التغاير الشكلي وخصائص التغذية لحلم كاليفورنيا التيدي على التفاح في لبنان

Tydeus californicus (Banks), (Tydeidae: Actinedida: Acari)

علي بيان
المجلس الوطني للبحوث العلمية
بيروت ــ لبنان

الملخص

بيان، علي. ١٩٨٤. التغاير الشكلي وخصائص التغذية لحلم كاليفورنيا التيدي على التفاح في لبنان, *Tydeus californicus* (Banks), (Tydeidae: Actinedida: Acari) مجلة وقاية النبات العربية ٢ : ٨٧ ــ ٩٤

وصفت الأطوار البالغة لحلم كاليفورنيا التيدي، والذي يسجل لأول مرة في لبنان ووجد تغاير في طول وعرض الجسم وطول الأقدام والأشواك والمسافات الفاصلة بين قواعدها وشكل عضو التناسل بين الاناث الحوامل والاناث غير الحوامل. ويتغير طول الأشواك والمسافات الفاصلة بين قواعدها طردياً مع ازدياد طول وعرض الجسم. كما ودرس نمو الحلم في المختبر والطبيعة على التفاح ووجد في المختبر ان طوري اليرقة والحورية الاولى يتغذيان بصورة أساسية على الندوى العسلية التي تفرزها حشرة المنّ الرمادي، أمّا الأطوار الأخرى (الحورية الثانية والحورية الثالثة والبالغات) فانها تتغذى وتنمو على أوراق التفاح الخالية من افرازات الحشرة. وقد لوحظت البيوض على أوراق التفاح في الطبيعة فقط في النصف الثاني لشهر أيار. وتبيّن ان الكثافة المطلقة للنوع تزيد بشكل كبير في بساتين التفاح المصابة بشدة بحشرة المن الرمادي وذلك مقارنة مع البساتين المصابة بشكل خفيف بتلك الحشرة. كما وأعطيت معلومات جديدة عن انتشار حلم كاليفورنيا التيدي في لبنان وبعض العوائل النباتية التي يتواجد عليها.

المقدمة

بدأ الاهتمام بفصيلة التيديات (Tydeidae) متأخراً مقارنة مع عدد من الفصائل الأخرى للحلميات، فالأنواع التابعة لهذه الفصيلة والمسجلة عالمياً محدودة العدد والمعلومات المتوفرة عن خصائصها التشريحية والحيوية والبيئية مثار جدل بين الباحثين، ولكن يتفق الجميع على أن بعض الأنواع مفترسة وبعضها الآخر رميّة أو متطفلة على النبات (٥، ٧، ٨، ١٠، ١١، ١٤، ١٥). وسجل حلم كاليفورنيا التيدي *Tydeus californicus* (Banks) لأول مرة عام ١٩٠٤ (٦)، وذكر بيكر ووارتون (٧) أن هذا النوع هو مفترس لحلم براعم الحمضيات *Aceria sheldoni* (E.) . أمّا فليشنر واراكاوا (١١) فقد وجدا ان هذا النوع يتغذى على أوراق الحمضيات والافوغادو، حيث نمت أفراده على أوراق الافوكادو الخالية من الفطريات والحشرات وأنواع الحلميات الأخرى، كما لاحظ المؤلفان أنه بعد فقس البيوض وخروج اليرقات تبدأ الاخيرة بالتغذية على سطوح الأوراق. أمّا ادوارد بيكر (٦)، بالفسكي وناتشيف وسيموفا (٨) فقد ذكروا ان هذا النوع متعدّد العوائل وينتشر في المناطق المدارية وشبه المدارية.

ان المصادر لم تشر الى وجود تغاير في أشكال الاناث البالغات لهذا النوع. الاشارة الوحيدة بهذا الخصوص جاءت عن النوع *Tydeus caudatus* (Dugès) وبعض الأنواع الأخرى من فصيلة التيديات، حيث أشير الى وجود ظاهرة الاناث الحوامل (Gravid Females) ، التي تحمل في جسمها عدداً من البيوض. كما ان المعلومات المتوفرة عن خصائص التغذية لأفراد هذا النوع محدودة وفي بعض الأحيان متناقضة. من هنا هدف هذا البحث الى توضيح التغاير الشكلي لهذا النوع وخاصية التغذية المميزة له.

مواد وطرق البحث

جمعت عينات من معظم المناطق المشهورة بزراعة التفاح في لبنان وعزلت نماذج من أوراق الحمضيات والعنب والخوخ والتين وحفظت في أنابيب اختبار صغيرة تحتوي على محلول مكوّن من ٩٥ جزء كحول أثيلي ٧٠٪ (Ethanol 70%) وخمسة أجزاء حامض اللبن (Lactic acid) . وعوملت النماذج بحامض اللبن، حيث وضع ٠,٥ ــ ١ سم٣ من الحامض في ملعقة زجاجية صغيرة ونقل اليها أفراد الحلم وسخّنت على شعلة خفيفة حتى ظهور تبخّر الحامض وقبل حدوث الغليان أو ظهور الفقاقيع وذلك لازالة المواد الدهنية والزلالية. وبعدها ثبتت النماذج على شرائح زجاجية باستخدام مزيج الكحول البوليفينيلي (Polyvinyl Alcohol, PVA) . وبعد التثبيت وضعت الشرائح في حاضنة على درجة حرارة ٤٥°م لمدة أسبوع، وتركت بعد

ذلك لمدة أسبوع آخر تحت درجة الحرارة السائدة في المختبر لتعود أغطية الشرائح (Cover slides) الى حجمها الطبيعي بعد التمدّد الحاصل سابقاً في الحاضنة، وأخيراً طليت جوانب أغطية الشرائح بطلاء أظافر لمنع تسرّب الرطوبة والغبار من الوسط الخارجي الى داخل الشرائح. وفحصت النماذج باستخدام المجهر وأخذت القياسات ورسمت الأشكال باستخدام الميكروميتر. واستخدمت التسميات المعتمدة من قبل كل من غراندجين ١٩٥٧ ١٩٦١ (١٢، ١٣)، بيكر ١٩٦٥، ١٩٧٠ (٦,٥)، كرانتز ١٩٧٠ (١٤)، وأندريه ١٩٧٩، ١٩٨١ (٢، ٣، ٤)، وذلك لتسمية الاجزاء المهمة في التصنيف.

