حلم الزراعة المحمية

تأليف

ZHI-QIANG ZHANG





ترجمه إلى العربية بتصرف

الأستاذ الدكتور

نزار مصطفى الملاح



١٤٣٦ هـ - ٢٠١٥ م

أ. د. نزار مصطفى الملاح

حلم الزراعة المحمية

2015م

Protected Cultivation Mites

By

ZHI-QIANG ZHANG




Translated by

Prof. Dr. Nazar M. Al. Mallah



عضيد الحيالي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حلم الزراعة المحمية
التشخيص والحياتية والمكافحة

تأليف

ZHI-QIANG ZHANG

أستاذ الأكاروسات في مدرسة علوم الحياة

جامعة فودان، شنغهاي، الصين

ترجمة إلى العربية

بتصرف

الأستاذ الدكتور

نزار مصطفى الملاح

كلية الزراعة والغابات

جامعة الموصل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المحتويات

الموضوع	الصفحة
الإهداء	13
مقدمة المؤلف	16-15
مقدمة المترجم	18-17
الباب الأول: الأساسيات في حلم الزراعة المحمية	**86-19**
الفصل الأول الزراعة المحمية نباتاتها وحلمها	34-21
- المقدمة	23
- الزراعة المحمية أو المغطاة	23
- حلم الزراعة المحمية	27
- مكافحة الحلم في الزراعة المحمية	30
- المصادر	33
الفصل الثاني مقدمة في الاكاروسات	66-35
- المقدمة	38-37
- المظهر والتركيب	39
- أقسام جسم الاكاروس	39
- الجسم الفكي	40
- منطقة الجسم	43

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الموضوع	الصفحة
– الأرجل	46
– تقسيم الاكاروسات	48
– فوق رتبة Opilioacariformes	50
– رتبة Opiliacarida	50
– فوق رئيسة Parasitiformes	51
– رتبة Holothyrida	51
– رتبة Mesotigmata	51
– رتبة Ixodida	53
– رتبة Acariformes	55
– رتبة Oribatida	55
– رتبة Prostigmata	56
– المصادر	63
الفصل الثالث الاكاروسات طرائق وتقنيات	86-67
– المقدمة	69
– جمع الحلم من النباتات	69
– جمع الحلم من التربة	71
– ملاحظات مهمة في جمع الحلم	73
– حفظ الحلم للدراسة	74

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الموضوع	الصفحة
– تجهيز الحلم للدراسة المجهرية	75
– تربية الحلم	80
– المصادر	82
الباب الثاني: تشخيص وحياتية ومكافحة حلم الزراعة المحمية	**87-286**
الفصل الرابع الحلم العنكبوتي Tetranychidae	89-150
– المقدمة	91
– الصفات المميزة للعائلة	92
– تاريخ الحياة والحياتية	93
– الأنواع المهمة في الزراعة المحمية	96
– النوع *Tetranychus urticae*	96
– النوع *T.cinnabarinus*	109
– النوع *T.ludeni*	113
– النوع *T.kanzawai*	115
– النوع *T.turkestani*	118
– النوع *Eotetranychus lewisi*	120
– النوع *E.sexmaculatus*	121
– النوع *Panonychus citri*	123

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الموضوع	الصفحة
– النوع *Oligonychus perditus*	126
– أنواع الجنس *Bryobia* spp	126
– المصادر	129
الفصل الخامس الحلم العنكبوتي الكاذب Tenuipalpidae	170–151
– المقدمة	153
– الصفات المميزة للعائلة	154
– تاريخ الحياة والحياتية	155
– الأنواع المهمة في الزراعة المحمية	156
– النوع *Brevipalpus obovatus*	157
– النوع *B.phoenicis*	160
– النوع *B.russulus*	163
– النوع *Tenuipalpus pacificus*	164
– المصادر	166
الفصل السادس الحلم شعري الرسغ Tarsonemidae	214–171
– المقدمة	173
– الصفات المميزة للعائلة	173
– تاريخ الحياة والحياتية	175

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الموضوع	الصفحة
– الأنواع المهمة في الزراعة المحمية	176
– النوع *Polyphagotarsonemus latus*	180
– النوع *Phytonemus pallidus*	187
– النوع *Hemitarsonemus laticeps*	192
– النوع *Xenotarsonemus belomntoides*	196
– النوع *Tarsonemus confuses*	198
– النوع *T.bilobatus*	199
– النوع *T.floricolus*	201
– المصادر	202
الفصل السابع الحلم الاريوفي Eriophyids	238–215
– المقدمة	217
– الصفات المميزة للحلم الاريوفي	217
– تاريخ الحياة والحياتية	218
– الأنواع المهمة في الزراعة المحمية	219
– النوع *Aculops lycopersici*	219
– النوع *Epitrimerus alinae*	225
– النوع *Aceria lycopersici*	229
– النوع *Paraphytoptus* sp.	229

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الموضوع	الصفحة
– حلم القرنفل	229
– المصادر	231
الفصل الثامن الحلم الاكاريدي Acaridae	273–239
– المقدمة	241
– الصفات المظهرية للعائلة	241
– تاريخ الحياة والحياتية	242
– الأنواع المهمة في الزراعة المحمية	243
– النوع *Rhizoglyphus robini*	243
– النوع *R.echinopus*	252
– أنواع الـ *Tyrophagus* spp	256
– النوع *Mycetoglyphus fungivorus*	265
– المصادر	266
الفصل التاسع أفات حلمية أخرى	286–275
– المقدمة	277
– عائلة Siteroptidae	277
– عائلة Penthalidae	280
– عائلة Tydeidae	281

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الموضوع	الصفحة
– عائلة Tuckerellidae	282
– مجموعة الحلم الخنفسي Oribatida	283
– المصادر	284
الباب الثالث: الحلم المفترس، التشخيص والحياتية والأهمية	**362-287**
الفصل العاشر حلم الفايتوسييدي Phytoseiidae	330-289
– المقدمة	291
– الصفات المظهرية للعائلة	292
– تاريخ الحياة والحياتية	292
– الأنواع المهمة في الزراعة المحمية	295
– النوع *Phytoseiulus persimilis*	302
– النوع *Neoseiulus cucumeris*	312
– النوع *N.barkeri*	317
– النوع *N.californicus*	318
– النوع *N.fallacis*	319
– المفترسين *N.longispinosus*	320
– النوع *N.womersleyi*	320
– النوع *Galendromus occidentalis*	323

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الموضوع	الصفحة
– النوع *Iphiseius degemerans*	323
– أنواع مفترسة ثانوية	324
– المصادر	326
الفصل الحادي عشر المفترسات اللايلابيدية Laelapidae	346-331
– المقدمة	333
– الصفات المظهرية للعائلة	333
– تاريخ الحياة والحياتية	334
– الأنواع المهمة في الزراعة المحمية	334
– النوع *Hypoaspis aculeifer*	335
– النوع *Hypoaspis miles*	337
– مفترسات أخرى	339
– المصادر	341
الفصل الثاني عشر أنواع أخرى مفيدة من الحلم	362-347
– المقدمة	349
– رتبة Mesostigmata	349
– عائلة Parasitidae	349
– عائلة Ascidae	351

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الموضوع	الصفحة
- رتبة Prostigmata	352
- عائلة Stigmaeidae	352
- عائلة Anystidae	354
- عائلة Cunaxidae	355
- عائلة Erythraeidae	356
- عائلة Tydeidae	358
- المصادر	359
- الملاحق	370-363

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الإهداء

الى... صاحبة الأبتسامة الأجمل والأصعب
إلـى... مَـنْ أمتزجـت فـي ابتسـامتها ألـوان البـراءة والحب والحياء
إلى... من زرعت بذور ابتسامتها في قلبي فأورقت حُبَّاً وعشقاً
إلى... من ملكتَ ابتسامتها ورفرفة يديها المكتنزتين شغاف قلبي
إلى... صاحبة الأسم القرآني
" سدرة " حفيدتي وحبيبتي

المترجم

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة المؤلف

تعد الاكاروسات أو الحلم نباتي التغذية واحدة من أكثر مفصليات الأرجل أهمية في الزراعة المحمية (البيوت الزجاجية والبلاستيكية والأنفاق البلاستيكية)، إذ تعد من الآفات المهمة التي تسبب خسائر كبيرة لمحاصيل الزراعة المحمية فضلاً عن مهاجمة بعضها للأعداء الحيوية المستخدمة في مكافحة الحشرات. إن صغر حجم الحلم جعل منه كائناً أقل شهرة ومعرفة مقارنة بالحشرات، بالرغم من الكم الهائل من الكتب والمراجع التي نشرت حول هذه المجموعة من الكائنات، إلا أن هناك حاجة إلى المزيد من المعلومات خاصة حول حلم الزراعات المحمية. إن الحاجة لمثل هذا الكتاب كان وراءه إلحاح الطلبة والحشريين والعاملين في مجال مكافحة الآفات والمزارعين.

إن هذا الكتاب يعتمد على الكراس التدريبي الذي سبق وأن ألفته تحت عنوان (Short Course on Mites of Greenhouses) والذي قام بنشره المعهد الدولي لعلم الحشرات في متحف التاريخ الطبيعي البريطاني ثلاث مرات خلال الأعوام1997–1999. وقد صمم هذا الكورس لمساعدة وتعليم الطلاب والحشريين والعاملين في مجال مكافحة الآفات والمزارعين على تشخيص الاكاروسات الموجودة على المحاصيل المزروعة داخل البيوت المحمية، فضلاً عن الإلمام بحياتية هذه الاكاروسات وأساليب مكافحتها وقد تم التركيز في هذا الكراس على عملية تشخيص الحلم وتصنيفه وذلك لأن أي عملية مكافحة تعتمد على التشخيص الصحيح لنوع الآفة وهي المفتاح لجميع المعلومات الخاصة حول ذلك النوع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في هذا الكتاب تم تناول موضوع الانتشار والضرر والجوانب الحياتية والمكافحة المتعلقة بالاكاروسات الخاصة بالزراعة المحمية، فضلاً عن دور الحلم المفترس في المكافحة الحيوية للحلم.

يضم هذا الكتاب ثلاثة أبواب، شمل الباب الأول مقدمة عن المحاصيل والحلم في الزراعة المحمية، أما الفصل الثاني فقد اهتم بالجوانب التصنيفية والمظهرية والحياتية للحلم. أما طرائق جمع الحلم وحفظه وتجهيزه للدراسة فكان عنواناً للفصل الثالث من الكتاب. أما الباب الثاني من الكتاب فقد تعامل مع موضوع التصنيف والحياتية والمكافحة من خلال الفصول الستة التي ضمها والتي تناولت بالتتابع، الحلم العنكبوتي Spider Mites والحلم العنكبوتي الكاذب False Spider Mites والحلم شعري الرسغ Tarsonemid Mites والحلم الاريوفي Eriophyid Mites والحلم الاكاريدي Acarid Mites وأنواع أخرى من الحلم على التوالي، أما الجوانب التشخيصية والحياتية واستخدام الحلم المفترس في المكافحة الحيوية فقد كانت موضع اهتمام الباب الثالث من الكتاب الذي ضم ثلاثة فصول حول حلم الـ Phytoseiids وحلم الـ Laelapids والأنواع الأخرى على التوالي. كما يضم الكتاب في نهايته مسرداً بالمجلات المتخصصة في علم الاكاروسات وجمعيات الاكاروسات ومواقع الأنترنيت الخاصة بالاكاروسات.

المؤلف

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مقدمة المترجم

إن علم الاكاروسات في الوطن العربي لازال يعد من العلوم الحديثة التي دخلت إلى الجامعات العربية، وخاصة في كليات الزراعة والبيطرة وذلك لما يشكله الحلم والقراد من آفات على المحاصيل الزراعية والمواد المخزونة وحيوانات المزرعة.

إن حداثة هذا العلم في المنطقة العربية يعني الحاجة إلى توفير الكتب والمراجع المهمة في هذا العلم باللغة العربية لتشجيع الطالب والباحث العربي على دراسة هذا العلم وتبنيه من أجل بناء قاعدة مستقبلية رصينة في علم الاكاروسات تضم جيلاً من الباحثين والدارسين الذين تقع على عاتقهم حمل راية هذا العلم، ودعماً لهذا التوجه فقد قمت بترجمة الكتاب الموسوم (Mites of Greenhouses) لمؤلفه الأستاذ الدكتور Zhi-Qiang Zhang وهو من علماء الاكاروسات في جامعة فودان Fudan في شنغهاي الصين. وذلك تحت عنوان (حلم الزراعة المحمية). حيث يتناول هذا الكتاب مجموعة الحلم التي تهاجم المحاصيل المختلفة في الزراعة المحمية، وقد تناول المؤلف هذه المجموعة من الحلم من الجوانب التشخيصية والحياتية والمكافحة، فضلاً عن استخدامه لمجموعة جيدة من الأشكال والمفاتيح التصنيفية التي تسهل عملية التمييز بين أنواع الحلم الخاصة بالزراعة المحمية. إضافة إلى ذلك الكم الكبير من المصادر التي اعتمدها المؤلف في انجاز كتابه والتي تشكل بحد ذاتها موسوعة مهمة للعاملين في مجال علم الاكاروسات، ولم ينسى المؤلف أيضاً أن يضع في نهاية كتابه الملاحق الخاصة بعناوين ومصادر المعلومات التي يمكن من خلالها الاطلاع على كل ما هو جديد في علم الاكاروسات من مجلات ودوريات والمواقع الخاصة بالاكاروسات على شبكة المعلومات العالمية (الانترنيت)، إن موضوع هذا الكتاب أصبح اليوم حاجة ملحة مع التوسع الحاصل في مساحات الزراعة المحمية على مستوى العراق والمنطقة العربية وما

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

صاحب هذا التوسع من ظهور للآفات الحشرية والاكاروسية على المحاصيل الزراعية المحمية.

أخيراً أرجو أن أكون قد وفقت في ترجمة هذا الكتاب وإيصال محتواه بأمانة وبلغة عربية سلسة ومفهومة.

والله الموفق

المترجم

الباب الأول
الأساسيات في حلم الزراعة المحمية

- الفصل الأول: الزراعة المحمية، نباتاتها وحلمها
- الفصل الثاني: مقدمة في الاكاروسات
- الفصل الثالث: الاكاروسات طرائق وتقنيات

الفصل الأول
الزراعة المحمية، نباتاتها، وحلمها

- مقدمة
- الزراعة المحمية أو المغطاة
- محاصيل الزراعة المحمية
- حلم الزراعة المحمية
- مكافحة الحلم في الزراعة المحمية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

الزراعة المحمية هي عملية زراعة العديد من المحاصيل داخل البيوت الزجاجية، والبلاستيكية بأشكالها المختلفة وذلك بهدف حماية تلك المحاصيل من الظروف المناخية المتطرفة أو توفير درجات الحرارة والرطوبة المناسبتين لنمو تلك المحاصيل وقد ساعدت الزراعة المحمية على توفير المحاصيل الصيفية في الشتاء من جهة والإنتاج المبكر لبعض المحاصيل في أحيان أخرى. لذلك سنحاول في هذا الفصل تسليط الضوء على الزراعة المحمية من حيث مفهومها وأهميتها والمحاصيل التي تزرع في مثل هذا النمط من الزراعة وذلك قبل التطرق إلى موضوع عملية تشخيص أنواع الحلم التي تهاجم محاصيل الزراعة المحمية ودراسة الجوانب الحياتية لها وأساليب مكافحتها.

الزراعة المحمية أو المغطاة: Protected Cultivation

كما أشرت في المقدمة فإن الزراعة المحمية تعني الزراعة داخل البيوت الزجاجية أو البلاستيكية أو الصوف الزجاجي Fiber glass حيث تعمل هذه الأغطية على نفاذ الضوء وأشعة الشمس من خلالها لتدفئة الحيز المغطى بها والاحتفاظ بالحرارة قدر الإمكان، تستخدم الزراعة المحمية لزراعة النباتات البستنية ونباتات الزينة، حيث تعمل على حمايتها من الظروف البيئية غير المناسبة كدرجات الحرارة المتطرفة والعواصف، كما تعمل على منع دخول الآفات ولكن بشكل محدود، حيث أن الحرارة المعتدلة والرطوبة داخل البيوت الزجاجية والبلاستيكية قد تشكل عاملاً مشجعاً لإصابة المحاصيل بالآفات الحشرية والاكاروسية والمرضية.

إن الزراعة المحمية أو المغطاة بدأت مع ظهور البيوت الزجاجية والأخيرة ظهرت مع بدء استخدام الزجاج في تغطية البيوت لذلك فإن

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الـGreenhouses تسمى أيضاً بالـ Glass house ولازال هذا المصطلح يستخدم في بريطانيا للإشارة إلى الـ Greenhouses.

إن الزراعة المحمية في مناطق العالم المختلفة تستخدم نوعين رئيسيين من البيوت المغطاة (الشكل، 1-1) هما:

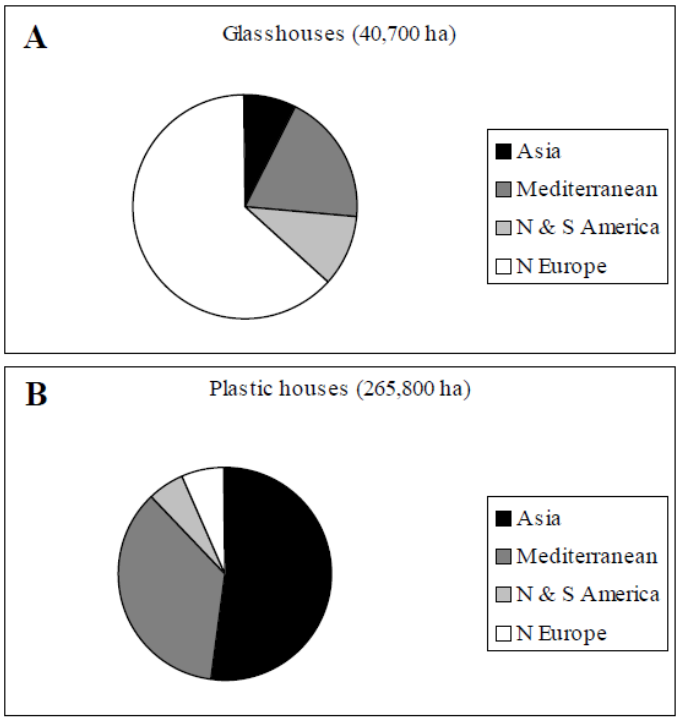
أولاً: البيوت الزجاجية Greenhouses : في هذا النوع من البيوت يتم السيطرة على الظروف البيئية داخل البيت الزجاجي بشكل كبير جداً حيث يتم تغطية هذه البيوت بالزجاج، هذه البيوت تكون مكلفة من حيث تكاليف الإنشاء وتكاليف أجهزة التكييف فضلاً عن تكاليف صيانتها، لذلك فهي تستخدم عادة لزراعة المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية العالية، هذا النوع من البيوت ينتشر في شمال أوروبا وشمال الولايات المتحدة الأمريكية.

ثانياً: البيوت البلاستيكية Plastic houses : هذا النوع من البيوت ينتشر في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية ودول البحر المتوسط، هذه البيوت تكون أقل كفاءة في السيطرة على الظروف البيئية مقارنة بالبيوت الزجاجية. هذا النوع من البيوت يستخدم بشكل واسع في إنتاج الأنواع المختلفة من محاصيل الخضر ونباتات الزينة، هذه البيوت أقل كلفة من البيوت الزجاجية، وهي جيدة من حيث حماية المحاصيل مقارنة بتلك المزروعة دون حماية.

إن الزراعة المحمية اليوم أصبحت أمراً ضرورياً في إنتاج المحاصيل على مستوى العالم، خاصة إنتاج محاصيل الخضر والفاكهة ونباتات الزينة. إن المساحة السطحية للزراعة المغطاة قد تضاعفت خلال المدة من 1980-1995 (الجدول، 1-1) وفي عام 1999 قدرت مساحة الزراعة المحمية بـ307 ألف هكتار وأن 266 ألف هكتار كانت زراعة في بيوت بلاستيكية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في عام 1995 كانت هناك مساحات زراعية أكبر تحت الأغطية البلاستيكية مقارنة بتلك المزروعة في البيوت الزجاجية (الشكل)، (1-1).



الشكل (1-1): التوزيع الجغرافي للبيوت الزجاجية (A)، والبيوت البلاستيكية (B) على مستوى العالم لعام 1995 (مأخوذ عن Wittwe و Castilla، 1995).

الجدول (1-1): الزيادة الحاصلة في مساحة الزراعة المحمية من 1980-1995 على مستوى العالم

السنة	المساحة بالهكتار	المصدر
1980	150000	Wittwer، 1981
1995	280000	Bakker، 1995 و Wittwer و Castilla، 1995

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

محاصيل الزراعة المحمية:

تقوم الزراعة المحمية اليوم على زراعة مدى واسع من محاصيل الخضر ونباتات الزينة وأشجار الفاكهة (الجدول 1-2) وأن معظم هذه المحاصيل تزرع في دول العالم المختلفة، ماعدا العنب وأشجار الفاكهة التي تزرع في اليابان ونيوزيلاند وحوض البحر المتوسط.

الجدول (1-2): المحاصيل الاقتصادية المهمة المستخدمة في الزراعة المحمية في العالم (مأخوذ عن Wittwer و Castilla، 1995).

نوع المحصول	التوزيع الجغرافي			
	آسيا	حوض المتوسط	أمريكا	شمال أوروبا
الخيار	+	+	+	+
الشليك	+	+	+	+
نباتات العائلة الباذنجانية	+	+	+	+
العنب وأشجار الفاكهة	+	+	–	–
الخس واللهانة والكرفس والفجل الاسيرجس	+	+	+	+
الأزهار ونباتات الزينة	+	+	+	+
نباتات المراقد والسنادين	+	+	+	+

إن الزراعة المحمية بدأت وتطورات في انكلترا وأمريكا ونيوزيلندا قبل الحرب العالمية الثانية، وفي أواخر الخمسينات وبداية الستينات من القرن

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

العشرين بدأت الزراعة المحمية بإنتاج الخضراوات منذ ذلك الحين، ثم بدأت الزراعة المحمية بعد ذلك بالتوجه إلى زراعة المحاصيل ذات القيمة الاقتصادية العالية خاصة نباتات الزينة في أمريكا الشمالية وأوروبا.

مثال ذلك فإن نسبة مساحة الزراعة المحمية المستخدمة في إنتاج نباتات الزينة ازدادت من 20% في عام 1960 إلى 60% في عام 1990. في الولايات المتحدة الأمريكية فإن 95% من مساحة الزراعات المحمية تستخدم لإنتاج الأزهار ونباتات الدايات والسنادين. أما على مستوى العالم فإن محاصيل الخضر لا زالت تشكل 65% من مجموع مساحة الزراعة المحمية.

حلم الزراعة المحمية: Mites of Protected Cultivation

توفر الزراعة المحمية بأشكالها المختلفة (البيوت الزجاجية والبلاستيكية والأنفاق البلاستيكية) بيئة ذات ظروف مناخية تعد مثالية لنمو النبات، هذه الظروف تعد مشجعة أيضاً لنمو الآفات، خاصة الصغيرة منها كالحلم الذي ينمو ويتكاثر بسرعة وبأعداد كبيرة خلال فترة زمنية قصيرة وذلك قبل ملاحظتها من قبل المزارعين. كذلك فإن أساليب الزراعة المستخدمة في الزراعة المحمية تشجع هي الأخرى نمو وتكاثر الآفات ومنها الاكاروسات مثال ذلك فإن نظام الزراعة المفردة Monoculture يسهل من عملية انتشار الآفات بين نباتات المحصول الواحد، ونمو أعداد الآفة بشكل كبير، كذلك فإن عدم وجود الأعداء الحيوية في بيئة الزراعة المحمية وسرعة تطور صفة المقاومة لمبيدات الآفات تعد جميعها عوامل مهمة تؤشر حالة الاكاروسات في الزراعة المحمية.

إن صغر حجم الاكاروسات وخاصة الحلم سواء تلك الأنواع التي تهاجم محاصيل الزراعة المحمية أو تلك المستخدمة كعناصر مكافحة حيوية للاكاروسات والحشرات. (الجدول، 1-3 و 1-4) يجعل منها كائنات مميزة ومناسبة للزراعة المغطاة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الجدول (1-3): أنواع الحلم الشائعة والمهمة في الزراعة المحمية

نوع الحلم أو الاكاروس	المحاصيل المصابة	الأهمية
الحلم العنكبوتي ذو البقعتين *Tetranychus urticae*	العديد من الخضراوات مثل الطماطة والخيار والفلفل والفاصوليا والشليك ونباتات الزينة كالروز والجربيرا والقرنفل وبخور مريم	***
الحلم العنكبوت القرمزي *Tetranychus cinnabarinus*	الطماطة والقرنفل	***
الحلم العريض *Polyphagotarsonemus latus*	العديد من الخضراوات ونباتات الزينة	***
حلم بخور مريم *Phytonemus pallidus*	نباتات بخور مريم Cyclamen والشليك	**
حلم تورد الطماطة *Aculops lycopersici*	الطماطة	**
حلم الابصال *Rhizoglyphus* spp	نبات الليك Lily	**

إن الحلم العنكبوتي Spider Mites من عائلة Tetranychidae هو من أهم الآفات الاكاروسية على نباتات الزراعة المحمية (الفصل الرابع) والحلم العنكبوتي الكاذب False Spider Mites من عائلة Tenuipalpidae الذي يظهر أحياناً بشكل آفات مهمة (الفصل الخامس) فضلاً عن العديد من الأنواع

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

من الحلم شعري الرسغ Tarsonemid Mites (الفصل السادس) والحلم الايوفي Eriophyid (الفصل السابع) هذه الأنواع تعد أنواع ضارة على محاصيل الخضر والزينة في الزراعة المحمية، كذلك فإن هناك الحلم الاكاريدي Acarid Mites خاصة الأنواع التابعة للجنس Rhizoglyphus التي تهاجم إيصال نباتات الزينة والجذور الخازنة للعديد من المحاصيل (الفصل الثامن) فضلاً عن وجود العديد من أنواع الحلم الضار الأقل أهمية من الأنواع السابقة (الفصل التاسع).

إن الجدول (1-4) يضم أنواع الحلم المفترس الشائع في الزراعة المحمية.

الجدول (1-4): أنواع الحلم المفترس المتوفر تجارياً والمهم في مجال المكافحة الحيوية في الزراعة المحمية.

نوع المفترس	العائلة	الفريسة
Phytoseiulus persimilis	Phytoseiidae	الحلم العنكبوتي Tetranychus
Neoseiulus californicus	Phytoseiidae	الحلم العنكبوتي Tetranychus
N.cucumeris	Phytoseiidae	الثربس، الحلم العريض *Polyphagotarsonemus latus* وحلم بخور مريم *Phytonemus pallidus*
Iphiseius degenerans	Phytoseiidae	الثربس والحلم العنكبوتي
Hypoaspis aculeifer	Laelapidae	حلم الابصال Rhizoglyphus

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

نوع المفترس	العائلة	الفريسة
		ذباب السيسارايد وذباب الفطر والتربس
Hypoaspis Mites	Laelapidae	حلم الابصال Rhizoglyphus ذباب السيسارايد وذباب الفطر والتربس

من الجدول (1-4) يتبين أن أنواع الحلم المفترس من عائلة Phytoseiidae (الفصل العاشر) والحلم المفترس من عائلة Laelapidae (الفصل الحادي عشر) تستخدمان في المكافحة الحيوية للحلم والتربس على العديد من محاصيل الزراعة المحمية، فضلاً عن وجود العديد من الأنواع النافعة الأخرى من الحلم التي تلعب دوراً مهماً في المكافحة الحيوية (الفصل الثاني عشر).

مكافحة الحلم في الزراعة المحمية:

Mites Control In Protected Cultivation

إن مكافحة أنواع الحلم التي تهاجم محاصيل الزراعة المحمية يمكن أن تتم من خلال المراحل الآتية:

أولاً: مرحلة قبل الإنتاج: وفي هذه المرحلة يمكن اعتماد الخطوات الآتية:

1- استخدام نباتات وحاويات خالية من الإصابة بالحلم.

2- تنظيف وتعقيم الأدوات وأنظمة الري المستخدمة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- إزالة الأدغال الموجودة في داخل البيوت الزجاجية والبلاستيكية وحولها بمسافة 3-9م.

4- إزالة الأوراق المتساقطة وبقايا النباتات.

5- ضرورة استخدام الأغطية العازلة على الأبواب وفتحات التهوية.

ثانياً: خلال عملية الإنتاج: ويمكن إتباع ما يلي:

1- استخدام الأصناف المقاومة للحلم في الزراعة.

2- فحص المواد النباتية بعناية وإبعاد المصاب منها.

3- رصد سكان الآفة بشكل منتظم.

4- إنتاج المحاصيل تحت الظروف المثالية.

5- تغيير الملابس والأحذية قبل الدخول للبيوت الزجاجية والبلاستيكية.

ثالثاً: مرحلة حدوث الإصابة أو احتمال حدوثها :- في هذه المرحلة ينبغي إتباع ما يلي:

1- تحديد الحد الاقتصادي الحرج لنوع الحلم.

2- إزالة النباتات أو المواد النباتية المصابة.

3- تحوير بيئة المحصول لتصبح غير مشجعة لنمو الآفة.

4- استخدام المبيدات الكفوءة عند الضرورة.

إن تحقيق مكافحة ناجحة للحلم يتطلب التشخيص الصحيح لنوع الاكاروس أو الحلم وهذا سيساعد في معرفة ما يتعلق بحياتية هذا الحلم وأساليب مكافحته.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل الأول

Albajes, R., Gullino, M. L. Van Lenteren, J. C. and Elad, Y. (1999) Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 545 pp.

Bakker, J.C. (1995) Greenhouse Climate Control: An Integrated Approach. Wageningen Press, Wageningen.

Castilla, N. (1994) Greenhouse in the Medditerranean area: technologically level and strategic management.Acta Horticulturae 361, 44-56.

Dole, J.M. and Wilkins, H.F. (1999) Floriculture: Principles and Species. Prentice-Hall. Simon & Schuster. Upper Saddle River, New Jersey.

Enoch, H.Z. (1986) Climate and protected cultivation. Acta Horticulturae 176, 11-20.

Griffiths, D.A. (1999) Biological control of mites. In: Albajes, R., Gullino, M.L., van Lenteren, J.C. and Elad, Y. (eds) Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops. Kuwer Academic Publishers, Dordrecht, pp. 217-234.

Gullino, M. L., Albajes, R. and van Lentern, J.C. (1999) Setting the stage: characteristic of protected cultivation and tools for sustainable crop protection. InL Albajes, R., Gullino, M.L., van Lenteren, J.C. and Elad, Y. (eds) Integrated Pest and Disease Management in Greenhouse Crops. Kluwer Acadmic Publishers, Dordrecht, pp. 1-15.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Hanan, J.J., Holley, W.D. and Goldsberry, K.L. (1978) Greenhouse Management. Springe-Verlag. Berlin.

Hussey. N.W. and scope, N.E.A. (1985) Biological Pest Control. The Glasshouse Experience. Blandford Press, Dorset, 240 pp.

Hussey, N.W., Read, W.H. and Hesling, J.J. (1969) The Pests of Protected Cultivation The Biology and Control of Glasshouse and Mushroom Pests. Edward Arnold (Publishers) Ltd., 404 pp.

Jeppson, L.R., Baker, E.W. and Keifer, H.H. (1975) Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, Berkeley. California, 416 pp.

Nelson, P.V. (1985) Greenhouse Operations and Management. Prentice-Hall, New Brunswick, New Jersey.

Wittwer, C.H. (1981) Advances in protected environments for plant growth. In: Advances in Food Producing Systems for Arid and Semi-arid Lands. Academic Press. New York.

Wittwer, C.H. and Castilla, N. (1995) Protected cultivation of horticultural crops worldwide. Hort Technology 5, 6-23.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل الثاني
مقدمة في الاكاروسات

- مقدمة
- المظهر والتركيب
- تقسيم الاكاروسات
- فوق رتبة **Opilioacarida**
- فوق رتبة **Parasitiformes**
- فوق رتبة **Acariformes**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

الاكاروسات أو الحلم والقراد يشكلان مجموعة متنوعة غنية من الأنواع التي تعود لتحت صف Acari الذي يتبع صف العنكبوتيات Arachnida من شعبة مفصليات الأرجل Phyllum: Arthropoda. إن مجموعة القراد Ticks التابعة لرتبة القراد Ixodida يتغذى على دم الإنسان والحيوان كطفيليات خارجية، أما الحلم فينتمي إلى بقية رتب الاكاروسات.

يمكن تمييز الحلم ببساطة عن الحشرات من خلال ملاحظة عدم امتلاكه لقرون الاستشعار Antenna والفكوك العليا والسفلى (الجدول 2-1) وامتلاكه لأربعة أزواج من الأرجل كالعناكب، كما يختلف الحلم عن العناكب في امتلاك يرقاته لثلاثة أزواج من الأرجل.

يمتاز الحلم بصغر حجمه حيث يتراوح طول الحيوان البالغ بين 300-500 مايكرون. وقد وجد أن طول ذكور حلم النحل *Acarapis woodi* وبعض بالغات الحلم الاريوفي لا يتجاوز الـ 100 مايكرون، فيما يتراوح طول أنثى القراد المتغذية التابعة للنوع *Ornithodorus acinus* يصل إلى 30 ألف مايكرون.

الجدول (2-1) الفروقات بين الحلم والعناكب والحشرات.

الصفة	الحلم	العناكب	الحشرات
قرون الاستشعار	غائبة	غائبة	موجودة
الأجنحة	غائبة	غائبة	بعضها مجنحة
الأرجل (كاملات)	أربعة أزواج	أربعة أزواج	ثلاثة أزواج
أقسام الجسم	الجسم الفكي + الجسم	الرأس الصدري + البطن	رأس، صدر، بطن
عادات التغذية	متنوعة	حيوانية	متنوعة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يوجد الحلم في جميع البيئات الأرضية والمائية وحتى في أعماق المحيطات. وقد تفوق الحلم على الحشرات في مقدرته على اجتياح بعض البيئات التي لم تتمكن الحشرات من اجتياحها، بالرغم من أن عدد أنواع الحلم التي تم وصفها وصل إلى 50 ألف نوع.

هذا العدد من الأنواع يضم أنواع صغيرة من الحلم المفترس والحلم نباتي التغذية Phytophagous وفطرية التغذية Mycophagous وأنواع رمية Saprophagous وأخرى روثية التغذية Coprophagous وأنواع تتغذى على الجيف Necrophagous، فضلاً عن أنواع من الحلم الأنتقالي: Phoretic Mites والحلم المتطفل Parasitic Mites.

إن المعلومات المتوفرة عن الاكاروسات لا زالت أقل بكثير من المعلومات المتاحة حول المجاميع الأخرى من مفصليات الأرجل. ومما يؤكد هذه الحقيقة هو قلة عدد الأنواع الموجودة والمشخصة من الحلم مقارنة ببقية مجاميع شعبة مفصليات الأرجل الشعبة الأكثر تنوعاً بين الكائنات الحية.

لقد تم تقدير عدد الأنواع المعروفة من الاكاروسات لحد الآن ووجد أن عدد هذه الأنواع لا يمثل إلا جزءاً صغيراً جداً من مجموع الأنواع التي يتوقع علماء التصنيف وجودها في الطبيعة والتي تتراوح بين 0,5–1 مليون نوع، (الجدول، 2–2).

الجدول (2–2): الأعداد التقريبية لأنواع الاكاروسات المعروفة في العالم

أعداد الأنواع بالآلاف	المصدر
30	Krantz، 1978
30	Johnston، 1982
40	Zhang و Liang، 1997
48,2	Haliday وآخرون، 1999
45,231	Walter و Proctor، 1999

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المظهر والتركيب: Morphology and Structure

أقسام جسم الاكاروس Acari Body Division

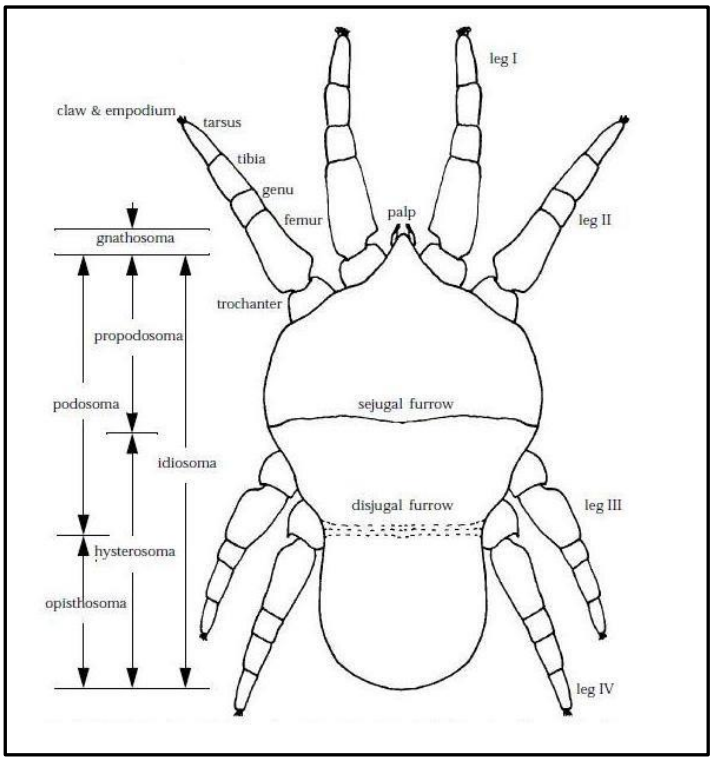
من المعروف أن الاكاروسات تفتقر لوجود رأس حقيقي كما تتميز بعدم وضوح عقل الجسم فيها كما هو الحال في صف الحشرات. (الشكل، 2-1) ويطلق عادة على الجزء الأمامي من الجسم بالجسم الفكي Gnathosoma أو الرؤيس (Capitulum) والذي يكون متحركاً ويرتبط بمنطقة الجسم Idiosoma والتي تشكل الجزء الوسطي والأكبر من جسم الاكاروس. هذه المنطقة تقسم إلى جزئين أو قسمين، القسم الأمامي منها يسمى الجسم القدمي prosoma والقسم الخلفي يسمى بمؤخرة الجسم Opisthosoma وهناك منخفض يفصل بين الجسم القدمي ومؤخرة الجسم يسمى بالـ Disjugal Furrow. هذا المنخفض أو الدرز يوجد في بعض الأنواع ويغيب في البعض الآخر.

