مفصليات الأرجل فى السماد البلدى

للدكتور أحمد حسنين القفل*

مقدمة

يستخدم السماد البلدى كمخصب له أهميته البالغة فى جميع أرجاء الجمهورية العربية المتحدة ، ولما كانت طريقة صنع هذا السماد وتخزينه تختلف من مكان لآخر فإن خواصه الكيماوية والطبيعية والحيوية تختلف بالتالى . وقد لاقت النواحى الكيماوية والطبيعية عناية كافية من الباحثين والدارسين له ، أما النواحى الحيوية وخاصة الأحياء الحيوانية فيه فلم تفز بالعناية الكافية رغم أهميتها من الناحيتين العلمية والتطبيقية على السواء . وقد دلت البحوث المنشورة بالخارج على أن التسميد العضوى يعمل على زيادة الحيوانات فى التربة كما ونوعا بعد إضافته إلى التربة الزراعية .

والهدف من هذا البحث توجيه الأنظار إلى أهمية التحليل الحيوى لهذا السماد الهام حتى يمكن معرفة مايحتويه من كائنات ضارة قد تؤدى إلى زيادة الآفات بعد إضافته إلى التربة أو مابه من حيوانات مفيدة . وقد استخدمت فى هذا البحث أنواع مختلفة من السماد البلدى لاستخلاص مابها من مفصليات الأرجل ، آملين أن يسير على ضوئه المشتغلون ببحوث التربة الحيوية حتى يمكن التعرف على الكائنات الحية ونواحى نشاطها المختلفة فى مثل هذا السماد الهام .

مواد البحث والطرق المستعملة

عمل هذا البحث فى كلية الزراعة بجامعة القاهرة واستغرق فترة أربعة شهور فى الشتاء وثلاثة شهور فى الصيف للتعرف على مفصليات الأرجل فيه كما ونوعا فى هذين الفصلين . وكان العمل يسير على النهج الآتى :

(١) أخذت العينات بوحدة قدرها ١٠٠٠ سم^3 من السماد باستخدام قالب خشبى ارتفاعاته ١٠ سم .

---

* الدكتور أحمد حسنين القفل : أستاذ علم الحيوان الاقتصادى ، ورئيس قسم الحشرات الاقتصادية ، كلية الزراعة ، جامعة الأزهر .

(٢) استخلصت الحيوانات من العينات بالطريقة الجافة بواسطة قمع تلجرن Tullgren funnel ، حيث كانت تمكث فيه العينة نحو ٢٤ ساعة لاستخلاص مابها من حيوانات .

(٣) أخذت عينات السماد للاختبار من مصادر مختلفة . واستخدمت لذلك أنواع أربعة من الأسمدة شتاء وثلاثة منها صيفاً . أخذ من كل نوع من السماد فى كل فترة عشرون عينة من الطبقة السطحية على عمق لايزيد على ٣٠ سم ، وكانت أنواع الأسمدة المختبرة هى :

ا — سماد الغنم فى فترتى الشتاء والصيف ، وكان هذا السماد عبارة عن بعر هذه الحيوانات مختلطا ببولها وبكمية من قش القمح المجزأ (تبن) . كان السماد موضوعا بشكل كومات كدست قرب الحيوانات لايزيد حجم الواحد منها على متر مكعب تقريبا ولا يعلو عن سطح التربة أكثر من ٤٠ سم . وكان السماد معرضا لحرارة الشمس وأشعتها شتاء وصيفا فى معظم أوقات النهار .

ب — سماد البقر فى فترتى الشتاء والصيف ، ويتكون السماد أساسيا من التراب المخلوط بروث وبول الحيوانات مع بعض المواد العضوية المتخلفة كالتبن وبقايا أعواد البرسيم وغيرها . كان السماد مكوما قرب الحيوانات ويبلغ حجم الكومة نحو ثلاثة أمتار مكعبة أو أكثر أحيانا . كان هذا السماد مرطبا دائما وكان فى فترة الصيف مظللا عن أشعة وحرارة الشمس خاصة فى فترة الظهيرة .

حـ — اختبرت أيضاً كومة كبيرة من السماد البلدى يبلغ حجمها نحو أكثر من ٢٠ م٣ شتاء وصيفا . وكانت هذه الكومة خليطا من أسمدة جمعت من مصادر عدة — من تحت حيوانات مختلفة كالبقر والجاموس والطيور . . . الخ — ولهذا فسوف نشير إلى هذا السماد فى كل مايتعلق به على أنه « سماد خليط » .

و — سبلة الخيل ، وقد اختبرت بعد جمعها مباشرة من تحت هذه الحيوانات دون تكديس وكانت عبارة عن بعر الخيول وبولها مختلطا بكمية كبيرة من قش القمح وغيره . اختبر هذا السماد شتاء فقط .

(٤) فيما عدا سماد الخيل الذى استخدم للتجربة شتاء فقط فإن الأسمدة الأخرى اختبرت فى فترتى الشتاء والصيف . وتميز سماد البقر على غيره بكونه مبللا رطبا دائما وبأنه كان مظللا فى فترة الصيف خاصة وقت الظهيرة .

(٥) لما كان هناك قمع واحد صالح للاستخلاص فقد أخذت العينات بصفة دورية حتى تقل عوامل التأثيرات المناخية فيما بينها بقدر الإمكان . وهذا معناه أن عينات الأسمدة كانت تؤخذ بالتوالى إثر بعضها البعض .

(٦) سجلت درجة حرارة المعمل ودرجات حرارة الأسمدة على عمق ٢٠ سم وقت أخذ العينات فيما عدا سماد الخيل ، لأنه كان عبارة عن طبقة رقيقة نوعا تحت الحيوانات مظللة بسقف الاسطبل وكانت درجة الحرارة تشبه إلى حد كبير درجة حرارة المعمل .

(٧) أخذت بعض العينات فى شهر أغسطس وحفظت لفترة ١٠ — ١٢ يوما حتى تتربى فيها يرقات الحشرات من غمدية الأجنحة التى كثرت جداً فى هذه الفترة ، والقصد من ذلك التعرف عليها بتشخيصها .

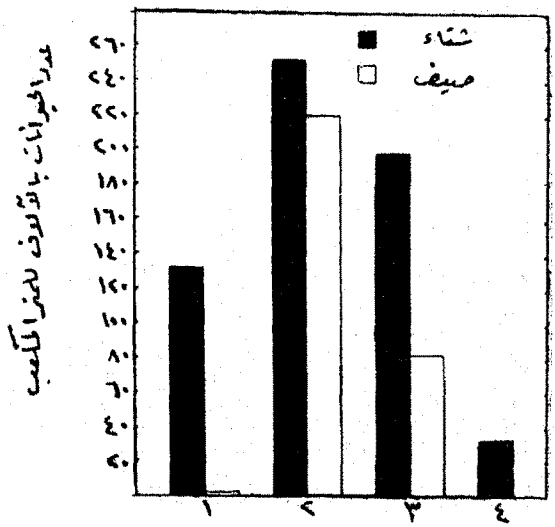
نتائج البحث

درجات الحرارة

بلغ متوسط درجة حرارة المعمل أثناء أخذ العينات شتاء ١٧,٢° م ، بينما بلغ متوسطها فى سماد الغنم ٣١,٤° م ، وفى سماد البقر ٢٩,٢° م ، وفى السماد الخليط ٣٢,٧° م وذلك فى فصل الشتاء . أما فى فصل الصيف فقد بلغ متوسط درجة حرارة المعمل ٣١,٣° م ، بينما كانت ٤٥,٢° م فى سماد الغنم ، و٣٥,٦° م فى سماد البقر . وانخفاض الحرارة نسبيا فى هذا السماد الأخير يعزى إلى كثرة رطوبته وإلى كونه مظللا فى معظم وقته . أما درجة حرارة السماد الخليط صيفا فلم تكن متناسقة فى كل أجزاء الكومة ، حيث تراوحت درجات الحرارة بين ٣٨,٩° — ٤٩,٤° م .

مفصليات الأرجل المستخلصة

(أولا) جملة مفصليات الأرجل فى السماد Total Arthropoda :



شكل (١) : متوسطات مفصليات الأرجل للمتر المكعب من الأسمدة المختبرة
(١) سماد الغنم . (٢) سماد البقر . (٣) السماد الخليط . (٤) سماد الخيل .

يوضح شكل (١) المتوسطات لكل متر مكعب فى الأسمدة المختلفة فى فترتى الشتاء والصيف ، ومنه يتضح أن المتوسطات أعلى فى الشتاء عنها فى الصيف وخاصة فى سماد الغنم والسماد الخليط . أما فى حالة سماد البقر فإن متوسط الحيوانات فيه لم يكن انخفاضه كبيراً فى الصيف عن الشتاء وهذا يرجع إلى نسبة الرطوبة العالية فيه ووقايته من الشمس صيفاً . وانخفاض المتوسط الشتوى للحيوانات فى سماد الخيل ربما يرجع إلى اختبار هذا السماد طازجا دون أن يكدس بعض الوقت . ويعتبر سماد البقر فى المركز الأول بالنسبة لعدد الحيوانات فيه شتاء وصيفاً

ورغم أن مفصليات الأرجل توجد بالآلاف فى المتر المكعب فى كل نوع من الأسمدة المختبرة ، إلا أن عدد هذه الحيوانات يختلف كثيراً لا بالنسبة لنوع السماد أو اختلاف الموسم فحسب ، ولكنه يختلف كثيراً من عينة لأخرى حتى فى نو

السماد الواحد . ويبين جدول (١) النطاق أو المدى التى تقع فيه هذه الحيوانات فى الأسمدة المختلفة ومنه يتضح مبلغ تذبذبها .

جدول (١)

النطاق أو المدى الذى تقع فيه مفصليات الأرجل فى الأسمدة المختبرة شتاء وصيفا (الأعداد بالنسبة للمتر المكعب من السماد)

الفترة	سماد الغنم		سماد البقر	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	١٤,٠٠٠	٣٦٥,٠٠٠	١٥٦,٠٠٠	٣٢٣,٠٠٠
فترة الصيف	صفر	١١,٠٠٠	٢٤,٠٠٠	٤٨٨,٠٠٠

الفترة	السماد الخليط		سماد الخيل	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	٧١,٠٠٠	٣١٠,٠٠٠	١٨,٠٠٠	٦٣,٠٠٠
فترة الصيف	صفر	٥١٩,٠٠٠	—	—

ويتضح من الجدول أن أوسع نطاق يكون فى حالة السماد الخليط صيفا وأن أضيق نطاق يكون فى حالة سماد الغنم فى نفس الفصل .