وقد درست خاصية التغذية لأطوار النوع في المختبر بتربيتها في خلايا خاصة (١)، حيث تركت بعض الخلايا خالية من حشرة المن الرمادي ونقل الى الخلايا الأخرى ٥ ــ ١٠ حشرات منّ. أمّا في الطبيعة فقد أخذت عينات من بستاني تفاح مصابين بشكل متفاوت بحشرة المن الرمادي في منطقة الضنيّة

جدول ١ ــ طول وعرض الجسم وطول الاقدام والاشواك الظهرية والمسافات الفاصلة بين قواعدها للاطوار البالغة المختلفة لحلم كاليفورنيا التيدي (ميكرون).

Table 1 - Body length and width, length of legs and dorsal setae and distances between their bases of different adult stages of *Tydeus californicus* (Banks), (microns).

ذكر Male	انثى غير حامل Non-gravid female	انثى حامل Gravid female	
205	275	384	طول الجسم Body length
154	186	295	عرض الجسم Body width
160	224	269	طول القدم الاولى Length of leg 1
128	160	237	طول القدم الثانية Length of leg 2
135	179	243	طول القدم الثالثة Length of leg 3
141	211	256	طول القدم الرابعة Length of leg 4
13-16	19-22	24-28	طول الاشواك الظهرية اللمسية Length of dorsal tactile setae
24	28	32	طول الاشواك الحسية Length of sensories
			المسافات بين قواعد الاشواك الظهرية Distances between dorsal setal bases
13	18	20	P1 - P1
40	78	88	P2 - P2
77	143	192	P3 - P3
29	49	70	S - S
42	53	89	D1 - D1
22	28	61	D2 - D2
21	24	45	D3 - D3
20	22	42	D4 - D4
19	20	32	D5 - D5
99	166	343	L1 - L1
56	87	166	L3 - L3
49	74	128	L4 - L4
37	62	96	L5 - L5

(شمال لبنان) في الفترة الواقعة ما بين ٥ أيار و٢٨ آب ١٩٨٣.

النتائج

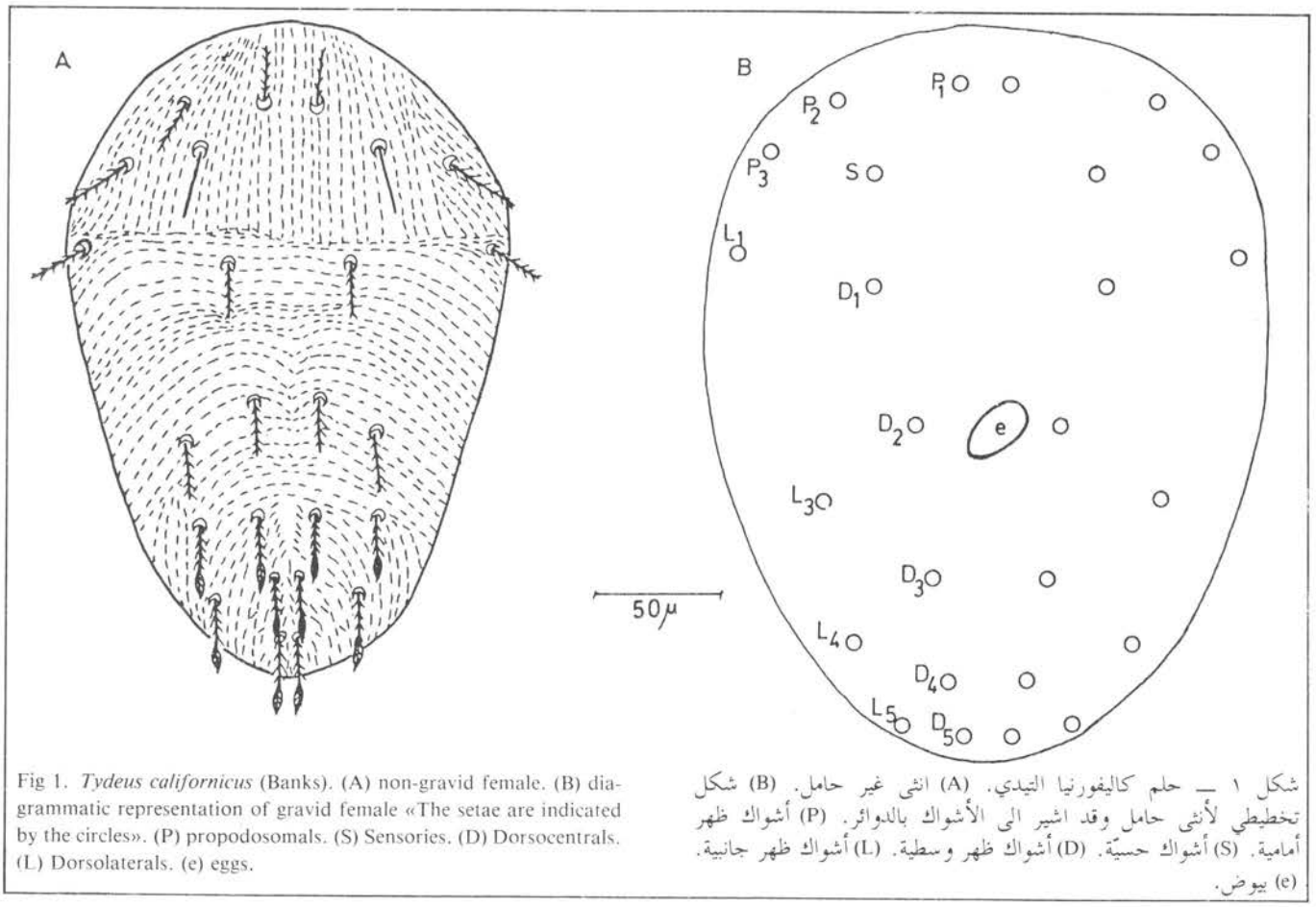
١ ــ التغاير الشكلي : تظهر أفراد طوري اليرقة (Larva) والحورية الاولى (Protonympha) بيضاء اللون شفافة وعندما تتحول الى طور الحورية الثانية (Deutonympha) تظهر بلون أخضر فاتح ويزيد التلون في طور الحورية الثالثة (Tritonympha)، أمّا البالغات فتتميز بالألوان : الأخضر والأصفر والبرتقالي. ويلاحظ على بعض أفراد النوع خط أبيض على الجهة الأمامية للظهر. البيوض الموضوعة في النصف الثاني لشهر أيار دائرية الشكل شفافة تميل الى اللون الأصفر قبل الفقس بفترة قصيرة. طول وعرض الجسم وطول الأشواك والمسافات الفاصلة بين قواعدها لثلاث مستحضرات نموذجية تم اختيارها من بين ١٦ نموذجاً (٥ نماذج اناث غير حوامل، ١٠ نماذج اناث حوامل ونموذج واحد ذكر) موضحة في الجدول (١). الاناث غير الحوامل (non-gravid females) والمثبتة على شرائح (شكل ١ ــ A) مخروطية الشكل، الخطوط (Striations) طولية على الجهة الأمامية للجسم (Propodosoma) وعرضية على الجهة الخلفية للجسم (Histerosoma). الأشواك ريشية (شكل ١: A) وبعضها (L5, L4, D5, D4, D3) يشبه السهم. يتراوح طول الجسم ما بين ٢٦٩ و ٢٧٥ ميكروناً.