إن منطقة الجسم القدمي Podosoma تمثل الجزء من منطقة الجسم Idiosoma التي تحمل الأرجل. ويطلق أحياناً اسم الجسم الأمامي Prosoma على منطقتي الجسم الفكي Gnathosoma ومنطقة الجسم القدمي Podosoma. كما قد تقسم منطقة الجسم Idiosoma أيضاً بواسطة منخفض يسمى Sejugal إلى منطقة الجسم القدمي الأمامي Propodosoma والتي تحمل الزوجين الأماميين من الأرجل والجسم العجزي Hysterosoma (الشكل، 2-1)، كما قد تقسم منطقة الجسم القدمي إلى قسمين هما الجسم القدمي الأمامي Propodosoma الذي يحمل الزوجين الأماميين من الأرجل والجسم القدمي الخلفي Metapodosoma والذي يحمل الزوجين الأخيرين من الأرجل. وفما يلي شرح مفصل لمناطق جسم الاكاروس:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أولاً: الجسم الفكي Gnathosoma:

يتكون من أندماج الأجزاء البطنية للحلقات الثلاث الأولى، حيث تحمل الحلقة الثانية منها الفكوك الملقطية Chelicerae أما الثالثة فتحمل الأقدام الملمسية Pedipalps بينما لا تحمل الحلقة الأولى منها أي زائدة. إن الجسم الفكي يشكل الجزء الأمامي المميز من الجسم عن بقية أجزاء الجسم خاصة من الجهة الظهرية وقد يختفي في بعض أنواع الاكاروسات لاختفائه تحت الجسم القدمي الأمامي. يحمل الجسم الفكي الفكوك الملقطية والملامس وجزء تحت الفم Hypostome أو لوحة تحت الفم وتسمى أحياناً بتحت الرؤيس Subcapitulum. منطقة الجسم الفكي تكون خالية من العيون والدماغ وعليه فإن الجسم الفكي يستخدم أساساً لتناول الغذاء وإيصاله إلى البلعوم.



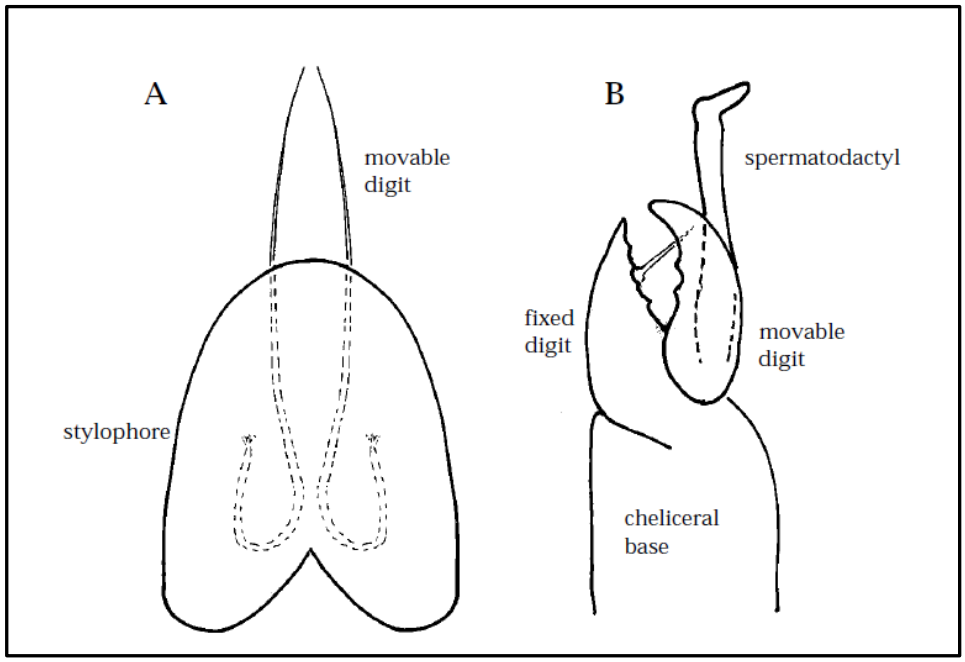
الشكل (2-1): مناطق جسم الأكاروس كما تظهر في أفراد عائلة الحلم الأحمر الكاذب Tenuipalpidae مع الفكوك الملمسية Palpi الصغيرة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يضم الجسم الفكي ما يلي:

1- الفكوك الملقطية Chelicerae:

تستخدم الفكوك الملقطية لقطع وثقب الأنسجة المختلفة وعادة يتكون الفك من ثلاثة عقل مع بعض الاستثناءات. العقلة القريبة من قاعدة الفك تكون ثابتة وذات حافة مسننة من الداخل فيما تكون العقلة الثانية من الفك متحركة (الشكل، 2-2 B) وتكون مقابلة للعقلة الأولى. أما العقلة القاعدية للفكوك فقد تكون متحدة كلياً أو جزئياً، مثال ذلك اتحادها لتكوين ما يعرف Stylophore حامل الرمح أو المحراز في الحلم العنكبوتي (الشكل، 2-2 A).



الشكل (2-2): الفكوك الملقطية، A: في عائلة الحلم العنكبوتي الأحمر Teranychidae حيث تظهر الفكوك بشكل الرمح أو المخراز، B: فكوك ذكر حلم الـ Phytoseiid المفترس وتظهر فيه الـ Sperrmadactyl قناة الحيامن.

إن لمعظم أنواع الحلم فكوك ملقطية مسننة ذات أسنان تقع على الجهة الداخلية لكل من العقلة الثابتة والمتحركة. تحدث للفكوك الملقطية في الحلم العديد

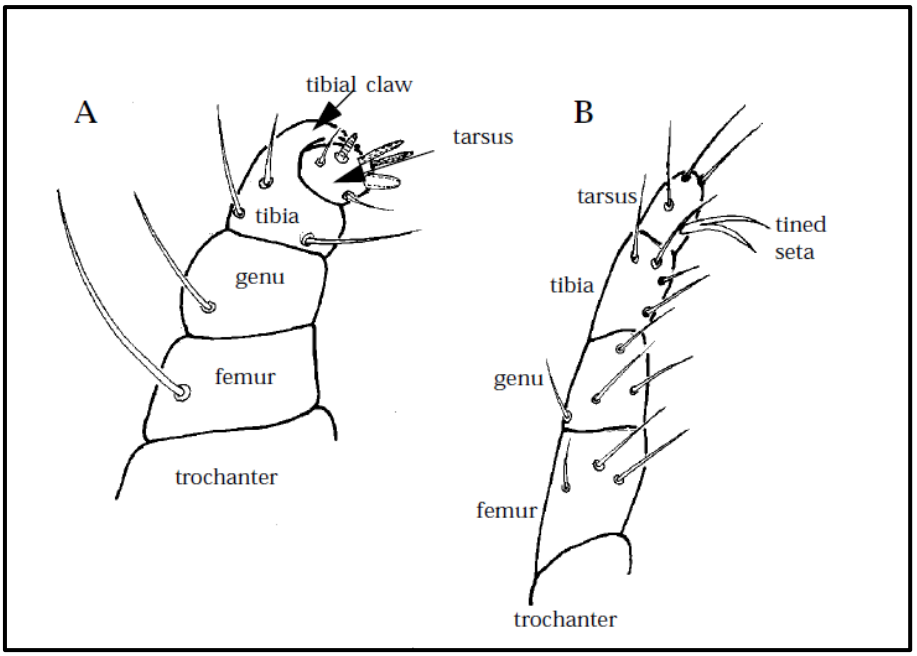
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

من التحورات لتناسب عادات الحلم الغذائية. ففي الحلم نباتي التغذية Phytophagous mites مثل أنواع الحلم العنكبوتي الأحمر Red Spider mites تتحور العقلة أو الحافة المتحركة إلى ما يشبه الرمح أو المحراز لثقب خلايا النبات (الشكل 2-2 A). وفي بعض أنواع الحلم من مجموعة الـMesotigmata وسطية الثغور التنفسية تتحور العقلة أو الحافة المتحركة لذكور الحلم إلى قناة أو أداة لنقل الحيامن Spermadactyl ويطلق على هذا التركيب مصطلح Spermatateme في حلم مجموعة الـ Parasitina من الـ Mesotigmata.

2- الملامس Palps:

وتشكل الزوج الثاني من الزوائد المرتبطة بالجسم الفكي حيث تقوم بتحسس ومسك الغذاء، يتكون الملمس من ستة عقل (الشكل، 2-3). تأخذ أسماء عقل الأرجل وهي الحرقفة Coxa والمدور Trochanter والفخذ Femur والركبة Genu والساق Tibia والرسغ Tarsus. تتحور الملامس الفكية إلى العديد من الأشكال لتناسب البيئة وعادات التغذية، كما تعتبر صفة مهمة للتمييز بين أنواع الحلم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (2–3): الملامس الفكية A: في عائلة Tetranychidae لاحظ التركيب المخلبي الأصبعي، B: في عائلة Phytoseiidae لاحظ قمة الرسغ الذي يحتوي شعيرات شوكية Tined setae.

ثانياً: منطقة الجسم Idiosoma:

وتشمل جميع جسم الاكاروس عدا منطقة الجسم الفكي شكلها بيضوي أو تشبه الكيس (الشكل، 2–1 و 2–7 – 2–8) وأحياناً تكون دودية الشكل كما في الحلم الاريوفي (الشكل، 2–11 A) تحمل منطقة الجسم الأرجل فضلاً عن احتوائها على الجهاز الهضمي والإخراجي، والجهاز التكاثري وغيرها من الأعضاء.

إن كيوتكل منطقة الجسم يكون مخطط في الغالب وقد يغطى أحياناً ببعض الصفائح والدروع والتي تعرف بالـ Scutum والـ Scutellum والـ Notogaster في المجاميع المختلفة من الاكاروسات (الشكل، 2–4). إن حجم وشكل تصلبات أو صليبات الصفائح والدروع الموجودة في منطقة الجسم تستخدم للتمييز بين أنواع الاكاروسات. كذلك فإن عدد ونظام توزيع الأشواك على سطح منطقة الجسم تعد هي

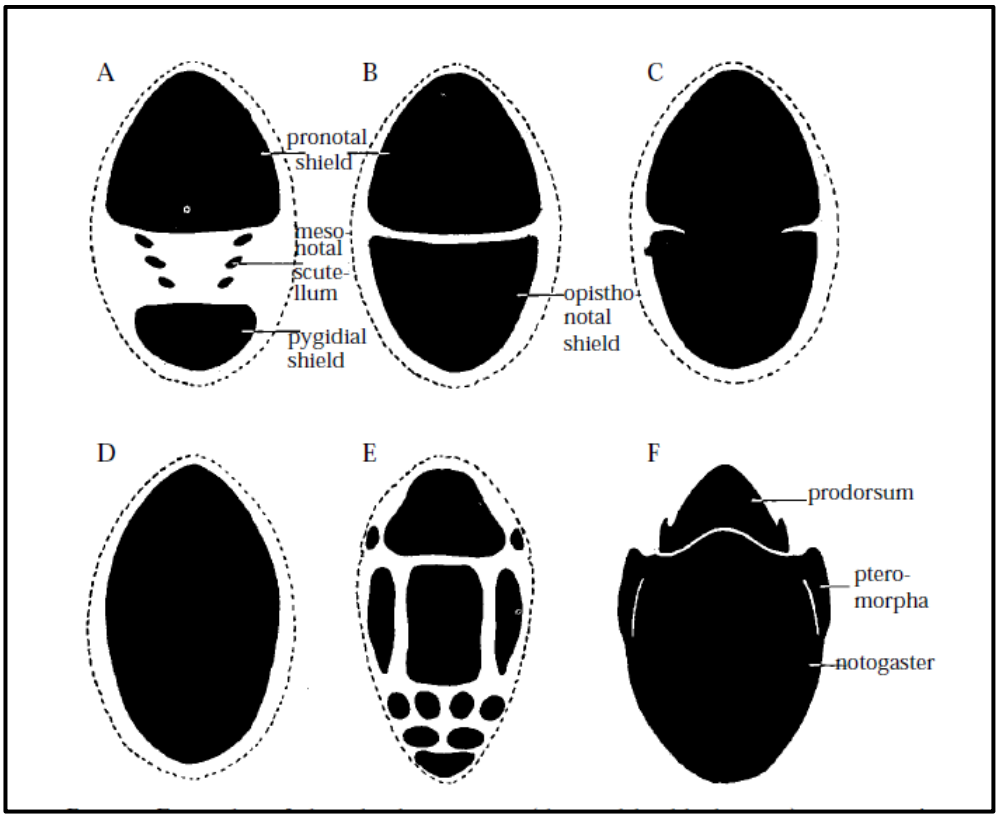
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأخرى صفة مهمة في عملية تمييز وتقسيم الاكاروسات، كذلك فإن تركيب الأشواك وشكلها تعد هي الأخرى صفة مهمة في عملية تشخيص وتقسيم الاكاروسات (الشكل، 2-5). إن أطوال الأشواك والمسافة بين قواعدها تستخدم أيضاً للتمييز بين أنواع بعض عوائل الاكاروسات.

إن عملية التنفس في الاكاروسات قد تتم مباشرة من خلال كيوتكل أو جليد الاكاروسات أو بواسطة القصبات الهوائية والثغور التنفسية التي تفتح على سطح الجسم. إن الثغور التنفسية إما أن تفتح على السطح الجانبي الظهري للجسم (الشكل، 2-7 A) أو على السطح الجانبي للبطن أو في الجزء الأمامي من منطقة الجسم عند قاعدة الفكوك (الشكل 2-9-A2) أو على الجهة البطنية قرب قواعد الأرجل (الشكل 2-9-A1). إن عدد وموقع الثغور التنفسية وشكل وطول الحافة التنفسية Peritreme يمكن أن تستخدم للتمييز بين المراتب العليا من الاكاروسات.

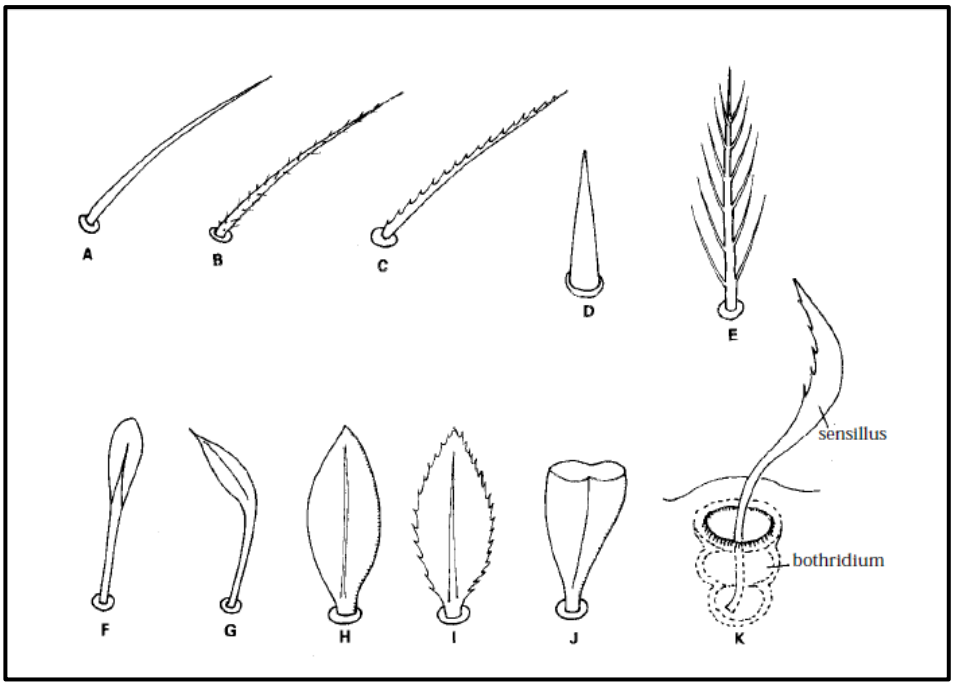
إن الأعضاء التناسلية لذكور وأناث الحلم توجد عادة بالقرب من النهاية الأمامية لمؤخر الجسم Opisthosoma أو بين حراقف الأرجل، وتتم عملية التلقيح بواسطة حوامل الحيامن Spermatophore التي توضع من قبل الذكور حيث تلتقطها الإناث لتلقيح نفسها. فتحة الشرج تقع عادة في نهاية البطن ونادراً ما تقع على الجهة الظهرية أو الطرفية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (2–4): نماذج للتصلب أو الديغ لظهر الاكاروس(المساحات السوداء) A: التصلب في الحورية الأولى D-B بالغات حلم الـ E.Parasitid: بالغات حلم الـF.Stigmaeid: بالغة حلم أحد أنواع الـ Palaeostomata من الحلم الخنفسي Oribatida (مأخوذ عن Evans، 1992).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (2-5) نماذج للأشواك في الاكاروسات A: شوكة بسيطة Simple, B: شعراء Pilose، C: منشارية Serrate D: شوكية ، Spiniform، E: ريشية.

F: ملعقية Spatulatee، G: منجلية Falcate، H: رمحية Lanceolate، I: رمحية مسننة Lanceolate-serrate، J: اسفينية Cuneiform، K: بوثريديم Bothridium (مأخوذ عن Evans، 1992).

إن من أهم الزوائد المرتبطة بمنطقة الجسم هي:

الأرجل Legs:

تتكون كل رجل في الاكاروسات من ستة عقل هي الحرقفة Coxa والمدور Trochanter والفخذ Femur والركبة Genu والساق Tibia والرسغ Tarsus وأحياناً يوجد تركيب يسمى طرف الزائدة Apotele أو Ambulaccrum (الشكل 2-1). الحرقفة تكون حرة الحركة في حلم الـParasitiformes بينما تكون متحدة أو ملتحمة مع الجهة البطنية لمنطقة الجسم في الحلم الاكاريدي Acariformes. أما عقلة الفخذ فتنقسم كلياً أو جزئياً إلى قسمين جزء قاعدي Basifemur وجزء طرفي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يسمى Telofemur أي الفخذ الطرفي أو البعيد. في كثير من الأحيان يحدث اختفاء لإحدى عقل الرجل نتيجة اتحادها أو التحامها مع عقلة أخرى في المجاميع المختلفة من الحلم.

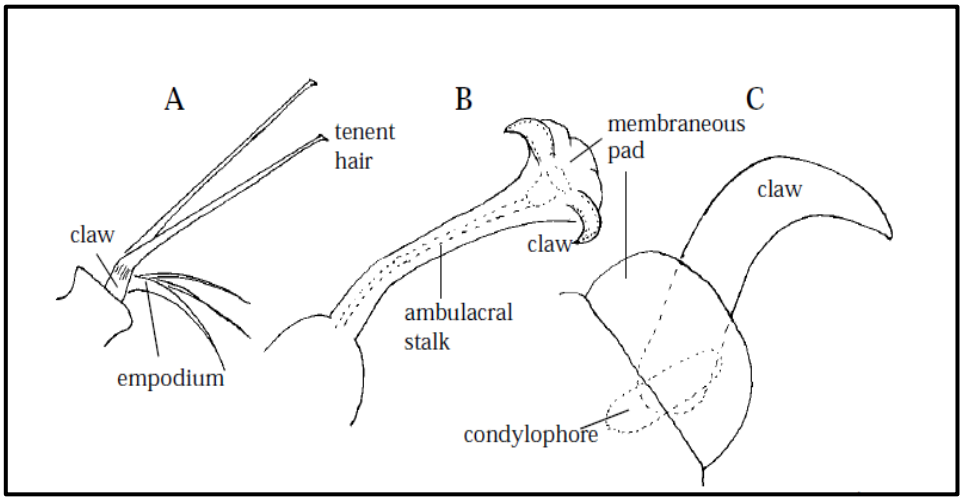
تمتلك الأرجل العديد من الأشواك التي تتوزع على الجهة الظهرية والبطنية والجانبية لعقل الأرجل إضافة إلى الشعيرات اللمسية Tactile hairs. كذلك إن لبعض أنواع الحلم من مجموعة الحلم الاكاريدي Acariformes شعيرات وأشواك متخصصة تعرف بالـ Solenidion والـ Eupathium والـ Famulus و Microseta والـ Trichobothria وفيما يلي تعريف بهذه الشعيرات:

- ❖ شعرة السولينيديا Solenidia: هي شعرة حسية توجد عادة على الرسغ لا تحتوي الـ Actinopiline ولكنها تحوي طبقة من البروتوبلازم وجدارها مخطط عرضياً ونقطة أتصالها مع الرسغ تكون عريضة ومسطحة ويرمز لها (w) عندما توجد على الرسغ ويرمز لها (ø) عندما توجد على الساق أما عندما توجد على الركبة فيرمز لها بـ (6).
- ❖ شعرة ايوباثيديا Eupathidia: شعرة متخصصة ذات مقدمة مجوفة وهي شعرة حس كيميائية مغزلية الشكل وتحتوي على غمد من الـ Actinopiline الذي يحيط بالبروتوبلازم، توجد هذه الشعيرات على الرسغ ويرمز لها (ع).
- ❖ شعرة الفاميولس Famulus: هذه الشعرة وجدت فقط على رسغ الرجل الأولى والثانية في بعض أنواع الحلم وهي صغيرة الحجم. وهي شعرة حس كيميائية وتتسع باتجاه النهاية الطرفية ويرمز لها بالـ (ع).
- ❖ الشوكة الدقيقة Microsetae: توجد هذه الشوكة قرب النهاية البعيدة من ساق الرجل الأولى وركبة الرجل الأولى والثانية في بعض أنواع الحلم ويرمز لها بالرمز (k).

إن نوع الشعيرات والأشواك وأعدادها ونظام توزيعها على عقل الأرجل تعد صفة مهمة للتمييز بين الأنواع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إن زائدة المشي Ambulatory تقع في النهاية الطرفية أو البعيدة للرسغ وتتكون هذه الزائدة من زوج من المخالب التي تستند على وسادة Empodium تنشأ أحياناً من ساق زائدة المشي Ambulacral Stalk. تحدث لهذه الزائدة العديد من التحورات التي يمكن استخدامها للتمييز بين مجاميع الاكاروسات.



الشكل (2-6): نماذج زوائد المشي في الاكاروسات.

A: زائدة المشي في الحلم *Tetranychus urticae* من عائلة Tetranychidae، B: زائدة المشي في الحلم *Phytoseiulus persimilis* من عائلة Phytoseiidae، C: زائدة المشي في الحلم *Rhizoglyphus robini* من عائلة Acaridae.

تقسيم الاكاروسات Acari Classification

إن معظم العاملين في مجال الاكاروسات يعتبرون مجموعة الاكاروسات Acari تحت صف Subclass: Acari فيما البعض الآخر يعتبر الاكاروسات رتبة وليس تحت صف تابع لصف العناكب. في هذا الكتاب سيتم استخدام النظام التقليدي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

لتقسيم الاكاروسات الذي وضعه Johnston (1982) و Evans (1992) الذي يقسم تحت صف الاكاروسات إلى ثلاث فوق رتب تضم سبعة رتب وكما يلي:

Superorder: Opilioacariformes

Order: Opilioacarida (= Notostigmata)

Superorder: Parasitiformes

Order: Holothyrida (= Tetrastigmata)

Order: Mesostigmata

Order: Ixodida (= Metastigmata)

Superorder Acariformes

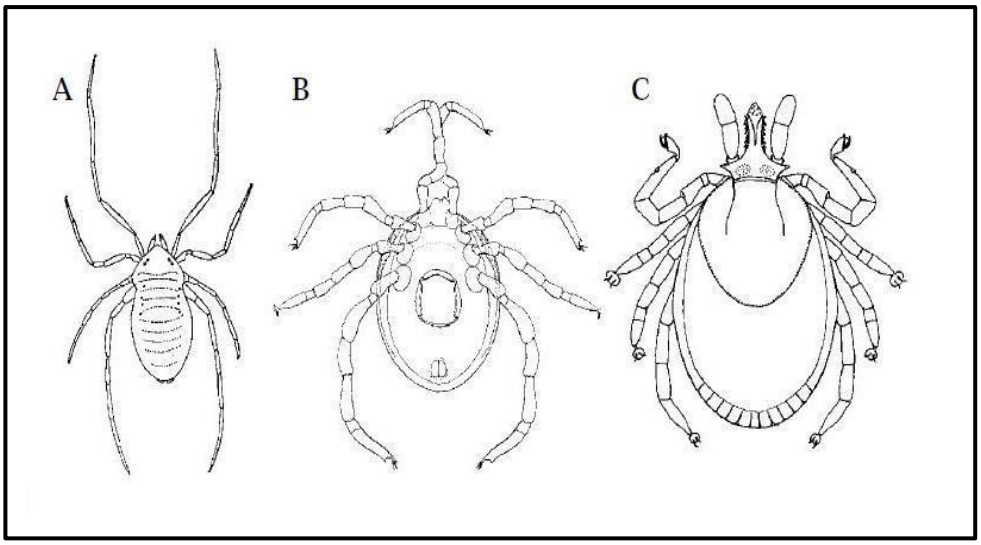
Order: Prostigmata

Oreder: Astigmata

Order: Oribatida (= Cryptostigmata)

نظم تقسيمية أخرى تعتبر فوق الرتب الأنفة الذكر رتب والرتب تحت رتب (Johnston، 1982). هناك تقسيم آخر يضع الـ Oplioacarida في مجموعة واحدة مع الـ Holothyrida كذلك يضع وسطية الثغور التنفسية Mesostigamta (Gamasida) ومجموعة القراد Ixodida في مجموعة الـ Parasitiformes (Krantz، 1978 و Lindquist، 1984)، كذلك فإن الحلم عديم الثغور التنفسية Astigmata يعتبر تحت مجموعة ضمن الحلم الخنفسي Oribatida (Norton، 1998)، كذلك فإن معظم أفراد الحلم داخلية الثغور التنفسية Endostigmata وضعت ضمن مجموعة الحلم أمامي الثغور التنفسية Prostigmata والتي تعتبر اليوم قريبة جداً من الحلم الخنفسي–عديمة الثغور Oribatida-Astigamta (Sarcoptiformes) من الـ Prostigmata، إن هذا الاختلاف في نظم التقسيم يؤشر حالة الفوران في اكتشاف أنواع جديدة من الاكاروسات وهذا يعني عدم ثبات المراتب التصنيفية للاكاروسات لحد الآن. (Zhang و Liang، 1997).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (2-7): نماذج للاكاروسات ، A: Opilioacarida،
B: Holothryoidea، C: Ixodida (مأخوذ عن Evans، 1992).

أولاً: فوق رتبة Opilioacariformes وتضم رتبة واحدة هي:

1- رتبة Opilioacarida: رتبة صغيرة تضم 20 نوعاً تنتشر في أفريقيا وآسيا واستراليا ووسط أمريكا وأوروبا. وتمتاز أنواع هذه الرتبة بكبر حجمها حيث يتراوح طول أفرادها بين 1500-2300 مايكرون توجد أنواع هذه الرتبة تحت الصخور والأوراق المتساقطة، تمتاز أفرادها بأرجلها الطويلة الاسطوانية وأجسامها مزركشة بخيوط وأشرطة زرقاء، الزوج الأول والأخير من الأرجل أطول من الجسم. (الشكل، 2-7 A). كيوتكل الجسم ذو مظهر جلدي، الجسم يضيق أسفل منطقة الجسم القدمي Podosoma، لأفراد الرتبة أربعة أزواج من الثغور التنفسية تقع على جانبي الظهر، المعلومات الحياتية المتوفرة عن أنواع هذه الرتبة قليلة جداً وكذلك الحال بالنسبة لأهميتها الاقتصادية.

ثانياً: فوق رتبة Parasitiformes: وتضم الرتب الآتية:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1- رتبة Holothyrida: حلم هذه الرتبة كبير الحجم يتراوح طوله بين 2-7 ألاف مايكرون. وهي مفترسات توجد تحت الأوراق المتساقطة وفي التربة في النصف الجنوبي من الكرة الأرضية، تضم بحدود 30 نوعاً تعود لتسعة أجناس وثلاثة عوائل، ويعتقد الكثير من العاملين في مجال الاكاروسات بوجود 160-320 نوع آخر. إن منطقة الجسم Idiosoma في أفراد هذه الرتبة تكون بيضوية مغطاة من الأعلى بدرع مقوس مفرد مغطى بأشواك كثيفة وقصيرة لها زوجان جانبيان من الثغور التنفسية ينميان من الجهة الداخلية للحرقفة، لذا فإن هذه الرتبة كانت تسمى سابقاً Tetrastigmata. الفتحة التناسلية للأنثى تحاط بأربعة صفائح أو دروع، واحدة رفيعة توجد أمام الفتحة التناسلية Pragential Shield واثنتان جانبيتان Laterogynal Shield وأخرى مربعة كبيرة توجد خلف الفتحة التناسلية Postgential Shield (الشكل، 2-7 B). منطقة تحت الرؤيس Subcapitulum تحمل ستة أزواج أو أكثر من الأشواك وزوج من القرون Corniculi. كما يحتوي السطح الظهري لرسغ الرجل الأولى على تجويف يشبه عضو هالرز Halers Organ في القراد. وإن المعلومات المتوفرة عن حياتية أنواع هذه العائلة وأهميتها الاقتصادية لا زالت قليلة.

2- رتبة وسطية الثغور التنفسية Mesostigmata:

أنواع هذه الرتبة ذات أحجام متوسطة تتراوح أطوالها بين 200-1200 مايكرون، أنواعها حرة المعيشة ومفترسة في العديد من البيئات أو متطفلة أو تكون علاقات مع الفقريات واللافقريات. بعض أنواعها ذات كيوتكل متصلب مع صفائح ودروع بنية اللون، هناك ما يقرب من 11615 ألف نوع تم وصفه من هذه الرتبة على مستوى العالم تعود لـ 558 جنس و77 عائلة. الثغور التنفسية بين حرقفتي الزوج الثاني والثالث من الأرجل، هذه الثغور ترتبط بحافة تنفسية تسمى Peritreme في الأنواع غير المتطفلة. منطقة الجسم Idiosoma تغطى من الظهر بدرع أو درعين. الفتحة التناسلية للذكر فإنها تفتح على الاسترنة أو قبل الاسترنة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Presterrnal. منطقة تحت الرؤيس Subcapitulum تحمل أربعة أزواج من الأشواك على الجهة البطنية فضلاً عن زوج من القرون Corniculi. رسغ الملمس الفكي يحمل 2–3 زوائد طرفية Apotele على الجهة الداخلية. عند قاعدة الجسم الفكي Gnathosoma يوجد ما يعرف بالاسترنة المثلثة Tritosternum التي يقع في الجزء الأمامي منها زوج اللاسينيا Laciniae أو الشرشرة. أو لاسينيا واحدة مفردة غير مقسمة. هذه اللاسينيا تستقر في تجويف يوجد على الاسترنه الثانية. الفكوك الملقطية تحتوي على فتحات الـ Lyrifissures (عضو حسي) على الجهة الظهرية للفكوك.

إن دورة الحياة النموذجية للأنواع التابعة لهذه الرتبة Mesotigmata هي: بيضة–يرقة–حورية أولى Protonymph–حورية ثانية Deutonymph والحيوان الكامل. الصفائح الظهرية تتباين في الأطوار المختلفة للجسم. فاليرقات لها صفحة ظهرية في مقدم منطقة الجسم القدمي وصفيحة عجزية ظهرية Pygidial وزوج من الصفائح الظهرية الوسطية Mesonotal (الشكل 2–4 A) أما الحوريات والكاملات فإن لها صفائح ظهرية منفصلة في منطقة الجسم القدمي والصفيحة الظهرية لمؤخر الجسم Opisthonotal (الشكل، 2–4 B) كما توجد لوحة مشقوقة مسننة Schizodorsal Shield (الشكل، 2–4 C) أو لوحة كاملة ظهرية (الشكل، 2–4 D).

عملية التكاثر تتم بتلقيح الذكور للإناث بطريقة Tocospermy أي تتزاوج عن طريق الالتقاء بين الذكور والإناث حيث يتم نقل الحيامن مباشرة من الفتحة التناسلية للذكر إلى الفتحة التناسلية للأنثى أو قد يتم التلقيح بطريقة الـ Podospermy وفيها يتم نقل الحيامن بواسطة الـ Spermadactyl قناة نقل الحيامن الموجودة على العقلة المتحركة للفكوك الملقطية (الشكل 2–2 B) إلى الفتحة التناسلية الأنثوية الموجودة على حرقفة الزوج الثالث من الأرجل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إن معظم أنواع هذه الرتبة هي مفترسات حرة المعيشة على النبات أو في التربة، إن العديد من أنواع العوائل الأربعة التالية سجل وجودها في الزراعة المحمية هي:

أ- عائلة Phyteseiidae (الفصل العاشر).

ب- عائلة Laelapidae (الفصل الحادي عشر).

ت- عائلة Ascidae (الفصل الثاني عشر).

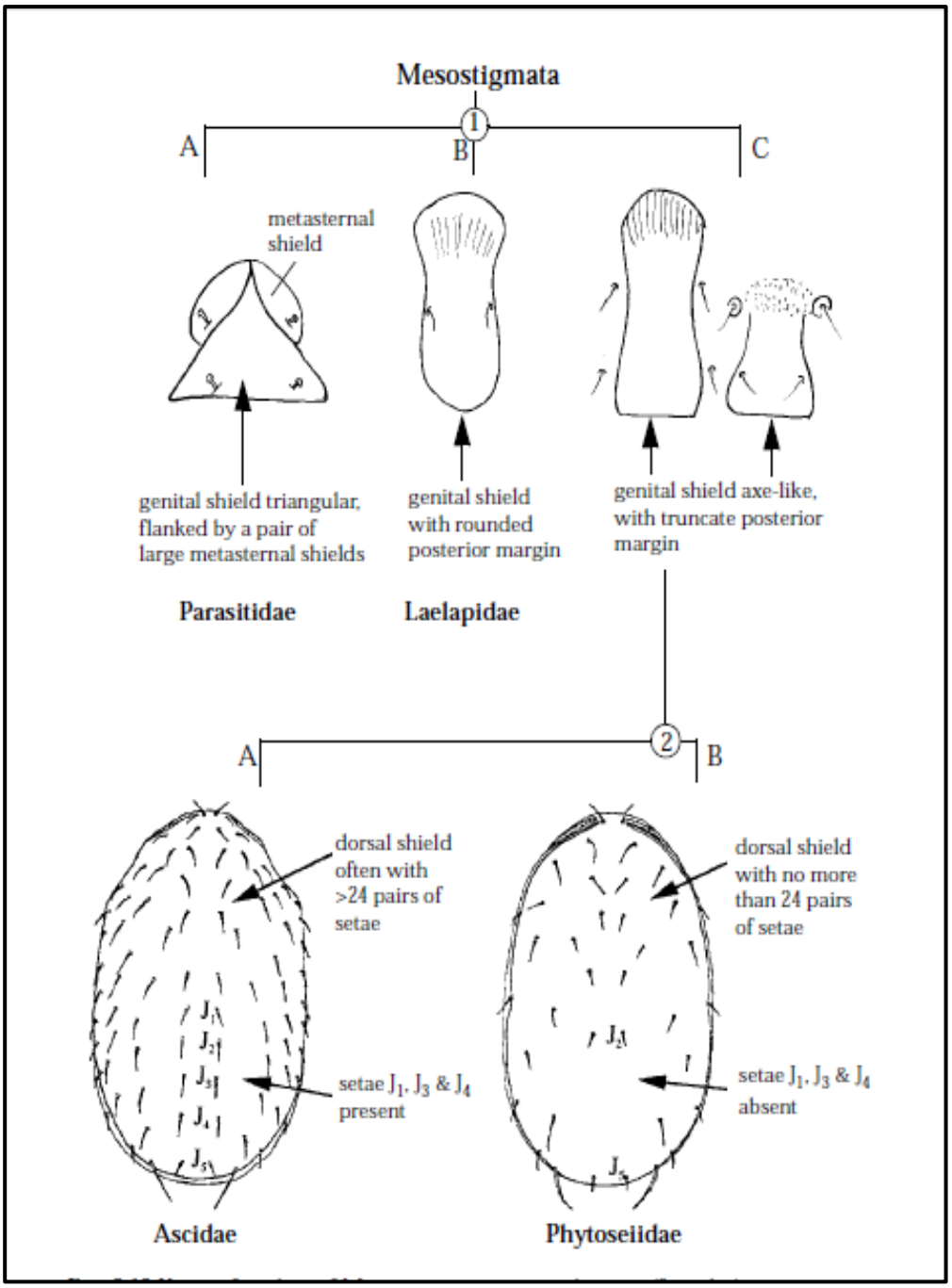
ث- عائلة Parasitidae (الفصل الثالث عشر).