(ثانياً) القشريات Crustacea :

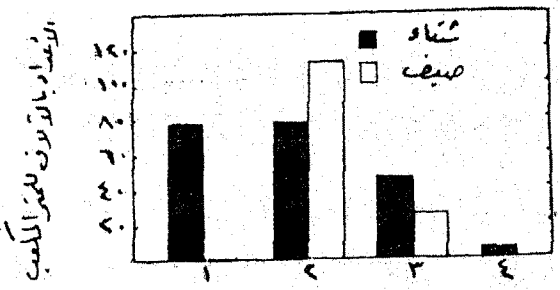
قوبلت القشريات فقط فى السماد الخليط شتاء بمتوسط قدره ٢٢٠٠ حيوان للمتر المكعب من السماد ، وكان نطاق وجودها يقع بين صفر — ٨٠٠٠ فرد . وتكون القشريات ١٠و١٪ من مجموع المفصليات فى هذا السماد . والقشريات التى استخلصت هى الحيوان المعروف ببقة بل Pill bug أو قمل الخشب Sowbug من فصيلة متساويات الأرجل Isopodae وهى آفات نباتية .

(ثالثاً) عديدات الأرجل Myriapoda :

وجدت عديدات الأرجل أيضاً فى السماد الخليط فقط فى فصل الشتاء بمتوسط قدره ٦٠٠ فرد المتر المكعب ، وكان نطاقها يقع بين صفر — ٣٠٠٠ حيوان . وتكون عديدات الأرجل نحو ٣٠,٠٪ من مفصليات الأرجل الأخرى فى هذا السماد وهى نسبة ضئيلة. وكانت الأفراد المستخلصة تمثل فقط ذوات الألف رجل Diplopoda من مجموعة Pselaphognatha — آفات نباتية — وكانت الحيوانات فى مراحل مختلفة من النمو (تمثل النوع Kubanus sp. من فصيلة Polyxenidae).

(رابعاً) الحشرات Insecta :

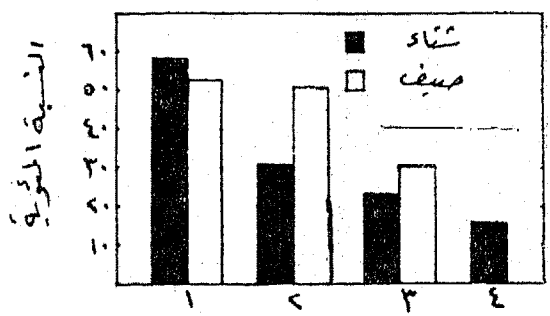
١ — الحشرات عامة Total Insects : يبين شكل (٢) متوسط عدد الحشرات بالنسبة للمتر المكعب فى كل سماد شتاء وصيفا . وإذا لوحظ أن متوسط عدد الحشرات فى سماد الغنم وفى السماد الخليط يكون شتاء أعلى منه صيفا فإن العكس يحدث فى سماد البقر . ومتوسط عدد الحشرات فى الأسمدة المختلفة يتفاوت قلة وكثرة ، فبينما يصل متوسط الحشرات المتر المكعب فى سماد الغنم إلى ٧٩,٠٠٠ حشرة شتاء ، إذ به يهبط إلى ١٢٠٠ حشرة فقط فى الصيف ، وهذا يرجع إلى علو حرارته كثيراً فى الفترة الأخيرة. ورغم أن متوسط عدد الحشرات المتر المكعب شتاء فى سماد البقر يقرب إلى حد كبير من متوسطه فى سماد الغنم السابق الذكر ، إذ به يصل فى الصيف فى سماد البقر إلى ١١٣,٠٥٠ حشرة ، وهذا راجع إلى



شكل (٢) : متوسطات أعداد الحشرات بالنسبة للمتر المكعب فى الأسمدة المختبرة
(١) سماد الغنم. (٢) سماد البقر . (٣) السماد الخليط. (٤) سماد الخيل .

رطوبة الأخير ووقايته من ضوء الشمس وحرارتها . وكان نطاق الحشرات أضيق في حالة سماد الغنم صيفا (صفر — ٣٠٠٠ حشرة) ، وأوسع في حالة سماد البقر صيفا أيضا (٠٠٠ر١٠ — ٠٠٠ر٣٩٤ حشرة) .

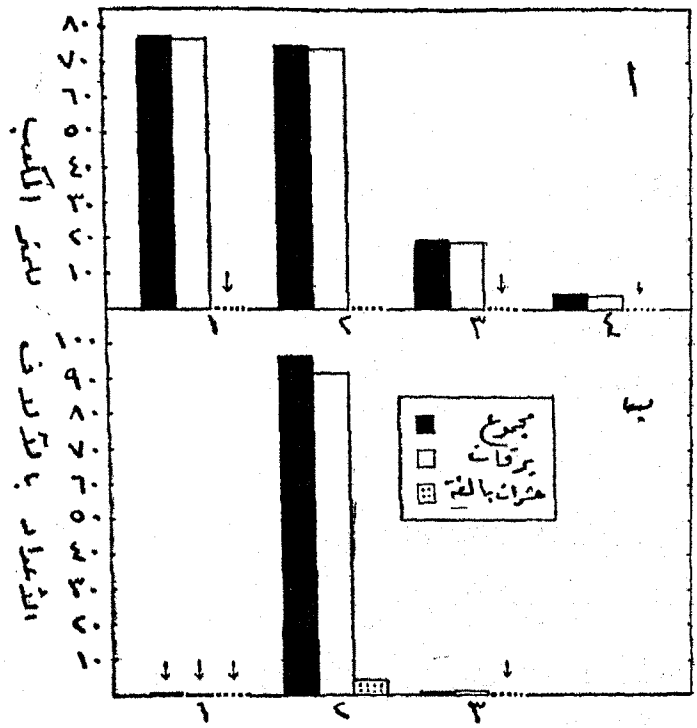
ويوضح شكل (٣) النسب المئوية للحشرات بالنسبة لمجموع مفصليات الأرجل في الأسمدة المختبرة . وتكون الحشرات أكثر من ٥٣٪ من مجموع مفصليات الأرجل في سماد الغنم شتاء ، وفي سماد البقر يبلغ ٣١٫٤٪ شتاء ، ومقدار ٥١٫١٪ صيفا ، وفي السماد الخليط تكون هذه النسبة ٢٣٫٨٪ شتاء ، ونحو ٣١٫٣٪ صيفا ، وفي حالة سماد الخيل تكون النسبة ١٦٫٤٪ شتاء .



شكل (٣) : النسبة المئوية للحشرات منسوبة إلى مفصليات الأرجل في كل سماد.
(١) سماد الغنم. (٢) سماد البقر . (٣) السماد الخليط . (٤) سماد الخيل .

وفيما يلي أهم الرتب الحشرية التي قوبلت في الأسمدة المختبرة :

٢ — رتبة ذات الجناحين **Diptera** : يوضح شكل (٤) متوسط عدد الحشرات من ذات الجناحين لكل متر مكعب من السماد . وإذا استثنينا المتوسط الصيفي للحشرات في سماد البقر الذي يعتبر أكبر من جميع المتوسطات (١٥٠ر٩٧ حشرة) فإن المتوسطات الشتوية تكون أكبر بكثير من الصيفية خاصة في سماد الغنم . وجدول (٢) يوضح النطاق أو المدى الذي تقع فيه هذه الحشرات .



شكل (٤) : متوسطات أعداد حشرات ذات الجناحين بالنسبة للمتر المكعب فى الأسمدة المختبرة
ا — المتوسطات الشتوية . ب — المتوسطات الصيفية .
(١) سماد الغنم . (٢) سماد البقر . (٣) السماد الخليط . (٤) سماد الخيل .
الأسهم الرأسية تشير إلى المتوسطات الأقل من ألف .

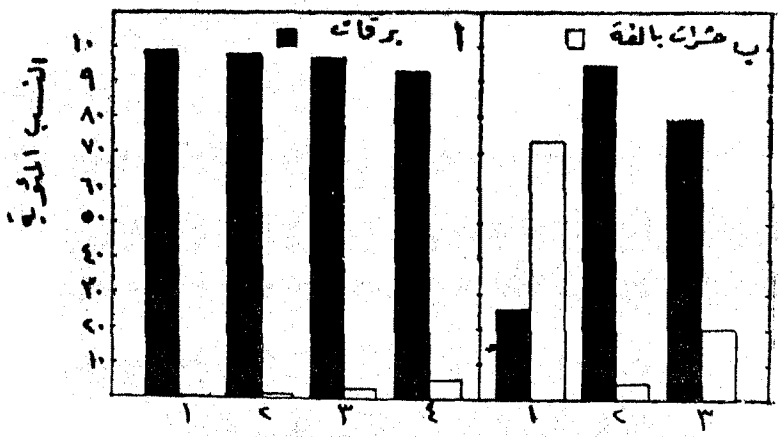
تكون حشرات ذات الجناحين مقدارا كبيرا من مجموع الحشرات عامة فى أنواع الأسمدة المختلفة ، فقد بلغت نسبتها المئوية شتاء نحو ٩٨,٢٪ فى سماد الغنم ، ونحو ٩٤,٦٪ فى سماد البقر ، ونحو ٤٢,١٪ فى السماد الخليط ، ونحو ٨٤,٣٪ فى سماد الخيل . أما فى الصيف فكانت النسبة نحو ٧٩,٢٪ فى سماد الغنم ، ونحو ٥٨,٩٪ فى سماد البقر ، ونحو ٦,٦٪ فقط فى السماد الخليط . ومن هذا يتبين أن نسب حشرات ذات الجناحين فى الشتاء أكبر منها فى الصيف فى كل نوع من السماد على حدة . وترجع هذه النسبة إلى وجود يرقات ذات الجناحين الاسطوانية Cyclorrhaphous Larvae بأعداد تفوق كثيراً جداً أعداد الحشرات البالغة كما يتضح من شكل (٥) ، فباستثناء سماد الغنم صيفا ،

جدول (٢)

النطاق أو المدى الذى تقع فيه حشرات ذات الجناحين فى الأسمدة المختلفة فى فترتى الشتاء والصيف (الأعداد بالنسبة للمتر المكعب من السماد)

الفترة	سماد الغنم		سماد البقر	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	٤,٠٠٠	٣٦٢,٠٠٠	١٥,٠٠٠	١٢٨,٠٠٠
فترة الصيف	صفر	٣,٠٠٠	٤,٠٠٠	٣٨٤,٠٠٠

الفترة	السماد الخليط		سماد الخيل	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	١٠٠٠	٤٦,٠٠٠	١٠٠٠	٤٦,٠٠٠
فترة الصيف	صفر	١١,٠٠٠	—	—



شكل (٥) : النسب المئوية لمكونات حشرات ذات الجناحين منسوبة إليها ككل
ا — النسب المئوية الشتوية . ب — النسب المئوية الصيفية .
(١) سماد الغنم . (٢) سماد البقر . (٣) السماد الخليط . (٤) سماد الخيل .