تختلف الاناث الحوامل (gravid females) (شكل B,1) عن سابقاتها بأن جسمها بيضاوي الشكل، الجسم أطول وأعرض وكذلك فان الأقدام والأشواك والمسافات الفاصلة من قواعدها أطول. يتراوح طول الجسم ما بين ٣٠٣ و ٣٨٤ ميكروناً، وهذا الفرق الكبير ناتج أساساً عن الاختلاف في عدد البيوض الموجودة في الجسم. كما لوحظ اختلاف في شكل الفتحات التناسلية (شكل ٢ : B,A) ولكن عدد الأشواك التناسلية (ge) والجنب التناسلية (ag) والشرجية (a) لم يتغير.

لم يلاحظ أي اختلاف في عدد الأشواك على الأقدام أو توزيعها (شكل ٣) :

ــ القدم الاولى: ٨، ٣، ٣، ٣، ١، ٢ : ٢٠.
ــ القدم الثانية : ٦، ٢، ٢، ٢، صفر، ١ : ١٣.
ــ القدم الثالثة : ٥، ٢، ١، ١، ١، ٣ : ١٣.
ــ القدم الرابعة: ٥، ٢، ١، ١، صفر، ١ : ١٠.

وكذلك لم يلاحظ اختلاف في توزيع الأشواك على الملمس (Palpus) (شكل ٢، D) : ٥، ٢، ٢، صفر : ١٠. تجدر الاشارة هنا الى ان الأعضاء الحسيّة (Eupathidium و Solenidium) لم تدخل في تعداد الأشواك على الأقدام والملمس. يشبه الذكر الأنثى غير الحامل ولكنه أصغر حجماً وكذلك فان الأشواك والمسافات الفاصلة بين قواعدها أقصر. تظهر البيوض في المستحضرات المجهرية بيضاوية الشكل (شكل ١ : e).



شكل ١ ــ حلم كاليفورنيا التيدي. (A) انثى غير حامل. (B) شكل تخطيطي لأنثى حامل وقد اشير الى الأشواك بالدوائر. (P) أشواك ظهر أمامية. (S) أشواك حسيّة. (D) أشواك ظهر وسطية. (L) أشواك ظهر جانبية. (e) بيوض.

Fig 1. *Tydeus californicus* (Banks). (A) non-gravid female. (B) diagrammatic representation of gravid female «The setae are indicated by the circles». (P) propodosomals. (S) Sensories. (D) Dorsocentrals. (L) Dorsolaterals. (e) eggs.