يمكن التمييز بين هذه العوائل باستخدام الشكل (2-8).

3- رتبة القراد Ixodida:

وتسمى أيضاً بالـ Metastigmata يمتاز القراد عن بقية الاكاروسات بحجمه الكبير حيث يتراوح طوله بين 1700-12700 مايكرون. وهي طفيليات على الحيوانات الفقرية، هذه الرتبة تضم 880 نوعاً موصوفاً لحد الآن تتوزع على 12 جنس وثلاثة عوائل، أفرادها تمتلك زوج من الثغور التنفسية تقع بالقرب من حرقفة الزوج الرابع من الأرجل في الحوريات والحيوان الكامل ولهذا سميت بخلفية الثغور التنفسية Metastigmata. يتميز القراد بوجود ما يعرف بالـ Hypostome لوحة تحت الفم المزودة بأسنان معقوفة للخلف (الشكل، 2-7 C) لتمكنها من التعلق على العائل. إن العديد من أنواع القراد هي ناقلات للعديد من المسببات المرضية للإنسان والحيوان.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (2–8) مفتاح تصنيفي لعوائل الـ Mesostigmata في الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

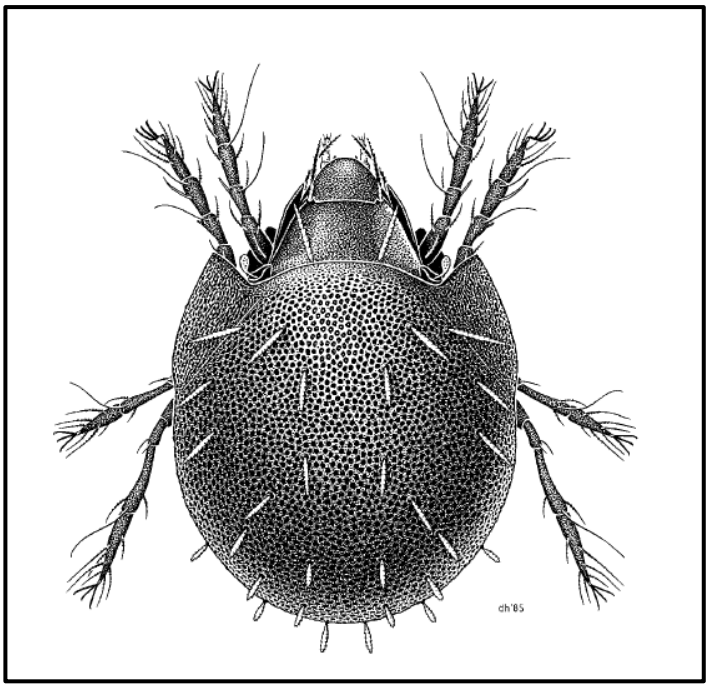
ثالثاً: فوق رتبة الحلم الاكاريدي Acariformes

وتضم الرتب الآتية:

1- رتبة الحلم الخنفسي Oribatida:

الحلم الخنفسي ذو أحجام متوسطة تتراوح أطواله بين 200-1200 مايكرون، أنواعه توجد في التربة وبين الأوراق المتساقطة، تتغذى في الغالب على الفطريات والنباتات المتحللة وهي مهمة في عملية تحليل الأوراق المتساقطة وتكوين التربة. بعض أنواع الحلم الخنفسي يمكن أن تقضي جزء أو جميع حياتها على النبات. تم لحد الآن وصف أكثر من أحد عشر ألف نوع موزعة على 1100 جنس و100 عائلة. إن أهم ما يميز الحلم الخنفسي هو تصلب منطقة الجسم بشكل كبير ومن هنا سمي بالحلم الخنفسي. (الشكل 2-9) الثغور التنفسية غير واضحة لذا تسمى أيضاً Cryptostigmata أي مخفية الثغور التنفسية. إن منطقة الظهر الأمامية Prodorsum تحمل أكثر من ستة أزواج من الأشواك من ضمنها زوج من الشعيرات الحسية التي تنشأ من قاعدة مخروطية تعرف بالـ Bothridium (الشكل 2-5 K). الفكوك الملقطية Chelicerae تكون مسننة ومخلبية. لم يعرف عن الحلم الخنفسي أنه ذو أهمية اقتصادية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (2–9) نموذج للحلم الخنفسي *Romsayellus grandis*.

2– رتبة أمامية الثغور التنفسية Prostigmata:

هذه الرتبة هي الأكثر تنوعاً والأكثر اختلافاً في أحجامها حيث تتراوح أطوالها ما بين 100–16000 مايكرون، أنواعها تعيش في بيئات مختلفة كمفترسات وطفيليات ونباتية التغذية وفطرية التغذية Fungivores. تم لحد الآن وصف ما يزيد عن (17170) نوعاً تعود لـ 1348 جنس و 131 عائلة. الثغور التنفسية تقع على الحافة الأمامية لمنطقة الجسم القدمي الأمامي Propodosoma أو بين قواعد الفكوك الملقطية (الشكل 2–10–A2). الملامس الفكية تتحور إما بالتحام العقل أو اختزالها، رسغ الملمس الفكي يكون قريب لعقلة الساق ليصنع ما يشبه المخلب الشبيه بالأصبع Thumb-Claw. في بعض مجاميع الحلم كما في الحلم العنكبوتي Spider mites (الشكل، 2–3 A) إن عقلة الفك الملقطي قد تختفي وتتحور إلى رمح أو مخراز Stylet (الشكل 2–3 A) قواعد الفكوك الملقطية قد تتحد أو تلتحم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

لتشكل ما يعرف بحامل الرمح Stylophore. تحت الرؤيس Subcapitulum ويحمل الأشواك الظهرية. إن منخفض أو درز الـ Sejugal يكون موجود في بعض الأنواع ويغيب في أنواع أخرى. هناك صفائح أو ألواح على ظهر الجسم القدمي الأمامي والجسم العجزي Hysterosoma (الشكل 4-2 E)، كما توجد خمسة عوينات على السطح الظهري لمنطقة الجسم القدمي الأمامي Propodsoma كذلك فإن شعيرات Trichobothriea من المحتمل أن تكون موجودة في منطقة الجسم وعلى الأرجل.

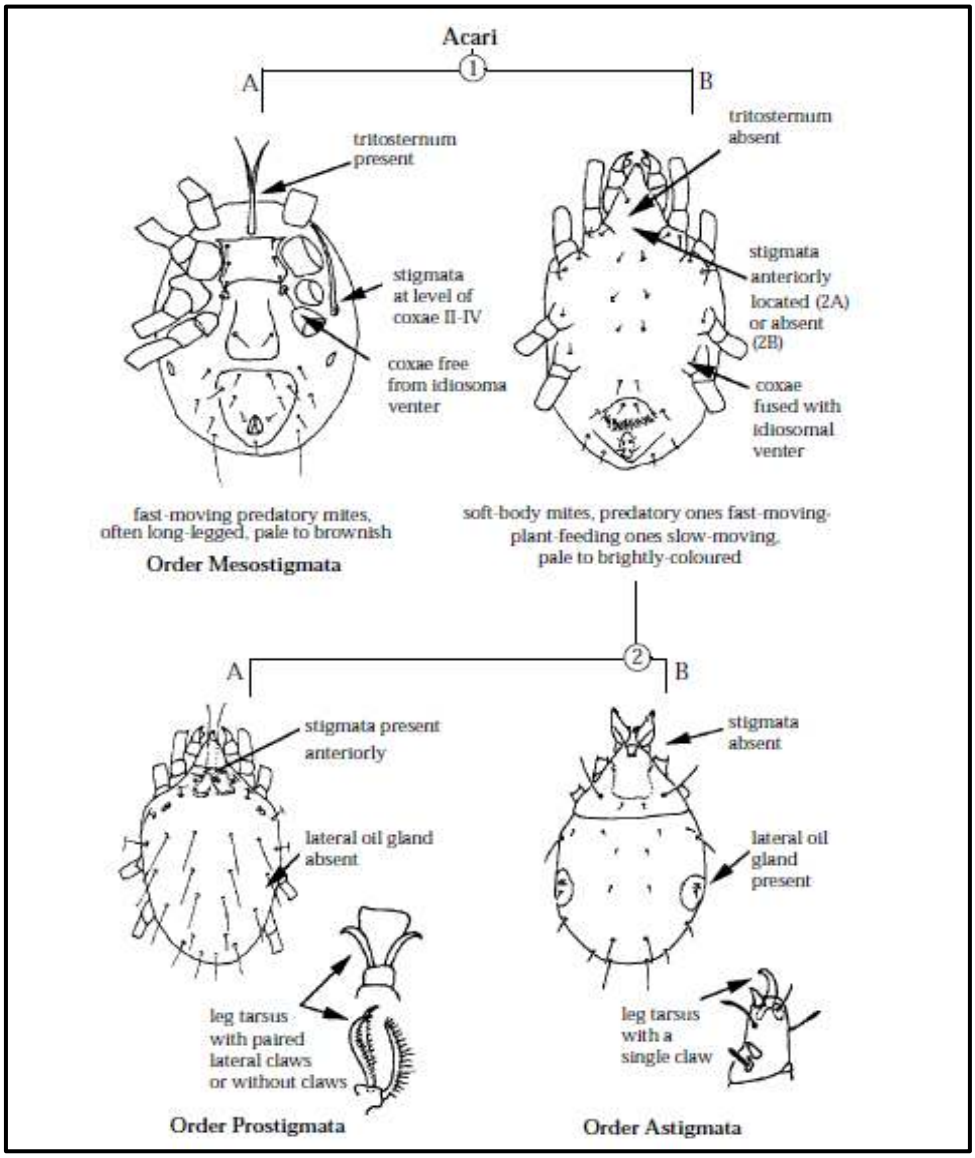
إن دورة الحياة النموذجية للأنواع التابعة لهذه الرتبة تتكون من البيضة-ما قبل اليرقة Pre-larvae- حورية عمر أول Protonymph-حورية عمر ثاني Deutonymph-حورية عمر ثالث Tritonymph-الحيوان الكامل Adult- اليرقات ذات الأرجل الستة لها ستة عقل في منطقة مؤخر الجسم Opisthosoma يرمز لها C و D، E و F والفتحة الشرجية الكاذبة Pseudoanal وكل عقلة تحمل صف من الأشواك. أما الحورية الأولى فتمتلك عقلة إضافية هي العقلة الشرجية الجانبية Ajanal Segment فضلاً عن الزوج الرابع من الأرجل، أما العمر الحوري الثاني فتمتلك عقلة إضافية هي العقلة الشرجية Anal Segment، أما العمر الحوري الثالث فيحتوي على العقلة قبل الشرجية Pre-anal أما الحيوان البالغ فيمتلك الأعضاء التناسلية العاملة.

التزاوج يتم عن طريق التقاط الإناث لحيامن الذكور الموجودة على حامل الحيامن Spermatophore التي تضعها الذكور في طريق الإناث. مثال ذلك أنواع عائلة Erythraeidae أو قد يحدث التلقيح مباشرة كما في عائلة Tetrany chidae.

إن عادات التغذية في أنواع هذه الرتبة تكون متباينة فالعوائل Tetranychidae (الفصل الرابع) و Tenuipalpidae (الفصل الخامس) و Tarsonemidae(الفصل السادس) و Eriophyoidae (الفصل السابع) و

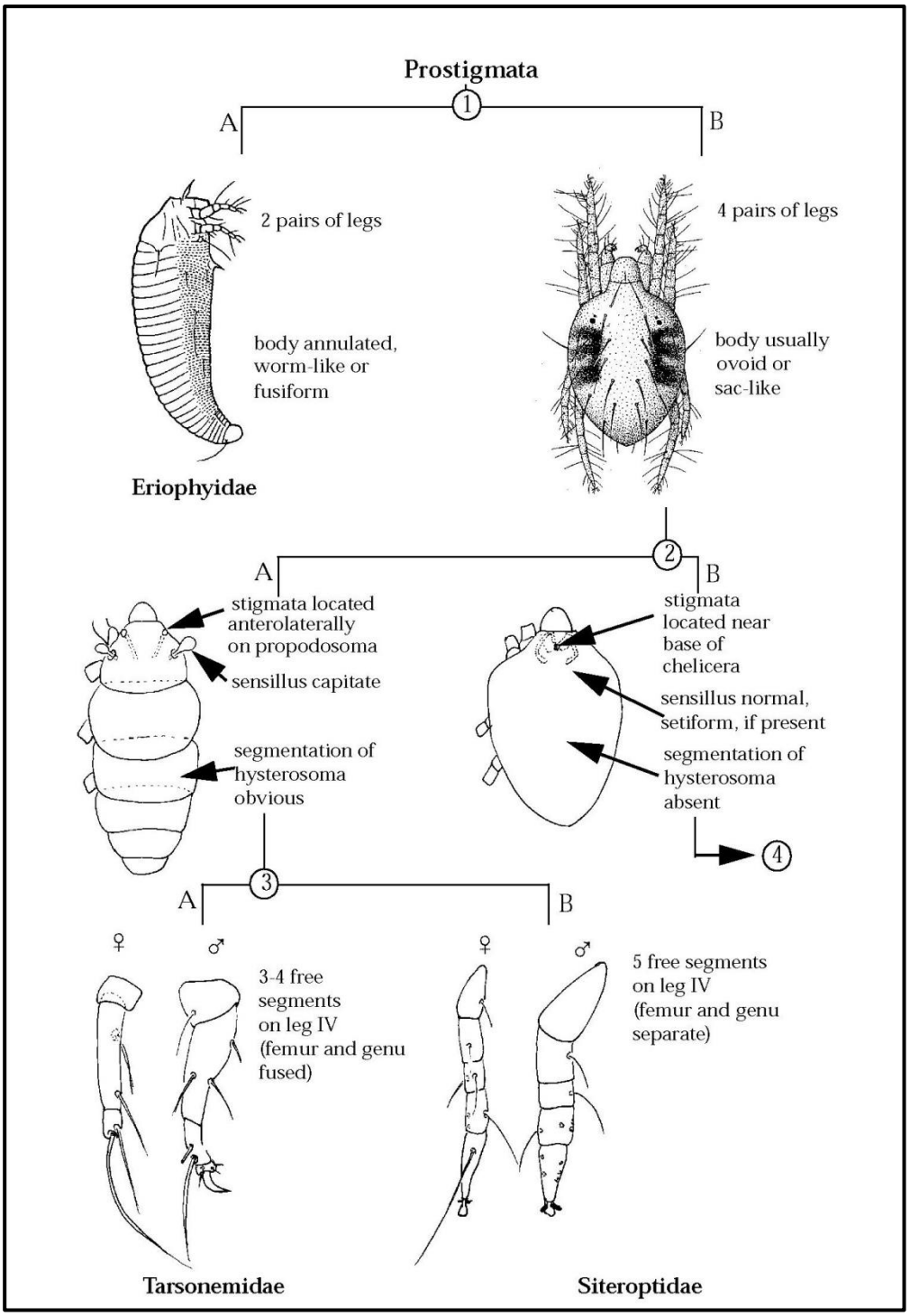
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Siteroptidae (الفصل التاسع) تحوي أنواعاً ضارة بمحاصيل الزراعة المحمية. أما الحلم التابع للعوائل Stigmaeidae و Cunaxidae و Erythraeidae (الفصل الثاني عشر) فتضم أنواعاً مفترسة للحلم نباتي التغذية في الزراعة المحمية وتلعب دوراً مهماً في برامج المكافحة الحيوية لاكاروسات الزراعة المحمية. يمكن تمييز هذه العوائل باستخدام المفاتيح في الشكل (2–11) والشكل (2–12).



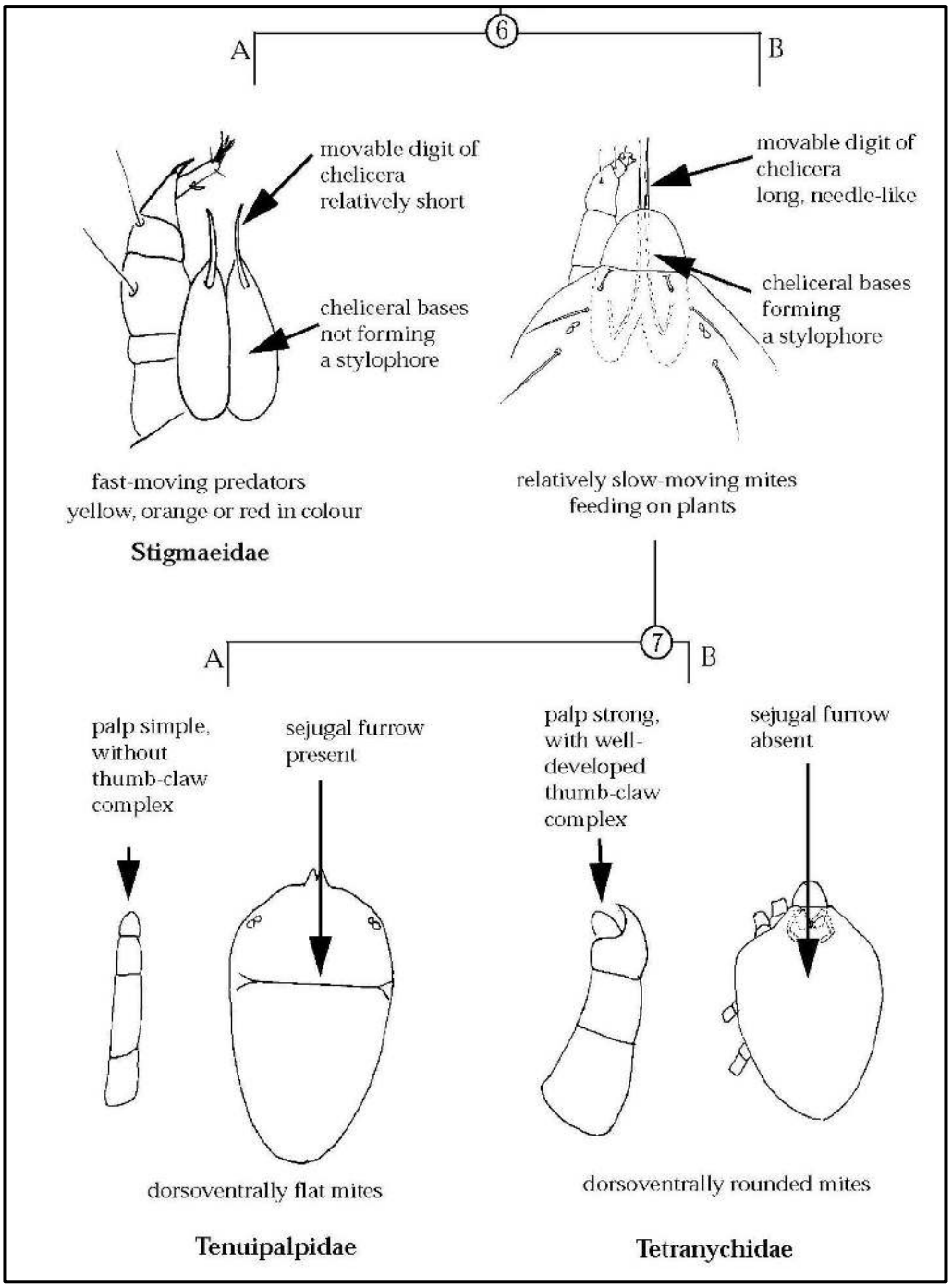
الشكل (2–10) مفتاح لعوائل رتبة Prostigmata الموجودة في الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (2–11) مفتاح لعوائل رتبة Prostigmata الموجودة في الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (2–12) مفتاح لعوائل رتبة Prostigmata الموجودة في الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3- رتبة عديمة الثغور التغذية Astigmata:

أفراد هذه الرتبة ذات كيوتكل ضعيف أو قليل التصلب، أحجامها متوسطة حيث يتراوح طولها بين 200-1200 مايكرون، أنواعها توجد في بيئات مختلفة، حيث أن أنواعاً من تحت رتبة الحلم الاكاريدي التابعة لها تعيش معيشة حرة أو طفيلية وتصنع علاقات مع الحشرات والقشريات ونادراً ما تضم أنواعاً متطفلة على اللبائن. بينما الأنواع التي تعود لتحت الرتب الأخرى ومنها أنواع عائلة Psoroptidae تتطفل على الطيور والثدييات ونادراً ما تتطفل على الحشرات أو تعيش معيشة حرة. هناك اليوم ما يزيد عن 4500 نوع تم وصفه على مستوى العالم وتعود إلى 627 جنس و70 عائلة.

أنواع هذه الرتبة لا تمتلك ثغور تنفسية ولهذا سميت بالـ Astigmata. تحت الرؤيس Subcapitulum يحوي زوج واحد من الأشواك Setae، وهناك شوكة مفردة على الفكوك الملقطية الملامس الفكية مختزلة إلى عقلتين فقط، السطح الظهري لمنطقة الجسم القدمي الأمامي Propodosoma يحمل خمسة شعيرات شوكية كحد أعلى. عضو كراندجين Grandjean's يقع بالقرب من قاعدة حرقفة الزوج الثالث من الأرجل. أنواع هذه الرتبة لا تمتلك شعرة الـ Trichobothria ومنخفض الـ Sejugal غالباً ما يكون موجوداً. مؤخر الجسم يحمل 12 زوجاً من الأشواك كحد أعلى. الأرجل ليس لها مخالب حقيقية، إلا أنها قد تمتلك ما يشبه الوسادة المخلبية وزائدة مشي غشائية.

إن دورة حياة أنواع هذه الرتبة تشبه دوره حياة رتبة الحلم ذو الثغر الأمامي Prostigmata. إن الصفة المميزة لدورة حياة أنواع هذه الرتبة هو تحور حورية العمر الثاني إلى طور الهيبوبس Hypopi هذا الطور يكون مسطح عديم الفم والفكوك الملقطية وهو متكيف للانتقال Phoresy ومقاومة الظروف غير الاعتيادية. هناك شكلين للذكور في بعض أنواع هذه الرتبة أحد الشكلين يشبه الأنثى أما الشكل الآخر فيحدث فيه تضخم لعقلة الزوج الثالث من الأرجل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إن الأنواع حرة المعيشة التابعة لهذه الرتبة تعد ذات أهمية للمواد المخزونة، إن العديد من الأنواع التابعة للجنسين Tyrophagus و Rhizoglyphus التابعين لعائلة الحلم الاكاريدي Acaridae تهاجم أوراق وأبصال وكورمات نباتات الزينة في الزراعة المحمية.

يتضح من موضوع تقسيم الاكاروسات أن هناك ثلاث رتب فقط تضم أنواعاً ذات أهمية في الزراعة المحمية، هذه الرتب هي:

Prostigmata و Mesostigmata و Astigmata.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل الثاني

Ehara.S.(ed) (1993) Plant Mites of Japan in Colors. Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai. Tokyo. 298 pp. [in Japanese].

Evans.G.O. (1992) Principles of Acarology. CAB International. Wallingford. UK. 563 pp.

Gerson.U. and Smiley. R. L. (1990) Acarine Biocontrol Agents. An Illustrated Key and Manual. Chapman and Hall. London. 174 pp.

Gerson.U. and Smiley. R. L. and Ochoa. R. (2003) Mites (Acari) for Pest Control. BlackWell Science LTD. Cambridge. 539 pp.

Gilyarov. M. S. (ed.) (1978) Handbook for the Identification of Soil-inhabiting Mites Trombidiformes. Zoolagical Institute of the Academy of Science. SSSR. Leningrad. 271 pp. [in Russian].

Gilyarov. M. S. and Bregetova. N. G. (eds) (1977) Handbook for the Identification of Soil-inhabiting Mites Mesostigmata. Zoolagical Institute of the Academy of Science. SSSR. Leningrad. 717 pp. [in Russian].

Gilyarov. M. S. and Krivolutsky. D. A. (eds) (1975) Handbook for the Identification of Soil-inhabiting Mites Sarcoptiformes. Zoolagical Institute of the Academy of Science. SSSR. Leningrad. 491 pp. [in Russian].

Halliday. R. B. O'Connor. B. M. and Baker. A. S. (1999) Global diversity of mites. In: Raven. P. H. and Williams. T, (eds) Nature and Human Society. National Academy Press. Washington DC. Pp. 192-203.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Johnston. D. E. (1982) Acari. In: Parker. S. P. (ed). Synopsis and Classification of Living Organisms. Vol. 2. McGrew-Hill. New York. Pp. 111-169.

Kethley. J. (1990) Acarina: Prostigmata (Actinedida). In: Dindal. D. L. (ed). Soil Biology Guide. John Wiley & Sons. New York. Pp. 667-756.

Krantz. G. W. (1978) A Manual of Acarology. Oregon State University Book Store. Corvallis. Oregon. 509 pp.

Liang, L. R., Zhing. J., Hu, C.-Y. and Dong, H.-Q. (translators) (1996) [Gersons. U. and Smiley. R.L. (1990) Acarine Biocontrol Agents: An Illustrated Key and Manual. Chapman and Hall. London]. Fudan University Press. Shanghai. 209 pp. [in Chinese. With foreword and updated references in English by Gerson and Smiley].

Lindquist. E. E. (1984) Current theories on the evolution of major groups of Acari and on their relationships with other groups of Arachnida, with consequent implication for their classification. In: Griffith, D. A. and Bowman, C. E. (eds) Acarology VI, Volume 1. John Wiley & Sons, New York, pp. 28-62.

Meyer, M.K.P. (Smith) (1981) Mites pests of crops in Southern Africa. Science Bulletin Department of Agriculture and Fesheries Republic of South Africa 397, 1-92.

Norton, R.A. (1998) Morphological evidence for the evolutionary origin of Astigmata (Acari: Acariformes). Experimental & Applied Acarology 22, 559-594.

O'Connor, B. M. (1990) Astigmata. In: Parker, S. P. (ed.) Synopsis and classification of Living Organisms. Vol. 2. McGrew-Hill. New York. Pp 146-169.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Ochoa. R. Aguilar. H. and Vargas. C. (1991) Acaros fitofagos de America Central Guia Ilustrada. CATIE, Costa Rica [in Spanish].

Schultz, J.W. (1990) Evolutionary morphology and phylogeny of Arachnida. Cladistics 6, 1-38.

Walter, D. E. and proctor, H.C. (1999) Mites-Ecology, Evolution and Behavior. University of New South Wales Press and CAB International. Sydney and Wallingford. 322 pp.

Weygoldt, P. and Paulus, H. F. (1979) Untersuchungen zur Morphologie. Taxonomie und Phylogenie der Chlicerata. 2 Cladogramme und die Entfaltung der Chelicerata. Zeitshrift fÜr Zoologishe Systenatik und Evolutionforschung 17, 177-200.

Zhang, Z. –Q. and Liang, L.-R. (1997) An Illustraed Quide to Mites of Agricultural Importance. Tongji University Press. Shanghai. 228 pp. [in Chinese, with keys in Chinese and English].

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل الثالث
الاكاروسات
طرائق وتقنيات

- مقدمة
- جمع الحلم من النباتات
- جمع الحلم من التربة أو وسط الإنـبـات
- حفظ الحلم للدراسة
- تجهيز الحلم للدراسة المجهرية
- عمل الشرائح المؤقتة
- عمل الشرائح الدائمية
- تربية الحلم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

ان عملية تصنيف الاكاروسات ودراسة الجوانب المظهرية الخارجية والداخلية لها يتطلب اعتماد العديد من الطرائق والتقنيات التي تمكن الباحثين والدارسين من جمع وعزل الاكاروسات من البيئات التي تعيش فيها ومن ثم تنظيفها وترويقها وتحميلها على شرائح لكي يمكن دراستها بإعتماد المجاهر المناسبة.

ان حلم الزراعة المحمية يوجد في بيئتين رئيستين هما، النبات أو البيئة التي ينمو فيها النبات ان كانت تربة أو اي وسط آخر. ان طرائق جمع وعزل الاكاروسات من هذه البيئات تتباين في كثير من الاحيان تبعاً للهدف من عملية الجمع، ان كان للملاحظة فقط ام لأجراء الدراسات والبحوث وفيما إذا كان الاكاروس حياً أو ميتاً، لذلك سنحاول في هذا الفصل بيان اهم الطرائق والتقنيات المستخدمة في هذا المجال.

اولاً) جمع الحلم من النباتات : Collecting Mites From Plants

ان عملية جمع الاكاروسات أو الحلم من النباتات المصابة يمكن ان تتم بأكثر من طريقة وكما يأتي:

1) **الجمع المباشر:** حيث يتم جمع الحلم مباشرة من على النبات بأستخدام فرشاة صغيرة مبللة بالماء لتسهيل عملية التقاط الحلم ويمكن الاستعانة بالعدسة اليدوية اثناء عملية الجمع حيث يتم نقل الحلم المجموع بهذه الطريقة إلى اناء تربية ونقلها إلى المختبر لإجراء المزيد من الدراسات أو وضعها في قنينة تحوي كحول تركيز 70-80% لإجراء الدراسات اللاحقة.
2) **طريقة أخذ العينات:** تعتمد هذه الطريقة على أخذ عينات من اجزاء من نباتات مصابة (اوراق، اورام) ووضعها في اكياس ورقية أو من البولي اثيلين وجلبها إلى المختبر لفحصها باستخدام المجهر، كما يمكن حفظ اكياس العينة في صندوق مبرد أو ثلاجة لحين نقلها إلى المختبر أو فحصها. وذلك لمنع الاكاروسات من الهرب أو الجفاف هذه الطريقة تستخدم بشكل واسع في

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

عمليات حصر الاكاروسات أو في الدراسات الاخرى. حيث يتم فحص العينة ونقل الحلم فيها بواسطة فرشاة إلى اواني التربية أو إلى قناني تحتوي على محاليل لحفظ الاكاروسات أو تحميلها على شرائح مجهرية لدراستها.

ان عملية فصل الحلم من الاجزاء النباتية قد لاتكون دائماً بهذه السهولة، ومن الامثلة في هذا المجال مايلي:-

أ-) في حالة حلم الصدأ والحلم الاريوفي حر المعيشة فإن عزله من الاوراق النباتية يتم يوضع عدة قطرات من محلول السوربيتول Sorbitol (يتكون من 25% من كحول الايزوبروبايل Isopropyl alcohol مضافاً اليها بعض بلورات اليود Iodine) فوق الورقة أو الجزء النباتي في حاوية صغيرة ويتم فحصها تحت المجهر.

ب-) أما بالنسبة لحلم الاورام Gall mites فأن عملية العزل تتم بفتح تلك الاورام وملاحظة الحلم الموجود بداخلها واخذ نماذج من الحلم لعمل الشرائح وفحصها.

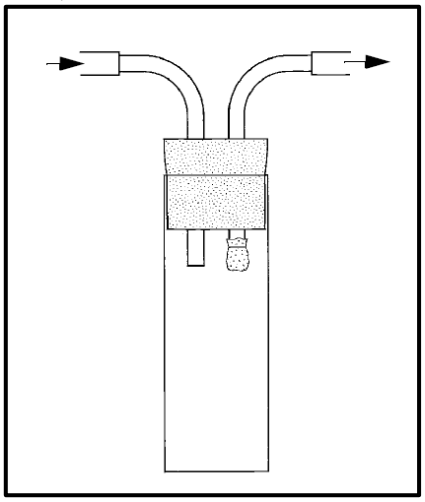
ت-) يمكن عزل الحلم من على الاوراق أو الاجزاء النباتية بأستخدام الماء الحار المضاف اليه بعض قطرات من احد المنظفات. حيث يتم وضع الاوراق النباتية ويضاف اليها الماء الحار، يتم رج الاناء عدة مرات حيث يتم غسل الحلم من على الاوراق النباتية ثم يتم تمرير الماء خلال مجموعة من الغرابيل ذات قياسات مختلفة لفصل الحلم.

3-) **طريقة الشفط:** - هذه الطريقة تستخدم مع الاكاروسات سريعة الحركة على الأوراق النباتية، حيث يتم استخدام الشافطة الفموية Mouth Aspirator أو الشافطة البصلية Bulb Aspirator (الشكل 3-1) والتي يتم بواسطتها التقاط الاكاروسات لتستقر داخل الشافطة.

4-) **طريقة الضرب على النبات أو احد اجزائه:**- هذه الطريقة يمكن استخدامها مع انواع الحلم الصغيرة التي لايمكن رؤيتها بالعين المجردة وتتم هذه الطريقة بضرب

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

النبات أو جزء منه بواسطة عصا مع وضع صينية فيها طبقة من الزيت الخفيف حيث يتساقط الحلم نتيجة الضرب ويستقر الحلم في اسفل الصينية ويتم حساب اعداده وهي طريقة سهلة وبسيطة، خاصة عندما يقتضي الامر أخذ عينات كثيرة.



الشكل (3-1) شافطة لجمع الحلم الكبير الحجم وسريع الحركة

ثانياً) جمع الحلم من التربة أو أوساط الانبات:

ويتم ذلك باستخدام احد الطرائق الآتية:

1-) الشافطة المفرغة:- لجمع الحلم باعداد كبيرة من سطح التربة أو الوسط الذي ينمو فيه النبات، فإنه يمكن استخدام المفرغة الهوائية اليدوية Hand-operated Vaccum ثم يتم فحص شبكة المفرغة بواسطة العدسة اليدوية أو تحت المجهر. أو يمكن هز الشبكة فوق صينية أو قطعة من الورق المقوى ذو لون ابيض أو اسود لكي يتم ملاحظة حركة الحلم عليها، حيث يتم بعد ذلك غسل الحلم من على الصينية أو قطع الكارتون بالماء الحار الذي يمرر عبر مجموعة من الغرابيل لفصل الحلم عنها.

2-) استخدام قمع بيرليزي – توليكرن Berlese-Tullgren Funnel

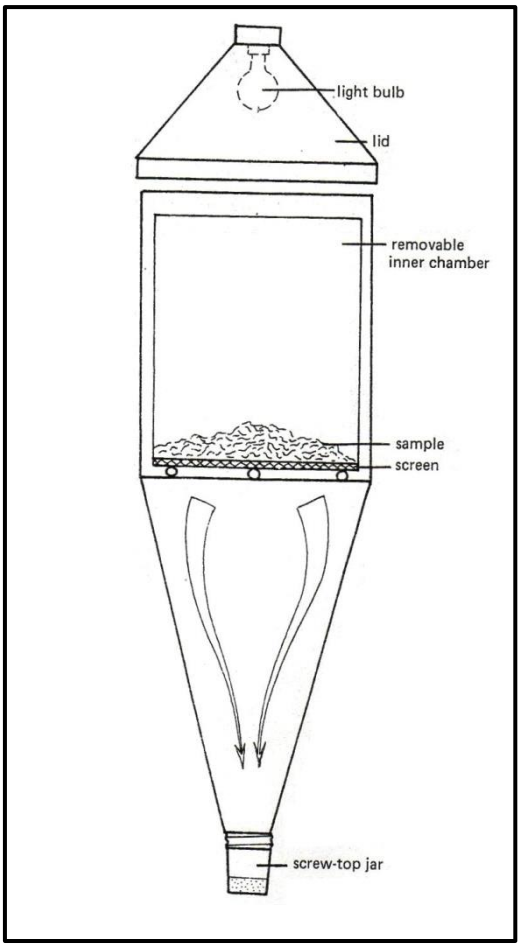
يمكن عزل اعداد كبيرة من الحلم الموجود في عينات التربة والاجزاء النباتية بأستخدام قمع بيرليزي- توليكرن ويعتمد عمل هذا القمع على استخدام مصدر

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حراري يعمل على طرد الاكاروسات بعيداً باتجاه قنينة الجمع الموجودة اسفل هذا القمع، حيث يتم وضع عينة التربة والاوراق الساقطة على الغربال الموجود في قاعدة القمع فيما يوجد في غطاء القمع مصدر حراري هو عبارة عن مصباح مما يعمل على طرد الاكاروسات من العينة واجبارها للنزول إلى قنينة الجمع (الشكل، 3-2).

3-) استخدام طريقة طبقة دهن التشحيم Grease Film Method

تعتمد هذه الطريقة على وضع عينة التربة في حوض فيه ماء وفي هذا الحوض يوجد ذراع دوار يحوي قطعة مسطحة من البلاستيك مغلفة بطبقة من زيت التشحيم الابيض وكنتيجة لدوران القطعة البلاستيكية المسطحة في حوض الماء يتم التصاق الاكاروسات الموجودة في محلول التربة، حيث تنزع هذه القطعة البلاستيكية وتفحص لحساب عدد الاكاروسات الملتصقة.