تكون هذه اليرقات شتاء نحو ٩٧,٤ ٪ من مجموع الحشرات عامة فى سماد الغنم، ونحو ٩٣,٣ ٪ فى سماد البقر (أو نحو ٩٩,٢ ٪ ، ٩٨,٧ ٪ من مجموع ذات الجناحين فى السمادين المشار إليهما على الترتيب) ، وفى حالة سماد الخيل بلغت النسبة الشتوية ٧٨,٩٥ ٪ من مجموع الحشرات عموما (٩٣,٧٥ ٪ من مجموع ذات الجناحين) ، وفى السماد الخليط بلغت نسبة اليرقات شتاء نحو ٤٠,٨ ٪ من مجموع الحشرات عموما (٩٧ ٪ من مجموع ذات الجناحين) ولكنها هبطت صيفا إلى نحو ٥,٢٩ ٪ (٨٠ ٪ من مجموع ذات الجناحين) .

ويتضح من ذلك أن نسبة اليرقات من ذات الجناحين أكبر فى الشتاء عنها فى الصيف (شكل ٥) . أما الحشرات البالغة فعلى العكس من ذلك على العموم ، وقد يكون مرد ذلك إلى زيادة التكاثر وقصر تاريخ الحياة فى الصيف عن الشتاء للذباب البالغ . فى حالة السماد الخليط صيفا لوحظ أن كثيرا من الذباب البالغ المستخلص كان حديث الخروج من عذاراه ، وثمة شيء آخر وهو أن الذباب يطير مغادرا للسماد بمجرد بلوغه .

وإذا أخذنا فى الاعتبار مجموع حشرات ذات الجناحين بالنسبة لجميع مفصليات الأرجل فى السماد فإننا نجد أن النسب المئوية الشتوية لكل سماد تفوق نسبته الصيفية فيما عدا سماد البقر ، وهذا يكون صحيحا أيضا فيما لو نظرنا إلى نسبة اليرقات على حدة . وفى كل الحالات كانت نسبة الحشرات البالغة من ذات الجناحين أكبر شتاء عنها فى الصيف فى كل سماد ، ومرد ذلك إلى عامل الحرارة بالطبع .

ويبين جدول (٣) مركز ذات الجناحين البالغة فى كل سماد على حدة . وكما ذكر سابقا فإن متوسطات هذه الحشرات شتاء يكون أقل منها صيفا فى كل سماد فيما عدا السماد الخليط .

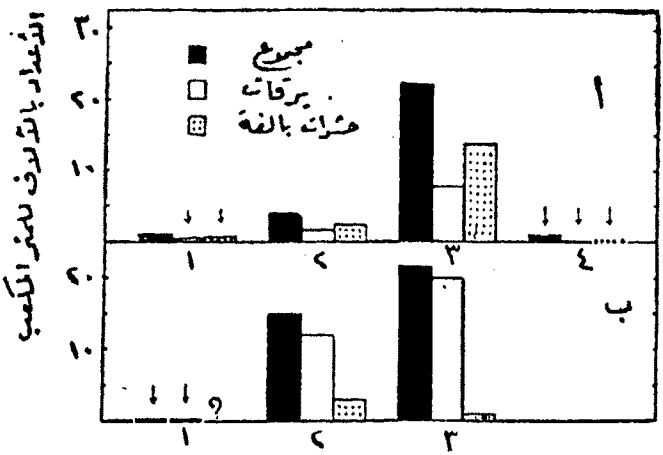
ومع هذا فيلزم أن نأخذ بعين الحذر النتائج بالنسبة لذات الجناحين البالغة لأنها حين تستخلص من السماد (أو التربة) بواسطة قمع تلجرن فإن الأعداد المستخلصة قد لا تكون حقيقية ، إذ أن الضوء على القمع قد يجذب بعضها من

جدول (٣) : المتوسطات والنسب المئوية لحشرات ذات الجناحين البالغة (الأرقام بالنسبة للمتر المكعب من السماد)

الحشرات البالغة	فترة الشتاء				فترة الصيف		
	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط	سماد الخيل	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط
أ — المتوسطات للمتر المكعب							
Mycetophilidae	٥٠	٢٠٠	١٥٠	٣٠٠	١٠٠	١٠٥٠	٥٠
Chironomidae	١٠٠	٣٠٠	—	—	٣٠٠	١٥٠٠	—
Culicidae	٥٠	١٠٠	—	—	٢٠٠	٦٠٠	—
Sepsidae	١٠٠	١٥٠	—	—	—	١٠٠	—
Muscidae	٣٠٠	٢٥٠	٤٥٠	—	١٠٠	١٢٥٠	٣٠٠
المجموع	٦٠٠	١٠٠٠	٦٠٠	٣٠٠	٧٠٠	٤٥٠٠	٣٥٠
ب — النسب المئوية							
Mycetophilidae	٨،٣٣	٢٠،٠٠	٢٥،٠٠	١٠٠،٠٠	١٤،٢٩	٢٣،٣٣	١٤،٥٩
Chironomidae	١٦،٦٧	٣٠،٠٠	—	—	٤٢،٨٦	٣٣،٣٣	—
Culicidae	٨،٣٣	١٠،٠٠	—	—	٢٨،٥٦	١٣،٣٣	—
Sepsidae	١٦،٦٧	١٥،٠٠	—	—	—	٢،٢٢	—
Muscidae	٥٠،٠٠	٢٥،٠٠	٧٥،٠٠	—	١٤،٢٩	٢٧،٧٨	٨٥،٧١
المجموع	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

الوسط الخارجى أى أنها لاتوجد أصلا فى العينة . وهذا قد يعلل لنا نسبة الذباب العالية عن اليرقات فى حالة سماد الغنم صيفاً كما يرى فى شكل (٥) ، وهى ظاهرة غير متوقعة . ويلاحظ أن السماد الخليط يحتوى على أكبر نسبة من ذباب فصيلة Muscidae شتاء (٧٥ ٪) وفى الصيف (٨٥،٧ ٪) ، على أن هذا الذباب صغير الحجم إذا ما قيس بالذبابة المنزلى العادى .

٣ — رتبة الحشرات غمدية الأجنحة **Coleoptera** : يوضح شكل (٦) المتوسطات للمتر المكعب من السماد بالنسبة لحشرات غمدية الأجنحة .



شكل (٦) : متوسطات حشرات غمدية الأجنحة للمتر المكعب من الأسمدة
ا — متوسطات شتوية . ب — متوسطات صيفية .
(١) سماد الغنم . (٢) سماد البقر . (٣) السماد الخليط . (٤) سماد الخيل .
الأسهم الرأسية تشير إلى المتوسطات التى تقل عن الألف .

تفوق المتوسطات الشتوية لهذه الحشرات المتوسطات الصيفية لها باستثناء الحالة فى سماد البقر . وهذه الظاهرة تنطبق أيضاً فى حالة حشرات غمدية الأجنحة البالغة Beetles . ولكن العكس يحصل تماماً بالنسبة لليرقات حيث تزيد متوسطاتها الصيفية عن متوسطاتها الشتوية باستثناء سماد الغنم ، وهذا معناه أن الحشرات البالغة تستهويها حرارة السماد المناسبة فى الشتاء . وليس هناك مايجبرها على الصمود فيها صيفاً فى حرارة غير مناسبة فتهجرها لقدرتها على الطيران والانتقال إلى أماكن أنسب .

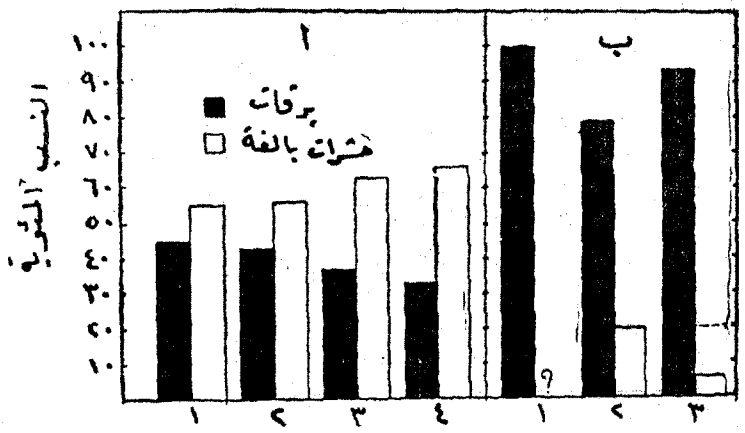
ويبين جدول (٤) النطاق أو المدى الذى تقع فيه حشرات غمدية الأجنحة من يرقات وحشرات بالغة .

جدول (٤):
النطاق أو المدى الذى تقع فيه حشرات غمدية الأجنحة من يرقات وحشرات بالغة فى الشتاء والصيف (الأعداد بالنسبة للمتر المكعب)

الفترة	سماد الغنم		سماد البقر		السماد الخليط		سماد الخيل	
	من	إلى	من	إلى	من	إلى	من	إلى
(ا) فى حالة اليرقات :								
فى الشتاء	صفر	٦٠٠٠	صفر	٨٠٠٠	صفر	٢١,٠٠٠	صفر	٢٠٠٠
فى الصيف	صفر	١٠٠٠	صفر	٤١,٠٠٠	صفر	١٠,٠٠٠	—	—
(ب) فى حالة الحشرات البالغة :								
فى الشتاء	صفر	٢٠٠٠	صفر	٢٠٠٠	صفر	٣٨,٠٠٠	صفر	٢٠٠٠
فى الصيف	—	—	صفر	٢١٠٠٠	صفر	٣٠٠٠	—	—

ويوضح شكل (٧) النسب المئوية لمكونات حشرات غمدية الأجنحة ويلاحظ أن اليرقات تكون صيفاً نحو ٧٩,٦ — ١٠٠ من مجموع حشرات غمدية الأجنحة ، أما فى الشتاء فتكون النسبة نحو ٣٣,٣ — ٤٥ ٪ من هذه الحشرات . أما الحشرات البالغة فعلى العكس تكون نسبتها منخفضة فى الصيف (صفر — ٢٠,٤ ٪) ، وعالية شتاء (٥٥ — ٦٦,٧ ٪)

أما مركز حشرات غمدية الأجنحة بالنسبة لمجموع الحشرات فيلاحظ أن السماد الخليط يتفوق على غيره فى هذا الصدد حيث تبلغ نسبة حشرات غمدية الأجنحة فيه نحواً من ٤٧,٢ ٪ شتاء ، ونحو ٨١,٧ ٪ صيفاً من جميع الحشرات فيه .