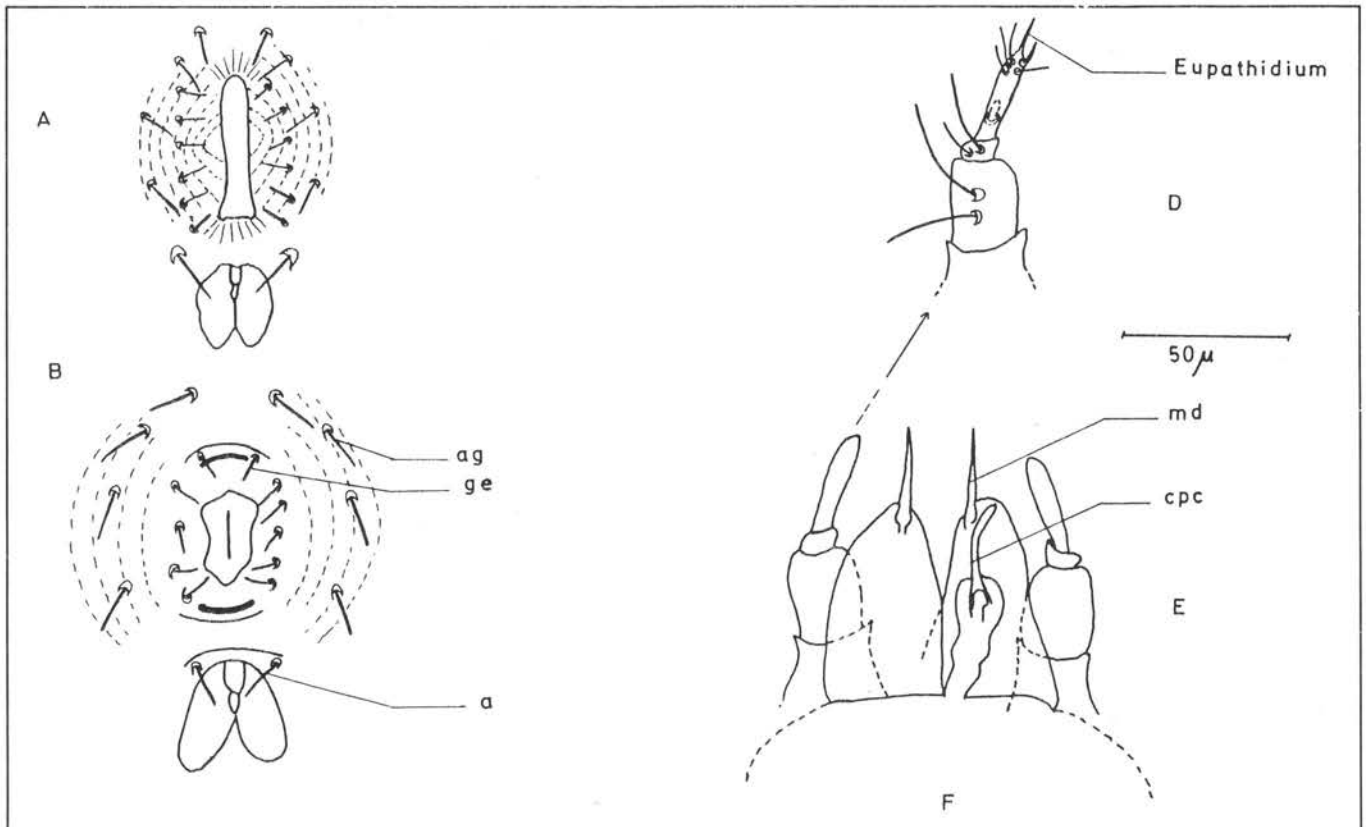


Fig 2. *Tydeus californicus* (Banks). (A,B) Genido-anal region. (A) non-gravid female. (B) Gravid female. (ag) aggenital setae. (ge) genital setae. (a) anal setae. (C) aegeagus. (D) Palpus. (E) Gnathosoma. (F) Idiosoma. (md) movable cheliceral digit. (CPC) podocephalic canal.

شكل ٢ ــ حلم كاليفورنيا التيدي. (A, B) المنطقة التناسلية الشرجية. (A) أنثى غير حامل. (B) انثى حامل. (ag) أشواك جنب تناسلية. (ge) أشواك تناسلية. (a) أشواك شرجية. (C) عضو التناسل الذكري. (D) الملمس. (E) أجزاء الفم. (F) الجسم. (md) المخلب المتحرك. (CPC) القناة الغمية.

٢ ــ دورة الحياة وخصائص التغذية : يقضي حلم كاليفورنيا التيدي مرحلة الاسبات الشتوي في طور البالغة. وتتجمّع البالغات خلال فترة الشتاء في الشقوق وتحت القلف على الأشجار بشكل جماعات (١٠ ــ ٢٥ فرداً) وتكون ضعيفة الحركة وتتوقف عن التغذية. وتنشط في الربيع وتبدأ بالتغذية على السطوح السفلية لاوراق التفاح وتضع بيوض الجيل الأول في النصف الثاني لشهر أيار، حيث لوحظت تلك البيوض في ١٥ أيار ١٩٨٣ في محافظة البقاع وفي ٢١ من الشهر نفسه في محافظة الشمال. أمّا بعد تلك الفترة بعشرة أيام وحتى نهاية الصيف، فلم يلاحظ وجود البيوض اطلاقاً. في حين لوحظت فقط الأطوار غير الجنينية.

ان الكثافة المطلقة لهذا النوع ترتفع في بساتين التفاح المصابة بشدة بحشرة المن الرمادي *Dysaphis mali* (Ferr.) وذلك مقارنة مع الكثافة في البساتين غير المصابة أو المصابة بشكل خفيف بالحشرة. ففي بستان تفاح، حيث تراوحت نسبة اصابة الأغصان بمستعمرات حشرة المنّ بين ٥ ــ ١٠٪ لم يتجاوز معدل كثافة الحلم ٠,٢ أفراد على الورقة (شكل ٤، B) ، أمّا في بستان آخر يبعد عن الأول حوالي ٣٠٠ م، حيث تراوحت نسبة اصابة الاغصان بمستعمرات حشرة المنّ بين ٥٠ ــ ٧٠٪، فكانت كثافة الحلم مرتفعة نسبياً وتراوح معدلها ما بين ٠,٥ ــ ٥ أفراد على الورقة (شكل ٤، A).