الشكل (3-2) قمع بيرليزي- توليكرن لفصل الحلم من العينات

ملاحظات مهمة في جمع الحلم:

هناك بعض الملاحظات المهمة التي ينبغي مراعاتها عند أخذ العينات وكما يأتي:-

1-) عند جمع العينات لأغراض تشخيص وتمييز الحلم لابد من جمع عينة كبيرة من الحلم تحوي افراداً ذات احجام مختلفة وتضم الاطوار البالغة (ذكور واناث) والاطوار غير البالغة، خاصة بالنسبة للحلم العنكبوتي من عائلة Tetranychidae لأهميتها في التشخيص لمستوى النوع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2-) عند جمع الحلم من الضروري تثبيت المعلومات الآتية:

مكان الجمع – التاريخ – اسم جامع النموذج- اسم العائل، على قنية الجمع.

3-) ضرورة ملاحظة الضرر والاعراض التي تظهر على النبات نتيجة الاصابة بالحلم.

4-) ضرورة جمع الانواع المفترسة المرافقة أو المصاحبة للحلم، كذلك ينبغي تسجيل لون الحلم ايضاً.

حفظ الحلم للدراسة Preserving Mites For Study

يمكن حفظ وتخزين الحلم في قناني صغيرة تحوي كحول بتركيز 70-80% مضافاً اليها كليسرول Glycerol تركيز 5% لمنع الحلم من الجفاف بعد تبخر الكحول، كما يمكن استخدام محلول اودمان Oudemans لهذا الغرض ويتكون هذا المحلول من:-

87 جزء من الكحول Alcohol.

5 أجزاء من الكليسرول Glycerol

8 اجزاء من حامض الخليك Acetic Acid

كذلك يمكن قتل الحلم مباشرة بعد جمعه باستخدام قطرات من الماء الحار حيث يعمل الماء الحار على تمدد زوائد الحلم، مما يسهل من عملية الدراسة المجهرية للحلم.

كما يمكن قتل الحلم الحي وتثبيته في محلول يتكون من جزئين من الميثانول وجزئين من حامض الخليك وجزء واحد من الماء المقطر. كما يمكن تخزين الحلم الميت في هذا المحلول لمدة اسبوع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تجهيز الحلم للدراسة المجهرية

Preparing Mites For Microscopic Study

لتجهيز الحلم للدراسة المجهرية يمكن اتباع الخطوات الآتية:

1-) تنظيف وتوضيح العينات Clearing / Maceration of Specimenss

يتم عادة تحميل الحلم على شرائح زجاجية خاصة بالدراسات المجهرية، هذه العملية تتطلب ان يكون جسم الحلم في الشريحة نظيفاً وشفافاً خاصة مع الحلم ذو الكيوتكل السميك والغامق وهي مسألة ضرورية لرؤية وفحص التراكيب الدقيقة لجسم الحلم. وعليه فإن توضيح العينة قبل عمل الشريحة مسألة مهمة جداً ويتم هذا بإستخدام عدد من المحاليل، من اشهرها محلول لاكتوفينول Lactophenol وهو محلول تنظيف وترويق قوي يتكون من:

50 جزء حامض الخليك Lactic acid

25 جزء بلورات الفينول Phenol Crystal

5 جزء ماء مقطر Distilled Water

كما يمكن استخدام المحلول المائي لحامض الخليك بتركيز 50-95% ايضاً في عملية تنظيف وترويق العينات لتجهيزها للدراسة المجهرية.

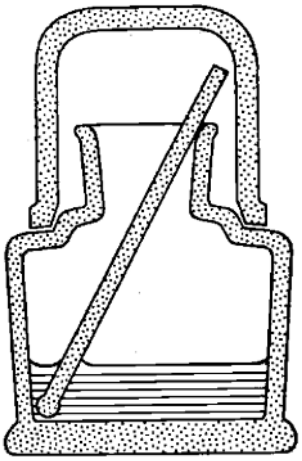
ان كلا المحلولين يمكن استخدامهما بنجاح لتنظيف وترويق الحلم نباتي التغذية وذلك بوضع عينات الحلم في احد المحلولين لمدة اسبوع على درجة حرارة الغرفة، انواع الحلم الصغيرة الحجم وذات الاجسام الرخوة يمكن تنظيفها بفترة اقل من اسبوع ولتسهيل عملية توضيح عينة الحلم كبير الحجم يمكن عمل ثقب في منطقة الجسم ليتمكن محلول لاكتوفينول من النفاذ بسرعة إلى داخل جسم الحلم، كما يمكن استخدام التسخين لتسريع عملية التنظيف والترويق.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ويفضل نقل عينة الحلم التي تم ثقبها إلى ماء مقطر لتنظيفها من متبقيات محلول الترويق قبل استخدامها في عمل الشريحة المجهرية.

2-) عمل الشرائح المؤقتة Temporary Mounts

يمكن عمل شريحة مؤقتة للحلم بأستخدام حامض الخليك Lactic acid وذلك بوضع قطرة من حامص الخليك بإستخدام قنينة التقطير Droplet bottle (الشكل 3-3) أو بإستخدام قضيب زجاجي، توضع القطرة في وسط الشريحة الزجاجية ثم يتم نقل الحلم إلى وسط القطرة بواسطة دبوس أو فرشاة صغيرة بعدها تتم عملية فرد اجزاء الحلم وتوجيه وضعية جسم الحلم بالشكل المناسب للدراسة ويفضل ان توضع عينة الحلم تارة على السطح الظهري واخرى على السطح البطني لكي تسهل عملية دراسة السطح الظهري والبطني وماعليها من صفائح وشعيرات وزوائد. بعد ذلك يتم وضع غطاء الشريحة – ايضا يمكن تحميل الحلم في شريحة مقعرة يتم تغطيتها بغطاء شريحة مربع الشكل.



الشكل (3-3) قنينة زجاجية تحوي بيئة التحميل فيها قضيب زجاجي يستعمل لوضع قطرة بيئة التحميل على الشريحة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3-) عمل الشرائح الدائمية Permanent Mounts:-

ان عمل الشرائح الدائمية للحلم يتطلب استخدام انواع معينة من بيئات التحميل للحفاظ على عينة الحلم سليمة لأطول فترة ممكنة، ان من اهم البيئات المستخدمة في هذا المجال مايأتي:-

أ-) بيئة هوير Hoyer's media:

وهي من اشهر البيئات التي استخدمت في عمل الشرائح الدائمية، يتم تحضير هذه البيئة من خلط المكونات وبالنسب الآتية:

25 ملم ماء مقطر Distilled Water

15 غم صمغ عربي Gum Arabic

100 غم كلورال هايدريت Chloral Hydrate

10 مل كليسيرين Glycerine

ويقتضي استخدام الصمغ العربي بشكل بلورات وليس بشكل مسحوق وان تتم عملية الخلط عند درجة حرارة الغرفة، والمحلول الناتج يتم ترشيحه باستخدام عدة طبقات من قماش الململ أو الصوف الزجاجي.

ان اهم مايميز هذه البيئة هو انها تعمل على زيادة وضوح عينة الحلم، خاصة الحلم النباتي قليل التصلب، فضلاً عن خواصها البصرية. وهي سهلة الاستخدام.

يراعى عند تحميل العينة على بيئة هوير مايلي:-

- إذا كان قد تم استخدام حامض الخليك في تنظيف العينة وترويقها، فإنه لابد من غسل عينة الحلم بالماء المقطر قبل تحميلها في بيئة هوير لإزالة متبقيات حامض الخليك والانسجة المتحللة وذلك لمنع تحلل وتكسر النموذج سريعاً.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- ان بيئة هوير هي مادة سامة جداً وينبغي التعامل بحذر شديد ويفضل غسل اليدين بشكل جيد بعد الاستعمال.
- عند تحميل ذكور الحلم العنكبوتي من عائلة Tetranychidae ينبغي تحميلها بشكل جانبي لكي تظهر آلة السفاد بشكل واضح لأهميته في عملية التمييز بين الانواع.

ب-) بيئة اللاكتوفينول Lactophenol Media

استخدمت هذه البيئة ايضاً من قبل بعض علماء الاكاروسات كبديل لبيئة هوير ومن اهم بيئات اللاكتوفينول بيئة Heinze's P.V.C والتي يتم تحضيرها من مزج المكونات بالنسب الآتية:-

10 غم بولي فينايل الكحول Polyvinyl Alcohol

40-60 مل ماء مقطر Distilled Water

35 مل حامض الخليك (85-92%) Lactic acid

10 مل كليسرول Glycerol

100 غم كلورال هايدريت Chloral Hydrate

بعد تحضير البيئة يفضل وضعها في زجاجة غامقة.

ت-) بيئة الراتنج Resin-Based Media:-

من هذه البيئات بيئة كندا بلسم Canada Balsam وكذلك الـEuparal. هذه البيئات يمكن استخدامها لعمل شرائح دائمية، الا ان هناك بعض المحددات لإستخدامها في مجال الأكاروسات منها ضعف خواصها البصرية وصعوبة وضوح

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

العينة وتجفيفها، الا ان الباحث Saito وآخرون (1993) يعتقدون ان استخدام الكندا بلسم كان جيدا مع الحلم العنكبوتي وانواع اخرى من الحلم.

بعد اختيار بيئة التحميل المناسبة يتم عمل الشريحة الدائمية وفق الخطوات الآتية:-

1-) يتم وضع قطرة من محلول هوير أو اي بيئة تحميل في وسط الشريحة الزجاجية.

2-) ضع نموذج الحلم في وسط قطرة محلول هوير ثم يتم فرد اجزاء الحلم باستعمال النيدل.

3-) قبل وضع غطاء الشريحة، يتم تجفيف الشريحة إلى ان تستقر بيئة التحميل ويلتصق الحلم على الشريحة بشكل جيد ويتم التجفيف داخل فرن أو على صفيحة حارة عند درجة حرارة 40مْ لأكثر من ثلاث ساعات.

4-) ضع قطرة اخرى من بيئة هوير ثم ضع غطاء الشريحة فوق حافة قطرة بيئة التحميل ثم يوضع غطاء الشريحة على كامل القطرة بهدوء لمنع تكون فقاعات هوائية.

يفضل عند الانتهاء من عمل الشريحة ان يتم تأشير موقع الحلم في الشريحة وذلك بعمل دائرة حول الحلم بواسطة قلم ماجك. كما يفضل تسخين الشريحة على درجة 60مْ إلى ان تتوضح العينة ثم يتم كتابة المعلومات الخاصة بالشريحة من حيث تاريخ الجمع، موقع الجمع، العائل النباتي وغيرها من المعلومات.

5-) ضرورة عمل حلقة حول غطاء الشريحة من مادة Glyptal وهي صبغة مانعة للماء باستخدام فرشاة رقم (1) بعد وضع الشريحة على لوح دوار. (الشكل 3-4)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (3-4) لوح دوار لعمل حلقة على غطاء الشريحة باستخدام فرشاة ومادة الـ Glyptal

تربية الحلم Rearing Mites:

تختلف الطرائق المستخدمة في تربية الحلم وذلك تبعاً للهدف من الدراسة والعائلة التي ينتمي اليها الحلم، وهناك العديد من المراجع التي يمكن الاستفادة منها في هذا المجال وهي:-

Krantz (1978) provides a general review of the methods used for rearing various kinds of mites. Specific rearing methods and techniques are discussd and described: for spider mites by Helle and Overmeer (1985) and Lee et al.(1990); for tarsonemid mites by Liang (1980) and Xu et al. (1994); for eriophyiod mites by Oldfield and Perring (1996); for acarid mites by Ree and Lee (1997) and Okabe and O'Connor (2001); and for Phytoseiidae by

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Scriven and McMurtry (1971), Overmeer (1985), Scope and Pickford (1985), Piatkowski (1987), Brodeur and Cloutier (1992), Donia et al.(1995), Hadizadeh et al.(1997), Lee and Lo (1999), Heikal and Ali (2000), Rodriguez and Ramos (2000) and Shih (2001).Hughes (1976) describes methods for rearing acarid mites and predatory mites.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل الثالث

Amrine,J.W.Jr and Manson,D.C.M.(1996) Preparation,mounting and descriptive study of eriophyiod mites, In; Lindquist, E.E., Sabelis, M. W. and bruin, J. (eds) Eriophyiod Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests, Volume 6. Elsevier, Amsterdam, pp.383-396.

Brodeur,J.and Cloutier,C.(1992) A modified leaf disk method for rearing predaceous mites (Acarina;Phytoseiidae). Phytoprotection 73(2),69-72.

Donia, A.R.A., Helal,E.M., El-Hamid,M.M.A. and Zakzouk, E.A. (1995) Mass rearing and field evaluation of released predaceous mite, *Euseius scutalis* (Athias-Henroit) on the citrus Whitefly, *Aleurotrachelus citri* (Priesner & Hosny). Alexandria Journal of Agricultural Research 40,209-219.

Evans,G.O.(1992) Principles of Acarology.CAB International, Wallingford, UK,563 pp.

Fain,A.(1980) A method of remounting of old preparations of acariens without raising or displacing the cover slip. International Journal of Acarology 6,169-170.

Gutierrez, J.(1985) Mounting techniques In:Helle,W.and Sabelis, M.W. (eds) Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. Volume 1A. Elsevier, Amsterdam, pp. 351-353.

Hadizadeh, A., Daneshvar, H. and Kamali, K.(1997) Studies on mass production of *Phytoseiulus persimilis* Athias-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Henriot in green house conditions. Applied Entomology and Phytopatholoy 65,22-24.

Heikal,H.H. and Ali,F.S.(2000) Mass rearing of the predaceous mite, *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari: Phytoseiidae). Egyptian Journal of Agricultural Research 78,1477-1483.

Helle,W. and Overmeer,W.J.P (1985) Rearing techcniques in Helle,W. and Sabelis M.W. (eds) Spider Mites: Their Biology,Natural Enemies and Control.Volume 1A.Elsevier,Amsterdam,pp.331-335.

Henderson,R.C.(2001) Technique for positional slide – mounting of Acari. Systematic & Applied Acarology Special Publications 7,1-4.

Hughes, A.M.(1976) Mites of Stored Food and Houses. Technical Bulletin of the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, No.9. HMSO,London,400pp.

Jeppson,L.R. Baker,E.W. and Keifer, H.H.(1975) Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, Berkeley, California,614pp.

Krantz,G.W.(1978) A Manual of Acarology. Oregon State University Book Store, Corvallis, Oregon, 509pp.

Lee,C.Y and Lo,K.C.(1999) Mass rearing of *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acari:phytoseiidae). Chinese Journal of Entomology Special Publication 12,151-159.

Lee,W.T., Ho,C.C. and Lo,K.C. (1990) Mass production of phytoseiids: I.Evaluation on eight host plants for the mass- rearing of *Tetranychus urticae* Koch and *T.kanzawai* Kishida (Acarina:Tetranycidae). Journal of Agricultural Research of China 39(2)., 121-132

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Liang,W.-J. (1980) Rearing method for rice-sheath-rot fungus free tarsonemid mite (*Steneotarsonemus spinki* Smiley). Plant Protection Bulletin (Taiwan) 22,23-29.

McSorley, R. and Walter, D.E. (1991) Comparison of soil extraction methods for nematodes and microathropods. Agriculture Ecosystem & Environemnt 34, 201-207.

Okabe,K and O'Connorm, B.M.(2001) A method for both mass and individual rearing of fungivorous astigmatid mites (Acari). Experimental and Applied Acarology 25,493-504.

Oldfield ,G.N. and Perring,T.M.(1996) Rearing techniques In: Lindquist,E.E, Sabelis,M.W. and Bruin,J.(eds) Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests, Volume 6, Elsevier, Amsterdam, pp,377-381.

Overmeer,W.P.J.(1985) Rearing and handling. In:Helle,W. and Sabelis,M.W. (eds) Spider Mites: Their Biology,Natural Enemies and Control,Volume 1B. Elsevier, Amsterdam, pp.161-169.

Perring,T.M.,Farrar,C.A. and Oldfield, G.N. (1996) Sampling techniques In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. and Bruin, J. (eds) Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control,World Crop Pests,Volume 6, Elsevier, Amsterdam,pp.367-376.

Piatkowski,J.(1987) Mass rearing of the predatory mite *Amblyseius mckenzei* Sch. Et Pr.Materialy Sesji Instytutu Ochrony Roslin 27(2),43-48.

Ree,H.1. and Lee,I.Y. (1997) Developemtn of mass rearing technique of *Tyrophagus putrescentiae* (Acari:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Acaridae) found in house dust.Korean Jounal of Parasitology 35(3),149-154.

Rodrigues, H. and Ramos, M.(2000) Evaluation of rearing methods for *Amblyseius largoensis* (Muma) (Acari: Phytoseiidae) on *Polyphagotarsonemus iatus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) Revista de Protection Vegetal 15(2), 105-108.

Saito,Y.and Osakabe,M.(1992) A new fixation method for preparing mite specimens for optical and SEM microscope observations. Applied Entomology and Zoology 27(3),427-436.

Sato,Y., Osakabe,M., Sakagami, Y. and Yasui,Y.(1993) A method for preparing permanent specimens of mites with Canada Balsam, Applied Entomology and Zoology 28(3),593-597.

Scope, N.E.A. and Pickford, R.(1985) Mass production of natural enemies,In: Hussey,N.W. and Scope, N.E.A.(1985) Biological Pest Control.The Glasshouse Experience, Blandford Press,Dorset,pp.197-209.

Scriven, G.t. and McMurtry, J.A.(1971) Quantitative production and processing of Tetranychoid mites for large scale testing or predator production. Journal of Economic Entomology 64,1255-1257.

Shih, C.I.T.(2001) Automatic mass-rearing of *Amblyseius womersleyi* (Acari; Phytoseiidae). Experimental & Applied Acarology 25,425-440.

Singer, G. (1967) A comparison between different mounting techniques commonly employed in acarology, Acarologia 9, 475-484.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Travis,B.V.(1968) Glyptal, A useful slide ringing compound. Journal of Medical Entomology 5,24.

Tribe, H.T.(1972) Sealing of lactophenol mounts,Transactions of The British Mycological Society 58,341.

Upton,M.S.(1991) Methods For Collecting, Preserving and Studying Insects and Related Forms. Australian Entomological Society, Brisbane

Upton,M.S.(1993) Aqueous gum-chloral slide mounting media:and historic review, Bulletin of Entomological Research 83,267-274.

Xu,D.-J., Deng, D.-F., Xia,X.-Y., Li,Y. and Luo,Q.-H.(1994) Mehtods for rearing and observing *Polyphagotars-onemus latus* (Banks) in the laboratory.Yangtze River Vegetable 1994 (2),16-17 [in Chinese].

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الباب الثاني
تشخيص وحياتية
ومكافحة حلم الزراعة المحمية

- الفصل الرابع: الحلم العنكبوتي
- الفصل الخامس: الحلم العنكبوتي الكاذب
- الفصل السادس: الحلم شعري الرسغ
- الفصل السابع: الحلم الاريوفي
- الفصل الثامن: الحلم الاكاريدي
- الفصل التاسع: آفات حلمية اخرى

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل الرابع
الـحـلـم العنكبوتي
Tetranychidae

- المقدمة
- الصفات المظهرية
- تاريخ الحياة والحياتية
- الانواع المهمة في الزراعة المحمية
- ***Tetranychus urticae***
- ***Tetranychus cinnabarinus***
- ***Tetranychus ludeni***
- ***Tetranychus kanzawai***
- ***Eotetranychus lewisi***
- ***Eotetranychus sexmaculatus***
- ***Panonychus citri***
- ***Oligonychus perditus***
- انواع الجنس ***Bryobia* spp**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

الحلم العنكبوتي يعود إلى عائلة الحلم العنكبوتي الاحمر Tetranychidae التي تعود لرتبة امامية الثغر التنفسي Prostigmata. وقد سميت انواع هذه العائلة بالعنكبوت لأن العديد من انواعها تفرز نسيجاً عنكبوتياً على نبات العائل.

يعد الحلم العنكبوتي الاحمر من أهم مجاميع الحلم التي تهاجم النباتات المختلفة، وان معظم انواع عائلة الحلم العنكبوتي الاحمر متعددة العوائل الغذائية Polyphagous حيث تهاجم انواعها معظم المحاصيل الرئيسية ونباتات الزينة، وتضم هذه العائلة انواعاً تعد من اهم الآفات على المحاصيل الاقتصادية.

ان عائلة الحلم العنكبوتي Tetranychidae هي من عوائل الحلم الكبيرة والمنتشرة على مستوى العالم، حيث تضم هذه العائلة اليوم اكثر من 1200 نوع تعود لأكثر من 70 جنس، ويعتقد الكثير من العاملين في مجال الاكاروسات ان هناك انواع اخرى كثيرة لم تكتشف لحد الآن خاصة في الجزء الجنوبي من الكرة الارضية.

هذه العائلة تضم تحت عائلتين هما:

Sub Family:- Tetranchyinae
Sub Family:- Bryobinae

الصفات المظهرية:- Morphological Characters

من اهم الصفات المميزة لهذه العائلة مايلي:-

1-) اجسامها رخوة ذات احجام متوسطة، يبلغ متوسط طول الانثى 400 مايكرون. لون الجسم احمر غالباً وقد يكون اخضر أو برتقالي أو اصفر.

2-) للجسم الفكي Gnathosoma تركيب يشبه الكبسولة يعرف بالـStylophore أو حامل الرمح والذي يتكون من التحام جسم الفكوك الملقطية (الشكل، 2-2

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

A). ان العقلة المتحركة للفكوك الملقطية تصبح طويلة سوطية ومعقوفة للخلف وتصبح معدة للثقب Piercing.

3-) لأفرادها زوج من الثغور التنفسية يقع قرب قاعدة الفكوك الملقطية وتفتح في حافة تنفسية الـ Peritreme.

4-) الملامس الفكية ذات خمسة عقل (الشكل، 2-3 A) ويحتوي رسغ وساق الملمس على شوكة تشبه المخلب تعرف بالمخلب الساقي Tibial claw مكونة مايشبه معقد المخلب- الاصبعي Thumb-claw.

5-) في الانواع التابعة لتحت عائلة Tetranychinae يتضخم الجزء البعيد من رسغ الارجل لتكوين مايعرف بالغازلة Spinneret التي تستخدم لغزل النسيج العنكبوتي. ان حجم وشكل الغازلة له اهمية في التمييز بين الانواع.

6-) ان منطقة الجسم Idiosoma مغطاة بكيوتكل مخطط (الشكل 4-1) وان شكل الخطوط وحجمها وكثافة الفصوص أو الدرينات المنتشرة على الجسم، تكون ذات فائدة للتمييز بين الانواع.

7-) هناك 3-4 ازواج من الاشواك التي تنتظم في صفين وزوج من العيون على ظهر الجسم القدمي الامامي Propodosoma (الشكل،4-1).

8-) على ظهر مؤخر الجسم Opisthosoma هناك خمسة صفوف من الاشواك هي H,F,E,D,C. ان عدد وموقع وطول وتركيب هذه الاشواك ذات اهمية تصنيفية (الشكل،4-1).

9-) الفتحة التناسلية للانثى تكون مستعرضة ويحدها من الامام مصراع الفتحة التناسلية Genital flap ويحدها من الجانبين طية أو ثنية كيوتكلية Cuticular fold.

10-) ان تراكيب زوج المخالب الجانبية والوسادة الوسطية Empodium ذات اهمية تقسيمية. حيث ان المخالب قد تشبه الوسادة Claw pad مزودة بشعرات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

حسية مخلبية Tenent hairs، المخالب قد تحمل شعيرات على الجهة البطنية أو الظهرية للمخالب.

11-) رسغ الارجل الاولى والثانية يحمل شعيرات شوكية مزدوجة منفصلة مع بعضها عند القاعدة. (هي عبارة عن شعرة سولينيديا Solenidia طويلة واخرى شعرة حسية مخلبية قصيرة). ان عدد الشعيرات المزدوجة وموقعها يعدان صفة تصنيفية مهمة.

12-) الذكور اصغر من الاناث، مؤخر الجسم فيها مدبب، للذكور آلة سفاد قابلة للبروز، ان شكل آلة السفاد مهم جداً في التمييز بين الانواع.

تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology

ان دورة حياة الحلم العنكبوتي تتكون من البيضة اليرقة- حورية اولى- حورية ثانية- حيوان كامل، الا ان هناك بعض الاستثناء لهذه القاعدة في بعض انواع الجنس Schizotetranychus والجنس Eotetranychus. حيث ان لها عمر حوري واحد في الذكور، هناك في الغالب فترة خمود أو راحة بين كل طور من الاطوار النشطة حيث تحدث خلالها عملية الانسلاخ. تستغرق دورة الحياة من البيضة حتى الحيوان الكامل 1-2 اسبوع أو اكثر اعتماداً على نوع الحلم ودرجة الحرارة. والعائل النباتي، فضلاً عن العوامل البيئية الاخرى. الذكور تنمو وتتطور بصورة اسرع من الاناث، وتلازم الذكور حوريات العمر الثاني للاناث وتقوم بحمايتها وبمجرد ظهور الاناث من هذه الحوريات يقوم بالتزاوج معها، البيض غير المخصب ينتج ذكور فقط بينما البيض المخصب ينتج اناث.

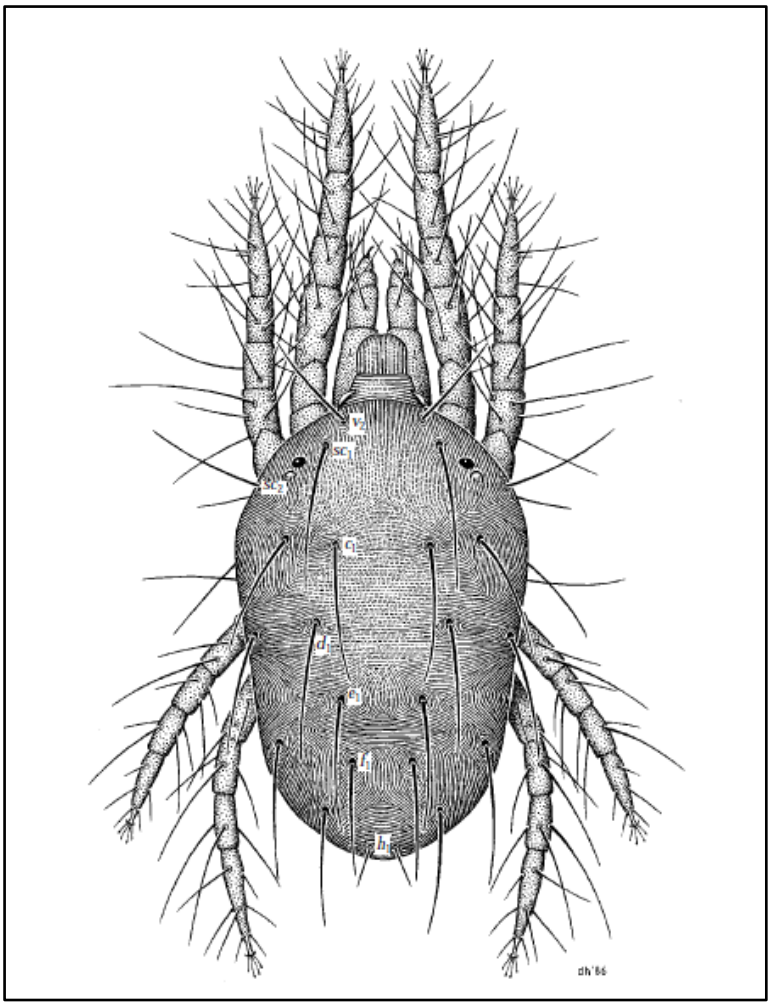
ان فترة حياة الانثى يمكن تقسيمها إلى ثلاث مراحل هي:-

1-) فترة ما قبل وضع البيض Pre-oviposition Period

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2-) فترة وضع البيض Oviposition Period

3-) فترة مابعد وضع البيض Postoviposition Period



الشكل (4-1): منظر ظهري لأنثى الحلم العنكبوتي *Tetranychus urticae* يظهر فيها التخطيطات على الكيوتكل.

ان فترة ما قبل وضع (قبل وضع البيضة الاولى) تكون قصيرة عادة إذ تستغرق بضعة ايام، اما فترة وضع البيض فتستغرق مابين 10-40 يوم تنتج خلالها الانثى عشرة بيضات في اليوم ان اعلى معدل للتكاثر يحدث خلال اليومين الاولين

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

من وضع اول بيضة، فترة مابعد وضع البيض تكون اطول من فترة ماقبل وضع البيض ولكنها اقصر من فترة وضع البيض.

ان العديد من انواع الحلم العنكبوتي تفضل السطح السفلي للاوراق حيث تتغذى من خلال غرز فكوكها الملقطية في الخلايا البرنشيمية للورقة، حيث يتم دخول العصارة النباتية إلى جسم الحلم عن طريقة المضخة البلعومية Pharyngeal Pump.

ان الاعراض الناتجة عن تغذية الحلم تتمثل بحدوث بقع صغيرة صفراء مبيضة على السطح العلوي للورقة نتيجة استنزاف الكلوروفيل هذه البقع تتطور إلى بقع غير منتظمة ذات لون اصفر رمادي. هذه الاعراض تتطور لتظهر بشكل بقع برونزية ميتة Necrosis وفي حالة الاصابة الشديدة تحترق الاوراق وتتساقط وقد تؤدي الاصابة الشديدة إلى موت النباتات.

ان عملية انتشار الحلم العنكبوتي تتم بانتقال الحلم من نبات لآخر بواسطة التيارات الهوائية، أو عن طريقة حركة واهتزاز النبات أو بواسطة الادوات والملابس، كما يمكن للحلم الزحف إلى النباتات القريبة عند الاصابة الشديدة خاصة حيث تجف الاوراق مما يضطر الحلم إلى الانتقال إلى الاوراق السليمة.

يقضي الحلم العنكبوتي فترة الشتاء بشكل اناث، وتبدأ الاناث بالتشتية عندما يقصر النهار وتنخفض درجة الحرارة ويصبح لون اناث التشتية غامقاً وتبدأ بالبحث عن الاماكن المحمية لقضاء فترة البيات الشتوي Hibernation، تحتاج الاناث إلى فترة انجماد قبل ان تعاود نشاطها وتبدأ بوضع البيض. في الزراعة المحمية يتمكن الحلم من التكاثر طول السنة لتوفر الظروف المناسبة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الانواع المهمة في الزراعة المحمية :-

Species Important in Protected Cultivation:-

ان معظم انواع الحلم العنكبوتي تهاجم النباتات التي تزرع في الحقل، إلا ان بعض هذه الانواع تهاجم ايضاً نباتات ومحاصيل الزراعة المحمية. ومنها النوعين:-

Tetranychus urticae (Kach)

T.cinnabarinus (Boisde)

حيث يعدان من الانواع واسعة الانتشار ويعدان أيضاً من الانواع ذات الاهمية الاقتصادية في الزراعة المحمية. كما توجد احياناً بعض انواع الجنس Bryobia في الزراعة المحمية ايضاً، كما سجل وجود نوعين من الجنس Eotetranychus تهاجمان محاصيل الزراعة المحمية احياناً ونوع واحد فقط تابع للجنس Panonychus وآخر تابع للجنس Oligonychus.

وفيما يلي مفتاح تصنيفي للتمييز بين الاجناس وانواعها.

(الاشكال 4-2 إلى 4-4).

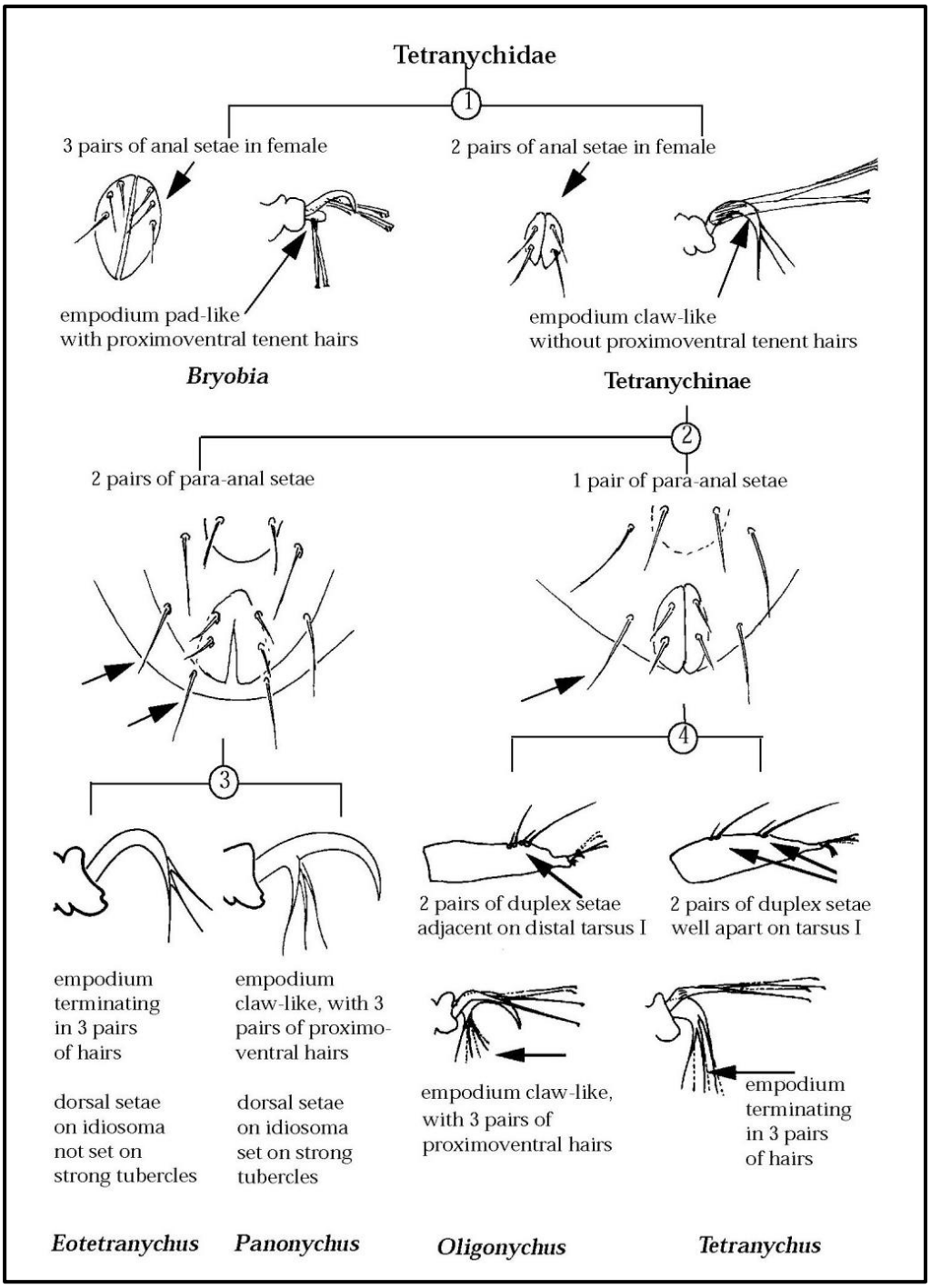
وفيما يلي عرض تفصيلي لأهم الانواع

اولاً) النوع *Tetranychus urticae* (Koch.)