شكل (٧) : النسبة المئوية لمكونات الحشرات الغمدية الأجنحة بالنسبة لها كـكل .
ا — النسب المئوية الشتوية ب — النسب المئوية الصيفية
(١) سماد الغنم (٢) سماد البقر . (٣) السماد الخليط . (٤) سماد الخيل.

ولما كانت معظم حشرات غمدية الأجنحة المستخلصة مفترسة فإن هذه النسبة العالية فى الصيف تفسر انخفاض نسبة حشرات ذات الجناحين وعلى الأخص يرقاتها فى هذا السماد فى هذه الفترة . كما أن السماد الخليط أيضاً يوجد به أكبر نسبة — بالقياس إلى بقية الأسمدة — من حشرات غمدية الأجنحة بالقياس إلى مفصليات الأرجل عموما إذ تبلغ هذه النسبة ١١،٣ ٪ شتاء ، ونحو ٢٥،٦ ٪ صيفا . وفى حالة سماد الغنم والبقر تكون نسبة حشرات غمدية الأجنحة صغيرة ، إذ تبلغ ١ — ٥ ٪ فى السمادين شتاء ، وتبلغ ١٣ — ٢١ ٪ صيفا .

وتقف حشرات غمدية الأجنحة موقف الصدارة بالنسبة لعـــدد فصائلها وأجناسها المستخلصة ، ويوضح جدول (٥) ذلك ، ومنه يتضح أنها تضم إحدى عشرة فصيلة وأربعة عشر جنسا تشتمل على ستة عشر نوعا . كما يوضح الجدول أيضا المتوسطات بالنسبة للمتر المكعب لكل نوع استخلص من السماد . كما يوضح جدول (٦) النسب المئوية للأنواع المستخلصة بالنسبة لمجموع الحشرات غمدية الأجنحة البالغة ، ويلاحظ من جدول (٥) أن المتوسط الشتوى للنـــوع **Holoparameous caularum** Aveb. هو أكبر المتوسطات (٩١٥٠ حشرة للمتر المكعب) وتبلغ نسبته ٦٤،٤٤ ٪ من مجموع الحشرات البالغة فى السماد الخليط . وكان من المستغرب أن يوجد النوع **Tribolium confusum** Duv. بمتوسط

على المتوسط السابق (٢٢٥٠ للمتر المكعب) فى السماد الخليط شتاء . والمعروف أن النوع الأخير يعيش كآفة فى الدقيق ومكوناته (كما وجده كاتب هذه السطور أيضا ضمن الحشرات المستخلصة من التربة الزراعية فى الجيزة) ومن هذا يتضح ظاهرة جديدة وهى أن هذه الآفة يمكنها أن تعيش فى بيئات متعددة . أما فى حالة المتوسطات الصيفية فإن النوع Aphodius Lividus Oliv يتفوق فى سماد البقر على غيره (٥٠٠ المتر المكعب) .

ويشير الجدولان (٤) و (٥) إلى أن هناك أنواعا استخلصت شتاء فقط وأخرى صيفا فقط ، كما يلاحظ أيضا أن فصيلة Staphylinidae تقف موقف الصدارة بين الفصائل الأخرى من حيث عدد أنواعها المستخلصة (وهذه الظاهرة تلاحظ أيضا بالنسبة للأراضى الزراعية فى الجيزة) .

وغياب الحشرات البالغة فى سماد الغنم صيفا يرجع إلى ارتفاع درجة حرارته مما يجعل هذه الحشرات النشيطة لا تستطيع صبرا على البقاء فيه .

(رابعا) : الحشرات الأخرى Other insects :

يمكن القول إن حشرات رتبة ذات الجناحين وحشرات رتبة غمدية الأجنحة هى المكونات الحشرية الأساسيه فى السماد البلدى كما وضحنا آنفا . ومع هذه الحشرات توجد أعداد ضئيلة من حشرات أخرى تنتمى إلى عدة رتب . وفيما يلى إشارة إليها :

١ — من سماد الغنم ومن السماد الخليط استخلصت حشرات من مجموعة Psocoptera فى الشتاء بمتوسط قدره ٤٥٠ حشرة للسماد الأول ، ومقدار ٥٠٠٠ حشرة للسماد الثانى فى المتر المكعب ، كما وجدت فى سماد البقر صيفا بمتوسط قدره ٣٥٠ حشرة للمتر المكعب .

وكان أوسع مدى توجد عليه هذه الحشرات هو من (صفر — ١٦,٠٠٠ حشرة) للمتر المكعب فى السماد الخليط شتاء . وحشرات هذه المجموعة ممثلة بالنوع **Liposcelis diverticulus** التابع لفصيلة Liposcelidae ويكون هذا النوع نحو ٥,١٠ ٪ من مجموع الحشرات أو ٢,٥ ٪ من مجموع المفصليات فى السماد الخليط شتاء .

جدول (٥) : متوسطات حشرات غمدية الأجنحة البالغة المختلفة بالنسبة المتر المكعب من السماد

حشرات غمدية الأجنحة البالغة	فترة الشتاء				فترة الصيف		
	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط	سماد الخيل	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط
1. Lathridiidae :							
Holoparameous caularum Avbé	—	١٠٠٠	٩١٥٠	—	—	—	—
2. Histeriidae :							
Saprimus metallescens Er.	—	٤٥٠	٦٠٠	—	—	—	—
3. Ptilidae :							
Actidium aegypti Payer.	—	٣٥٠	١٣٥٠	—	—	١٥٥٠	—
4. Tenebrionidae :							
Tribolium confusum Duv.	—	—	٢٢٥٠	—	—	—	—
5. Thorictidae :							
Thorictodes heydeni Ritter.	١٠٠	—	١٠٠	—	—	—	—
6. Staphylinidae :							
Philonthus sp.	١٠٠	—	٣٠٠	—	—	٢٠٠	—
Platystethus cornutus Grav.	٢٠٠	٢٥٠	٢٠٠	٣٠٠	—	—	—
Trogophleous sp.	١٥٠	٣٠٠	٢٥٠	٣٠٠	—	٣٥٠	٢٠٠
Oxytelus latiusculus boehmi Bernv.	—	—	—	—	—	٣٠٠	—

تابع جدول (٥)

حشرات غمدية الأجنحة البالغة	فترة الشتاء				فترة الصيف		
	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط	سماد الخيل	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط
7. Scarabaeidae :							
Aphodius lividus Oliv.	—	—	—	—	—	٥٠٠	—
8. Cucujidae :							
Monotoma picipes Herbst.	—	—	—	—	—	—	٣٠٠
Monotoma bicolor Villa.	—	—	—	—	—	—	٢٠٠
9. Elateridae :							
Drasterius bimaculatus variegatus Bugsson	—	—	—	—	—	٢٠	—
10. Dermestidae :							
Anthrenus verbasci L.	—	—	—	—	—	—	٢٥٠
Anthrenus minor Woll.	—	—	—	—	—	—	٢٠٠
11. Anthicidae :							
Anthicus crinitus Lay.	—	—	—	—	—	—	٢٠٠
Total Beetles المجموع	٥٥٠	٢٣٥٠	١٤٢٠٠	٦٠٠	صفر	٣١٠٠	١٣٥٠

جدول (٦) : النسب المئوية لحشرات غمدية الأجنحة البالغة فى كل سماد

حشرات غمدية الأجنحة البالغة	فترة الشتاء				فترة الصيف		
	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط	سماد الخيل	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط
1. Lathridiidae : Holoparameous caularum Avbé	—	٤٢،٥٥	٦٤،٤٤	—	—	—	—
2. Histeriidae : Saprimus metallescens Er.	—	١٩،١٥	٤،٢٣	—	—	—	—
3. Ptilidae : Actidium aegypti Payer.	—	١٤،٨٩	٩،٥١	—	—	٥٠،٠٠	—
4. Tenebrionidae : Tribolium confusum Duv.	—	—	١٥،٨٥	—	—	—	—
5. Thorictidae : Thorictodes heydeni Ritter.	١٨،١٨	—	٠،٧٠	—	—	—	—
6. Staphylinidae : Philonthus sp.	١٨،١٨	—	٢،١٢	—	—	٦،٤٥	—
Platystethus cornutus Grav.	٣٦،٣٦	١٠،٦٤	١٠٤١	٥٠،٠٠	—	—	—
Trogophleous sp.	٢٧،٢٧	١٢،٧٧	١،٧٦	٥٠،٠٠	—	١١،٢٩	١٤،٨١
Oxytelus latius boehmi Bernr.	—	—	—	—	—	٩،٦٨	—

تابع جدول (٦)

حشرات غمدية الأجنحة البالغة	فترة الشتاء				فترة الصيف		
	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط	سماد الخيل	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط
7. Scarabaeidae :							
Aphodius lividus Oliv.	—	—	—	—	—	١٦،١٣	—
8. Cucujidae :							
Monotoma picipes Herbst.	—	—	—	—	—	—	٢٢،٢٢
Monotoma bicolor Villa.	—	—	—	—	—	—	١٤،٨١
9. Elateridae :							
Drasterius bimaculatus variegatus Bugsson	—	—	—	—	—	٦ ٤٥	—
10. Dermestidae :							
Antherinus verbaci L.	—	—	—	—	—	—	١٨،٥٢
Antherinus minor Woll.	—	—	—	—	—	—	١٤،٨١
11. Anthicidae :							
Anthicus crinitus Lay.	—	—	—	—	—	—	١٤،٨١
Total Beetles	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	—	١٠٠	١٠٠

ب — وجدت حشرات من رتبة نصفية الجناح Hemiptera فى سماد البقر بمتوسط قدره ١٠٠ حشرة للمتر المكعب وفى السماد الخليط بمتوسط قدره ٢٩٠٠ حشرة للمتر المكعب ، وكان نطاقها فى السماد الأخير يقع بين (صفر — ٩٠٠٠ حشرة) فى الصيف . وكانت حشرات نصفية الجنـــاح ممثلة فى النوع **Oxicarinus hyalinipennis** Costa التابع لفصيلة Lygaeidae وكانت الحشرات المستخلصة لهذا النوع كلها حوريات مكونة ١٠,٩ ٪ من مجموع الحشرات أو ٣,٤٤ ٪ من مجموع المفصليات فى السماد الخليط صيفا . والمعروف أن النوع السابق آفة للقطن ، وعلى هذا فيمكن أن يكون السماد البلدى بيئة مناسبة لاختفاء مثل هذه الآفة فيه .