ان يرقات هذا النوع لم تتمكّن من التغذية واكمال دورة حياتها على اوراق التفاح النظيفة (الخالية من حشرات المنّ)، لأن عدداً محدوداً من اليرقات (١٠٪) تحول الى حوريّات وكانت الاخيرة تموت بعد فترة وجيزة (يوم واحد). في حين نمت اليرقات بنجاح على أوراق التفاح المصابة بحشرات المنّ وتحوّلت الى طور الحورية الاولى، الذي تحول بدوره الى طور الحورية الثانية. أمّا الأطوار الاخرى للنوع (الحورية الثانية والحورية الثالثة والبالغات) فقد تمكنت من النمو بشكل طبيعي على أوراق التفاح الخالية من حشرات المن.

بالاضافة الى التفاح كعائل نباتي وجد هذا النوع على الخوخ *(Prunus domestica)* ، حيث لوحظ ان كثافته تكون مرتفعة على الأشجار المصابة بشدة بحشرة الخوخ القشرية، *Eulecanium corni* (Bch.) مقارنة مع الأشجار غير المصابة، كما وجد على الحمضيات والعنب والتين وكانت كثافته مرتفعة على الأشجار المصابة بحشرات البق الدقيقي والذبابة البيضاء.

لم يلاحظ من خلال فحص العينات ان هذا النوع يفترس أو يتغذى على أنواع أخرى من الحلميات.

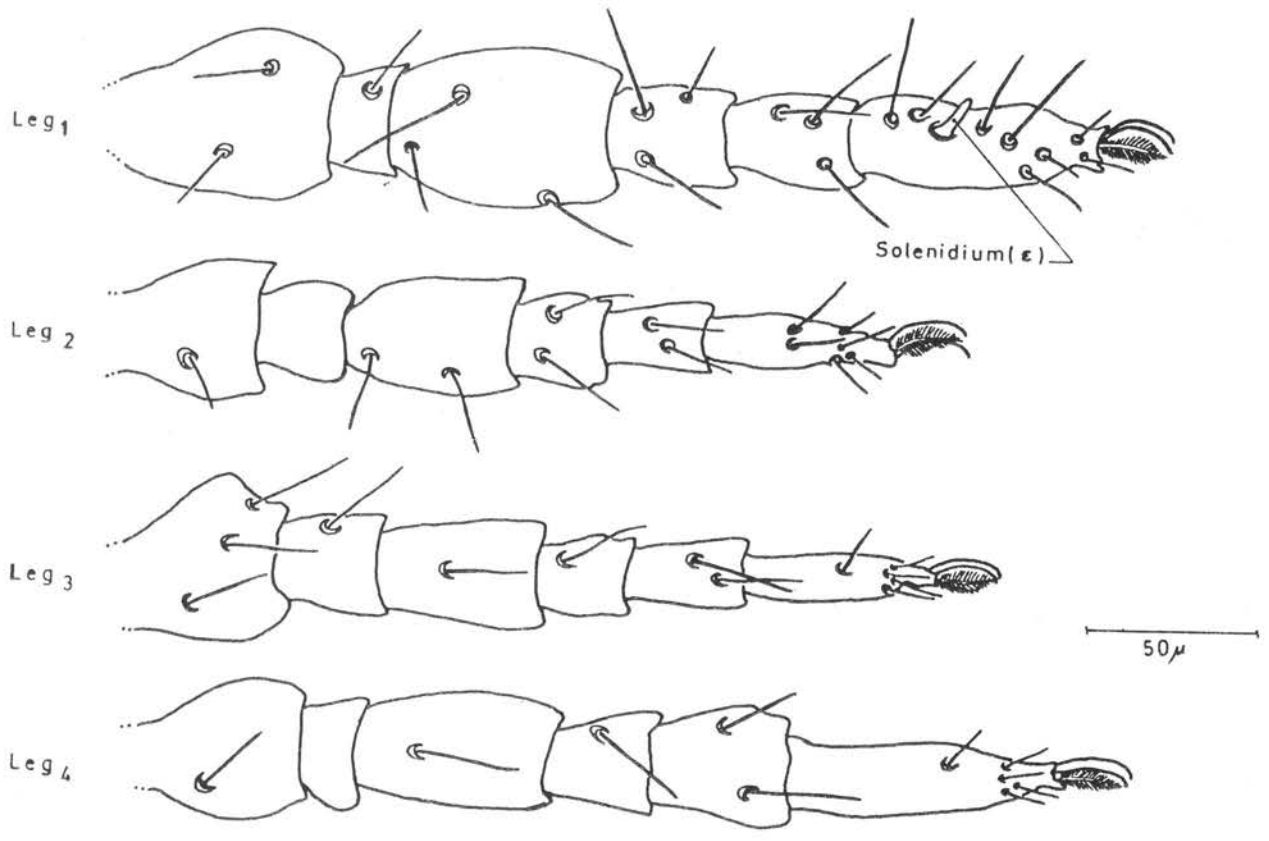


Fig 3. Legs of *Tydeus californicus* (Banks).

شكل ٣ ــ أقدام حلم كاليفورنيا التيدي.