1-) الاسم الشائع Common name:-

ان الاسم الأكثر شيوعاً لهذا النوع هو الحلم العنكبوتي ذو البقعتين Two Spotted Spider Mite. هذا النوع عرف سابقاً بالعديد من الاسماء منها:- حلم البيوت الزجاجية العنكبوتي Glasshouse Spider mite والحلم العنكبوتي الاصفر Yellow Spider mite. وغالباً مايسمى بالحلم العنكبوتي الاحمر Red Spider Mite أو العنكبوت الاحمر Red Spider.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (4–2) مفتاح تصنيفي لأجناس الحلم العنكبوتي الموجودة في الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

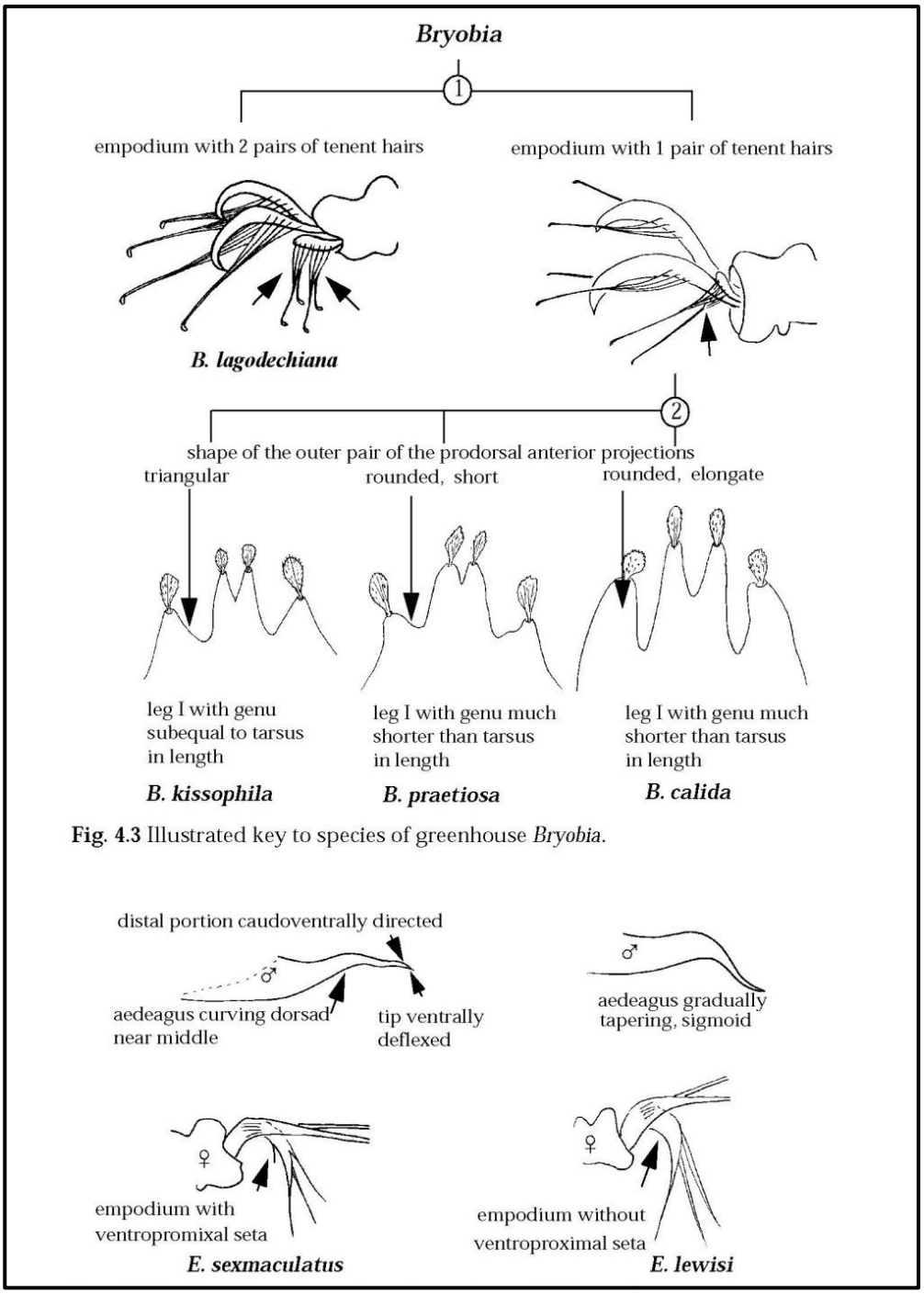
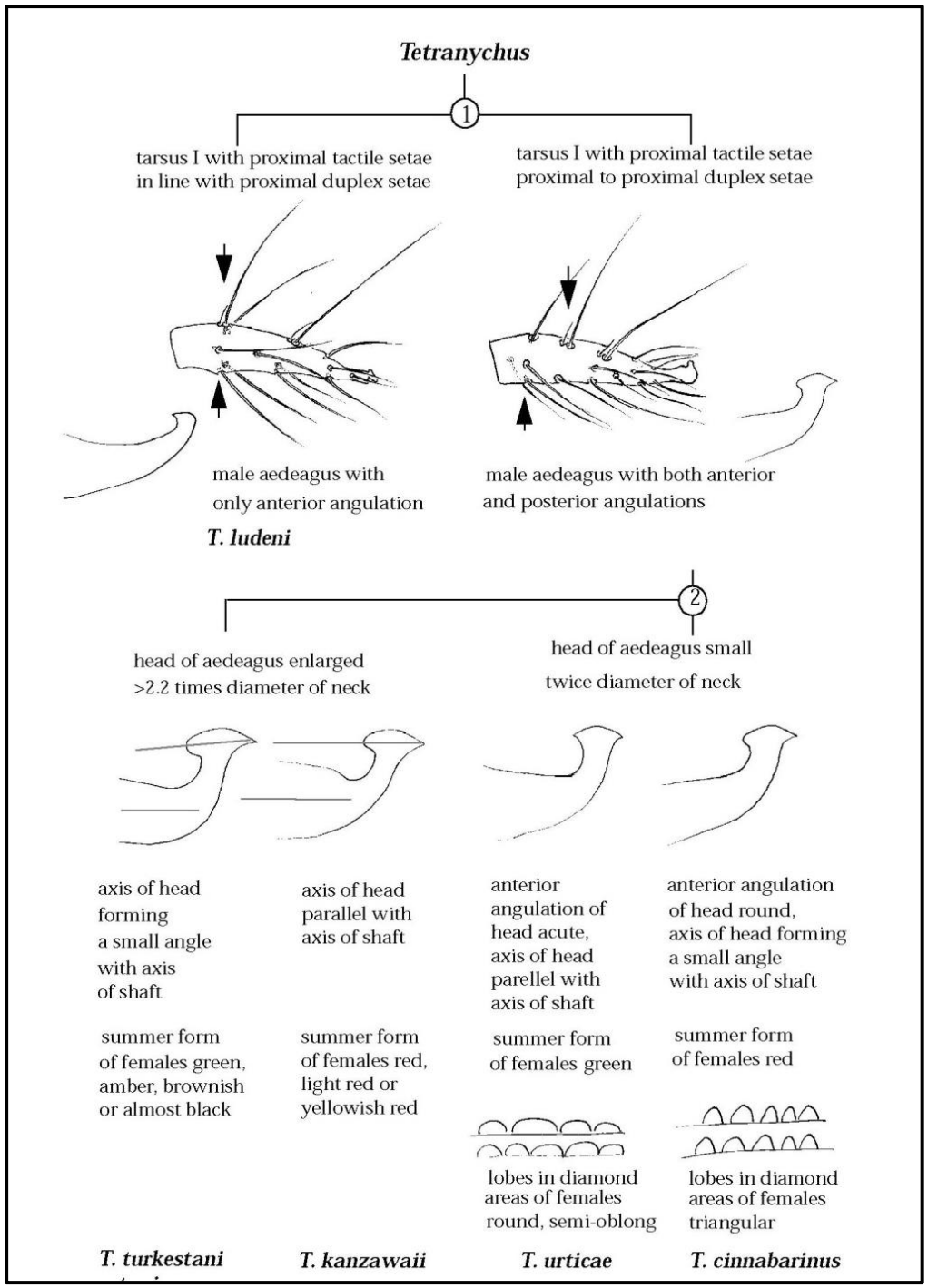


Fig. 4.3 Illustrated key to species of greenhouse *Bryobia*.

الشكل (4–3) مفتاح تصنيفي لأنواع الجنس Eotetranychus التي توجد في الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (4–4) مفتاح تصنيفي لأجناس الحلم العنكبوتي من جنس Tetranychus الموجودة في الزراعة المحمية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2-) الانتشار والعوائل النباتية:- Distribution and Host Plants

هذا النوع عالمي الانتشار، وهو شائع جداً في الزراعات المحمية على مستوى العالم، وهو النوع الأكثر تنوعاً في عوائله الغذائية حيث يهاجم مايقرب من 150 نوعاً نباتياً ذو اهمية اقتصادية، فضلاً عن اصابته لـ 300 نوع نباتي في الزراعة المحمية، في قائمة حديثة لعوائله النباتية اظهرت انه يصيب 1200 نوع نباتي تعود لـ 70 جنس.

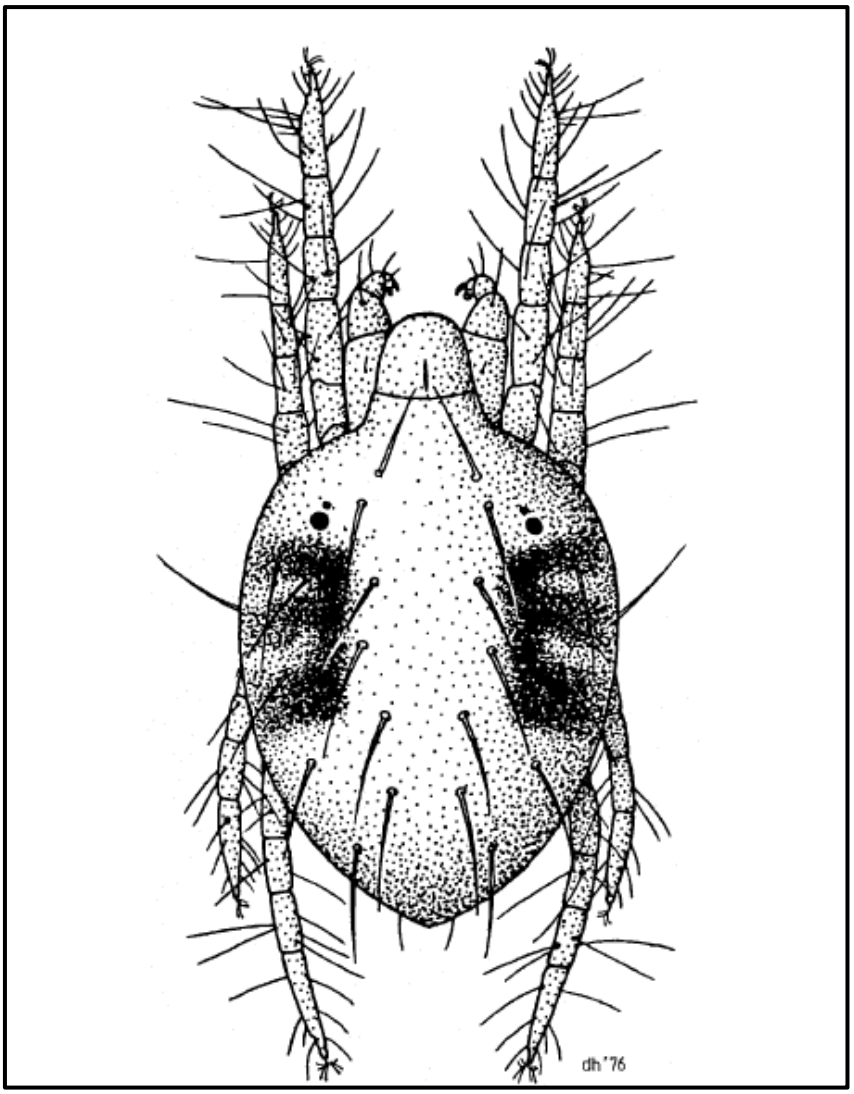
3-) المظهر واعراض الضرر Appearance and Damage

البيض يوضع بشكل مجاميع على السطح السفلي للورقة البيضة كروية الشكل وشفافة وشاحبة اللون، ومع تطور ونمو البيضة يصبح لونها اصفر ويمكن من خلال غلاف أو قشرة البيضة ملاحظة العيون الحمراء اللون للجنين.

اليرقة ذات الارجل الستة يكون لونها شاحب مصفر عند الفقس ثم يصبح اصفر مخضر بعد التغذية. الحورية ذات ثمانية ارجل لونها اصفر مخضر مع وجود بقع غامقة، شكل الجسم بيضاوي ذو ارجل قصيرة. الاناث الكاملة ومؤخر البطن ذو نهاية مدببة. الاناث الصيفية ذات لون اصفر- مخضر مع وجود بقعتين سوداء على جانبي ظهر منطقة الجسم Idiosoma (الشكل،4-5) اما الاناث الشتوية فتكون ذات لون غامق حيث يكون لونها برتقالي محمر. ان لون الحلم قد يختلف تبعاً للعائل النباتي وعوامل البيئة.

ان الحلم العنكبوتي الاحمر يتغذى غالباً على الكلوروفيل الموجود في خلايا السطح السفلي للاوراق، وتظهر اعراض الضرر على السطح العلوي للورقة بشكل بقع بيضاء أو صفراء ومع استمرار تغذية الحلم تتحول هذه البقع إلى اللون البني، كما يقوم الحلم بإفراز النسيج العنكبوتي اثناء حركته على النبات، هذا النسيج يعمل على تراكم الاتربة ومع ازدياد شدة الاصابة تبدأ الاوراق بالجفاف والتساقط و قد تؤدي الاصابة الشديدة إلى موت النبات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (4-5) انثى كاملة صغيرة للحلم العنكبوتي ذو البقعتين *Tetranychus urticae*

4-) الصفات التشخيصية Diagnostic Characters

الانثى الصيفية الكاملة تمتلك نقش يشبه الماسة Diamond Pattern من التخطيطات الموجودة بين الشعرة الشوكية e1 و f1 الموجودة على ظهر الجسم العجزي Hysterosoma (الشكل، 4-1) الفصوص الموجودة على تخطيطات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المنطقة الماسية تكون في الغالب دائرية بينما في النوع *T.cinnabarinus* تكون مثلثة الشكل (الشكل، 4-4، 2).

الشعيرات اللمسية Tactile setae القريبة لرسغ الرجل الاولى تكون قريبة للشعرة الشوكية المزدوجة Duplex setae كما في الشكل (4-2). ساق الرجل الاولى يحوي عشرة شعيرات لمسية.

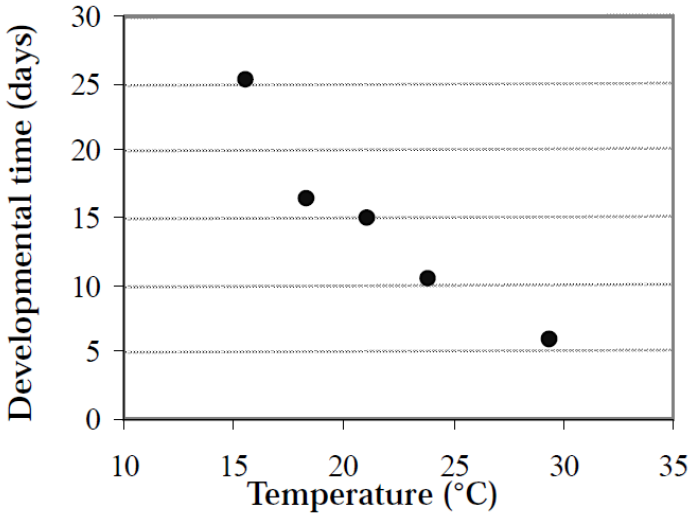
في الذكور الكاملة يلاحظ ان وسادة الرجل الاولى تشبه المخلب. القضيب له شكل مميز، إذ ان له عقدة صغيرة تقع عند الزاوية اليمنى للرقبة والزوايا الامامية والخلفية للقضيب حادة. وان ظهر العقدة تكون مدورة.

5-) تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology

ان درجات الحرارة الملائمة لنمو وتطور هذا النوع تتراوح بين 12-40مْ وان الزمن اللازم للتطور من البيضة إلى الحيوان الكامل تقل بإرتفاع درجة الحرارة (الشكل، 4-6) وقد تستغرق اقل من اسبوع عند درجة الحرارة المثلى 30 – 32مْ، وعندما تكون درجة حرارة النهار بين 15-28مْ فإن فترة التطور تستغرق 16 يوم، الذكور تنمو وتتطور اسرع من الاناث.

الذكور تنجذب إلى الفيرمون الجنسي الذي تطلقه حوريات العمر الثاني Deutonymph الساكنة حيث تقوم الذكور بحراسة هذه الحوريات الساكنة ومنع الذكور الاخرى من الاقتراب منها وبمجرد خروج الانثى من طور الحورية الساكن تحدث عملية التزاوج.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (4–6) الزمن اللازم لتطور الحلم *Tetranychus urticae* من البيضة إلى الحيوان الكامل وعلاقته بدرجة الحرارة (مأخوذ عن Carey و Bradley، 1982)

تبدأ الاناث في وضع البيض بعد 2–3 ايام من التزاوج، ان معدل وضع البيض والخصوبة تتباين تبعاً للعائل الغذائي ودرجة الحرارة، وعادة تضع الاناث عشرة بيضات/ يوم كمعدل ويصل عدد البيض الذي تضعه الانثى خلال فترة حياتها 100 بيضة عند درجة حرارة 25مْ. تصل النسبة الجنسية 3: 1 (انثى:ذكر).

هذا النوع من الحلم ينتشر بواسطة المشي أو بواسطة الهواء أو عن طريق الادوات والاشخاص من النباتات المصابة إلى السليمة.

تدخل اناث هذا الحلم فترة بيات شتوي عندما يصبح النهار قصيراً وشحة الغذاء وانخفاض درجة الحرارة حيث تبدأ الاناث بالبحث عن اماكن محمية للتشتية في نهاية الصيف وبداية الخريف، اناث التشتية تكون ذات لون برتقالي أو احمر.

6–) مكافحة وادارة الحلم العنكبوتي ذو البقعتين Control & Management

أ–) المكافحة الحيوية Biological Control

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- الحلم المفترس:- تتم مكافحة الحلم *T.urticae* حيوياً باستخدام الحلم المفترس من عائلة Phytoseiidae حيث استخدمت انواع من هذا الحلم بشكل واسع في اوربا وبعض اجزاء اسيا وافريقيا واستراليا وامريكا الشمالية في مكافحة الحلم العنكبوتي ذو البقعتين في الزراعة المحمية.

ان من اهم انواع المفترسات التابعة لعائلة Phytoseiidae والمستخدمة في المكافحة الحيوية هي:-

Galemdromus occidentalis Neoseiulus californicus, N.fallacis, N.longispinosus Phytosielus persimilis, P.micropilis

حيث يتم اطلاق هذه المفترسات بشكل متكرر. ان نسبة اطلاق هذه المفترسات في الزراعة المحمية يعتمد على الكثافة السكانية للحلم العنكبوتي ذو البقعتين ونوع المحصول ودرجة الحرارة والعوامل البيئية الاخرى.

تقوم شركات المكافحة الحيوية Biocontrol اليوم بتجهيز هذه المفترسات للمزارعين والشركات الزراعية مع التعليمات الخاصة بكيفية استخدام هذه المفترسات.

(ان المكافحة الحيوية بإستخدام المفترسات من عائلة Phytoseiidae سيتم تناولها بالتفصيل في الفصل الثاني عشر من هذا الكتاب).

- الذباب الصغير Midges: - تم استخدام الذباب الصغير نوع *Feltiella acarisuga* الذي يتوفر تجارياً للاستخدام في العديد من بلدان العالم حيث تقوم الشركات المنتجة لعوامل المكافحة الحيوية بتجهيز وشحن هذا المفترس بشكل عذارى داخل شرانق توضع في حاويات مع مواد خاملة ويتم اطلاق هذه العذارى في الصباح الباكر أو عند المساء عندما يكون الجو بارد ورطب. بالغات هذا المفترس تشبه البعوض الا انها اصغر حجماً، حيث تتزاوج خلال 24 ساعة من خروجها من الشرانق حيث تقوم بعد ذلك بتحديد اماكن وجود مستعمرات الحلم العنكبوتي وتضع مايقرب من 30 بيضة خلال فترة حياة الانثى التي تستغرق خمسة ايام. يفقس البيض خلال

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يومين حيث تبدأ اليرقات بالتغذية على جميع اطوار الحلم العنكبوتي، تستمر اليرقات بالتغذية لمدة 4–6 ايام وتستهلك اليرقة الواحدة خلال فترة تطورها بحدود 150 بيضة حلم عنكبوتي وفي حالة نقص الغذاء تبدأ اليرقات بالتغذية – ان نمو وتطور هذا المفترس يتم عند مدى حراري 15–25مْ وعند درجة 27مْ، تبدأ سرعة تطور المفترس بالانخفاض فيما تعتبر درجة 30مْ وما فوقها مميتة للبيض ولليرقات استخدم هذا المفترس بنجاح في مكافحة الحلم العنكبوتي على الطماطة والخيار في الزراعة المحمية وان كفاءة المفترس تزداد عند زيادة الرطوبة ووجود مصدر للندوة العسلية، ان اعادة اطلاق هذا المفترس قد تكون ضرورية احياناً في حالة الاصابة الشديدة والظروف البيئية غير المناسبة هذا المفترس يمكن استخدامه طوال السنة نتيجة غياب حالة السكون فيه.

- الدعاسيق:– ان الدعاسيق التابعة للجنس Stethorus تعد مفترسات جيدة لانواع الحلم التابع لعائلة Tetranychidae ومنها النوع *T.urticae* الموجود في الزراعة المحمية. ومن اهم هذه الدعاسيق النوع *S.punctillum* الذي يتوفر تجارياً ايضاً، هذا النوع يستطيع استهلاك اكثر من الف بيضة من بيوض الحلم *T.urticae*، خلال فترة حياته التي تستغرق 2–3 اسابيع في الزراعة المحمية وهو اقدر على ايجاد المستعمرات الصغيرة من الحلم وله قابلية جيدة على الانتقال والانتشار، ينشط هذا المفترس عند درجة حرارة تتراوح بين 20–30مْ ورطوبة نسبية من 33–90% في الزراعة المحمية، هذا المفترس يستقر بشكل جيد على محصول الفلفل والخيار ولكن ليس على الطماطة. ان فاعلية وكفاءة هذا المفترس تجعل منه صالحاً للاطلاق في حالات الاصابة الشديدة جداً.
- المفترسات من نصفية الأجنحة Hemiptera:– هناك العديد من المفترسات العامة التي يمكن ان تتغذى على الحلم العنكبوتي ذو البقعتين، خاصة تلك

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المستخدمة لإفتراس الذباب الابيض منها المفترس *Macroloplus caliginosus*.

- مفترسات حشرية اخرى:- ومنها النمل نوع *Tapinoma melanocephalum* الذي يفترس الحلم *T.urticae* في البيوت الزجاجية في وسط ولاية فلوريدا. كذلك فإن الثربس المفترس *Scolothrips sexmaculatus* الذي يهاجم الحلم العنكبوتي، هذا المفترس متكيف للجو الحار والجاف، وهو متوفر تجارياً لمكافحة الحلم العنكبوتي.
- الفطريات المتغذية على الحشرات Entomophagous Fungi

هذه الفطريات استخدمت ايضاً في المكافحة الحيوية للحلم العنكبوتي ذو البقعتين، ومن هذه الفطريات النوعين:-

Entomophthora thaxteriana

E.adjarica

هذه الفطريات تكون فعالة في الاجواء الرطبة جداً داخل الزراعة المغطاة.

ب-) المكافحة الكيميائية Chemical Control:-

ان المكافحة الكيميائية للحلم العنكبوتي اصبحت اليوم عملية صعبة بسبب سرعة ظهور صفة المقاومة للمبيدات في هذا النوع من الحلم وقلة عدد مبيدات الاكاروسات المسجلة للاستخدام على الاكاروسات. مثال ذلك ان المقاومة للمبيد Clofentezine سجلت في الحلم *T.urticae* في استراليا عام 1987 وذلك بعد اربعين عملية رش تفذت على الحلم بالمبيد Clofentezine خلال ثمانية اشهر فقط، وكانت درجة المقاومة عالية ومن نوع المقاومة العابرة أو المشتركة Cross resistant حيث ان سلالة الحلم المقاومة للـ Clofentezine اصبحت مقاومة للمبيد Hexythiazox ايضاً.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ان هذا يجب ان لاينسينا ان هناك بعض المركبات الكيميائية التي يصعب تكون سلالات مقاومة لها، منها المبيد Abamectin حيث تم تعريض الحلم *T.urticae* لعملية انتخاب اصطناعي تم خلالها تعريض الحلم 15 مرة للمبيد دون ان تظهر اي زيادة في مقاومة الحلم للمبيد Abamectim. لذلك فإن الايامكنين يعد اليوم واحداً من المبيدات الفعالة الذي استخدم على نطاق واسع لمكافحة الحلم العنكبوتي ذو البقعتين هذه العملية اي الاستخدام للمبيد ايامكنين ادت إلى تسجيل سلالات مقاومة له في بعض المناطق.

ان المبيدات المستخدمة في مكافحة هذا الحلم وطرائق مكافحته تتباين كثيراً تبعاً لمستوى مقاومة الحلم العنكبوتي للمبيدات، نوع المحصول والظروف البيئية وتوفر مبيدات الاكاروسات المسجلة في بلدان العالم.

ت-) المكافحة المتكاملة Integrated Control :-

ان العديد من آفات الزراعة المحمية تخضع لبرامج الادارة المتكاملة للآفات، و ان الحلم العنكبوتي ذو البقعتين *T.urticae* هو احد تلك الآفات. ان مفتاح نجاح برامج ادارة الآفات في الزراعة المحمية يعتمد على ما يأتي:-

- الرصد الدقيق لسكان الآفة أو الحلم.
- تطبيق طريقة المكافحة عند الضرورة.
- القيام بالمكافحة فقط عندما تزيد اعداد الحلم عن الحد الاقتصادي الحرج.

ان برامج ادارة الحلم في الزراعة المحمية تقوم على خفض استخدام المبيدات وتفعيل استخدام عناصر المكافحة الحيوية والعوامل البيئية، وعند استخدام المبيدات لابد ان تستخدم بالتكامل مع عناصر المكافحة الحيوية والطرائق الاخرى.

ان تكامل المكافحة الكيميائية للحلم *T.urticae* مع المكافحة الحيوية يمكن ان تتم من خلال استخدام المبيدات الاكاروسية المتخصصة والتي تمتاز بعدم أو انخفاض سميتها للأعداء الحيوية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

كما يمكن تحقيق هذا التكامل من خلال رش مساحات صغيرة بالمبيد وترك مساحات اخرى دون معاملة لضمان بقاء الاعداء الحيوية، مثال ذلك في بلجيكا تم الحفاظ على حالة الاتزان بين الحلم *T.urticae* ومفترسه *Phytoseilus persimilis* داخل البيوت الزجاجية وذلك بإدخال المفترس من احد نهايتي البيت الزجاجي بينما يتم رش المبيد Torque(50% Fenbutatin oxide) والمبيد Nissorun (Hexythiazox 15%) في النهاية الاخرى للبيت الزجاجي، وفي دراسة اخرى وجد ان اطلاق 3300 مفترس/ 100م^2 ومعاملة أو رش النباتات الموجودة في البيت الزجاجي ثلاث مرات بأحد مبيدات الاكاروسات، اعطى مكافحة جيدة للحلم لمدة 30 اسبوعاً.

في البيوت الزجاجية المزروعة بالورد (Rose) نلاحظ ان قيمة الحد الاقتصادي الحرج للحلم *T.urticae* على الجزء العلوي للنبات تكون منخفضة لأن هذا الجزء يحمل الازهار بينما قيمة الحد الاقتصادي الحرج لنفس الحلم على الجزء السفلي تكون اعلى، وعليه يمكن استخدام المبيدات لمكافحة الحلم على الجزء العلوي، لمكافحة الحلم وحماية جمالية الازهار فيما يبقى الجزء السفلي من النبات مخزناً للافراد الحساسة والمقاومة التي تتزاوج فيما بينها مما يؤخر ظهور السلالات المقاومة من الحلم وكذلك يمثل مخزناً للمفترسات.

كذلك فإن التكامل يمكن ان يتحقق من خلال استخدام المفترسات المقاومة للمبيدات، حيث تتوفر اليوم سلالات مقاومة من المفترسين *Phytoseilus persimilis* و *Galemdromus occidentalis* مع المبيدات الاكاروسية التي تقاومها تلك المفترسات.

ان النباتات أو المحاصيل المتحملة أو المقاومة للحلم *T.urticae* يمكن استخدامها هي الاخرى في برامج الادارة المتكاملة. كذلك الحال مع الطرائق الزراعية والفيزيائية، حيث وجد مثلاً ان الحلم *T.urticae* يتكاثر بشكل سريع في الجو الحار

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

والجاف وعليه فإن رش النباتات بالماء يساعد على زيادة الرطوبة وخفض تكاثر ونمو الحلم.

ثانياً) النوع *Tetranychus cinnabarinus* (Boisd) :-

1-) الاسم الشائع Common name:-

هذا النوع من الحلم يعرف بالحلم القرمزي Carmine mite، وسابقاً كان يعرف بالحلم العنكبوتي الاحمر Red Spider Mite أو حلم القطن العنكبوتي Cotton Spider mite أو حلم القرنفل Carnation Mite.

2-) الانتشار والعوائل النباتية Distribution & Host Plants

ينتشر هذا الحلم في المناطق المعتدلة من العالم وهو شائع في الزراعة المحمية في العديد من دول العالم. وهو متعدد العوائل الغذائية الا ان عدد عوائله اقل مما في النوع *T.urticae* ويعتقد الكثير من الباحثين ان هذا النوع يصيب بحدود 120 عائل نباتي، كما ان هذا النوع يهاجم في الزراعة المحمية، الطماطة والخيار والباذنجان والعديد من نباتات الزينة مثل القرنفل والجربيرا.

3-) المظهر واعراض الضرر Appearance & Damage Syptoms

تضع الاناث البيض بشكل فردي على السطح السفلي للاوراق، البيض كروي الشكل وله لون العنبر، مع وجود بقعة شاحبة بنية مع اثار حمرة. اليرقات حديثة الفقس تكون ذات ارجل ستة، لونها برتقالي مصفر تصبح بعد التغذية ذات لون اخضر. الحورية لها ثمانية ارجل ذات لون اخضر مصفر، مع وجود بقع داكنة، اجسامها دائرية ذات ارجل قصيرة- الاناث البالغة يتراوح طولها بين 400-500 مايكرون والذكر اصغر من الانثى مؤخر الجسم يكون مدبب. الاناث الصيفية ذات لون احمر غامق مع وجود بقعتين ذات لون اسود على جانبي ظهر منطقة الجسم Idiosoma مع وجود لون قرمزي يمتد إلى العيون، وبقية منطقة الجسم القدمي

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الامامي تكون ذات لون اصفر، الذكور يكون لونها مصفر بلون القش اما الاناث الشتوية فيكون لونها احمر فاتح أو ارجواني.

ان مظهر الضرر الناتج عن الاصابة بالحلم *T.cinnabarinus* تتباين بشكل طفيف تبعاً للنبات العائل والظروف البيئية. الا انها تشبه إلى حد كبير الاضرار التي يسببها النوع *T.urticae*. الا ان مايميز هذا الحلم هو انه اكثر ضرراً للنبات من الحلم *T.urticae* خاصة على نبات الطماطة حيث يتسبب في حرق الاوراق وتساقطها.

4-) الصفات التشخيصية Diagnostic Characters:

الانثى الصيفية الكاملة تمتلك بصمة أو زركشة تشبه الماسة Diamond pattern من التخطيطات الموجودة بين الاشواك e1 و f1 الموجودة على ظهر الجسم العجزي Hysterosoma (الشكل،4-1) الفصوص الموجودة على تخطيطات المنطقة الماسية تكون مثلثة الشكل بينما في النوع *T.urticae* تكون دائرية (الشكل، 4-4، 2) الاشواك اللمسية Tactile setae القريبة لرسغ الرجل الاولى تكون قريبة للشعرة الشوكية المزدوجة Duplex setae (الشكل، 4-2) ساق الرجل الاولى يحوي 1-3 شعرات من نوع السولينيديا Solenidia فضلاً عن وجود عشرة اشواك حس لمسية Tactile Setae.

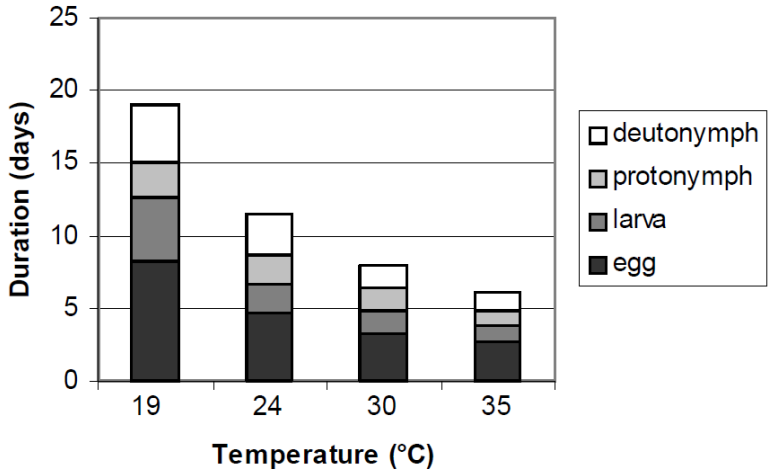
في الذكور الكاملة يلاحظ ان وسادة الرجل الاولى تشبه المخلب، القضيب شكله مميز وله راس صغير، والزاوية الامامية دائرية، اما الزاوية الخلفية تكون حادة، الجهة العليا من رأس القضيب تكون عريضة الزاوية.

5-) تاريخ الحياة والحياتية Life History & Biology

ان تاريخ حياة وحياتية هذا النوع من الحلم تشبه إلى حد كبير تاريخ حياة وحياتية النوع *T.ucticae*. ان نمو وتطور الحلم القرمزي يكون سريعاً عند درجات الحرارة المرتفعة، حيث يمكن للحلم ان يكمل دورة حياته خلال اسبوع عند درجة حرارة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

35مْ (الشكل4–7) تستغرق فترة ماقبل وضع البيض يومان، تبدأ بعده الإناث بوضع البيض وبمعدل 129 بيضة/ انثى عند درجة حرارة 24مْ على نفس العائل الغذائي. ان معدل التكاثر في هذا النوع من الحلم اقل مما في النوع *T.urticae* عند وجودهما على نفس العائل الغذائي. ان معدل وضع البيض في الحلم القرمزي *T.cinnabarinus* يكون اكثر بعدة مرات عند تربيته على الخيار مقارنة بمعدل وضع البيض على نبات الفلفل والطماطة.



الشكل (4–7) الزمن اللازم لتطور الحلم *T.cinnabarinus* من طور البيضة إلى الحيوان الكامل وعلاقته بدرجة الحرارة عند رطوبة نسبية 80%

ان الحلم القرمزي *T.cinnabarinus* يميل إلى اصابة النباتات المفترشة اكثر من النباتات القائمة أو المرتفعة. السكون مفقود في هذا النوع ويبقى الحلم نشطاً على النبات خلال الشتاء، في مجتمعات اخرى من نفس الحلم قد يحدث السكون الذي يتم تنظيمه بواسطة طول النهار، وان فترة النهار الحرجة لبدء السكون هي 9 ساعات و 45 دقيقة. ان الحيوان الكامل وحوريات العمر الثاني تكون حساسة للضوء، وان ارتفاع درجة الحرارة يحفز الحلم إلى معاودة نشاطه التغذوي ووضع البيض.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6-) مكافحة وادارة الحلم القرمزي:-

ان طرائق مكافحة الحلم القرمزي تشبه طرائق مكافحة النوع *T.urticae*، الا ان مكافحة الحلم القرمزي يكون اكثر صعوبة من مكافحة الحلم *T.urticae* وذلك لأنه يحدث ضرراً في النبات عند الكثافة العددية المنخفضة للحلم.

أ-) المكافحة الحيوية Biological control:- يعد الحلم المفترس *Phytoseiulus persimilis* من المفترسات الأكثر كفاءة في مكافحة هذا الحلم حيث يفضله المفترس اكثر من *T.urticae*. كما استخدم المفترسين *Neoseiulus californicus* و *N.longispinosus* في مكافحة الحلم بكفاءة.

الحشرات المفترسة استخدمت هي الاخرى في مكافحة الحلم القرمزي مثال ذلك الذباب الصغير نوع *Felteilla acarisuga* ودعاسيق الجنس Stetherus، فضلاً عن المفترسات من نصفية الاجنحة Hemipteca وخاصة انواع الجنس Oris spp وكذلك الثربس المفترس من الجنس Scolothrips، بعض الدراسات اشارت إلى امكانية استخدام العناكب كمفترسات للحلم والفطريات الآكلة للحشرات Entomophagous Fungi مثل الفطر *Hirsutela thompsoni* الذي اظهر فاعلية جيدة في مكافحة الحلم عند الاجواء الرطبة ودرجة حرارة لاتقل عن 37مْ.

ب) المكافحة الكيميائية Chemical control:-

المكافحة الكيميائية والطرائق الاخرى من المكافحة مشابهة لما اشرنا اليه في الحلم *T.urticae*.

ثالثاً) النوع *Tetranychus ludeni Zacher*:-

هذا الحلم يعرف بالحلم العنكبوتي الاحمر الداكن Dark red spider mite أو بالحلم العنكبوتي ذو الارجل الحمراء Red – legged spider mite أو بحلم الفاصوليا Bean mite هذا النوع واسع الانتشار في المناطق الاستوائية وقد تم

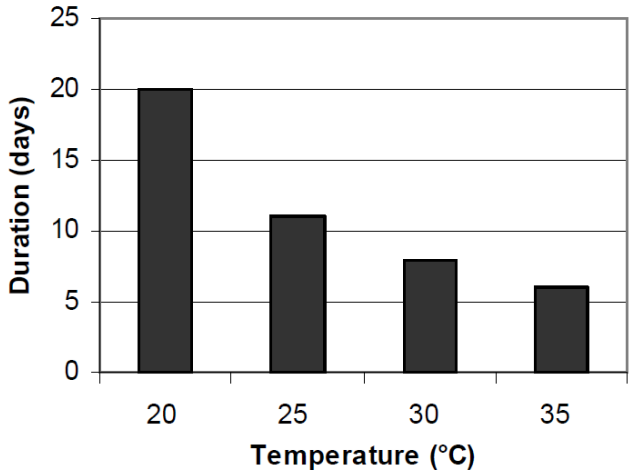
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تسجيله على أكثر من 300 نوع نباتي في بلدان العالم المختلفة. ويعد هذا الحلم آفة مهمة على الفاصوليا والباذنجان والخطمية والقرع والعديد من نباتات العائلة القرعية في المناطق الدافئة، كما يهاجم محاصيل الزراعة المحمية في المناطق المعتدلة.