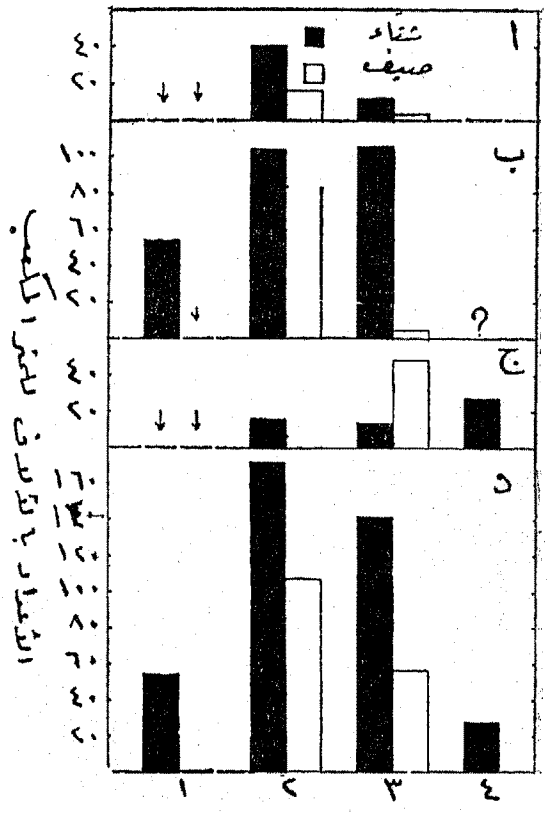
حـ — وجدت بعض الحشرات الأخرى تابعة لرتبة غشائية الأجنحـــة Hymenoptera ، وذوات الذنب القافزة Collembola ، وحرشفية الأجنحة Lepidoptera ، ولكنها قد تكون حشرات غير أساسية فى السماد strays لأنها توجد فيه عرضا وبنسبة ضئيلة .

(خامسا) العنكبوتيات **Arachnoidea** :

١ — العناكب **Spiders** : تكون العناكب نسبة ضئيلة فى السماد البلدى فهى لم توجد إلا فى سماد البقر والسماد الخليط شتاء بمتوسط قدره ١٠٠ حيوان و ٤٥٠ حيوان للمتر المكعب على التوالى . والعناكب المستخلصة من مجموعة الأنواع الصغيرة Araneomorpha وهى حيوانات مفترسة ومفيدة .

٢ — العقارب الكاذبة **Pseudoscorpionida** : وجدت هذه الحيوانات فى السماد الخليط شتاء بمتوسط قدره ٥٢٠٠ فرد للمتر المكعب ، وهى توجد فيه بنسبة ٢,٦ ٪ من مجموع مفصليات الأرجل وتنتمى الأنواع المستخلصة إلى مجموعة Chelonethida (Cheliferids) .

٣ — الأكاروسات **Mites** : لاتكون الأكاروسات نسبة أساسية عالية من العنكبوتيات فحسب ولكنها تكون قدراً كبيراً من مفصليات الأرجل فى الأسمدة .



شكل (٨) : متوسطات الأكاروسات للمتر المكعب من السماد .

ا — متوسطات ذات الثغر الوسطى . ب — متوسطات الحلم الخرطومى .

جـ — متوسطات الحلم الساركوبتي . د — متوسطات الأكاروسات عموما .

(١) سماد الغنم (٢) سماد البقر (٣) السماد الخليط (٤) سماد الخيل .

ففى سماد البقر يوجد أكبر متوسط شتوى أو صيفى إذا ما قورن بالأسمدة الأخرى. كما يتضح من شكل (٨) ويبلغ المتوسط شتاء فى السماد الأخير ١٧٣٠٠٠ فرد وصيفا ١٠٨٠٠٠ فرد للمتر المكعب ، ويليه فى ذلك السماد الخليط إذا يبلغ المتوسط فيه ١٤٣٧٥٠ فرد شتاء ، ومقدار ٥٧٩٥٠ فرد صيفا . أما سماد الغنم فيبلغ

المتوسط شتاء ٥٥،٤٥٠ فردا ؛ ولكنه يهبط فى الصيف إلى ١٠،٥٠ فرد . ويبين الجدول (٧) النطاق أو المدى الذى تقع فيه الأكاروسات بالنسبة للأسمدة المختلفة .

جدول (٧)

النطاق أو المدى الذى توجد عليه الأكاروسات فى الأسمدة المختلفة فى فترتى الشتاء والصيف (الأعداد للمتر المكعب)

الفترة	سماد الغنم		سماد البقر	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	٢٠٠٠	٢١٥،٠٠٠	٨٢،٠٠٠	١٨٤،٠٠٠
فترة الصيف	صفر	١٠،٠٠٠	صفر	٣٢٢٠٠٠

الفترة	السماد الخليط		سماد الخيل	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	١٧،٠٠٠	٢٦٦،٠٠٠	١٤،٠٠٠	٨٥،٠٠٠
فترة الصيف	صفر	٤١٤،٠٠٠	—	—

يوضح جدول (٨) النسب المئوية للأكاروسات كمجموعة وكمكونات جزئية بالنسبة لمجموع مفصليات الأرجل كمجموعة . وتكون الأكاروسات نحواً من ٨٣،٦٪ من المفصليات فى سماد الخيل شتاء ، ويلاحظ أن النسب المئوية الشتوية لسماد البقر والسماد الخليط أكبر من النسب المئوية الصيفية لهما . كما يلاحظ أن الأكاروسات هى المكونات العنكبوتية الوحيدة لجميع الأسمدة فيما عدا سماد البقر والسماد الخليط فى الشتاء إذ قوبلت فيهما عناكب وعقارب كاذبة كما سبق القول .

جدول (٨)

النسب المئوية الاكاروسات بالنسبة المفصليات فى الأسمدة المختلفة

الاكاروسات	فترة الشتاء			
	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط	سماد الخيل
ذوات الثغر الوسطى	٠,٣٧	١٦,٤١	٦,٤٨	٢,٨٨
الحلم الخرطومى	٤٠,٥٠	٤٥,١٤	٥٨,١٥	؟
الحلم الساركوبنى	٠,٣٧	٧,٠٥	٧,٣٣	٨٠,٧٢
المجموع	٤١,٢٤	٦٨,٦٠	٧١,٩٦	٨٣,٦٠

الاكاروسات	فترة الصيف		
	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط
ذوات الثغر الوسطى	١١,١١	٧,٤٤	٣,٥٥
الحلم الخرطومى	١١,١١	٣٨,٠٩	٦,٤٠
الحلم الساركوبنى	٢٤,٤٤	٣,٣٣	٥٨,٧١
المجموع	٤٦,٦٦	٣٨,٨٦	٦٨,٦٦

والحقيقة التى يلزم أن أشير إليها هى أن المتوسطات والنسب المشار إليها للاكاروسات آنفا قد تكون أكبر مما تستحق حاليا إذ أن أعدادها كبيرة وأحجامها صغيرة مما قد يؤدى إلى أن تخطىء بعضها العين أثناء عدها وهذا أكثر انطباقا على الأنواع الصغيرة من ذوات الثغر الوسطى .

وتقع الاكاروسات المستخلصة فى ثلاث مجاميع كالآتى :

(١) ذوات الثغر الوسطى **Mesostigmata** : توجد أكبر متوسطات

لهذه المجموعة من الأكاروسات فى سماد البقر شتاء وصيفا كما يتضح من شكل (٨) حيث يكون المتوسط فيه شتاء ٤١,٥٥٠ فرداً المتر المكعب وصيفا ١٦,٤٥٠ فردا .

والمتوسطات الشتوية أكبر عموما من المتوسطات الصيفية لكل سماد على حدة وأقل المتوسطات هى مايوجد فى سماد الغنم صيفا (٢٥٠ فردا) . ويوضح جدول (٩) النطاق التى توجد عليه ذوات الثغر الوسطى فى الأسمدة المختلفة .

جدول (٩)

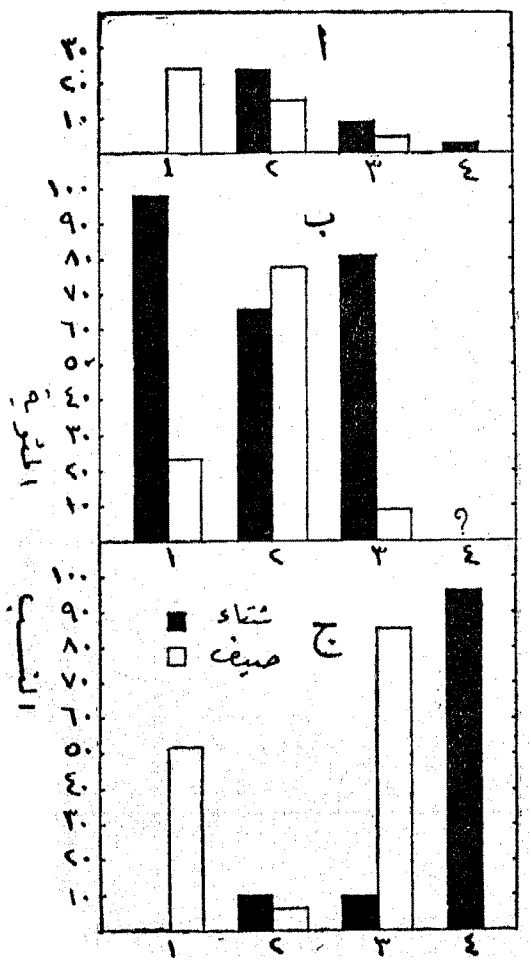
النطاق أو المدى الذى توجد عليه ذوات الثغر الوسطى فى الأسمدة المختلفة فى فترتى الشتاء والصيف (الأعداد للمتر المكعب)

الفترة	سماد الغنم		سماد البقر	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	صفر	٦٠٠٠	١٢,٠٠٠	١٠٤,٠٠٠
فترة الصيف	صفر	٣٠٠٠	صفر	٥٢,٠٠٠

الفترة	السماد الخليط		سماد الخيل	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	٢٠٠٠	٣٥,٠٠٠	صفر	٤٠٠٠
فترة الصيف	صفر	١٨,٠٠٠	—	—

ويوضح جدول (٨) السابق نسب أكاروسات ذوات الثغر الوسطى بالنسبة لمجموع مفصليات الأرجل فى الأسمدة المختلفة ، ويلاحظ أن سماد البقر به أكبر نسبة مئوية فى الشتاء وفى الصيف وباستثناء سماد الغنم نجد أن النسب المئوية

الشتوية أكبر من الصيفية على العموم . والحقيقة أن ذوات الثغر الوسطى تكون نسبة ضئيلة من مفصليات الأرجل فى السماد أو بالنسبة لمجموع الأكاروسات عموما فيه كما يتضح من شكل (٩) لأن نسبتها المئوية لاتتعدى ٢٤ ٪ من الأكاروسات فى الشتاء أو الصيف كليهما .