المناقشة

١ ــ يؤكد عدد الأشواك على الجسم والأقدام وتخطيط الجسم انتماء هذا النوع الى الجنس *Tydeus* ، وذلك استناداً الى المفاتيح التصنيفية الواردة في أعمال بيكر (٥، ٦)، وأندريه (٢، ٣، ٤)، كما ان عدد الأشواك التي تشبه السهم وتوزيعها (D3, D4, D5, L4, L5) التي تميّزت بها جميع النماذج المفحوصة والمأخوذة من التفاح والحمضيات والعنب والخوخ والتين تدل على أنها تعود كلها الى النوع *californicus* (Banks) رغم التباين الكبير بين شكل الاناث الحوامل والاناث غير الحوامل، وبالتالي يعتبر هذا النوع متعدد العوائل ويتوافق ذلك مع ما ذكره كل من بيكر (٦)، بالفسكي وناتشِف وسيموفا (٨).

٢ ــ يدل ظهور البيوض في النصف الثاني لشهر أيار وعدم ظهورها في الأوقات الأخرى على ان الاناث تمرّ بمرحلتين حيويتين : مرحلة وضع البيوض (Oviparous Females) ، حيث ينمو الجنين في البيضة خارج جسم الأنثى، ومرحلة (Ovoviviparous Females) ، حيث ينمو الجنين في البيضة داخل جسم الأنثى، وهذه الخاصية الاخيرة تتميز بها الاناث الحوامل، حيث تحوي في جسمها عدداً من البيوض (١٠ ــ ١٥) وتجعلها بالتالي أكبر حجماً من الاناث غير الحوامل، وهذا يتوافق مع ما ذكره فليشنر وأراكاوا (١١) اللذان أشارا الى ان البيوض لا تظهر دائماً في الطبيعة، دون أن يحددا فترة ظهورها، وعللا عدم ظهور البيوض في فترة من دورة حياة النوع بأنها تفقس بعد دقائق معدودة من وضعها.

٣ ــ ان فشل اليرقات والحوريات في مراحل نموها الاولى من النمو بشكل طبيعي على أوراق التفاح الخالية من حشرات المن وعدم ملاحظة تغذيتها على أنواع أخرى من الحلميات أو الحشرات وزيادة كثافة النوع على أشجار التفاح المصابة بحشرة المن الرمادي وعلى أشجار الخوخ المصابة بحشرة الخوخ القشرية وتمكن الاطوار الاخرى (الحورية الثانية والحورية الثالثة والبالغات) من النمو على اوراق التفاح الخالية من حشرة المن يبين ان الاطوار الاولى للنوع هي رميه (Saprophagous stages) وتتغذى على الندوى العسلية التي تفرزها الحشرات، اما الاطوار الاخرى فهي متطفلة (Phytophagous stages) وبالتالي يعتبر هذا النوع آفة على التفاح واشجار الفاكهة الاخرى، ورغم ذلك فان كثافته كانت منخفضة، اذ ان اعلى معدل وصلت اليه هو خمسة افراد على الورقة، وهذا المعدل هو دون مستوى الحد الاقتصادي للضرر (Economic Injury Level) ، وبالتالي لا يعتبر في الوقت الحاضر آفة