تضع انثى الحلم بيضها على السطح السفلي للاوراق في معظم النباتات التي يهاجمها البيض كروي الشكل لونه اصفر شاحب أو داكن. اليرقات ذات الارجل الستة والحوريات ذات الارجل الثمانية تكون ذات لون داكن. اما الكاملات فتكون ذات لون احمر داكن. ولكنها لاتمتلك بقعتين غامقتين كما في الانواع السابقة الارجل حمراء داكنة، هذا النوع يشبه إلى حد كبير النوع *T.cinnabarins* في المظهر العام. من الناحية المظهرية فإنه يمكن تمييز ذكور الحلم *T.ludeni* عن ذكور الحلم *T.cinnabarinus* وذلك من خلال غياب الزاوية الخلفية لعقدة القضيب بينما في الحلم *T.cinnabarinus* تكون الزاوية الامامية والخلفية لعقدة القضيب موجودة (الشكل،4-4). اناث النوع *T.ludeni* يمكن تمييزها عن اناث النوع *T.cinnabarinus*. من وجود اشواك الحس اللمسية *Tactile setae* تكون قريبة من الشعيرات المزدوجة في ساق الرجل الاولى بينما في النوع *T.cinnabarinus* تكون هذه الاشواك بعيدة عن الشعرة المزدوجة *Duplex setae*. (الشكل،4-4).

تتباين اعراض الاصابة بالحلم *T.ludeni* على الانواع النباتية المختلفة ولكنها تشبه بشكل عام الاعراض التي يسببها الحلم *T.urticae* و *T.cinnabarinus*. ان نباتات الباذنجان المصابة بهذا الحلم يظهر على اوراقها لون اصفر متدرج، ذبول الاوراق وتساقطها، كما تعمل الكثافة السكانية المتوسطة للحلم على خفض انتاجية المحصول، اما الاصابة الشديدة فتعمل على قتل العائل النباتي. الحيوانات الكاملة تطلق نسيج عنكبوتي صانعة ملاجئ لها تتحرك وتتغذى وتتكاثر بداخلها، كما يتجمع داخل هذه الشباك البراز الذي تطلقه اطوار الحلم. ويعتقد ان قطع البراز هذه تلعب دوراً في تنظيم الرطوبة على مستوى البيئة الدقيقة للحلم.

الحلم اللوديني من الانواع الاستوائية وتحت الاستوائية وان نمو هذا الحلم وتطوره يحدث عادة فوق درجة حرارة 14،7مْ عند تربية هذا الحلم على نبات الفاصوليا فإن متوسط فترة تطور اطوار الحلم كانت كالآتي:- البيض 4،7 يوم واليرقة 1،8 حورية عمر اولى 1،3 يوم والحورية عمر ثاني 1،9 يوم وذلك عند درجة حرارة 29±4مْ و ان صافي معدل التكاثر بلغ 77،4 وان متوسط فترة الجيل بلغت 19،6 يوم. ان نمو وتطور هذا الحلم من البيض إلى الحيوان البالغ يكون اسبوع عند درجات الحرارة المرتفعة خاصة عند درجة 35مْ و ان فترة التطور هذه قد تستغرق اسبوعاً واحداً. (الشكل، 4-8)



الشكل (4-8) فترة تطور الحلم *T.ludeni* من طور البيضة إلى الحيوان الكامل وعلاقته بدرجة الحرارة.

مكافحة الحلم اللوديني *T.ludeni* Control

في استراليا تم مكافحة هذا الحلم حيوياً مع الحلم *T.urticae* في مزارع الشليك المغطاة باستخدام الحلم المفترس *Phytosielus persimilis* انواع اخرى من عائلة Phytoseiidae استخدمت ايضاً في مكافحة الحلم اللوديني، الا ان كفاءتها لم تعرف لحد الآن ومن هذه الانواع:

Typhlodromips tetranychivora Gupta

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Paraphytoseius multidentatus Swiriski
Neoseiulus fallacis (Garwan)
N.longispinosus (Evans)

ان الحلم المفترس *Cunaxa setirostris* من عائلة Cunaxidae يتغذى على الاطوار النشطة للحلم اللوديني، حيث ان انثى واحدة من المفترس تستهلك كمعدل 330 فرداً من الاطوار المتحركة للحلم خلال فترة حياتها. لذلك فإن هذا المفترس يعد مفترساً كفوءاً في مكافحة الحلم اللوديني.

من المفترسات الحشرية تم استخدام نوعين من الدعاسيق هما *Stethorus paupercul*us و Scymnus *cocivora* وكذلك الخنفساء الرواغة *Oligota oviformis* تعد من المفترسات الجيدة للحلم اللوديني.

العديد من المبيدات استخدمت ايضاً لمكافحة هذا الحلم منها الكبريت وال Dicofol و Tetradifon ومستخلص بذور النيم، جميع هذه المبيدات اعطت مكافحة جيدة للحلم.

رابعاً) النوع *Tetranychus kanzawai* Kishida:-

يعرف هذا النوع في دول قارة اسيا بإسم الحلم العنكبوتي الكانزاوي Kanzawai spider mite ويعرف ايضاً بإسم حلم الشاي العنكبوتي الاحمر Tea red spider mite لأن عائله الرئيس هو نبات الشاي. هذا الحلم يعد آفة مهمة في شرق وجنوب شرق اسيا والتي تضم الصين، هونك كونك، تايوان، كوريا، اليابان، وجزيرة اوكيناوا، الهند، تايلاند، ماليزيا، اندونيسيا والفلبين وقد سجل وجوده في السنوات الاخيرة في استراليا وبابوا غينيا الجديدة، جنوب افريقيا، الكونغو، كولومبيا والمكسيك والولايات المتحدة واليونان. هذا النوع يصيب اكثر من مئة نوع نباتي بضمنها العديد من المحاصيل الاقتصادية ونباتات الزينة في الزراعة المحمية، كما

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يهاجم هذه المحاصيل في الحقل ايضاً، كما يعد هذا الحلم آفة مهمة على شجيرات العنب في الزراعة المحمية في اليابان وعلى نبات الـ *Angelica utilis* في كوريا.

تضع الانثى البيض على السطح السفلي للاوراق، البيض كروي الشكل وشفاف في بداية الوضع، اليرقات والحوريات ذات لون اصفر مخضر الحيوان البالغ لونه احمر أو اصفر محمر اعتماداً على نوع النبات العائل، الارجل صفراء اللون، هذا النوع يشبه النوع *T.cinnabarinus* من الناحية الظهرية. ذكور حلم الشاي يمكن تمييزها عن ذكور النوع *T.cinnabarinus* بواسطة عقدة Knob القضيب الكبيرة الحجم (الشكل 4-4).

الاعراض التي يسببها حلم الشاي تختلف بحسب العائل النباتي، وهي بشكل عام مشابهة للاعراض التي يسببها النوعين *T.urticae* و *T.cinnabarinus*.

يبدأ نمو وتطور حلم الشاي فوق درجة حرارة 10,3مْ وان الفترة التي يستغرقها الحلم للنمو من طور البيضة وحتى الحيوان الكامل هي 19 و 16 و 12 يوم عند درجة حرارة 20 و 22 و25مْ على التوالي. النسبة الجنسية تميل لصالح الاناث وبنسبة 67%، الاناث تعيش لمدة 20-23 يوم فيما تعيش الذكور من 19-35يوماً عند درجة حرارة 15-30مْ.

الاناث تضع 28 بيضة/انثى عند درجة 15مْ و 76 بيضة/انثى عند درجة 30 درجة مئوية. وعند درجة 30مْ يكون معدل التكاثر الغريزي 0,276=Intrinsic rate ومعدل التكاثر الصافي net Reproductive 31،1 ومعدل فترة الجيل 12،4 يوم السكون اختياري وتدخل الاناث السكون عند انخفاض درجة الحرارة إلى 16مْ.

مكافحة حلم الشاي *T.kanzawa* Control of

في اليابان اظهر الحلم المفترس *Phytoseilus persimilis* فاعلية جيدة في مكافحة حلم الشاي على العنب المزروع داخل البيوت الزجاجية وذلك عند اطلاقه في حزيران. في تايوان اظهر المفترس *P.persimilis* والمفترس *Neoseiulus*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

fallacis مكافحة جيدة لحلم الشاي عند ادخال هذه المفترسات على نباتات الشاي المصابة المزروعة في سنادين إلى داخل البيوت الزجاجية وبنسبة 1: 20 (مفترس: فريسة). كذلك وجد ان المفترس *Neoseiulus longispinosus* يعد من المفترسات المرافقة لحلم الشاي. الا ان كفاءته تتأثر بدرجة الحرارة والرطوبة، وتنخفض نسبة فقس بيض المفترس عند درجة حرارة 20–30ْ ورطوبة نسبية 70–100%. ان فاعلية هذا المفترس تزداد مع ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة النسبية. استخدمت ايضاً عدة انواع من المفترسات الحشرية في مكافحة هذا النوع من الحلم منها:–

- الخنفساء الرواغة Rove Beatle (*Oligota flavicornis*)

حيث تستهلك هذه الخنفساء (160) بيضة حلم في اليوم، هذا المفترس يمكن اطلاقه عند الاصابة الشديدة بالحلم.

- استخدام بعض انواع الجنس Orius من عائلة Anthocoridae في مكافحة الحلم، حيث اظهرت انواع هذا الجنس كفاءة جيدة ايضاً في خفض اعداد الحلم *T.kanzawai* على نباتات الباذنجان.
- أسد المن نوع *Mallada basalis* تم اطلاقه كمفترس بيض ويرقات الحلم على الشليك حيث تمكن هذا المفترس من قتل 60–90% من سكان حلم الشاي. في اليابان وجد ان هناك عدة مفترسات كانت مرافقة لحلم الشاي على شجيرات العنب المزروعة داخل البيت الزجاجي، وهي

Feltiella spp, *Scolothrips takahashii,*

والعنكبوت *Oligota kashmirica*

والعنكبوت *Achaearanea tepidariorum*

اما المكافحة الكيميائية فهي مشابهة لما سبق الاشارة اليه في الانواع السابقة من الحلم.

خامساً) النوع *Tetranychus turkestani (Ugarova Nikolshi)*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

يعرف هذا الحلم بإسم حلم الشليك أو الفراولة العنكبوتي Strawberry spider mite أو حلم الشليك- وفي الولايات المتحدة يسمى حلم ماكريكور العنكبوتي McGregor Strawberry mite نسبة إلى الشخص الذي اطلق عليه الاسم المرادف *T.atlanticus* .

سجل وجود هذا النوع في الزراعات المحمية في العديد من دول العالم منها:فرنسا، بلغاريا، جزر الكناري، اليونان، هنغاريا، بولندا، البرتغال، اسبانيا، سويسرا، هولندا، تركيا، يوغسلافيا، الصين، ايران، العراق، اليابان، الكويت، باكستان، امريكا، المكسيك، الجزائر، المغرب، فلسطين وجنوب افريقيا ونيوزلندا.

هذا النوع متعدد العوائل الغذائية ويصيب اكثر من 180 نوع نباتي، ويعد من الآفات الخطرة على المحاصيل الواطئة مثل الفاصوليا والخيار والرقي والشليك والباذنجان.

تضع الاناث بيضها على السطح السفلي للاوراق. البيض كروي الشكل وشفاف عند الوضع ثم تصبح معتمة وعاجية قبل الفقس، اليرقة شاحبة اللون عند الفقس ثم تصبح محمرة مع وجود بقعتين سوداوتين على السطح الظهري لمنطقة الجسم يعد التغذية، الحوريات ذات لون شاحب مصفر مع وجود بقعتين كبيرتين سوداوتين على السطح الظهري لمنطقة الجسم. الحيوان الكامل ذو لون اخضر عنبري أو بني أو اسود وذلك تبعاً للعائل الغذائي مع وجود بقعتين سوداوين على ظهر منطقة الجسم من الناحية الظهرية هذا النوع قريب الشبه بالنوع *T.urticae*، ان ذكور هذ النوع تتميز بأن عقدة أو راس القضيب يكون كبيراً بالمقارنة مع الـ *T.urticae* (الشكل، 4-4).

ان السطح العلوي للاوراق المصابة تظهر عليه مساحات أو بقع ميته وذلك لأن هذا الحلم يتغذى بشكل مستعمرات على السطح السفلي للاوراق. ان الكثافة العالية للحلم تعمل على اطلاق الغزل العنكبوتي الذي يعمل على التصاق الاوراق بالأفرع، وتعمل الاصابة الشديدة على تساقط الاوراق وموت النبات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ان تطور هذا النوع من البيضة وحتى الحيوان البالغ يستغرق 11 يوم عند درجة حرارة 25مْ، تضع الانثى الواحدة اكثر من تسعة بيضات في اليوم وبمعدل 85 بيضة/ انثى خلال فترة حياتها. النسبة الجنسية تميل قليلاً لصالح الاناث وبنسبة 55،7%. النهار القصير يحفز السكون ويتغير لون الحلم تدريجياً إلى اللون البرتقالي الفاتح.

مكافحة حلم الشليك Control of *T.turkestani*

لم يستخدم المفترس *Phytoseilus persimilis* في مكافحة هذا الحلم، الا ان العديد من مفترسات الحلم *T.urticae* يمكن استخدامها لمكافحة هذا الحلم. الا انه تم استخدام المفترس العام *Anystis baccarum* من عائلة Anystidae الذي يتغذى على جميع اطوار حلم الشليك.

كذلك تم استخدام العديد من المفترسات الحشرية في مكافحة هذا الحلم منها:-

الدعسوقة *Stethorus gilvifrons*

الدعسوقة *Exochomus pubescens*

اسد المن *Chrysoperla mutata*

سادساً) النوع *Etotetranychus lewisi* (Mcgregor)

هذ النوع يعرف بحلم لويس العنكبوتي أو حلم لويس كما يعرف هذ الحلم بالاسم حلم بونيسيتا العنكبوتي Poinesettia Spider Mite وذلك لأنه الحلم الأكثر اهمية على نباتات الـ Poinsettia البانسية في البيوت الزجاجية.

هذا النوع ينتشر بشكل واسع في العديد من دول العالم منها دول امريكا الشمالية والجنوبية وجزر مادير Madeir وجنوب افريقيا وليبيا، هذا النوع يتغذى على اكثر من 60 عائل نباتي بضمنها اشجار الفاكهة (البرتقال في كاليفورنيا والـ

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Papaya في المكسيك، فضلاً عن مهاجمته لنباتات الزينة ومنها البانسية Poinsettia في الولايات المتحدة وكندا.

ان اعراض الاصابة بهذا الحلم تشبه الاعراض التي يسببها النوع *T.urticae*، يتغذى هذا الحلم على السطح السفلي للاوراق حيث يعمل على ثقب طبقة البشرة وازالة محتوى الخلية، ومع استمرار التغذية تصبح الورقة بالكامل مصفرة حيث تجف بعد ذلك وتسقط وعند الاصابة الشديدة يتكون النسيج العنكبوتي المغبر الذي يعيش تحته الحلم.

البيض كروي الشكل ويتم وضعه في الانخفاضات الموجودة على سطح الورقة، للبيضة ساق قصير. الانثى الكاملة بيضوية الشكل وطولها بحدود 360 مايكرون. لونها اخضر شاحب في البداية ثم تصبح بلون العنبر مع تقدم العمر، هناك عدد مختلف من البقع السوداء على طول الحافات الجانبية، الا ان هناك زوج واحد يقع فوق الزوج الثالث من الارجل. وزوج آخر قرب النهاية الخلفية للجسم. الحافة التنفسية Peritreme يكون خطافي من الجهة البعيدة، التخطيطات تكون مستعرضة على غطاء الفتحة التناسلية وعلى المساحة الامامية للفتحة التناسلية رسغ الرجل الاولى يحمل خمسة اشواك حس لمسية Tactil قرب الشعرة المزدوجة. اما ساق الرجل الاولى والثانية فتحمل 8 و 9 اشواك لمسية على التوالي. والذكر اصغر من الانثى، لون الحلم البالغ اصفر خردلي. قضيب الذكر مدبب النهاية ويعمل انحناءة بشكل حرف S عريضة (الشكل 4-3).

ان الزمن اللازم لتطور هذا الحلم من البيضة حتى الطور الكامل يستغرق اسبوعين للاناث، بينما تنضج الذكور بفترة اقصر بيومين أو ثلاثة. وذلك لأن للذكر عمر حوري واحد، الانثى تضع 2-3 بيضات/يوم ولمدة 30 يوماً، هذا النوع يستمر بالتكاثر دون فترة سكون.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مكافحة الحلم *Eotetranychus lewisi* Control of

ان المكافحة الحيوية لهذا الحلم بإستخدام المفترس الاكاروسي *Neoseilus californicus* أو بإستخدام الدعاسيق المفترسة اظهرت كفاءة جيدة في مكافحة هذا الحلم. كما اظهر هذا النوع استجابة عالية لمعظم مبيدات الاكاروسات المسجلة، وبفضل اجراء عملية المكافحة بوقت مبكر قبل اشتداد الاصابة.

سابعاً) النوع *Eotetranychus sexmaculatus*

يعرف هذا الحلم باسم الحلم العنكبوتي ذو البقع الستة أو الحلم ذو الستة بقع. ينتشر هذا النوع في العديد من الدول الاسيوية مثل الصين، الهند، العراق، اليابان، كوريا، جزيرة اوكيناوا، تايوان، كما ينتشر في استراليا ونيوزلندا وامريكا الشمالية وبعض دول امريكا الجنوبية.

سجل وجود هذه النوع على اكثر من 30 نوع نباتي بضمنها اشجار البرتقال، الزبدية أو الافوكادو والعنب، فضلاً عن نباتات الزينة ومنها الأزاليا، وهو آفة موسمية على العنب في نيوزيلندا وهو آفة للعديد من المحاصيل في الزراعة المحمية.

الحلم ذو البقع الستة يكون مستعمرات تحت الشبكة العنكبوتية التي يصنعها على السطح السفلي للاوراق، ان تغذية هذا الحلم تؤدي إلى عمل انخفاضات على السطح السفلي للاوراق ويقابلها على السطح العلوي ظهور بقع صفراء أو صفراء مبيضة. ومع استمرار الاصابة واشتدادها تصفر الاوراق وتسقط.

البيض كروي الشكل شفاف أو شاحب مخضر أو مصفر بيضوي الشكل لونها اصفر ليموني وبها ستة بقع سوداء على ظهر منطقة الجسم Idiosoma. الحافة التنفسية ذات نهاية خطافية، التخطيطات على كيوتكل الحلم تكون طولية على مقدم الجزء الوسطي من ثنية الفتحة التناسلية وعلى المسافة الامامية من الثنية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

رسغ الزوج الأول من الارجل يحمل خمسة اشواك لمسية tactile تكون قريبة من الشعرة الشوكية المزدوجة. ساق الرجل الاولى والثانية تحمل ثمانية وتسعة اشواك لمسية على التوالي الذكور اصغر من الاناث، القضيب منحني من الجهة الظهرية بقوة وسط المحور الرئيس للقضيب (الشكل4-3).

تستغرق فترة حياة هذا الحلم من طور البيضة وحتى الحيوان الكامل 11-20 يوماً في الصيف، فترة ماقبل وضع البيض تستغرق 2-3 ايام تبدأ بعدها الاناث بوضع البيض وبواقع 2-3 بيضات في اليوم، يبلغ مجموع عدد البيض الذي تضعه الانثى خلال فترة حياتها 25-40 بيضة، يحتاج البيض 5 ايام إلى ثلاثة اسابيع للفقس، اعتماداً على درجة الحرارة. هذا النوع يتأثر بالجفاف على العكس من النوع *T.urticae*، لذلك فإن هذا الحلم ينشط بالاجواء الدافئة والرطبة والتي تكون مناسبة للانواع المفترسة من عائلة Phytoseiidae.

مكافحة الحلم ذو الست بقع Control of *Eotetranychus sexmaculatus*

هذا النوع من الحلم امكن السيطرة عليه بواسطة المفترسات من عائلة Phytoseiidae بسبب توافق الظروف البيئية المناسبة لهذا الحلم مع الانواع المفترسة من عائلة Phytoseiidae. ومن الانواع المفترسة المسجلة على هذا النوع هي:-

Galendromus helvealus
G.occidentalis
G.porresi
G.annecten
Euseius hibisci
E. mesembrins
Neoscilus californicus
N.collegae

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

كذلك امكن السيطرة على هذا الحلم في الزراعة المحمية عن طريق خفض الرطوبة.

تم مكافحة هذا الحلم كيميائياً بإستخدام الكبريت والزيوت النباتية، كما ان هذا الحلم حساس جداً لمعظم مبيدات الاكاروسات المسجلة.

ثامناً) النوع *Panonychus citri* (McGregoe)

هذا النوع يعرف بحلم الحمضيات العنكبوتي Citrus red mite. وهو عالمي الانتشار وقد سجل وجوده على اكثر من 80 نوع نباتي. وهو من الآفات الرئيسة على الحمضيات واحياناً يهاجم العنب. وازهار الزينة والنباتات الدائمة الخضرة في البيوت الزجاجية والمشاتل.

البيض كروي الشكل لونه شاحب إلى الاحمر، واحياناً قد يكون هذا البيض مسطح في الوسط، للبيض ساق قصير يغرز في سطح الورقة. اليرقات والحوريات والكاملات ذات لون احمر داكن إلى اللون الارجواني. الحيوان الكامل له شعيرات شوكية ظهرية تنشأ من الدرينات الحمراء. التخطيطات الموجودة على اللوحة التناسلية تكون طولية. على ظهر المنطقة العجزية Hyterosoma تكون الشعرة الشوكية الردفية Clunal مشابهة للشعرة العجزية Sacral حيث ان طولها هو ثلث طول الشعرة العجزية الداخلية.

هذا النوع يتغذى على السطح العلوي للورقة مسبباً ظهور تبقعات لونية تتطور لتصبح بشكل بقع شاحبة ومع استمرار الاصابة والتغذية تصبح الورقة رمادية فضية أو صفراء.

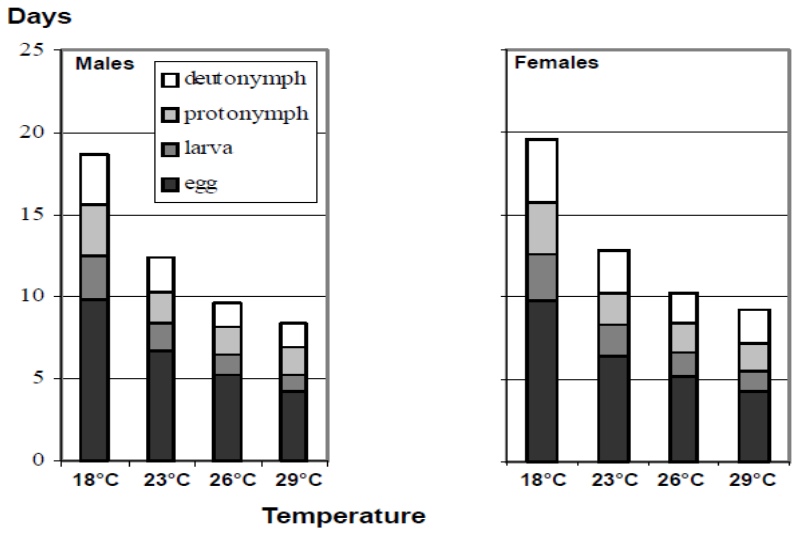
يبدأ نمو الحلم وتطوره فوق 10مْ وتموت جميع اطواره عند درجة حرارة 40مْ، فترة الجيل تكون قصيرة عند ارتفاع درجة الحرارة وتستغرق 10 ايام عند درجة حرارة 25مْ (الشكل، 4-9) والتي تمثل الدرجة الحرارية المثلى، وعند هذه الدرجة تعيش

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الانثى لمدة 9 ايام وتضع 25 بيضة كمتوسط. النسبة الجنسية تميل لصالح الاناث بنسبة 70%، وتعد نسبة الرطوبة 65% هي الرطوبة المثالية لتطور الحلم وتكاثره. هذا النوع من الحلم يفضل الاجواء المعتدلة، حيث ان الرطوبة المنخفضة والحرارة المرتفعة تعدان من العوامل المحددة لنمو سكان هذا الحلم.

ان حلم الحمضيات يعد آفة في حالة عدم استخدام المبيدات كذلك فإنه يمكن مكافحته طبيعياً بالمفترسات الاكاروسية والحشرية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (4-9): الزمن اللازم لتطور حلم الحمضيات *P.citri* من طور البيضة إلى الحيوان الكامل وعلاقته بدرجة الحرارة

مكافحة حلم الحمضيات *Panonychus citri* Control of :

في وادي ويلاماتي Willamette في ولاية اوريكون Oregon الامريكية يهاجم هذا الحلم نبات الزينة المسمى *Skimmia japonica* في المشاتل ويسبب له اضرار كبيرة وكذلك الحال بالنسبة للشتلات المزروعة خارج المنزل أو المشتل الا ان اطلاق الحلم المفترس *Neoseiulus fallacis* اعطى مكافحة جيدة للحلم. في كوبا وجد ان اطلاق المفترس *Phytoseiulus macropilis* بنسبة مفترس واحد لكل 20 فريسة في مشاتل البرتقال اعطى نتائج جيدة ايضاً. كذلك فإن المفترس *Neoseiulus cucumeris* الذي يمتاز بسهولة انتاجه وقلة تكاليفها ايضاً اعطى نتائج جيدة في مكافحة حلم الحمضيات، انواع اخرى من المفترسات التابعة لعائلة Phytoseiidae اظهرت فاعلية جيدة كأعداء حيوية لهذا الحلم. فضلاً عن ذلك فإن الحلم المفترس من عائلة Stigmaeidae والمسمى *Agistemus exsertus* اعطى هو الآخر مكافحة فعالة لحلم الحمضيات في الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المفترسات الحشرية كان لها هي الاخرى دور فعال في مكافحة الحلم *P.citri*، ومن اهم هذه المفترسات:

Stethorus spp*(S.punctillum)*
Scolothrips takahashii
Mallada basalis
Chrysoperla sinica
Propylea japonica

ان حلم الحمضيات اظهر مقاومة للعديد من المبيدات ومنها البايروثرويدات. كما تم استخدام زيت النيم بتركيز 0.5% وهو غير سام للاعداء الحيوية.

تاسعاً) النوع *Oligonychus perditus* (Prit & Bak.)

ينتشر هذا النوع بشكل رئيس في الصين واليابان وكوريا، كما سجل وجوده في هولندا والولايات المتحدة، هذا الحلم يهاجم بحدود 15 عائل نباتي خاصة الصنوبريات. يمتاز هذا النوع بأن له سبعة اشواك لمسية على ساق الزوج الأول من الارجل مضافاً لها شعرة سولينيديا Solenidia واحدة في الاناث واربعة في الذكور. هذا النوع يمتاز ايضاً بأن له زوج من الاشواك في الجهة البطنية اسفل الشعرة الشوكية المزدوجة على رسغ الزوج الأول من الارجل. المعلومات المتوفرة عن حياتية ومكافحة هذا النوع لازالت قليلة.

عاشراً) انواع الجنس بريوبيا *Bryobia* spp:-

ان الانواع التابعة للجنس *Bryobia* تصيب في الغالب النباتات خارج الزراعة المحمية، الا ان هناك بعض الانواع يمكن ان تهاجم احياناً نباتات الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ان بيض انواع الجنس *Bryobia* كروي الشكل واملس، غلاف البيض فيه مادة لاصقة، لذلك فهي تكون مغطاة دائماً بحبيبات غبار دقيقة. البيض يوضع على السطح السفلي للورقة لونها احمر، اليرقة ذات لون احمر براق عند الفقس وبعد التغذية يصبح لونها اخضر، اما حوريات العمر الأول والثاني فيكون لونها بني في البداية وبعد التغذية يصبح لونها اخضر وشكلها كروي.

انواع حلم الـ *Bryobia* تهاجم في الغالب النباتات الواطئة أو المفترشة والحلم *Bryobia* يدخل طور سكون في طور البيضة في اغلب الانواع وانواعه تفضل السطح العلوي للورقة ولاتفرز نسيجاً عنكبوتياً.

ان المفترسات من عائلة Phytoseiidae تشكل المفترسات الرئيسة لأنواع هذا الجنس. كما يمكن مكافحة انواع هذا الحلم بإستخدام احد مبيدات الاكاروسات المسجلة، كما سجلت العديد من حالات المقاومة للمبيدات في بعض انواع الجنس *Bryobia* هناك اربعة انواع من جنس الـ *Bryobia* سجل وجودها في الزراعة المحمية وهي :-

1-) النوع *Bryobia kissophila* van Eyndhoven :

هذا النوع يعرف بإسم حلم اللبلاب Ivy mite، ينتشر هذا الحلم في اوربا، كما سجل وجوده في تشيلي وكوستاريكا وتاسمانيا وفي استراليا و نيوزلندا، كما سجل وجوده على نبات البطاطا في اوربا، هذا النوع يعد آفة ضارة لنبات اللبلاب في الزراعة المحمية. للحلم من 6-8 اجيال متعاقبة في السنة، لم يسجل وجود ذكور في هذا النوع.

2-) النوع *Bryobia lagadechiana* Reck :

ينتشر هذا النوع في هنغاريا وبولندا وسويسرا وهولندا وكندا ونيوزيلندا واليابان. وقد سجل وجوده على اكثر من 20 عائل نباتي منها الخيار والفاصوليا

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

والباذنجان في الزراعة المحمية الا ان هذا النوع لا يسبب اضرار كبيرة لتلك النباتات وذلك لبطئ نموه وتطوره وانخفاض معدل تكاثره.

تعد المفترسات الاكاروسية من عائلة Phytoseiidae مفترسات واعدة في مكافحة هذا النوع، حيث ان انثى المفترس *Neoseiulus herbairus* تستهلك اكثر من 12 بيضة أو حورية في اليوم الواحد عند درجة حرارة 26مْ. كذلك فإن انثى المفترس *Phytoseiulus persimilis* تستطيع أفتراس اكثر من سبع بيضات أو يرقات في اليوم الواحد.

3-) النوع ***Bryobia praetiosa*** **(Koch)**

هذا النوع يعرف بحلم البرسيم البني Brown Clover mite أو حلم البرسيم. هذا النوع عالمي الانتشار وسجل وجوده على اكثر من 250 نوع نباتي العديد منها ذات اهمية اقتصادية ومنها البرسيم والعديد من انواع الازهار.

حلم البرسيم يقضي فترة التشتية في طور البيضة والاطوار الاخرى اما البيات الصيفي فيتم بطور البيضة فقط. وعادة تلجأ الاطوار المشتية إلى البحث عن اماكن محمية حيث تلجأ إلى الزراعة المحمية لذلك فإن ترك شريط بعرض متر خالي من الاعشاب حول الزراعات المحمية تعد طريقة جيدة للسيطرة على هذا الحلم.

هناك انواع تابعة لمجموعة *B.praetiosa* تسبب اضرار بشتلات البروكولي واللهانة والقرنبيط في البيوت الزجاجية في انكلترا.

4-) النوع ***Bryobia calida Karg.***

هذا النوع تم وصفه حديثاً من اناث تم جمعها من نباتات خيار مصابة في البيت الزجاجي في المانيا. لاتتوفر معلومات حالياً عن هذا النوع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل الرابع

Abou-Setta. M.M. and Childers. C,C, (1989) Biology of *Euseius tnesenibrinits* (Acari: Phytoseiidae): life tables and feeding behavior on tetranychid mites on citrus. *Environmental Entomology IB.* 665-669.

Aguiar. E.L., Carvalho, G.A., Menezes. E.B. and Machado, C,A. (1993) Efficacy of the acaricide/insecticide diafentiuron in the control of the two-spotted spider rnite *Tetranychus urticae* (Koch) on roses. *Anais da Sociedade Entomologies do Brazil 22.* 577-582.

Ahmed, Z.I. and Ahmed. R.F (1989) Biological studies of predator *Stethorus gilvifrons* Mulsant. (Coleoptera, Coccinellidae) on the strawberry mite *Tetranychus turkestani* Ugarov and Nikolski (Acariformes, Tetranychidae). *Journal of Biological Science Research* 20, 33-22.

Akimov, I.A. and Kolodochka, L.A. (1985) The mite *Bryobia lagodechiana* Reck (Trombidiformes, Bryobiidae) on cucumber plants. *Vestnik Zoologii* 1985(1). 45.

Alford. D.V. (1994) *A Colour A*tlas *of Pests of Ornamental Trees. Shrubs and Flowers.* Wolfe Publishing Ltd-, London. 448 pp.

Al-Mallah, N.M and Abdalla. S.I. (1990) On the biology of the strawberry mite *Tetranychus turkestani* Uga & Nik, (Tetranychidae. Acariformes) and the susceptibility of three gladiolus cultivars to infestation under greenhouse conditions. *Arab Journal of Plant Protection* 8. 21-24.

Ansari. MA and Pawar, A.D, (1992) Biology of spider mite. *Tetranychus ludeni* Zacher (Acari Tetranychidae)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

recorded on waterhyacinth. *Plant Protection Bulletin Faridabad* 44, 28-31.

Arbabi. M. and Singh, j (2000) Studies on biological aspects of predaceous mite *Cunaxa setirostris* on *Tetranychus ludeni* at laboratory condition in Varanasi. India, *Journal of Agriculture and Rural Development* 2(1-2), 13-23.

Ashihara, W. (1995) Studies on the occurrence of the kanzawa spider mite. *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acarina: Tetranychidae) and its biological control by *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina Phytoseiidae) on grapevine in greenhouses *Bulletin of the Fruit Tree Research Station* Extra 1995. Xo. 6. 75-151.

Ashihara. W. Inoue. K., Osakabe, M and Hamamura. T. (1992) Effectiveness of *Phytosehilus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae) as a control agent for the Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acarina: Tetranychidae) and occurrence of native natural enemies of the spider mite on grapevine in glasshouse. *Bulletin of the Fruit Tree Research Station 22.* 109-130.

Baker, E W. and Tuttle. D.M. (1994) . *Guide to the Spider Mites T'etranychidae) of the United States.* Indira Publishing House West Bloomfield. Michigan. 347pp.

Bassett. P. (1985) *Bryobia* - the clover mite In Hussey. X.VV. and Scope, N.F..A. (1985) *Biological Pest Control. The Glasshouse Experience.* Blandford Press. Dorset.pp 91-92.

Beck. N.G., Workman. P. and Martin. N. (1993) IPM for *Cymbidium orchids* in New Zealand. *Bulletin OILS SROP* 16(8). 12-15.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Beitia. F. and Garrido, A. (199la) Influence of relative humidity on development and egg-laying in *Panonychus citri* under controlled conditions. *Bulletin OEPP* 21. 719-722.

Beitia. F. and Garrido. A. (1991b) Influence of temperature on development and oviposition in *Panonychus citri* (McGregor) {Acarina: Tetranychidae), in controlled conditions. *Investigation Agraria, Produccion Proteccion Vegetales* 6, 255-262.

Betinison, J.A., Sampson, C., Vautier, A.. Challinor, P.P. and Lenteren, J.C. van (1996) Development of IPM on protected aubergine. *Bulletin OILB SROP* 19. 7-10

Berlinger, M.J., Dahan, R. and Mordechi, S. (1988) Integrated pest management of organically grown greenhouse tomatoes in Israel. *Applied* Agricultural Research 3(5) ,233-238.

Bhagat, K.C. and Singh, W. (1999) Some observations on the biology and behaviour of carmine spider mite *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acarina: Terranychidae) - a pest of brinjal vegetable. Journal of Advanced Zoology 20.28-31.

Biasi, LA and Santos, H.R. de (1988) Consumption of eggs of *Tretranychus ludeni* Zacher, 1913 (Acari: Tetranychidae) by *Amblyseius fallacis* German, 1948 (Acari: Phytoseiidae). *Revista* doSetorde Ciencias Agrarias 10(1-2), 99-102.

Bolland, H.R., Gutierrez, J. and Flechtmann, C.H.W. (1998) World Catalogue of the Spider Mite *family* (Acari: Tetranychidae). Leiden, Brill. 392 pp.

Bosse. T.C. and Veerman. A. (1996) Involvement of vitamin A in the photoperiodic induction of diapause in the spider mite *Tetranychus urticae* is demonstrated by rearing an albino mutant on a semi-synthetic diet

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

with and without beta-carotene or vitamin A. Physiological Entomology 21,188-192.

Boudreuax, H.B. (1956) Revision of the two-spotted spider mite (Acarina, Tetranychidae) complex, *Tetranychus telarius* (Linnaeus). Annals of (the Entomological Society of America 49,43-48

Brandenburg, R.L. and Kennedy G.G. (1981) Differences in dorsal integumentary lobe densities between *Tetranychus urticae* Koch and *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acarina: Tetranychidae) from northeastern North Carolina. International Journal of Acarology 7,231-234.

Caceres, S. and Childers, C.C. (1991) Biology and life tables of *Galendromus helveolus* (Acari: Phytoseiidae) on Florida citrus. Environmental Entomology 20, 224-229.

Carey, J.R. and Bradley, J.W. (1982) Developmental rates, vital schedules, sex ratios and life tables for *Tetranychus urticae, T. turkestani* and T. *pacifficus* (Acarina: Tetranychidae) on cotton. Acarologia 23,333-345.

Chang, C.P. and Huang. S.C. (1995) Evaluation of the effectiveness of releasing green lacewing, *Mallada oasalis* (Walker) for the control of tetranychid mites on strawberry. Plant Protection Bulletin Taipei 37,41-58.