شكل (٩) النسب المئوية لمكونات الأكاروسات منسوبة اليها كـكل .
ا — النسب المئوية لذوات الثغر الوسطى . ب — النسب المئوية للحلم الخرطوى
ج — النسب المئوية للحلم الصاركوبتى .
(١) سماد الغنم . (٢) سماد البقر . (٣) السماد الخليط . (٤) سماد الخيل.

تنتمى ذوات الثغر الوسطى فى السماد البلدى أساسيا إلى مجموعة Gamasides ومجموعة Uropodina ، وقد يقتصر الأمر على وجود المجموعة الأولى فقط فى السماد كما هو الحال فى سماد الغنم شتاء وصيفا وسماد الخيل شتاء .

(ب) الحلم الخرطومى **Trombidiformes** : يوجد الحلم الخرطومى بأعداد كبيرة فى مختلف أنواع الأسمدة فيما عدا سماد الخيل ، وربما كان انعدامها فى الأخير لفحصه طازجا تقريبا . ويوضح شكل (٨) السابق المتوسطات المتر المكعب ، ويلاحظ أنها أكبر فى الشتاء عنها فى الصيف وأن أكبرها شتاء يكون فى السماد الخليط وأكبرها صيفا يكون فى سماد البقر . ويوضح الجدول (١٠) نطاق مجموعة الحلم الخرطومى فى الأسمدة المختلفة .

جدول (١٠)

النطاق أو المدى الذى يقع فيه الحلم الخرطومى فى الأسمدة المختلفة شتاء وصيفا (الأعداد للمتر المكعب)

الفترة	سماد الغنم		سماد البقر	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	٢٠٠٠	٢٥١,٠٠٠	٦٦,٠٠٠	١,٧٢٠,٠٠٠
فترة الصيف	صفر	٢٠٠٠	صفر	٢٤٣,٠٠٠
الفترة	**السماد الخليط**		**سماد الخيل**	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	١٠,٠٠٠	٢٧٧,٠٠٠	؟	؟
فترة الصيف	صفر	١٢,٠٠٠	—	—

كما يوضح جدول (٨) نسب الحلم الخرطومى بالنسبة لمفصليات الأرجل عموما ويلاحظ أن النسب الشتوية أعلى من النسب الصيفية .

ويوضح شكل (٩) السابق أيضاً أن الحلم الخرطومى يكون نسبة عالية من مجموع الأكاروسات خاصة فى الشتاء حين يكون أكثر من ٦٥٪ منها .

وينتمى الحلم الخرطومى فى السماد إلى مجموعتين هما مجموعة ذوات الزسغ الشعرى Tarsonemini ومجموعة ذوات الثغر الأمامى Prostigmata ، ولكن أعداد حلم المجموعة الأولى يفوق الثانية كثيراجداً بل إنه يكون المكون الأساسى للحلم الخرطومى فى كل الأسمدة المختبرة صيفا وسماد الغنم شتاء ، كما يكون نحوا من ٧٤,٣٪ من الحلم الخرطومى فى سماد البقر شتاء ونحوا من ٩٩,٢٪ منه فى السماد الخليط شتاء أيضا .

ويمثل مجموعة Tarsonemini فصيلة حلم الانتفاخات Pyemotidae (Pediculoidae) وفصيلة Scutacaridae وفصيلة Tarsonemidae ، ولكن أكاروسات الفصيلة الأولى تتفوق على أكاروسات الفصيلتين الأخريين مجتمعتين . أما بالنسبة لذوات الثغر الأمامى Prostigmata فأهم فصائلها Pseudocheyletidae خاصة فى سماد البقر وهو حلم مفترس بلغت نسبته فى هذا السماد نحوا من ٢٥,٧٪ من الحلم الخرطومى .

(ح) الحلم الساركوبتى (الجربى) : متوسط الحلم الساركوبتى فى الخيل هو أكبر المتوسطات شتاء (٢٨,٠٥٠ فرد للمتر المكعب) وأكبرها صيفاً فى السماد الخليط (٤٩,٥٥٠) كما يتضح من شكل (٨) السابق .

وأفقر الأسمدة فى هذه المجموعة من الأكاروسات هو سماد الغنم .

ويوضح الجدول (١١) النطاق الذى يقع فيه أكاروسات هذه المجموعة فى الأسمدة المختلفة .

كما يوضح جدول (٨) السابق النسب المئوية للحلم الساركوبتى بالنسبة لجميع

جدول (١١)

النطاق الذى يقع فيه أكاروسات الحلم الساركوبتى فى الأسمدة المختلفة شتاء وصيفا (الأعداد للمتر المكعب من السماد

الفترة	سماد الغنم		سماد البقر	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	صفر	٧٠٠٠	٥٤,٠٠٠	٧٣,٠٠٠
فترة الصيف	صفر	٧٠٠٠	—	٨٤,٠٠٠

الفترة	السماد الخليط		سماد الخيل	
	من	إلى	من	إلى
فترة الشتاء	٢٠٠٠	٤٦,٠٠٠	١٤,٠٠٠	٨٥,٠٠٠
فترة الصيف	صفر	٣٢,٠٠٠	—	—

المفصليات ومنه يلاحظ أنها تكون أكبر من ٨٠٪ من مجموع المفصليات فى سماد الخيل شتاء ، وأكبر من ٥٨٪ فى السماد الخليط صيفا .

يكون الحلم الساركوبتى نحو ٩٦,٦٪ من مجموع الأكاروسات فى سماد الخيل شتاء ونحو ٨٥,٦٪ من مجموعها فى السماد الخليط صيفا ، كما يتضح من شكل (٩) فيما سبق . وباستثناء النسبتين السابقتين وكذلك باستثناء النسبة المئوية الصيفية لسماد الغنم (٥٢,٣٨٪) نجد أن النسب الأخرى للحلم الساركوبتى منخفضة وأنه يكون أقل بكثير من الحلم الخرطومى .

وينتمى الحلم الساركوبتى فى السماد إلى مجموعة الأكاريديات Acaridiae ومجموعة الحلم الخنفسى Oribatei ولكن نسبة المجموعة الأولى أكبر بكثير جداً

من الثانية (على عكس الحال تماما فى الأراضى الزراعية) وباستثناء أفراد الحلم الخنفسى التى استخلصت من سماد البقر ومن السماد الخليط شتاء نجد أن حلم الأكاريديات هو المكون الأساسى للحلم الساركوبتى فى الأسمدة الأخرى. وحتى فى سماد البقر والسماد الخليط لا تتعدى نسبة الحلم الخنفسى أكثر من ٦٪ من الحلم الساركوبتى .

تربية بعض الحشرات فى السماد

حفظت ثلاث عينات من السماد الخليط لمدة ١٠ — ١٢ يوما فى مناخل ذات عيون دقيقة جدا لما لوحظ بها من كثير من يرقات الحشرات غمدية الأجنحة، وكان الهدف من ذلك هو تربية معظم هذه اليرقات حتى تصبح حشرات بالغة ليمكن التعرف عليها بتشخيصها . وقد لوحظ بعد إجراء عملية الاستخلاص أن حشرات غمدية الأجنحة البالغة جميعها تمثل النوع Anthicus crinitus Laf إذ وجد فى العينة بمتوسط قدره ١٥,٠٠٠ فرد للمتر المكعب ، والحقيقة أن هذا النوع كان سائدا جدا فى شهر أغسطس فى السماد الخليط .

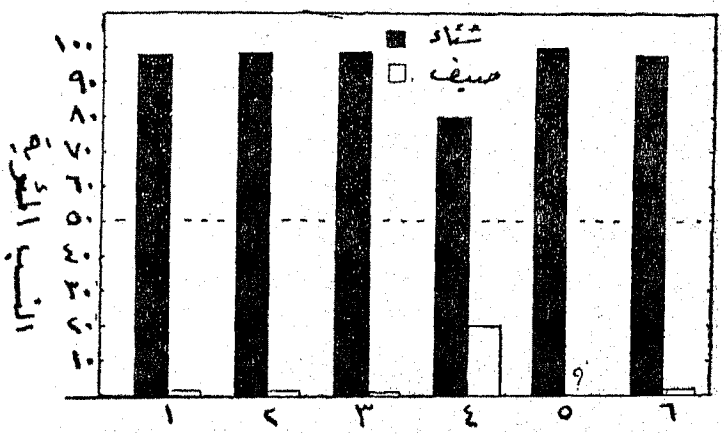
مناقشة النتائج

يضاف السماد البلدى عادة إلى التربة الزراعية فى الإقليم المصرى بمعدل ١٠٠م^3 للفدان فى السنة . ومن وجهة التحليل الحيوى قد تحتوى هذه الكمية من السماد على الملايين من مفصليات الأرجل التى تختلف نوعا ، كما تختلف كما على حسب نوع السماد المضاف وطريقة تجهيزه وتكوينه وتخزينه كما تختلف أيضاً بالنسبة للظروف المناخية السائدة . وفى التجارب التى نحن بصددها استخدمت أنواع مختلفة من الأسمدة البلدية فى فترتين من موسمى الشتاء والصيف حيث أخذت منهما عينات دورية لمعرفة الحيوانات المفصلية فى كل منها فى كل من الفصلين .

ولوحظ أن المتوسطات الشتوية لمفصليات الأرجل فى كل سماد على حدة كانت أكبر منها صيفا (شكل ١) ، وأن أكبر المتوسطات شتاء وصيفا هو سماد البقر الذى تعلو فيه نسبة الرطوبة والذى يكون مظللا مدة الصيف، وهذا يؤدى إلى تعديل درجات الحرارة فيه فتلجأ إليه الحيوانات . ومن أجل هذا كان تعرض

سماد الغنم والسماد الخليط للشمس صيفا مؤديا إلى خفض متوسطات مفصليات الأرجل فيهما عموما .