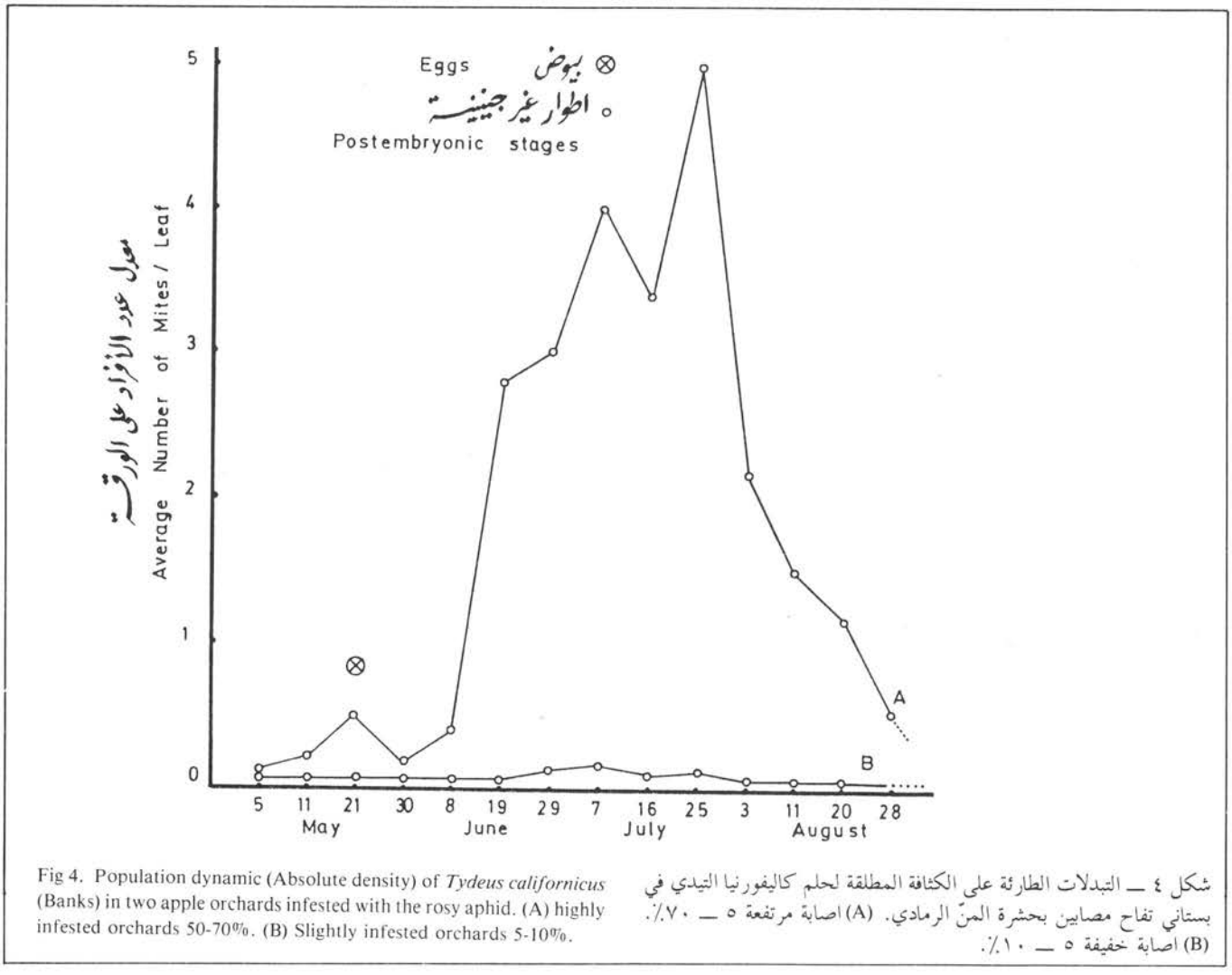


Fig 4. Population dynamic (Absolute density) of *Tydeus californicus* (Banks) in two apple orchards infested with the rosy aphid. (A) highly infested orchards 50-70%. (B) Slightly infested orchards 5-10%.

شكل ٤ ــ التبدلات الطارئة على الكثافة المطلقة لحلم كاليفورنيا التيدي في بستاني تفاح مصابين بحشرة المنّ الرمادي. (A) اصابة مرتفعة ٥ ــ ٧٠٪. (B) اصابة خفيفة ٥ ــ ١٠٪.

هامة على التفاح وانما هو جزء من المكونات الحيوية للنظام البيئي.

٤ ــ استناداً الى خاصية التغذية لهذا النوع على التفاح نجد ان هناك حلقات غذائية مباشرة وغير مباشرة تربطه بعدد من الاحياء (شكل ٥) أولى هذه الحلقات هو نبات التفاح، الذي تتغذى عليه أفراد النوع وثاني الحلقات هي حشرة المن الرمادي التي تفرز الندوى العسلية وتكون مصدراً غذائياً لأفراد النوع. من جهة ثانية وحيث ان لحشرة المن الرمادي عائلان نباتيان : التفاح كعائل رئيسي ونبات لسان الحمل *Plantago* sp. كعائل ثانوي (٩، ص : ٣١٥، شكل : ٣٤٢)، نعتبر انه يوجد علاقة ما بين كثافة حلم كاليفورنيا التيدي ونبات لسان الحمل، اذ ان توفّر هذا النبات يؤمن اكتمال دورة حياة حشرة المنّ الرمادي وزيادة كثافتها وبالتالي توفر وزيادة كمية الندوى العسلية التي تفرزها الحشرة والتي تتغذى عليها أفراد الحلم، وهذا ما ظهر جلياً في انخفاض كثافة الحلم في نهاية شهر تموز أي بعد حوالي اسبوعين من هجرة حشرة المن من نبات التفاح الى نبات لسان الحمل والتي لوحظت في الفترة الواقعة ما بين ٧ ــ ١٦ تموز ١٩٨٣، حيث اختفت حشرة المنّ الرمادي عن التفاح تماماً في ١٦ تموز وكما يظهر في الكشل (٤، A) فان معدل كثافة الحلم انخفضت من خمسة أفراد على الورقة في ٢٥ تموز الى حوالي ٢,٢ : ١,٥ : ١,٢ : ٠,٥ في ٣ و١١ و٢٠ و٢٨ آب على التوالي.

نستنتج مما سبق ان استئصال نبات لسان الحمل في النصف الثاني من شهر تموز لا يفيد فقط في التقليل من أضرار حشرة المن الرمادي في العام التالي، بل ويؤدي كذلك الى انخفاض كثافة حلم كاليفورنيا التيدي.

شكر وتقدير

أود ان اتقدم بالشكر من ادارة كلية العلوم الزراعية والغذائية في الجامعة الاميركية في بيروت لتوفير الظروف المناسبة لانجاز البحث في مختبرات قسم وقاية النبات. واعرب عن شكري وتقديري للسادة : الدكتور نصري قعوار لمراجعة المقالة وابداء ملاحظاته القيّمة، السيد (Université Henri André Catholique de Louvain, Belgium) لتفضله بارسال بعضٍ من ابحاثه المتعلقة بتصنيف اجناس فصيلة التيديات، المهندس بسام غانم لاعادة رسم الاشكال.