Colkesen, T, and Sekeroglu, E. (2000) The effect of Amblyseius *jongispiriosus* (Evans) (Acarina: Phytoseiidae) on Tetranychus c*innabarinus* Boisd. (Acarina: Tetranychidae) on different cucumber cultivars. JOBC/W'PRS Bulletin 23(1),187-194.

Davis, D.W. (1961) Biology of *Tetranychus multisefis* the polychaetous form of *T.cinnabarinus*. Annals of the Entomological Society of America 54,30-34.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Dong, H.F. (1990) Control effect of the enhanced Liuyangmycin on leaf spider mites and its influence on the beneficial phytoseiid predators. Chinese Journal of Biological Control 6,97-101.

Dong, H.F., Guo, Y.J. and Niu, L.P. (1986) Biological control of the two spotted spider mites with Pnytoseiulus *persimilis* on four ornamental plants in greenhouses. *Chinese* Journal of Biological Control 2,59-62

Doucette, C.F. (1962) The lewis mite, *Eotetranychus lewisi* on greenhouse poinsettia. *Journal of Econiomic En tomology* 5 5.139-14 0.

Edelstein, M., Tadmor, Y. and Mansour, F. (2000) Resistance of *Cucurbita* and *Lagenaria* to the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarius* (Acari: Tetranychidae) . *Acta Horticulturae* 510, 283-288.

Egina, K.Ja. and Cinovskij. Ja.P. (1980) Results of evaluation of efficacy of a fungus *Entomophthora thaxteriana* (Fetch) Hall *et* Bell on aphids and spider mites after storage. In: Cinocskij, Ja.P. (ed.) *Biologiceskij Metod Borby v Vrednymi Nasekomymi.* Zinatne, Riga, pp. 7-11.

Evans, G.O., Sheals, J.G. and Macfarlane, D. (1961) The Terrestrial Acari of the British Isles. An Introduction to Their Morphology. Biology and Classification. BritishMuseum, London, 219 pp.

Fejt. R. and Jarosik, V. (2000) Assessment of interactions between the predatory bug *Orius insidiosus* and the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* in biological control on greenhouse cucumber. Plant *Protection Science* 36, 85-90.

Field, R.P. and Hoy, M.A. (1986) Evaluation of genetically improved strains of *Metaseiulus occidentalis* (Nesbitt) (Acarina: Phytoseiidae) for integrated

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

control of spider miles on roses in greenhouses. *Hilgardia* 54(2), 1-32.

Fischer, S. and Leger, A. (1996) *Macrolophus caliginosus* W. (Heteroptera, Miridae), a beneficial to be exploited under glass. *Revue Suisse de Viticulture, d'Arboriculture et d'Horticulture* 28, 111-112.

Foster, G.N. and Barker, J. (1978) A new biotype of red spider mite *(Tetranychus* urticae Koch) causing atypical damage to tomatoes. PJarif *Pathology 27,* 47-48.

Fujibayashi, Y. and Sekita. N. (1993) Development and diapause induction of the Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai. Annual Report of the Society of Plant Protection of North Japan* 44, 184 -186.

Furuhashi. K. (1990) Resurgence of citrus red mite, *Panonychus citri* McGregor induced by synthetic pyrethroids. *Japan Pesticide Information* 57, 21-26.

Gerson, U., Kenneth, R. and Muttah, T.T. (1979) *Hirsutella thompsonii,*a fungal pathogen of mites. II. Host-pathogen interactions. *Annals of Applied Biology* 91,29-40.

Gillespie, D.R., Roitberg, B., Basalyga, E., Johnstone, M., Opit, G., Rodgers, J. and Sawyer. N. (1998) Biology and application of *Feltiella acarisuga* (Vallot) (Diptera:Cecidomyiidae) for biological control of two spotted spider mites on greenhouse vegetable crops. Pacific *Agri-food Research Centre (Agassiz) Technical Report No.* 145,4pp.

Gimenez-Ferrer, R.M., Erb, W.A., Bishop. B.L, and Scheerens, J.C. (1994) Host-pest relationships between the two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae) and strawberry cultivars with differing levels of resistance. *Journal of Economic Entomology* 87, 168-175.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Gokkes, M., Shecner, Z., Baum, Y. and Birati, I. (1992) Control of the common red spider mite - *Tetranychus cinnabarinus* - in standard carnations and solid aster *Hassadeh72,* 1013-1014.

Golovkina. L.S. and Zvereva. Yu.F. (1991) Resistant forms of *Phytoseiulus* as a component in the system of cucumber protection under greenhouse conditions. In: *Ekologicheskie osnovy primeneniya insektoakaritsidov.* VIZR, St.Petersburg, Russia, pp. 49-55.

Goodwin, S. (1990) Seasonal abundance and control of spider mites (Tetranychidae) infesting commercial strawberries in coastal New South Wales, *Journal of the Australian Entomological Society* 29,161-166.

Gordon, S.C. (1975) Feeding damage by *Bryobia* mites to Brussels sprouts undergrass. P/anrPaf/)0/ogy24, 122.

Green, A.St.J. and Dybas, R.A. (1984) Avermectin BI: control of mites on ornamentals. British Crop Protection Conference. Pests and diseases. *Proceedings of a conference held at Brighton Metropole, England. November 19-22,1984, Volume 3.* British Crop Protection Council, Croydon, UK, pp. 1129-1133.

Gu, Y, Zhang, Y.C. and Zhang, Z.F. (1996) Study on the predation of *Stethorus punctillum* Weise to *Tetranychus urticae* (Koch). *Natural Enemies of Insects* 18,163-166.

Hazan, A., Gerson, U. and Tahori. A.S. (1973) Life history and life tables of the carmine spider mite. *Acarologia* 15, 414-440.

Helle, W. and Sabelis. M.W. (I985a) *Spider Mites: Their Biology Natural Enemies and Control.* Volume 1A Elsevier. Amsterdam 405pp.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Helle, W. and Sabelis, M.W. (1985b) *Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control.* Volume *IB.* Elsevier, Amsterdam. 458pp.

Herron, G., Edge, V. and Rophail. J. (1993) Clofentezine and hexythiazox resistance in *Tetranychus urticae* Koch in Australia. *Experimental & Applied Acarology* 17,433-440.

Hessein, N.A. (1975) Morphology and biology of the carmine mite *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) (Acarina: Tetranychidae). *Libyan Journal of Agriculture* 4,117-122.

Ho, C.C. (1990) A preliminary study on the biological control of *Tetranychus kanzawai* in tea field by *Amblyseius fallacis* and *Phytoseiulus persimilis* (Acarina: Tetranychidae, Phytoseiidae). *Journal of Agricultural Research of China* 39, 133-140.

Ho, C.C. and Chen, W.H. (1998) Life history, food consumption, and seasonal occurrence of *Feltiella minuta* (Diptera: Cecidomyiidae) on eggplant. *Chinese Journal of Entomology* 18. 27-37.

Ho. C.C. and Chen, W.H. (2001) Evaluation of feeding and ovipositing responses of *Scolothrips indicus* (Thysanoptera: Aeolothripidae) to amounts of Kanzawa spider mite eggs (Acari: Tetranychidae). *Plant Protection Bulletin Taipei* 43, 165-172.

Ho, C.C. and Chen, W.H. (2002) Evaluation of feeding and ovipositing responses of *Oligota havicornis* (Coleoptera: Staphylinidae) to amounts of Kanzawa spider mite eggs (Acari: Tetranychidae). *Plant Protection Bulletin Taipei* 44, 15-20.

Hoy, M.A. and Conley, J. (1987) Selection for abamectin resistance in *Tetranychus urticae* and *T pacificus*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

(Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology* 80, 221-225,

Huang, J.-H. (1994) Effects of temperature on the development, oviposition and longevity of the citrus red mite, *Panonychus citri* (McGregor). *Wuyi Science Journal II,* 26-36.

Hussey, N.W. (1985) Cucumbers. In: Hussey, N.W. and Scope. N.E.A. *Biological Pest Control. The Glasshouse Experience.* Blandford Press, Dorset, pp. 175179.

Hussey, N.VV. and Huffaker, L.B. (1976) Spider mites. In: Delucchi. V.L. (ed.) *Studies in Biological Control.* Cambridge University Press, Cambridge, pp. 179-228.

Hussey, N.W, Read, W.H. and Hesling, J.J. (1969) *The Pests of Protected Cultivation: The Biology and Control of Glasshouse and Mushroom Pests.* Edward Arnold **(Publishers)** Ltd., London. 404 pp.

Jacobson, R.J., Croft, P. and Fenlon, j. (1999) Response to fenbutatin oxide in populations of *Tetranychus* urticae Koch (Acari: Tetranychidae) in UK protected crops. Crop *Protection* 18, 47-52.

Jensen. A. and Mingochi. D.S. (1988) Chemical control of red spider mite ***(Tetranychus*** *urticae* Koch) on tomatoes in Zambia. *Acta Horticulture* 218, 275-280.

Jeppson, L.R., Baker, E.W. and Keifer, H.H. (1975) *Mites Injurious to Economic* Plants. University of California Press. Berkeley, California G14 pp.

Jindra, Z., Taborsky, V. and Skoda, P. (1991) Spontaneous occurrence of a predatory bug Orius *majusculus* (Rent.) in glasshouses. *Ochrana Rostlin 27,* 207-209.

Karaca. I.. Ghavami. M.D. and Senal, D. (2002) Effect of different host plants on the development of predatory insect species *Deraeocoris pallens*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Reuther (Heteroptera: Miridae). *Acta* Hortculture 579, 469-472.

Karg. W. (1985) A new species of spider mite of the genus *Bryobia* Koch on cucumber crops under glass. *Archiv fur Phytopathologie und Pflanzenschutz* 21.327-330.

Kazak, C., Colkesen, T, Karut, K. and Sekeroglu, E. (1997) Biological control of *Tetranychus cinnabarinus* by *Phytoseiulus persimilis* on greenhouse cultivars. *Bulletin OILB SROP* 20(4). 215-220.

Kazak. C., Karui. K. and Sekeroglu. E. (2000) The population dynamics and predation of Hatay strain of *Phytoseiulus persimilis* Athias Henriot (Acari:Phytoseiidae) on the prey *Tetranychus cinnabarinus* Boisduval (Acari:Tetranychidae); effects of different initial prey and predator ratios on greenhouse cucumbers. *JOBCMPRS Bulletin* 23(1). 195-200.

Khanjani, J., Kamali. K. and Sahragard, A. (1999) Functional response of *Anystis baccarum* (L.) (Acari: Anystidae) to different densities of two spotted spider mite, *Tetranychus turkestani* U.& N. (Acari: Tetranychidae). *Agricultural Sciences and Technology* 13, 141-147.

Kielkiewicz, M. (1996) Dispersal of *Tetranychus cinnabarinus* on various tomato cultivars. *Entomologia Experimentalis ct Applicata* 80, 254-257.

Kim, Y.H., Kim, J.H. and Han, M.W. (1999) A preliminary study on the biological control of *Tetranychus kanzawai* Kishida in *Angelica utilis* Makino ,by *Phytoseiulus persimilis* Anthias-Henriot (Acarina: Tetranychidae, Phytoseiidae). *Korean Journal of Applied Entomology 3,* 151-155.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Kim, D.I and Lee, S.C. (1996) Functional response and suppression of prey population of *Amblyseius womersleyi* Schicha (Acarina: Phytoseiidae) to *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acarina: Tetranychidae). *Korean Journal of Applied Entomology* 35, 126-131.

Kolodochka, L.A. (1985a) Feeding by the predacious phytoseiid mite *Amblyseius herbarius* (Wainstein) (Parasitiformes, Phytoseiidae) on the mite *Bryobia lagodechiana* (Trombidiformes, Bryobiidae). *Vestnik Zoologii* 1985(5), 51.

Kolodochka, L.A. (1985b) Possibility of feeding by the phytoseiid mite *Phytoseiulus persimilis* (Parasitiforrnes, Phytoseiidae) on the bryobiid mite *Bryobia lagodechiana* (Trombidiformes, Bryobiidae). *Vestnik Zoologii* 1985(2). 54.

Koveos, D.S. and Veerman, A. (1996) Involvement of the circadian system in photoperiodic termination of diapause in the spider mite *Tetranychus urticae*. *Journal of Insect Physiology* 42, 681-691

Kropezynska, D. and Tomczyk. A. (1996) Development of *Tetranychus* urticae Koch and *Tetranychus cinnabarinus* Boisd., populations on sweet pepper and *Phytoseiulus persimilis* (A.-H) effectiveness in their control. *Bulletin OILB SROP* 19(1). 71-74.

Kumar, V. and Sharma, D.D. (1993) Bio-ecology and chemical control of spider mite, *Tetranychus ludeni* Zecher on okra. *Indian Journal of Plant Protection* 21 (1),68-71

Kuang. H.-Y and Cheng. L.-S. (1990) Studies on differentiation between two sibling species *Terranychus cinnabarinus* and *T. urticae. Acta Entomologica Sinica* 33, 109-115 [in Chinese].

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Laing, j.E. (1969) Life history and life table of *Tetranychus urticae* Koch. *Acarologia* 11,32-42.

Lindquist, E.E. (1985) External anatomy. In: Helle. W. and Sabelis, M.W. (eels) *Spider Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control.* Volume A. Elsevier. Amsterdam, pp. 3-28.

Lindquist, R.K.. Casey, ML, Bauerle, W.L. and Short, T.L. (1987) Effects of an overhead misting system on thrips populations and spider mite-predator interactions on greenhouse cucumber. *Bulletin SROP* 10, 97-100.

Liu, T. and Sun, J.J. (1998) Interspecific competition between *Tetranychus urticae* Koch and *T. cinnabarinus* Boisduval. *Plant Protection* 24(4), 6-9.

Luo, Z.Y., Can, G.P., Zhang, Y.L., Chen, C.L., Yao, D.M. and Xu, G.G. (1988) Population dynamics of citrus red mite *Panonychus citri* McG. and its predatory mite *Amblyseius eharai* Amitai & Swirski and the influence of pesticide applications in a citrus orchard on Changxing Island. *Contributions from Shanghai Institute of Entomology* 8. 33-42.

Makundi, R.H. and Kashenge, S. (2002) Comparative efficacy of neem, *Azadirachta indica,* extract formulations and the synthetic acaricide, Amitraz (Mitac), against the two spotted spider mites, *Tetranychus urticae* (Acari: Tetranychidae), on tomatoes, *Lycopersicum esculentum. Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz* 109. 57-63.

Mansour, F, Bernstein, E. and Abo-Moch, F. (1995) The potential of spiders of different taxa and a predaclous mite to feed on the carmine spider mite – a laboratory study. *Phytoparasitica* 23, 217-221.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

McGregor, E,A. (1943) A new spider mite on citrus in southern California (Acarina: Tetranychidae). *Proceedings of the* ***Entomological*** *Society of Washington* 45. 127-128.

Meyer, M.K.P. (Smith) (1981) Mites pests of crops in Southern Africa. Science *Bulletin* Department *of Agriculture and Fisheries Republic of South Africa* 397, 1-92.

Meyer. M.K.P (Smith) (1987) African Tetranychidae (Acari: Prostigmata) – with reference to the world genera. *Republic of South Africa Department of Agriculture j and Water Supply Entomology Memoir* 69, 1-175.

Mizetl, R.F. and Schiffhauer, D.E. (1991) Kairomone response, pesticide toleranceand field efficacy of the predatory mite, *Neoseiulus collegae* (De Leon). *Journal of Environmental Horticulture* 9,155-159.

Morros. C.M.E. and Aponte. L.O. (1994) Biology and life table of *Tetranychus ludeni* Zacher on black bean *Phaseolus vulgaris L. Agwnomia Tropical Maracay* 44, 667- 677.

Nakagawa, T. (1991) Effect of temperature and humidity on the ability of *Amblyseius longispinosus* (Evans) to regulate the population of the Kanzawa spider mite. *Tetranychus kanzawai* Kishida. *Proceedings of the Association for Plant Protection of Kyushu* 37, 201-203.

Nihoul. P. (1993) Controlling glasshouse climate influences the interaction between tomato glandular trichome, spider mite and predatory mite. Crop *Protection* 12, 443-447

Northcraft, P.O. and Watson, T.F. (1987) Developmental biology of *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval) under three temperature regimes. *Southwestern Entomologist 12,* 45-50.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Osborne. L.S., Pena, J.E. and Oi. D.H. (1995) Predation by *Tapinoma melanocephalum* (Hymenoptera: Formicidae) on two spotted spider mites (Acari: Tetranychidae) in Florida greenhouses. *Florida Entomologist* 78, 565-570.

Papaioannu-Soulioti, P. (1991) *Tetranychus urticae* (Koch) control in a rosebush glasshouse by using the Stirrup-M pheromone. *Bulletin SROP* 14(5). 140-145.

Park. C.G., Lee, M.H., Yoo, J.K., Lee, J.O. and Choi. B.R. (1995) Relative toxicity of abamectin to the predatory mite *Amblyseius womersleyi* Schicha (Acari:Phytoseiidae) and two spotted spider mite *Tetranychus urticae* Koch (Acari:Tetranychidae). *Korean Journal of Applied Entomology* 34, 360-367.

Penman, D.R. and Cone, W.W. (1972) Behaviour of male twospotted spider mites in response to quiescent female deutonymphs and to web. *Annals of the Entomological Society of America* 65, 1289-1293.

Popov. S.Ya. (1988) Phytophagous mites in the greenhouse. *Zashchita Rastenii* (Moskva) 1988(1), 46-48.

Pratt, P.D. and Croft, B.A. (1998) *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) on ornamental Skimmia in Oregon, with assessment of predation by nativephytoseiid mites. Pan Pacific Entomologist 74, 163-168.

Pritchard, A.E. and Baker, E.W. (1955) A revision of the spider mite familyTetranychidae. Pacific Coa Entomo-logical Society Memoir Series 2,1- 472.

Ramos. M. and Santos, R. (2002) Release of *Phytoseiulus macropilis* (Banks) (Acari:Phytoseiidae) to *Panonychus citri* (McGregor) (Acari: Tetranychidae) control inthe commercial citrus nursery located in Isla de la Juventud Revista deProteccion Vegetal 15, 156-159.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Rao, P.P., Praslicka, J. and Sutakova, G. (1996) Effect of temperature and rearing method on development and fecundity of *Tetranychus urticae* (Acarina, Tetranychidae). Biologia-BratisJava 51, 509-516

Richter, P. and Schulze, 11.U. (1990) Investigations on the resistance spectrum of a greenhouse population of the two-spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch from Gross Gaglow (district of Cottbus). Archiv fur Phytopathologie und Pflanzenschutz 26,551-556.

Rossi, E. and Conti, B, (1997) Acaricide and insecticide resistance in some strains of *Tetranychus urticae* Koch (Acarina: Tetranychidae) and of its predator *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henriot (Acarina: Phytoseiidae). Frustula Entomologica 20, 168-177.

Rott. A.S. and Ponsonby. D.J. (2000a) The effects of temperature, relative humidity and host plant on the behaviour of *Stethorus punctillum* Weise (Coleoptera: Coccinellidae) as a predator of the two spotted spider mite, *Tetranychus urticae* Koch (Acari: Tetranychidae). Biocontrol 45, 155-164.

Rott, A.S. and Ponsonby, D.J. (2000b) Improving the control of *Tetranychus urticae* on edible glasshouse crops using a specialist coccinellid (*Stethorus punctillum* Weise) and a generalise mite (*Amblyseius californicus* McGregor) as biocontrol agents. Biocontrol Science and Technology 10, 487-498.

Sabelis, M.W. (1981) Biological Control of Two-spotted Spider Mites Using Phytoseiid Predators. Agricultural Research Reports 910. PUDOC, Wageningen. 228 pp.

Sacco, M., Pasini, C., D'Aquila, F, Fadelli. P. and Tommasini, M.G. (2002) First experiences in Italy of IPM on

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ornamental cut foliage. Danae raceinosa and Fatsiajaponica. Bulletin OILB SROP 23. 3-8.

Sampson, A.C., King, V.J. and Lenteren, J.C. Van (1996) *Macrolophus caliginosus*.field establishment and pest control effect in protected tomatoes. Bulletin OILB SROP 19(1), 143-146.

Sanderson, J.P. and Zhang, Z.-Q. (1995) Dispersion, sampling and potential for integrated control of twospotted spider mites (Acari: Tetranychidae) on greenhouse roses. Journal of Economic Entomology 88, 343-351.

Schausberger, P. and Walzer, A. (2001) Combined versus single species release of predaceous mites: predator-predator interactions and pest suppression. Biological Control 20, 269-278.

Shih. C.-L, Poe. S.L. and Cromroy, H.L. (1976) Biology, life table and intrinsic rate of increase of *Tetranychus urticae*. Annals of the Entomological Society of America 364-362, 69.

Silva, C.A.D. da, Cordao Sobrinho, P.P. and Silva, A.D. da (1999) Biologia e exigencias termicas do acaro verrnelho Tetranychus ludeni Zacher (Acari: Tetranychidae) em algocloeiro. In: Anais II Congresso Brasileiro de Algodao: O algodao no seculo XX, perspectivas para o seculo XXI. Ribeirao Preto, SP, Brasil. 5-10 Setembro 1999. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuaia, Embrapa Algodao, Campina Grande. Brazil, pp. 329-331.

Smith, V.A.. Orr, D.B. and Hart, E.R. (1993) Economic analysis of two-spotted spider mite management on greenhouse-grown poplars. Tree Planters' Notes 44(4), 154-156.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Sterk, G. and Meesters. P. (1997) IPM on strawberries in glasshouses and plastic tunnels in Belgium, new possibilities. Acta Horticulturae 439, 905-911.

Sumangala, K. and Haq, M.A. (1994) Microhabitat maintenance by *Tetranychus ludeni* (Acari: Tetranychidae). Journal of Ecotoxicology and Environmental Monitoring 4, 3-4.

Szwejda, J. (1993) Injury symptoms and control of two spider mite species: *Tetranychus urticae* and *T. cinnabarinus* occurring on cucumbers and tomatoes. Materiaty Sesji Instytutu Ochrony Roslin 33, 1 28- 1 35

Szwejda, j. (1999) Biological efficacy of tank mixtures of acaricides and fungicides applied for controlling spider mites (*Tetranychus* spp.) on greenhouse crops of cucumber and tomato. Vegetable Crops Research Bulletin 51, 69-75.

Takafuji, A. and Inoue. M. (1993) The effect of permethrin spray on the dispersal of *Tetranychus kanzawai* Kishida and the abundance of its predators. Proceedings of the Kansai Plant Protection Society 35, 19-25.

Tian, M.-Y. and Pang, X.-F. (1997) Effects of temperature, humidity and photoperiod on the development of citrus red spider mite in laboratory. Natural Enemies of Insects 19. 6-10.

Tsai, S.M., Kung, K.S. and Shih, C.I. (1989) The effect of temperature on life history and population parameters of Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kishida (Acarina: Tetranychidae). on tea Plant Protection Bulletin. Taiwan 31, 119-130.

Valunj, A.R., Pawar, S.A.. Kadam. U.K. and Khaire. V.M. (1999) A new acaricide AC-303-630 (chlorfenapyr

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

10 EC) against carnation mite. *Tetranychus cinnabarinus* Boisd. Pest Management in Horticultural Ecosystems 5. 21-23.

Vas Nunnes, M. (198C) Some aspects of induction and termination of diapause in a green stain of the mite Tctranychus cinnabarinus (Boisduval) Boudreaux. 1956 (Acari: Tetrancyhidae). Experimental & Applied Acarology 2, 315-321.

Veire. M. Van de and Degheele, D. (1992) Twospotted spider mite, *Tetranychus urticae*, control with fenpyroximate and its possible use in IPM 171 glasshouse tomatoes and cucumbers. Mededelingen van deFaculteit- Land bouwwetenschappen, Rijksuniversiteit Gent 57(3A), 925-929.

Yierbergen, G. (1990) The spider mites of The Netherlands and their economic significance (Acarina: Tetranychidae). Proceedings of the Experimental & Applied Entomology. Netherlands Entomological Society, Amsterdam 1,158 -164.

Wake. G.K. (2001) Managing spider mites in field-grown strawberries using *Phytoseiulus persimilis* and the 'pest-in-first' technique. In: Halliday, R.B.. Walter. D.E., Proctor, H.C., Norton, R.A. and Colloff. M.J. (eds) Acarology:*Proceedings of the 10th International Congress.* CSIRO Publishing, Collingwood,Australia, pp. 381-386.

Walzer, A. and Schausberger, P. (2000) Combined use of two predatory mitespecies for biological/integrated control of spider mites. *Forderungsdienst* 48(2), 50-51, 54-56.

Wei, X.-K., Chiu, S.-F. and Huang, Z.-X. (1989) Studies on the control of the citrus red mite *Panonychus citri*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

(McG.) with chinaberry seed oil. *Journal of South China Agricultural University* 10, 48-55.

Wilkin, D.R. and Warner, J.L. (1985) Control of mites invading buildings.*International Pest Control27,* 8-9, 16.

Wilson, L.J., Bauer, L.R. and Walter, G.H. (1996) 'Phytophagous[1] thrips are facultative predators of twospotted spider mites (Acari: Tetranychidae) on cotton in Australia. *Bulletin of Entomological Research* 86, 297-305.

Witul, A. (1992) Life history parameters of *Tetranychus cinnabarinus* on glasshouse plants. *OEPP/EPPO Bulletin* 22, 521-528.

Witul, A. and Kielkiewicz, M. (1998) Bionomics of the carmine spider mite *(Tetranychus cinnabarinus* Boisduval) on various host plants. *Progress in Plant Protection* 38, 406-410.

Wu, Q.H. (1990) Mating behaviour of Tetranychus *cinnabarinus* (Boisduval).*Entomological Knowledge* 27, 344-346.

Wu, Q.H. and Jing, Z.Q. (1993) Study on the induction of diapause in the carmine spider mite, *Tetranychus cinnabarinus* (Boisduval). *Entomological Knowledge* 30,335-337.

Wu, T.K. and Wu, T.K. (1995) Integrated control of *Phyllocnistis citrella, Panonychus citri,* and *Phyllocopta oleivora* with periodic releases of *Mallada basalis* and pesticide applications. *Chinese Journal of Entomology* 15, 113-123.

Yamada, K. and Tsutsumi, T. (1990) Injurious biology and control of Kanzawa spider mite, *Tetranychus kanzawai* Kisida, in Japanese persimmon.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Proceedings of *the Association for Plant Protection of Kyushu* 36, 186-189.

Yang, Z.Q., Cao, H.G. and Chen, F.Y. (1991) A preliminary study on Tetranychny *kanzawai. Acta Agriculture Univcrsitatis Jiangxiensis* 13, 129-133.

Yue, B.-S. and Tsai, J.-H. (1995) *Agistemus exsertus* Gonzalez (Acari: Stigmaeiclae) as a predator of citrus red mite *(Panonychus citri* (McGregor!). *Journal of the New York Entomological Society* 103. 107-113.

Zhang, Y.-X., Zhang, Z.-Q.. Chen, C.-P.. Lin, J.-Z. and Chen, X. (2001) *Amblyseius cucmieris* (Acari: **Phytoseiidae)** as a biocontrol agent against *Panonychus citri* (Acari: Tetranychidae) on citrus in China. *Systematic & Applied Acarology* 6, 35-44.

Zhang, Z.-Q. and Jacobson, R.J. (2000) Using adult female morphological characters for differentiating *Tetrancyhus urticae* complex (Acari: Tetranychiclae) from greenhouse tomato crops in UK. *Systematic & AppliedAcarology* 4,69-76.

Zhang, Z.-Q. and Sanderson, J.P. (1990) Relative toxicity of abamcctin to the predatory mite *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) and two spotted spider mite (Acari: Tetranychidae). *Journal of Economic Entomology* 83, 1783-1790.

Zhang. Z.-Q. and Sanderson, J.P. (1995) Twospotted spider mites (Acari: Tetranychidae) and *Phytoseiulus persimilis* (Acari: Phytoseiidae) on greenhouse roses, spatial distribution and predator efficacy. *Journal of Economic Entomology* 88, 352-357.

Zhou. C.A., Zou, J.J., Peng, J.C.. Ouyang. Z.Y., Hu, L.C., Yang, Z.L. and Wang. X.B. (1991) Predation of major natural enemies on *Panonychus citri* and its comprehensive evaluation in citrus orchards in

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Hunan, China. *Acta Phytophylacica Sinica* 18, 225-229.

Zilberminc, I.V., Cindadze, K.V. and Vartapetev, S.G. (1978) Entomopathogenic fungus *Entomophthora adjarica* Cinz. Vart., perspective for use to control spider mite in glasshouses. In: Begljarov, G.A. and Gekmenev. S.Ju. (eds) *Biologiceskij Metod Borby s Vrediteljami i Bolezn̈jami Rastenij v Zakryyom Grunte,* Kolos, Moscow, pp. 125-134.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل الخامس
الحلم العنكبوتي الكاذب
Tenuipalpidae

- المقدمة
- الصفات المظهرية
- تاريخ الحياة والحياتية
- الانواع المهمة في الزراعة المحمية
- ***Brevipalpus obovatus***
- ***Brevipalpus phoenicis***
- ***Brevipalpus russulus***
- ***Tenuipalpus pacificus***

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

يطلق اسم الحلم العنكبوتي الكاذب على الانواع التابعة لعائلة Tenuipalpidae والتي تسمى ايضاً بعائلة الحلم العنكبوتي الكاذب، هذه العائلة تعود إلى فوق عائلة Tetranychoidea التابعة لرتبة امامية الثغور التنفسية Prostigmata. وسمي الحلم العنكبوتي الكاذب وذلك لأن انواعه لاتنتج غزلاً أو نسيجاً عنكبوتياً ويسمى ايضاً بالحلم المسطح أو المفلطح وذلك لأن معظم انواعه مسطحة أو مضغوطة من الجهة الظهرية البطنية.

انواع الحلم العنكبوتي الكاذب نباتية التغذية، بطيئة الحركة تتغذى على السطح السفلي للورقة قرب العرق الوسطي أو العروق الاخرى. بعض انواعه تتغذى ايضاً على القلف فيما تتغذى انواع اخرى على الازهار. تمثل الانواع التي تهاجم النباتات ذات الاهمية الاقتصادية مجموعة صغيرة تعود لعدة اجناس واغلبها تهاجم اشجار الفاكهة الاستوائية ونباتات الزينة.

تضم عائلة الحلم العنكبوتي الكاذب بحدود 800 نوع تم وصفه لحد الآن تعود لأكثر من 25 جنس ويتوقع الباحثون وجود انواع اخرى لم تكتشف لحد الآن. تضم العائلة ثلاث تحت عوائل هي:-

Subfamily: Brevipalpinae
Sub Family: Tenuipalpinae
Sub Family: Cenopalpinae

ويعتبر الجنس Tenuipalpus و Brevipalpus اكبر اجناس هذه العائلة والاكثر اهمية من الناحية الاقتصادية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الصفات المظهرية:- Morphological Characters

تتميز انواع هذه العائلة بالعديد من الصفات وكما يأتي:-

1-) انواعها صغيرة الحجم وتتراوح اطوالها بين 200-400 مايكرون ذات لون برتقالي محمر عندما تكون حية.

2-) لها حامل رمح Stylophore طويل ملتحم مع قاعدة الفكوك الملقطية كما في انواع عائلة Tetranychidae، حيث ان الحافة المتحركة من الفك الملقطي تصبح طويلة بشكل الرمح أو المحزاز المعقوف من الجهة القريبة.

3-) الملامس الفكية بسيطة ومختزلة الحجم (الشكل، 2-1) والملمس يفتقر إلى مخلب قوي في عقلة الساق، والملمس يتكون من 1-5 عقل.

4-) منطقة الجسم Idiosoma في البالغات مسطحة ويوجد على سطحها الظهري نقشات شبكية الشكل (الشكل 5-1. -5-3) ويفصل منخفض Sejugal منطقة الجسم القدمي الامامي عن المنطقة العجزية Hysterosoma. (الشكل 2-1).

5-) تمتلك انواع هذه العائلة زوج من العيون وثلاثة ازواج من الاشواك Setae على ظهر منطقة الجسم القدمي الامامي. والتي تمتلك في الغالب فص منقسم على الجهة الامامية الوسطية.

6-) الارجل قصيرة ومجعدة، وان بعض انواع الحلم المكونة للاورام تمتلك ثلاثة ازواج من الارجل فقط، الارجل لها خمسة عقل حرة الحركة وتنتهي بزوج من المخالب ذات وسادة أو Empodium. وللوسادة شعيرات مخلبية حسية Tenent.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تاريخ الحياة والحياتية:- **Life History & Biology**

ان المعلومات المتوفرة عن حياتية هذا الحلم لازالت قليلة، وان المعلومات التي ستتم الاشارة اليها مستنبطة من دراسات قليلة انجزت على بعض انواع هذه العائلة.

ان دورة حياة الحلم العنكبوتي الكاذب تشبه دورة حياة الحلم العنكبوتي Tetranychidae وتتكون دورة حياته من طور البيضة – اليرقة، حورية عمر اول- حورية عمر ثاني ثم حيوان كامل. البيض ذو شكل بيضوي، ان فترة تطور الحلم من البيضة إلى الحيوان الكامل تتباين تبعاً للنوع وللعائل الغذائي ولكنها بشكل عام اطول من فترة تطور انواع الحلم العنكبوتي Tetranychidae، وبشكل عام فإن فترة التطور تقل بإرتفاع درجة الحرارة، وهي تستغرق بحدود ثلاثة اسابيع عند درجة حرارة 25مْ.

التكاثر العذري شائع في انواع هذه العائلة، لذلك فإن النسبة الجنسية تكون لصالح الاناث وبنسبة عالية. اناث هذه العائلة من الحلم تعيش لمدة شهرين وان نسبة التكاثر فيها بيضة واحدة في اليوم وان انتاجيتها لاتصل إلى 50 فرد/ انثى.

انواع هذه العائلة تقضي فترة الشتاء بطور الانثى التي تلجأ إلى الاماكن المحمية وتحت سطح الاوارق المتساقطة قرب قواعد النبات أو تحت شقوق النباتات. في الزارعة المحمية تستمر انواع هذه العائلة بالتكاثر دون تشتية على مدار السنة.

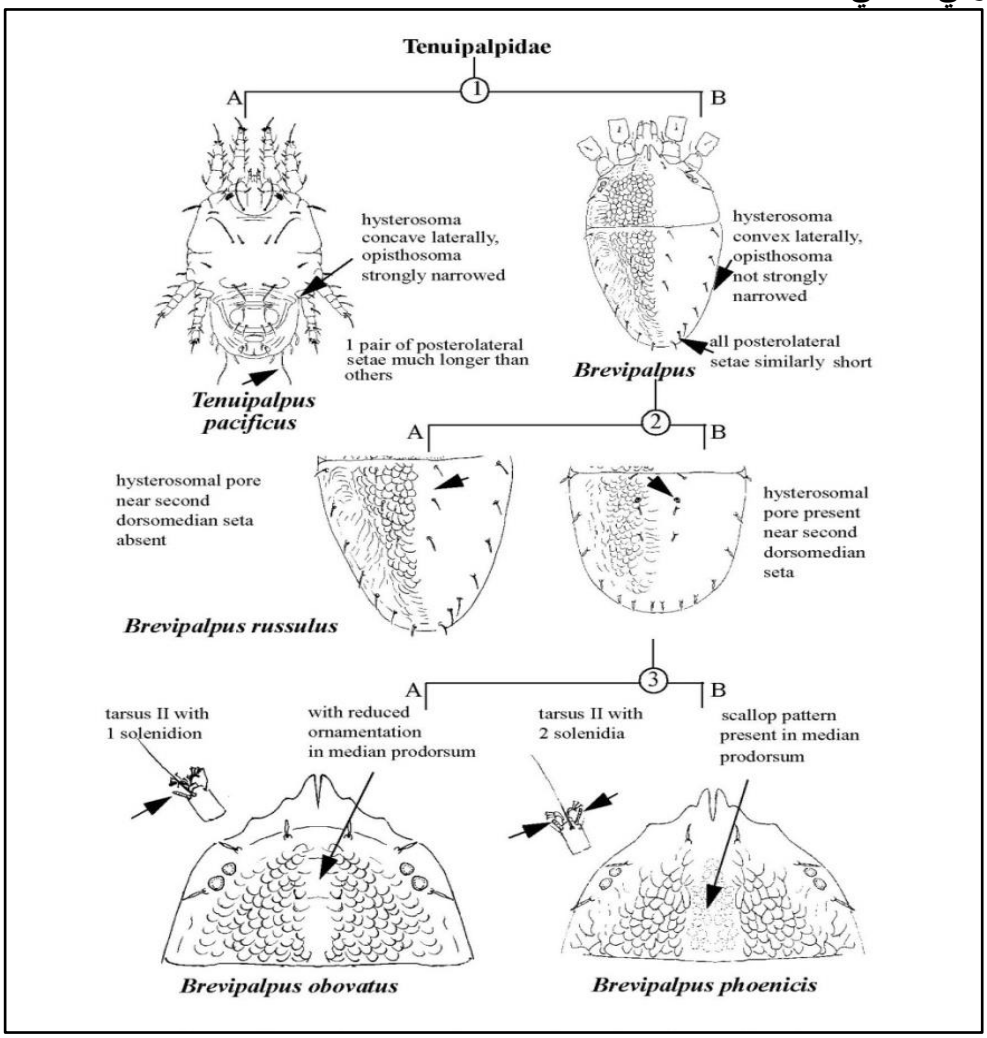
انواع هذه العائلة بطيئة الحركة، الا ان حركة هذا الحلم وانتشاره لم تدرس بشكل جيد. ان انتقال الحلم لمسافات بعيدة يتم بواسطة الهواء. وكذلك الحال بالنسبة لإنتقاله من النباتات المصابة إلى السليمة وكذلك من خلال نقل النباتات المصابة وحركة اجزاء النبات المصاب.