وإذا افترضنا أن كل مجموعة من مفصليات الأرجل المستخلصة من أى نوع من السماد فى الشتاء والصيف معا تتكون من مائة فرد فإن النسب المسجلة فى جـــدول (١٢) والمبينة فى الأشكال (١٠، ١١، ١٢) توضح أثر الحرارة على تعداد مفصليات الأرجل فى السماد . ففى سماد الغنم (شكل ١٠) وفى الخليط (شكل ١١) اللذين تعرضا للشمس مدة الصيف تكون النسب

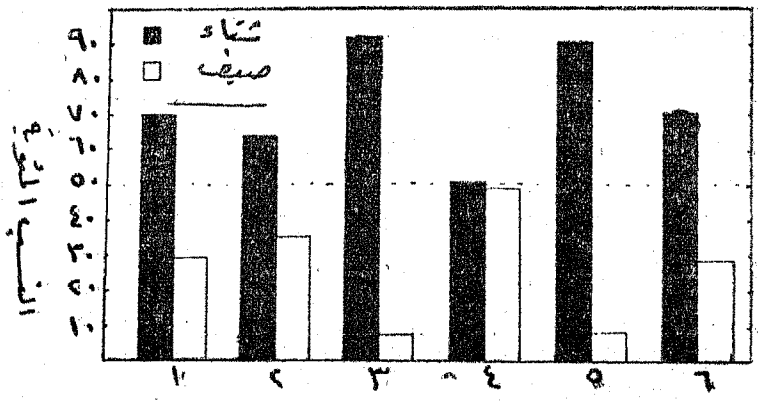


شكل (١٠): مقارنة النسب المئوية الشتوية والصيفية لمجاميع مفصليات الأرجل المختلفة فى سماد الغنم على اعتبار أن كل مجموعة ممثلة بمائة فرد فقط فى الفترتين معا .

(١) كل المفصليات . (٢) كل الحشرات . (٣) كل الحشرات ذات الجناحين .
(٤) كل الحشرات غمدية الأجنحة . (٥) الحشرات غمدية الأجنحة البالغة .
(٦) الأكاروسات .

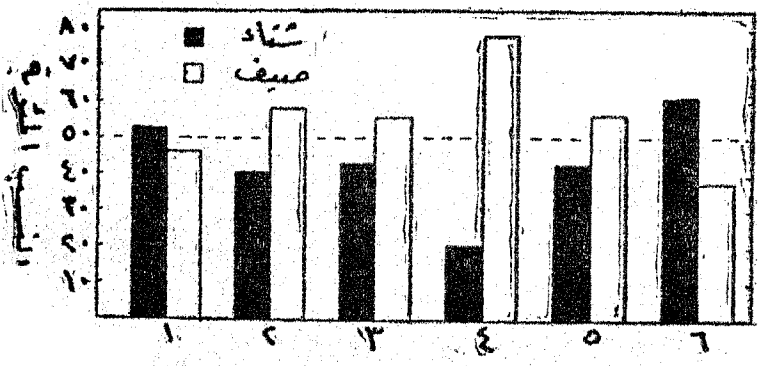
الشتوية أعلى من النسب الصيفية لكل مجموعة من الحيوانات المفصلية ، ولكن حشرات غمدية الأجنحة فى طور اليرقات لم تبلغ حساسيتها لدرجات الحرارة حساسية الحيوانات الأخرى لأن نسبتها الصيفية فى سماد الغنم والسماد الخليط تفوق النسب الصيفية الأخرى مع بقائها أقل من النسبة الشتوية . أما غمدية الأجنحة البالغة فتتمشى مع القاعدة وهى أنها أكبر فى الشتاء عن الصيف كثيرا على أن بعض مجاميع مفصليات الأرجل مثل عديدات الأرجل (ذوات الالف

رجل والقشريات (قمل الخشب) والعناكب والعقارب الكاذبة والأكاروسات عن ذوات الثغر الأمامى والحلم الخنفسى لم تلاحظ إلا فى فصل الشتاء فقط وفى أنواع من الأسمدة دون الأخرى . وفى حالة سماد البقر (شكل ١٢) يلاحظ ن



شكل (١١) : مقارنة النسب المئوية الشتوية والصيفية لمجاميع مفصليات الأرجل المختلفة فى السماد الخليط على اعتبار أن كل مجموعة ممثلة بمائة فرد فقط فى الفترتين معاً .

(١) كل المفصليات . (٢) كل الحشرات (٣) كل الحشرات ذات الجناحين .
(٤) كل الحشرات غمدية الأجنحة . (٥) الحشرات غمدية الأجنحة البالغة . (٦) الأكاروسات.



شكل (١٢) : مقارنة النسب المئوية الشتوية والصيفية لمجاميع مفصليات الأرجل المختلفة فى سماد البقر على اعتبار أن كل مجموعة ممثلة بمائة فرد فقط فى الفترتين معاً .

(١) كل المفصليات . (٢) كل الحشرات . (٣) كل الحشرات ذات الجناحين .
(٤) كل الحشرات غمدية الأجنحة. (٥) الحشرات غمدية الأجنحة البالغة. (٦) الأكاروسات.

جدول (١٢) : الأعداد التى استخلصت من مفصليات الأرجل المختلفة فى كل سماد ونسبة وجودها فى هذا السماد فى فترتى الشتاء والصيف

مجاميع مفصليات الأرجل المختلفة	سماد الغنم			سماد البقر			السماد الخليط		
	شتاء	صيف	مجموع	شتاء	صيف	مجموع	شتاء	صيف	مجموع
١- مجموع اعداد الحيوانات المستخلصة أثناء التجربة :									
مفصليات الأرجل	٢٦٨٩	٤٥	٢٧٣٤	٥٠٦٤	٤٤٢١	٩٤٨٥	٣٩٩٥	١٦٨٨	٥٦٨٣
الحشرات	١٥٨٠	٢٤	١٦٠٤	١٥٨٨	٢٢٦١	٣٨٤٩	٩٥١	٥٢٩	١٤٨٠
ذات الجناحين	١٥٥١	١٩	١٥٧٠	١٥٠٢	١٩٤٣	٣٤٤٥	٤٠٠	٣٥	٤٣٥
يرقات ذات الجناحين	١٥٣٩	٥	١٥٤٤	١٤٨٢	١٨٥٣	٣٣٣٥	٣٨٨	٢٨	٤١٦
غمدية الأجنحة	٢٠	٥	٢٥	٨٣	٣٠٤	٣٨٧	٤٥١	٤٣٢	٨٨٣
يرقات غمدية الأجنحة	٩	٥	١٤	٣٦	٢٤٢	٢٧٨	١٦٧	٤٠٥	٥٧٢
غمدية الأجنحة البالغة	١١	—	١١	٤٧	٦٢	١٠٩	٢٨٤	٢٧	٣١١
الأكاروسات	١١٠٩	٢١	١١٣٠	٣٤٧٤	٢١٦٠	٥٦٣٤	٢٨٧٥	١١٥٩	٤٠٢٤
عديدات الأرجل (ذات الألف رجل)	—	—	—	—	—	—	١٢	—	١٢
القشريات (قمل الخشب)	—	—	—	—	—	—	٤٤	—	٤٤
العناكب	—	—	—	٢	—	٢	٩	—	٩
العقارب الكاذبة	—	—	—	—	—	—	١٠٤	—	١٠٤

تابع جدول (١٢)

مجاميع مفصليات الأرجل المختلفة	سماد الغنم			سماد البقر			السماد الخليط		
	شتاء	صيف	مجموع	شتاء	صيف	مجموع	شتاء	صيف	مجموع
ب — النسب المئوية :									
مفصليات الأرجل	٩٨٫٣٥	١٫٦٥	١٠٠	٣٥٫٣٩	٤٦٫٦٢	١٠٠	٧٠٫٣٠	٢٩٫٧٠	١٠٠
الحشرات	٩٨٫٥٠	١٫٥٠	١٠٠	٤١٫٢٦	٥٨٫٧٤	١٠٠	٦٤٫٢٦	٣٥٫٧٤	١٠٠
ذات الجناحين	٩٨٫٧٩	١٫٢١	١٠٠	٤٣٫٦٠	٥٦٫٤٠	١٠٠	٩١٫٩٥	٨٫٠٥	١٠٠
يرقات ذات الجناحين	٩٩٫٦٨	٠٫٣٢	١٠٠	٤٤٫٤٤	٥٥٫٥٦	١٠٠	٩٣٫٢٧	٦٫٧٣	١٠٠
غمدية الأجنحة	٨٠٫٠٠	٢٠٫٠٠	١٠٠	٢١٫٤٥	٧٨٫٥٥	١٠٠	٥١٫٠٨	٤٨٫٩٢	١٠٠
يرقات غمدية الأجنحة	٦٤٫٢٩	٣٥٫٧١	١٠٠	١٢٫٩٥	١٧٫٠٥	١٠٠	٣٩٫٢٠	٧٠٫٨٠	١٠٠
غمدية الأجنحة البالغة	١٠٠٫٠٠	—	١٠٠	٤٣٫١٢	٥٦٫٨٨	١٠٠	٩١٫٣٢	٨٫٠٨	١٠٠
الأكاروسات	٩٨٫١٤	١٫٨٦	١٠٠	٦١٫٦٦	٣٨٫٣٤	١٠٠	٧١٫٢٧	٢٨٫٧٣	١٠٠
عديدات الأرجل (ذات الألف رجل)	—	—	—	—	—	—	١٠٠٫٠٠	—	١٠٠
القشريات (قمل الخشب)	—	—	—	—	—	—	١٠٠٫٠٠	—	١٠٠
العناكب	—	—	—	١٠٠٫٠٠	—	١٠٠	١٠٠٫٠٠	—	١٠٠
العقارب الكاذبة	—	—	—	—	—	—	١٠٠٫٠٠	—	١٠٠

جدول (١٣) : النسب المئوية لمجاميع مفصليات الأرجل المختلفة فى الأسمدة المختبرة

مجاميع المفصليات	فترة الشتاء				فترة الصيف		
	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط	سماد الخيل	سماد الغنم	سماد البقر	السماد الخليط
القشريات :	—	—	٠،١٠	—	—	—	—
عديدات الأرجل	—	—	٠،٣٠	—	—	—	—
الحشرات							
ا — ذات الجناحين	٥٧،٦٨	٢٩،٦٦	١٠،٠١	١٣،٨١	٤٢،٢٢	٤٣،٩٥	٢،٠٧
ب — غمدية الأجنحة	٠،٧٤	١،٦٤	١١،٢٩	٢،٥٩	١١،١١	٦،٨٧	٢٥،٥٩
حـ — حشرات أخرى	٠،٣٣	٠،٠٦	٢،٥٠	—	—	٠،٣٢	٣،٦٨
مجموع الحشرات	٥٩،٧٥	٣١،٣٦	٢٣،٨٠	١٦ ٤٠	٥٣،٣٣	٥١،١٤	٣١،٣٤
العنكبوتيات :							
ا — العناكب	—	٠،٠٤	٠،٢٣	—	—	—	—
ب — العقارب الكاذبة	—	—	٢،٦٠	—	—	—	—
حـ — الأكاروسات	٤١،٢٤	٦٨،٦٠	٧١،٩٦	٨٣،٦٠	٤٦،٦٦	٤٨،٨٦	٦٨،٦٦
مجموع العنكبوتيات	٤١،٢٤	٦٨،٦٤	٧٤،٧٩	٨٣،٦٠	٤٦،٦٦	٤٨،٨٦	٦٨ ٦٦
مجموع مفصليات الأرجل	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠	١٠٠

النسب الشتوية والصيفية تتذبذب حول نسبة ٥٠٪ وفى هذا السماد يلاحظ أن النسبة المئوية الصيفية للحشرات غمدية الأجنحة خاصة فى طور اليرقات تعلو جميع النسب الأخرى .