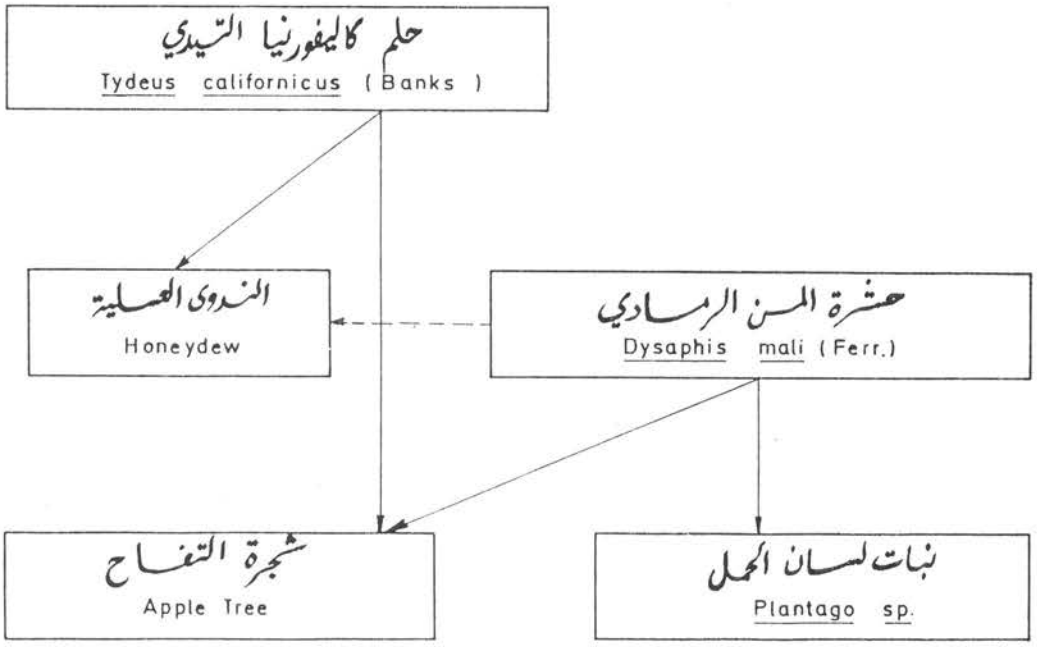


Fig 5. Feeding relations between *Tydeus californicus* (Banks) apples, rosy aphid and *Plantago sp.*

شكل ٥ ــ علاقات التغذية بين حلم كاليفورنيا التيدي ونبات التفاح، وحشرة المنّ الرمادي، ونبات لسان الحمل.

Abstract

Bayan, A. 1984. Morphological variations and feeding habits of *Tydeus californicus* (Banks), (Tydeidae: Actinedida: Acari) on apples in Lebanon. Arab J. of Pl. Prot. 2: 87 - 94

This is the first time that the mite *Tydeus californicus* (Banks) is reported in Lebanon and the different adult stages are described here. There are morphological variations between gravid and non-gravid females as length and width, shape of the genital aperture, length of Legs and setae and the distances between their bases: there is a direct relation between the variation in the length of setae and the distances between their bases and the variation in the length and width of the body. The development of the mite was studied both in the laboratory and in the field. Larval and protonymphal stages fed primarily on honeydew excreted by the rosy aphid, *Dysaphis mali* (Ferr.) *(Dysaphis plantaginea* (Pass.), while deutonymphal, tritonymphal and adult stages fed and developed normally on apple leaves free from aphids. In the field, egges of the mite were observed only during the third week of May. The absolute density of postembryonic stages of the mite was much higher on apple trees highly infested with the rosy aphid, as compaired with slightly infested trees. New data on the distribution and hostplants of *Tydeus californicus* in Lebanon were presented in this study.

References

4. André, H. 1981. A generic revision of the family Tydeidae (Acari: Actinedida). III. Organotaxy of the legs. Acarologia, 22: 156-78.

5. Baker, E. 1965. A revision of the genera of the family Tydeidae (Acarina). Advances in Acarology, 2: 95-133.

6. Baker. 1970. The Genus *Tydeus:* Subgenera and species Groups with descriptions of new species (Acarina: Tydeidae). Ann. Ent. Soc. Am., 63: 163-77.

المراجع

١) بيّان، علي، ١٩٨٤. خصائص حيوية وبيئية لحلم التفاح المبطط كآفة على التفاح في لبنان. مجلة وقاية النبات العربية ٢ : ٢٨ ــ ٣١.

2. André, H. 1979. A generic revision of the family Tydeidae (Acari: Actinedida). I. Introduction, Paradigms and general classification. Ann. Soc. r. Zool. Belg. 108: 189-208.

3. André, H. 1981. A generic revision of the family Tydeidae (Acari: Actinedida). II Organotaxy of the idiosoma and gnathosoma. Acarologia. 22: 31-46.

7. Baker, E., and G.W. Wharton 1952. **An Introduction to Acarology** Mc Millan Co. New York. 465 pp.

8. Balevski, A., P. Nachev, and S. Simova. 1982. **Akari Po Selskostopanski Rasteniva (Mites Associated with Economic Plants).** Zemizdat., Sofia, Bulgaria, 452 pp.

9. Bovey, R., M. Biggiolini, A. Bolay, E. Bovay, R. Cobay, G. Mathys, A. Meylan, R. Murbach, F. Pelet, A. Savary, et G. Trivelli. 1974. **La Défense des Plantes Cultivées,** 6 éd. Payot Lausanne Suisse. 863 pp.

10. Brickhill, C. 1958. Biological Studies of two species of tydeid mites from California. Hilgardia. 27: 601-20.

11. Fleschner, C. and K. Arakawa. 1953. The mite *Tydeus californicus* on citrus and avocado leaves. J. Econ. Ent, 45: 1092.

12. Grandjean, F. 1957. l'infracapitulum et les manducation chez les oribates et d'autres Acariens. Ann. Sci. Nat. Zool. 19: 233-81.

13. Grandjean, F. 1961. Considérations numériques sur les poils génitaus des Oribates. Acarologia, 3: 620-36.

14. Krantz, G.W. 1970. **A Manual of Acarology.** O.S.U. Book Stores inc., Corvallis, Oregon, 335 pp.

15. Smirnoff. W.A. 1957. An undescribed species of *Lorryia* (Acarina, Tydeus) Causing injury to citrus trees in Morocco. J. Econ. Ent., 50: 361-62.