ومما سبق يمكن أن نستنتج استنتاجا عاما وهو أن عدد مفصليات الأرجل فى السماد البلدى شتاء تفوق أعدادها صيفاً إلا حين يظلل السماد فى فصل الصيف ويكون رطبا ، ففى هذه الحالة قد لاتختلف المتوسطات الصيفية عن الشتوية كثيراً إلا فى بعض الحالات. وهذا الاستنتاج بالطبع لايكون تطبيقه صحيحاً إلا بالنسبة للطبقة السطحية من السماد حيث أخذت العينات فى هذا البحث ، أما الطبقات الأعمق فإنها تختلف لاشك عن ذلك نظراً لما يسود فيها من تفاعلات ، والأمل معقود على إجراء هذا البحث .

تختلف مفصليات الأرجل قليلا أو كثيرا من سماد لآخر على حسب نوعه وقد يكون مرد ذلك إلى اختلاف خواص الأسمدة الكيماوية والطبيعية وإلى اختلاف طرق التخزين ومدته .الخ. وهذه العوامل تفتح الباب على مصراعيه أمام كثير من الأبحاث، وقد لوحظ أثناء استخلاص الحيوانات أن عدد أفرادها تختلف كثيراً حتى فى نوع السماد الواحد المخلوط جيداً من عينة لأخرى وهذا طبيعى لأن توزيع الحيوانات غير منتظم فى السماد وبهذا يزيد التكاثر فى مناطق دون الأخرى فيه . ومن هذا يتبين أن توزيع الحيوانات فى كومة سماد كبيرة وفى مناطقها السطحية وعلى محيطها وأعماقها المختلفة يكون أمرا مرغوبا فيه كثيرا.

وإذا حللنا المتوسطات الشتوية للأسمدة المختلفة فيمكن أن يلاحظ أن سماد البقر يتفوق من حيث تعداد مفصليات الأرجل فيه (٢٥٣,٢٠٠ حيوان)، ومن حيث مجموع الحشرات (٩٧,٤٠٠)، ومن حيث مجموع الأكاروسات (١٧٣,٧٠٠)، ومن حيث مجموع ذوات الثغر الوسطى (٤١,٥٥٠) . أما السماد الخليط فيتفوق من حيث مجموع عدد حشرات غمدية الأجنحة (٢٢,٥٥٠)، ومن حيث عدد يرقاتها (٨,٣٥٠)، أو حشراتها البالغة (١٤,٢٠٠) كل على انفراد ، ومن حيث مجموع الحلم الخرطومى (١١٦,١٥٠) . وفى هذا النوع من السماد دون غيره قوبلت شتاء فقط عديدات الأرجل والقشريات والعقارب الكاذبة ، وفى هذا النوع من السماد

أيضا مع سماد البقر قوبلت العناكب شتاء . أما سماد الغنم فيتفوق من حيث مجموع حشرات ذات الجناحين (٧٧,٥٥٠) وعلى الأخص يرقاتها (٧٦,٩٥٠) . أما سماد الخيل فيتميز بعلو مجموعة الحلم السابروبتى فيه (٢٨,٠٥٠) .

وبالنسبة للمتوسطات الصيفية فإن سماد البقر المظلل الرطب يتفوق بالنسبة لمجموع مفصليات الأرجل (٢٢١,٠٥٠)، وبالنسبة لمجموع الحشرات (١١٣,٠٥٠)، وبالنسبة للحشرات ذات الجناحين (٩٧,١٥٠)، ويرقاتها (٩٢,٦٥٠) ، وبالنسبة لغمدية الأجنحة البالغة (٣,١٠٠)، وبالنسبة لمجموع الأكاروسات (١٠٨,٠٠٠)، ولمجموع ذوات الثغر الوسطى (١٦,٤٥٠) ، أو الحلم الخرطومى (٨٤,٢٠٠) . أما السماد الخليط فيتفوق بالنسبة لمتوسط عدد يرقات غمدية الأجنحة (٢٠,٢٥٠)، أو مجموعها (٢١,٦٠٠) ، أو الحلم السابروبتى (١٩,٥٥٠) ، أما سماد الغنم فمتوسطاته الصيفية منخفضة فى معظم الحالات نظرا لارتفاع درجة حرارته كثيرا ومع هذا فقد لوحظ أن الذباب المستخلص منه يكون نسبة عالية ، وقد ترجع هذه النسبة إلى خطأ الاستخلاص بواسطة قمع تلجرن كما سبق القول .

ويوضح الجدول (١٣) التركيب الحيوانى لمجاميع مفصليات الأرجل المختلفة فى الأسمدة المختبرة . ويلاحظ أن عديدات الأرجل والقشريات والعناكب والعقارب الكاذبة تكون نسبة ضئيلة من مجموع المفصليات فى السماد ، أما مكونات السماد الأساسية من المفصليات فهى حشرات ذات الجناحين وغمدية الأجنحة والأكاروسات . ففى سماد البقر والسماد الخليط وسماد الخيل شتاء وفى السماد الخليط صيفا تتفوق نسبة الأكاروسات نسبة الحشرات . كما يلاحظ أن نسبة يرقات ذات الجناحين تتفوق نسبة غمدية الأجنحة شتاء وصيفا فى الأسمدة المختلفة فيما عدا السماد الخليط حيث تتفوق يرقات غمدية الأجنحة على يرقات ذات الجناحين وهذه الأخيرة تتفوق على الحشرات البالغة لذات الجناحين على العموم (شكلا ٤، ٥) أما حشرات غمدية الأجنحة البالغة فتتفوق يرقاتها شتاء ، ويحصل عكس ذلك صيفا (شكلا ٦ ، ٧) . أما الحشرات الأخرى التى لا تنطوى تحت الرتبتين السابقتين فهى قليلة أو معدومة .

ويتفوق الحلم الخرطومى على غيره من الأكاروسات فى سماد الغنم والبقر والسماد

الخليط شتاء وفى سماد البقر صيفاً (شكلا ٨ ، ٩) . أما الحلم الساركوبتى فيتفوق على غيره فى سماد الخيل شتاء وفى السماد الخليط صيفاً والمجاميع السائدة هى Gamasides فى الأكاروسات ذات الثغر الوسطى ، ومجموعة ذوات الرسغ الشعرى Tarsonemini فى مجموعة الحلم الخرطومى ، والأكارديات Acaridiae فى مجموعة الحلم الساركوبتى .

الملخص

(١) السماد البلدى يمكن أن يضم الآلاف العديدة من الحيوانات المفصلية ، بعضها آفات وبعضها حيوانات نافعة .

(٢) حينما يكون السماد البلدى معرضا للشمس صيفاً فإن متوسطات مفصليات الأرجل فيه عموما تكون عالية شتاء عنها صيفاً .

(٣) تختلف أعداد الحيوانات المستخلصة ، لا من فصل ، لآخر ولا من نوع من السماد لآخر ، بل من عينة لأخرى فى السماد الواحد .

(٤) وجدت القشريات وعديدات الأرجل فى السماد الخليط دون غيره شتاء . وهاتان المجموعتان يكونان قدراً ضئيلا من الحيوانات المفصلية فى السماد .

(٥) تكون الحشرات نسبة عالية فى السماد البلدى بأنواعه المختلفة والحشرات الأساسية فى السماد تنتمى إلى رتبة ذات الجناحين وإلى رتبة غمدية الأجنحة .

(٦) تسود يرقات ذات الجناحين على حشراتها البالغة . أما يرقات حشرات غمدية الأجنحة فتتفوق على حشراتها البالغة صيفاً ويحصل العكس شتاء .

(٧) حشرات غمدية الأجنحة تتفوق على غيرها من رتب الحشرات من حيث عدد فصائلها وأجناسها وأنواعها فى السماد البلدى .

(٨) بالنسبة للعنكبوتيات يلاحظ :

ا — تكون العناكب والعقارب الكاذبة نسبة ضئيلة فى بعض أنواع الأسمدة وقد توجد فى بعضها دون البعض الآخر وفى فصل دون الفصل الآخر .

ب — الأكاروسات هى المكون الأساسى للعنكبوتيات فى السماد وقد تتفوق أعدادها على أعداد الحشرات فيه .

(٩) يحتاج الأمر إلى تحليل حيوى للسماد البلدى فى أماكن متفرقة من الجمهورية العربية المتحدة وفى أنواع مختلفة منه وبالنسبة للمجاميع الحيوانية المختلفة ومنها مفصليات الأرجل حتى يمكن بذلك أن نحكم على نفعه أو ضرره بالنسبة للآفات أو الحيوانات النافعة فيه فقد يقتضى الأمر تعقيمه بمبيدات قبل الشروع فى إضافته إلى التربة أو نقله من مكان لآخر .

المراجع

(1) Bishara, G.M., and A.H. El-Kifl (1954) Bull. Faculty of Agric., no. 51, Sept. 1954.
(2) El-Kifl, A.H. (1957a) Bull. Soc. Ent. Egypte, 41: 231-268.
(3) El-Kifl, A.H. (1957b) Bull. Soc. Ent. Egypte, 41: 525-526.
(4) El-Kifl, A.H. (1958) Bull. Soc. Ent. Egypte, 42: 399-409.
(5) Imms, A.D. (1929) The invertebrate fauna of soil (other than Protozoa). Rothamsted Monog. on Agric. Sci., 147 pp.
(6) Hafez, M. (1939) Bull. Soc. Fouad 1ère Ent., 23:241-287.
(7) Jacot, A.P. (1940) Quart. Rev. Biol., 15:28-56.
(8) Morris, H.M. (1922) Ann. Appl. Biol., 9:282-306.
(9) Morris, H.M. (1927) Ann. Appl. Biol., 14:442-464.

* * *