الانواع المهمة في الزراعة المحمية

Important Species In Protected Cultivation

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ان معظم انواع عائلة Tenuipalpidae تصيب النباتات والمحاصيل خارج الزراعة المحمية، الا ان هناك بعض الانواع التي سجل وجودها على محاصيل الزراعة المحمية. منها اربعة انواع تعود للجنسين Tenuipalpus و Brevipalpus. وهي كالآتي



الشكل (5–1) مفتاح لأجناس وانواع الحلم العنكبوتي الكاذب في الزراعة المحمية *Tenuipalpus pacificus* تم اعادة رسمه وتحويله عن Baker (1945) و *Brevipalpus russulus* من Jeppsen وآخرون (1975).

اولاً) النوع *Brevipalps obovatus* Dannadieu

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1-) الاسم الشائع Common name

هذا النوع يعرف بالاسم Privet Mite اي حلم جنة الرباط الذي يعد العائل الرئيس له. كذلك يعرف بإسم حلم الزينة المفلطح Ornamental Flat Mite.

2-) الانتشار والعوائل النباتية Distribution and Host Plant

هذا النوع يعد آفة رئيسة على نبات الزينة جنة الرباط والبرتقال، كذلك فإنه يصيب انواع خمسين جنساً من نباتات الزينة، ويعد آفة ثانوية على نباتات الزينة في الزراعة المحمية مثل نباتات الجنس *Rhododendron* spp و *Campnula* spp و *Cissus* spp و *Gardenia* spp و *Hedera* spp سجل وجود هذا النوع في النمسا وانكلترا وفرنسا واسبانيا وقبرص وهولندا، كما سجل وجوده في العديد من الدول الاسيوية مثل ايران وسريلانكا واليابان، وكذلت لوحظ وجوده في استراليا و امريكا وكندا ونيوزيلندا وفنزويلا والارجنتين، وفي قارة افريقيا وجد في مصر وفلسطين وليبيا واوغندا وكينيا وملاوي وموزمبيق وانغولا وزيمبابوي وجنوب افريقيا.

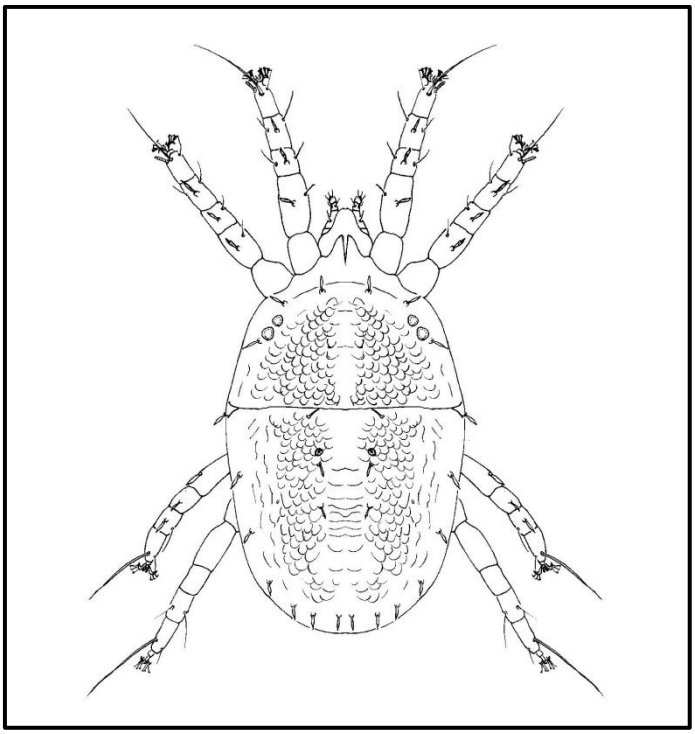
3-) المظهر واعراض الاصابة Appearance and Damage syptoms

البيضة بشكل الاهليل ذات لون احمر برتقالي لماع عند الوضع وتصبح ذات لون داكن معتم مع التقدم بالعمر، ثم يصبح لون البيض ابيضاً قبل التفقيس. اليرقات والحوريات ذات لون برتقالي محمر مع وجود مساحات غامقة على السطح الظهري للجسم. لون الاناث البالغة تتباين من البرتقالي الفاتح إلى الاحمر الغامق وذلك تبعاً لنوع العائل الغذائي وكمية الغذاء المتداول.

هذا النوع يتغذى على السطح السفلي للاوراق كما يتغذى على السيقان والبتلات، ان مقدار الضرر الذي يسببه هذا الحلم يعتمد على نوع العائل. فمثلاً عند تغذية الحلم على انواع الجنس *Fuchsias* spp فإنه يعمل على قتل خلايا النبات وإزالة محتوياتها مسببا ظهور بقع بنية على الاوراق ومع استمرار التغذية تصبح

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الاوراق بنية بالكامل حيث تسقط بعد ذلك. وعند تغذيته على نبات الـ IVY أو اللبلاب فإن الورقة تصبح صغيرة الحجم وضعيفة.



الشكل (5-2) منظر ظهري لإنثى الحلم *Brevipalpus obovatus*

4-) الصفات التشخيصية Diagnostic characters:-

الانثى البالغة بيضوية الشكل مفلطحة يتراوح طولها بين 250-300 مايكرون، منطقة الجسم مزركشة جانبياً بسلسلة من الحلقات (الشكل، 5-2) الخطوط على الكيوتكل مختزلة خاصة في منطقة وسط ظهر الجسم القدمي الامامي فيما تكون هذه التخطيطات غير منتظمة في وسط ظهر الجسم العجزي. للانثى خمسة ازواج من الاشواك على جانبي الظهر زوج من الاشواك الابطية Humeral على ظهر المنطقة العجزية، للانثى ايضاً زوج من الثقوب العجزية Hysterosomal pores (الشكل، 5-1، B2)، الملامس الفكية تتكون من

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اربعة عقل. رسغ الملمس له ثلاث اشواك وشعرة سولينيديا مفردة على رسغ الرجل الثانية.

5-) **تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology**

تضع انثى هذا النوع بيضها بشكل كتل قرب العرق الوسطي للسطح السفلي للورقة، يفقس البيض بعد فترة حضانة تستغرق 2-3 اسابيع والاطوار غير الكاملة تستغرق 2-4 اسابيع لإكمال تطورها اعتماداً على درجة الحرارة ونوع العائل النباتي، ففي دراسة وجد ان تطور هذا الحلم من طور البيضة إلى الحيوان الكامل على نبات الازاليا *Rhodendron* spp يستغرق من 3-4 اسابيع عند درجة حرارة تتراوح بين 23-27مْ بينما على نبات النعناع يحتاج البيض إلى فترة حضانة مقدارها ثمانية ايام. بينما الاطوار غير الكاملة تحتاج إلى 14 يوم فيما استغرقت فترة حياة الحيوان الكامل 45-50 يوم. ان نسبة الموت والانتاجية Fecundity تكون مرتفعة عند درجة حرارة 25مْ والتي تمثل درجة الحرارة المثلى لهذا النوع من الحلم، هذا الحلم ينمو ويتطور بشكل مستمر في الزراعة المحمية ويتكاثر عذريا، الذكور نادرة الوجود.

6-) **المكافحة والادارة** Control and Management

أ-) **المكافحة الحيوية Biological Control:** - ان المكافحة الحيوية لهذا النوع في الزراعة المحمية غير ممكنة بسبب الحاجة إلى عوامل مكافحة حيوية فعالة. بالرغم من اختيار عدة اكاروسات مفترسة في هذا المجال، منها الحلم المفترس *Neoseilus idaeus* من عائلة Phytoseiidae الذي عرف بمرافقته لهذا النوع من الحلم في الحقل، الا ان الدراسة المختبرية لتحديد مدى ملائمة الحلم *B.obovatus* كفريسة للمفترس السابق اظهرت ان المفترس يستطيع ان ينمو ويتطور على الحلم الا انه لايستطيع التكاثر عليه.

نوع آخر من الحلم المفترس *Euseius scutalis* من عائلة Phytosiidae الذي امكن اكثاره واطلاقه لمكافحة الذباب الابيض على الحمضيات كان يستهلك ايضاً ما معدله خمسة حيوانات كاملة لذلك يمكن استخدام هذا المفترس في مكافحة حلم الزينة المفلطح في الزراعة المحمية.

مفترسان آخران سجل وجودهما على الحمضيات لمكافحة هذا الحلم هما:-

Agistemus exertus Gonzalez (Stigmaeidae)

Cheletogenes ornatus (Canestrini & Fanzago) Cheyletidae

هذان المفترسان يعتمدان على الحلم *B.obovatus* كفريسة في مصر وفي الحقل يتوافق وجود هذان المفترسان مع الحلم *B.obovatus* ويعدان بذلك عوامل مكافحة جيدة لهذا الحلم.

ب-) المكافحة الكيميائية Chemical Control:-

في الوقت الحاضر هناك بعض المبيدات التي اعطت مكافحة جيدة لهذا الحلم، منها الكبريت والديازينون و Chlorobenzilate والمبيد Ovex، الا ان الـDicofol كان الأكثر فاعلية فضلاً عن المبيدات Pyridaben و Fenbutatin-oxide اللذان اعطيا مكافحة جيدة لهذا الحلم على الحمضيات لمدة 35 يوماً.

ثانيا) النوع *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes)

1-) الاسم الشائع Common name:-

ان الاسم الأكثر انتشاراً واستخداماً لهذا الحلم هو الحلم الاحمر والاسود المفلطح Red and Black Flat mite، كما يطلق عليه ايضاً اسم حلم جذام البرتقال Citrus Leprosis Mite ويسمى ايضاً بالحلم القرمزي Scarlet Mite وفي استراليا يسمى بحلم العناقيد وذلك لأنه يصيب عناقيد العنب ويحدث اضرار لها.

2-) الانتشار والعوائل النباتية Distribution and Host Plants

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

هذا النوع يعد آفة مهمة على البرتقال والشاي، فضلاً عن اصابته لأنواع مختلفة من نباتات الزينة تعود لـ 50 جنس الا انه يعد آفة ثانوية في الزراعة المحمية. وينتشر هذا النوع عالمياً.

3-) المظهر واعراض الاصابة Appearance and Damage Syptoms

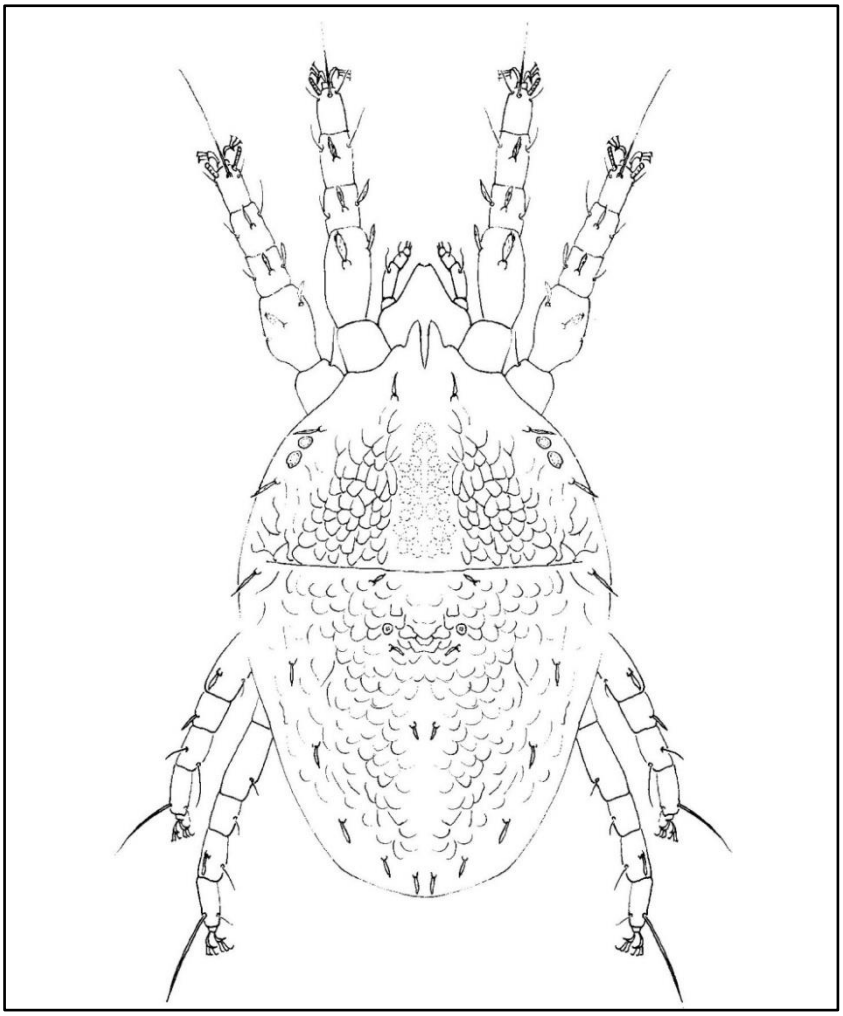
البيض اهليجي الشكل احمر برتقالي اللون في بداية الوضع ثم يصبح لونه داكناً مع تقدمه في النمو، اليرقات والحوريات ذات لون برتقالي محمر مع وجود زوج من يقع مميزة داكنة على جانبي الجسم. وتصبح هذه البقع ذات لون احمر غامق في الإناث البالغة.

ان اعراض الاصابة بهذا الحلم تتباين تبعاً للعائل النباتي حيث يتغذى الحلم على السطح السفلي للاوراق مسبباً يقع بنية اللون تمتد على جانبي العرق الوسطي للورقة وبإتجاه قاعدة الورقة.

4-) الصفات التشخيصية Diagnostic Characters :-

انثى النوع لها خمسة ازواج من اشواك قصيرة على جانبي ظهر الحلم وزوج واحد من الشوكات الابطية Humeral setae على ظهر المنطقة العجزية (الشكل، 5-3) مع وجود زوج من الثقوب في المنطقة العجزية Hysterosomal pores وسط ظهر منطقة الجسم القدمي الامامي Propodosoma يتميز بوجود زركشة تشبه السلسلة ذات الحلقات Scalop (الشكل، 5-1-3) بينما يحوي وسط ظهر المنطقة العجزية على تخطيطات غير منتظمة. هناك ايضاً شعرتان من السولينيديا Solenidia على رسغ الزوج الثاني من الارجل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (5-3) منظر ظهري لأنثى الحلم *Brevipalpus phoenicis*

تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology

ان تاريخ حياة هذا النوع يشبه إلى حد كبير دورة حياة الحلم *B.obovatus* مثال ذلك وجد ان تربية هذا الحلم على نبات اللبلاب *Rhodendron sp* لدراسة فترة تطوره من طور البيضة إلى الحيوان الكامل، وجد ان هذه الفترة استغرقت 23,8-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

29,9 يوم عند درجة حرارة تراوحت بين 23–27مْ والتي لم تختلف معنوياً عن فترة تطور الحلم *B.obovatus*

ان انتاجية Fecundity هذا النوع يتأثر بدرجة كبيرة بدرجة الحرارة ونوع العائل النباتي بدرجة اقل وان معظم البيض يوضع في الصيف (27 بيضة) مقارنة بالشتاء (16 بيضة) وتضع بيضاً اكثر خلال النهار مقارنة بالليل.

6–) المكافحة والادارة Control and Management

أ–) المكافحة الحيوية Biological Control

ان المكافحة الحيوية لهذا النوع من الحلم في الزراعة المحمية غير فعالة وذلك لعدم توفر عوامل مكافحة حيوية مؤثرة لحد الآن. ان الحلم المفترس *Euseius citrifolius* من عائلة Phytoseiidae الذي تم جمعه من بساتين البرتقال في البرازيل، تم دراسته مختبرياً كمفترس للحلم *B.phoenicis* ووجد ان جميع اطواره المتحركة تمكنت من التغذية على الحلم *B.phoenicis* وكانت تفضل الاطوار غير الكاملة منه وبالاخص اليرقات. ووجد من الدراسة ان زيادة اعداد المفترس والفريسة ادى إلى زيادة مستوى الافتراس حيث تراوحت بين 7–10% خاصة عندما كانت النسب 1: 5 (مفترس: فريسة) لذا يعتقد ان هذا المفترس مرشح لأن يكون مفترساً فعالاً في الزراعة المحمية.

ب–) المكافحة الكيميائية Chemical Control

ان المبيدات الفعالة المستخدمة في مكافحة الحلم *B.obovatus* يمكن استخدامها لمكافحة هذا الحلم ايضاً.

ثالثاً) النوع *Brevipalpus russulus* (Boisduval) :–

هذا النوع تم ملاحظته على اكثر من 15 نوع نباتي وهو آفة مهمة على نبات الصبير الشوكي Cacti والنباتات الصبارية في اليابان والعديد من الدول

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الاوربية، كما سجل وجوده في امريكا الشمالية والجنوبية ونيوزلندا، وهو يهاجم العديد من نباتات الزينة.

ان تغذية هذا النوع على الصبير يؤدي إلى تشوه النبات ويصبح لونه احمر رمادي والنباتات المصابة تصبح مختزلة النمو. الاناث الكاملة ذات ستة ازواج من الشعيرات الشوكية القصيرة على جانبي ظهر منطقة الجسم. فضلاً عن وجود زوج من الاشواك الابطية على المنطقة العجزية (الشكل 5-1 – 1-B) ظهر الجسم القدمي الامامي مغطى بالكامل بنقشة شبكية Reticulate والتخطيط الشبكي لمؤخر المنطقة العجزية يكون متطاول عرضياً. في هذا النوع تغيب الثقوب العجزية، رسغ الملمس الفكي له ثلاثة اشواك وهناك شعرة سولينيديا واحدة على رسغ الزوج الثاني من الارجل.

لا تتوفر معلومات عن حياتيه هذا النوع ومكافحته ولكن يمكن اتباع طرائق المكافحة المستخدمة مع النوعين السابقين في مكافحته.

رابعا) النوع *Tenuipalpus pacificus* Baker

يعد هذا النوع آفة في بساتين الفاكهة في العديد من مناطق العالم، خاصة في مناطق المحيط الهادي. ففي اوربا (انكلترا والمانيا وهولندا)، في احيان كثيرة سجل هذا النوع في البساتين المحمية.

النباتات المصابة بالحلم تتميز بوجود بقع غامقة على الاوراق مع ظهور نقر على السطح العلوي للورقة. وفي حالة الاصابة الشديدة تموت انسجة البقع النباتية.

لهذا النوع دورة حياة طويلة نسبياً حيث يفقس البيض بعد مرور 18-23 يوم فيما يستغرق الطور اليرقي والحوري الأول والثاني 14-15 يوم.

هذا الحلم يمتاز بنهاية مبتورة في مؤخر الجسم، مما يجعل الخط الجانبي للجسم يبدو مقعراً قرب الزوج الرابع من الارجل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

انثى الحلم لها زركشة بسيطة عبارة عن عدة خطوط. الزوجان الاوليان من اشواك منطقة الجسم القدمي الامامي متساوية الطول مع اشواك الحافة الخلفية للمنطقة العجزية وهي بنصف طول الزوج الثالث من اشواك ظهر منطقة الجسم القدمي الامامي. وان الزوج الداخلي من اشواك وسط المنطقة البطنية على منطقة الجسم القدمي الامامي تكون اقصر بكثير من الزوج الخارجي. وتكون اطول على الجسم القدمي الخلفي Metapodosoma. هناك ايضاً زوج من الاشواك التناسلية – الملامس الفكية ذات ثلاث عقل.

ان المعلومات الخاصة بحياتية هذا الحلم ومكافحته قليلة جداً. ولكن يمكن اعتماد نفس طرائق مكافحة النوع الأول والثاني.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل الخامس

Alford D.V.(1994) A Colour Atlas of Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers. Wolfe Publishing Ltd., London. 448pp.

Ashley, E. and Manson, D.C.M.(1987) The accurrence of *Brevipalpus esigi* and *B.russulus* (Acari: Tenuip−alpidae) IN New Zealand.New Zealand Entomologist 10,131-133.

Baker, E.W.(1945) Mites of the genus Tenuipalpus (Acarina). Proceedings of the Entomological Society of Washington 47,33-38.

Childers, C.C.(1994) Feeding Injury to 'Robinson' tangerine leaves by Brevipalpus mites (Acari: Tenuipaplidae) in Florida and evaluation of chemical control on citrus. Florida Entomologist 77,265-271.

Donia, A.R.A., Helal,E.M.,El-Hamid,M.M.A. and Zakzouk, E.A. (1995) Mass rearing and field evaluation of released predaceous mite,*Euseius scutalis* (Ahtias-Henriot) on the citrus whitefly.*Aleurotrachelus citri* (Priesner & Hosny). Alexandria Journal of Agricultural Research 40,209,219.

Dosse,G.(1954) *Tenuipalpus orchidarum* Parfitt numauc in deutschen Gewachschausern. Zeitchrift für angewandte Entomologie 36,304.

Empson, D.W.(1961) *Brevipalpus obovatus* Donn. In Staffordshire. Plant Pathology 10,126.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Evans, G.O., Sheals, J.G. and Macfarlane, D.(1961) The Terrestrial Acari of the British Isles. An Introduction to Their Morphology, Biology and Classification.British Museum, London. 219pp.

Ghai,S. and Shenhmer,M.(1984) A review of the World Fauna of Tenuipalpidae (Acarina; Tetranychoidea). Oriental Insects 18,99-172.

Goyal, M., Sadana, G.L. and Sharma,N.K.(1985) Influence of Temperature on the development of *Brevipalpus obovatus* (Acarina: Tenuipalpidae). Entomon 10,125-129.

Gravena,S., Benetoli,I., Moreira,P.H.R. and Yamamoto, P.T. (1994) *Euseius citrifolius* Denmark & Muma Predation on citrus leprosis mite *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) (Acari: Phytoseiidae: Tenuipalpidae). Anais to Sociedade Entomologica do Brasil 23,209-218.

Jeppson, L.R., Baker, E.W. and Keifer, H.H.(1975) Mites Injurious to Economic Plants.University of California Press,Berkely,California.614pp.

Heungens,A.(1986) Soft-skinned mites in azalea culture and comparable control result on other host plants. Verbondsnieuws voor de Belgische Sierteelt 30,257-269.

Meyer, M.K.P. (smith) (1979) the Tenuipalpidae (Acari) of Africa with keys to the world fauna. Entomology Memoir, Department of Agriculture & Water supply, Republic of South Africa 50,1-135.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Meyer,M.K.P. Smith (1981) Mite pests of crops in Southern Africa. Science Bulletin Department of Agriculture and Fisheries Republic of South Africa 397, 1-92.

Morishita, F.S.(1954) Biology and control of *Brevipalpus* inornatus (Banks). Journal of Economic Entomology 47,449-456.

Rezk,H.A. and Gadelhak,G.G.(1996) Relationship between phytophagous and predatory mites in citrus orchards and the effect of acaricides on their populatoins. Alexandria Journal of Agricultural Research 41,217-224.

Oomen,P.A.(1982) Studies on population dynamics of the scarlet mite, *Brevipalpus phoenicis*, a pest of tea in Indonesia. Mededelingen van de Landbouwhogeschool te Wageningen 82,1-88.

Sepasgosarian,H.(1990) Addendum to a list of the world general and species of the family Tenuipalpidae (Acari). Entomologischer Mitteilungen aus dem Zoologischen Museum Hamburg 10,85-90.

Shereef,G.M., Hanna,M.A. and Megali,M.K.(1984) Biological studies on two mite species injurious to camphor,rose and peppermint; with first description of their prelarvae. Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte 63,49-55.

Smiley, R.L., Frost,W.E. and Gerson,U.(1996) A revision of the subfamily Tegopalpinae,with the description of two new general and five new species (Acari: Tenuipalpidae). International Journal of Acarology 22,167-180.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Tamai, M.A., MOraes, G.J. de,Silva,C.A.D. da and Nunes, A.M. (1997) Suitability of *Brevipalpus obovatus* as prey to *Neoseiuluus idaeus* (Acari: Tenuipalpidae,Phytoseiidae) on cassava.Systematic & Applied Acarology 2,101-106.

Trindade, M.L.B and Chiavegato, L.G. (1994) Biological characteristics of the mites *Brevipalpus obovatus* ,B.californicus B. and *B. phoenicis* (Acari: Tenuipalpidae). Analis da Sociedade Entomological do Brazil 23,189-195.

Zacher,M.A., Wafa,A.K. and Yousef,A.A. (1970) Biology of *Brevipalpus phoenicis* (Geijskes) in Egypt.Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte 54,177-183.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل السادس

الحلم شعري الرسغ
Tarsonemidae

- المقدمة
- الصفات المظهرية
- تاريخ الحياة والحياتية
- الانواع المهمة في الزراعة المحمية
- ***Polyphagotarosnemus latus***
- ***Phytonemus pallidus***
- ***Hemitarsonemus tepidariorum***
- ***Stenotarsonemus laticeps***
- ***Xenotarsonemus belemntoides***
- ***Tarsonemus confuses***
- ***Tarsonemus bilobatus***
- ***Tarsonemus floricolus***

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

الحلم شعري الرسغ يعود إلى عائلة Tarsonemidae التابعة لرتبة امامية الثغر التنفسي Prostigmata، ولايوجد اسم شائع لهذه العائلة. إن العديد من انواع هذه العائلة فطرية التغذية Fungivorus أو طحلبية التغذية Algivorus أو عشبية التغذية Herbivorus فيما انواع منها تعد مفترسات للحلم، انواع اخرى من العائلة تتطفل على الحشرات وتتعايش معها. الان ان العديد من انواعها تكون نباتية التغذية وتعد افات مهمة على العديد من المحاصيل الزراعية وهي مهمة في الزراعة المحمية.

ان عائلة Tarsonemidae من عوائل الحلم الكبيرة والعالمية الانتشار حيث تضم لحد الآن 500 نوع تنتمي لـ 40 جنساً وتضم العائلة ثلاث تحت عوائل هي:

1) Sub Family:- Pseudotarsonemoidinae
2) Sub Family:- Acarapinae
3) Sub Family:- Tarsoneminae

ان معظم الانواع الموصوفة تعود لتحت عائلة Tarsoneminae والتي تضم جنسين كبيرين هما Tarsonemus ويضم (270) نوع والجنس Stenotarsonemous ويضم اكثر من 70 نوع. ان معظم الانواع النباتية التغذية تعود لعدة اجناس من تحت عائلة Tarsoneminae ماعدا بعض انواع الجنس Polyphagotarsonemus.

الصفات المظهرية: - Morphological Characters :

تمتاز انواع هذه العائلة بالصفات الآتية:-

1) انواعها صغيرة الحجم يتراوح طولها بين 100-300 مايكرون ومعظم انواعها شفافة شاحبة إلى بيضاء اللون، وان اللون الحقيقي لها يتأثر بنوع الغذاء. الانواع نباتية التغذية ذات لون اخضر عندما تتغذى على الاوراق الخضراء.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2) انواع هذه العائلة يتميز فيها الجنسين، حيث يتميز الذكر فيها بالحجم والتركيب. الانثى الكاملة بيضوية، الا ان بعض انواع الجنس Stenotarsonemus تكون متطاولة. الذكر اصغر حجماً من الانثى. ويتميز بوجود كبسولة تحت الفتحة التناسلية الطرفية وتضخم الزوج الرابع من الارجل الحاوي على مخلب مفرد (الشكل، 6-7).
3) الجسم الفكي Gnathosoma تكون داخل كبسولة (الشكل، 6-4) العقلة المتحركة من الفكوك الملقطية تكون بشكل رمح دقيق والملامس الفكية مختزلة ومضغوطة.
4) للانثى الكاملة ثُغر تنفسي دون حافة تنفسية peritreme والثغر التنفسي على الحافة الامامية لظهر منطقة الجسم القدمي الامامي Propodosoma (الشكل، 6-2-4) للانثى زوج من شعيرات الـ Trichobothria ضخمة الراس وزوج من الاشواك البسيطة على ظهر الجسم القدمي الامامي (الشكل، 6-3) بينما الذكور تحوي 3-4 ازواج من الاشواك.
5) السطح الظهري لمؤخر الجسم مغطى بمجموعة من الصفائح أو اللوحات (الشكل 6-3). ان تركيب وطول موقع الاشواك الموجودة على تلك الصفائح تستخدم في التصنيف. ذراع الحرقفة نامي بشكل كبير.
6) الزوج الرابع من الارجل في الاناث يتكون من ثلاث حلقات اسطوانية وتنتهي بشوكة مفردة طويلة (الشكل، 6-4) في الذكور الزوج الرابع من الارجل تتكون من اربعة عقل قوية (الشكل، 6-7) وتنتهي بمخلب (في بعض الانواع تلتحم عقلة الساق والرسغ للرجل الرابعة) (الشكل، 6-1-1) الزوج الثاني والثالث من الارجل ينتهي بزوج من المخالب مع وجود وسادة غشائية.

تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology:-

ان دورة حياة الحلم شعري الرسغ تتكون من الاطوار بيضة- يرقة – حيوان كامل، الا ان هناك طور حوري ساكن داخل كيوتكل اليرقة. البيض يوضع فرديا،

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ولكن بعض الانواع تضع البيض بشكل كتل صغيرة. اليرقة نشطة وتتغذى كالافراد الكاملة. مع بعض الاستثناءات. فيرقات حلم الجنس Acarapis لاتتحرك لأن ارجل الزوج الثاني والثالث من الارجل مختزلة ولكنها تتغذى طبيعياً بينما يرقات الجنس Iponemus تتحرك ببطئ ولكنها لاتتغذى.

ان فقدان الطور الحوري يجعل من دورة الحياة قصيرة جداً وعادة تكون اقل من اسبوع عند درجة حرارة البيئة المحيطة في معظم الانواع. ان فترة تطور كل نوع تختلف تبعاً للعائل النباتي ودرجة الحرارة والعوامل البيئية الاخرى.

البيض غير الخصب ينتج ذكور فقط والبيض المخصب ينتج اناث في الغالب مع بعض الاستثناء، حيث وجد ان الاناث غير الملقحة للحلم *Phytonemus pallidus* تنتج ذرية من كلا الجنسين كذلك وجد ان بعض افراد النوع *P.pallidus confusus* والنوع *Tarsonemus* و *T.fusarii* تتكاثر عذرياً بطريقة Theyltokous.

الانثى تضع من 1–5 بيضات / يوم لمدة 1–2 اسبوع، انواع هذه العائلة ذات انتاجية تتراوح بين 10–20 بيضة الاناث تعيش فلترة اطول من الذكور. النسبة الجنسية تتباين بين الانواع تبعاً للظروف المحلية السائدة ولكنها تميل بقوة لصالح الاناث بشكل عام.

ذكور هذه العائلة تبحث عن عذارى الاناث Pharate الموجودة داخل كيوتكل اليرقة ويحمل عذراء الانثى لمدة 24 ساعة هذه الفترة تسمى فترة ما قبل التزاوج Precopulation وتحدث عملية التزاوج بمجرد خروج الانثى.

لاتتوفر اي دراسة أو تقارير تشير إلى وجود فترة سكون Diapause في انواع الحلم شعري الرسغ وان الانواع الموجودة في الزراعة المحمية تستمر بالتكاثر على مدار السنة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

انواع الحلم شعري الرسغ تنتشر بشكل اناث كاملة حيث ان الانواع المتطفلة تنتقل مع عائلها، انواع اخرى تنتشر لمسافات محدودة بالمشي فيما تنتقل انواع اخرى لمسافات بعيدة عن طريق التعلق بالحشرات الطائرة (Phoretic).

الانواع المهمة في الزراعة المحمية Species Important in Protected Cultivation

ان معظم انواع الحلم شعري الرسغ نباتي التغذية تهاجم النباتات في الحقل، الا ان بعض انواعها وجدت في الزراعة المحمية. ويعد النوع *Polyphagotarsonemus latus* من اهم انواع هذه العائلة في الزراعة المحمية وهو معروف على المستوى العالمي حيث يهاجم العديد من المحاصيل المهمة في الزراعة المحمية. ان اهمية هذا النوع لاتقل عن اهمية الحلم العنكبوتي ذو البقعتين في الزراعة المحمية. كذلك فإن النوع *Phytonemus pallidus* يعد آفة مهمة على زراعة الشليك المغطاة والعديد من نباتات الزينة وانتشاره عالمي ايضاً. انواع اخرى ايضاً تتواجد احياناً في الزراعة المغطاة وتعد آفات ثانوية منها

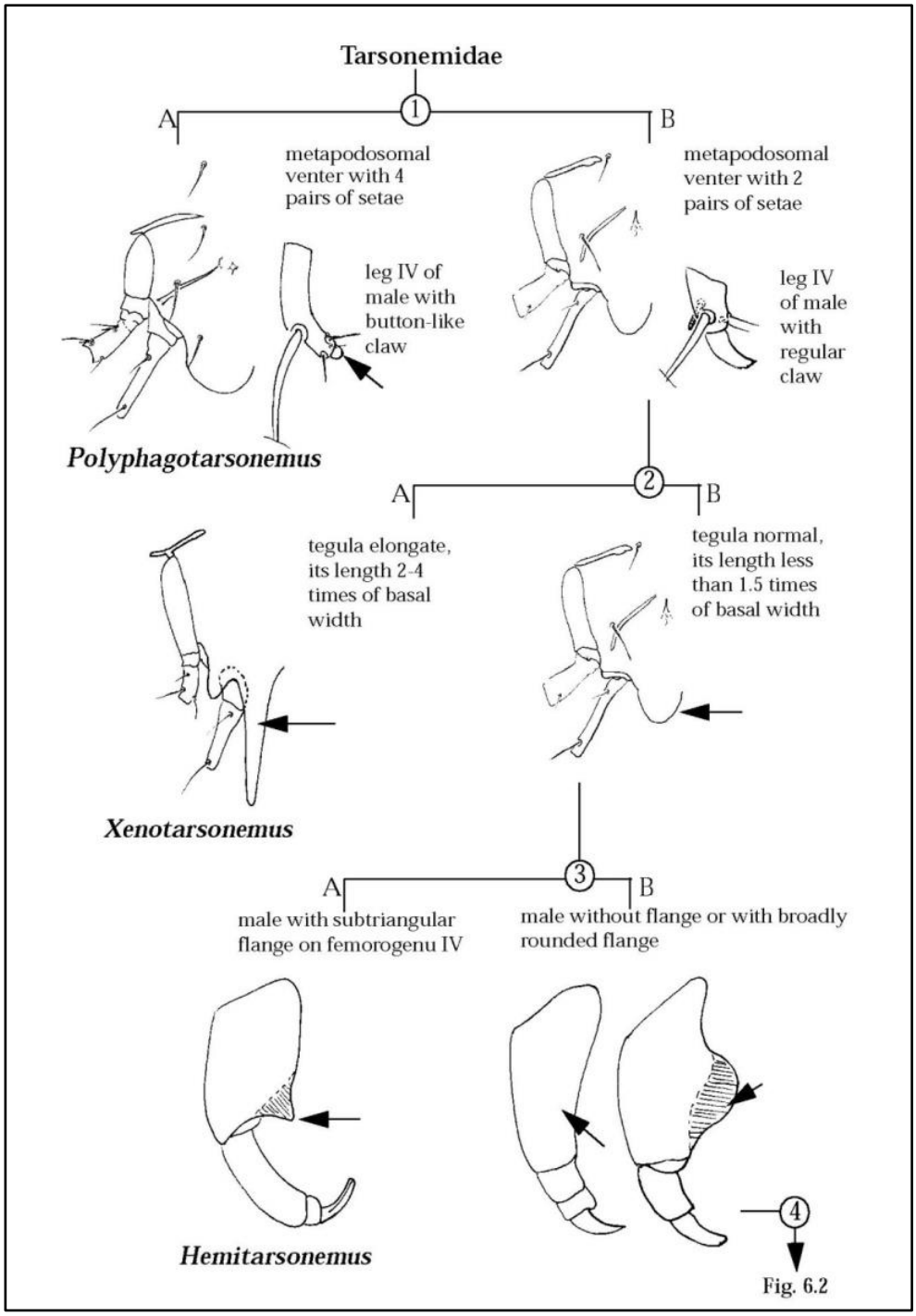
Hemitarsonemus tepidariorum (Warburton)
Steneotarsonemus laticeps (Halbert)
Tarsonemus confuses Ewing
T. bilobatus Suzki
T. floricolus Canestrini & Fanzago

النوع الاخير وجد في البراعم المتحللة لنبات الايرس *Iris kaempferi* في البيت الزجاجي في حديقة بروكلين النباتية في نيويورك وهذا النوع فطري التغذية ويعد آفة في بيوت زراعة المشروم Mushroom. هذه الانواع يمكن الفصل بينها بإستخدام المفتاح التصنيفي (الشكل، 6-1، 6-2).

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

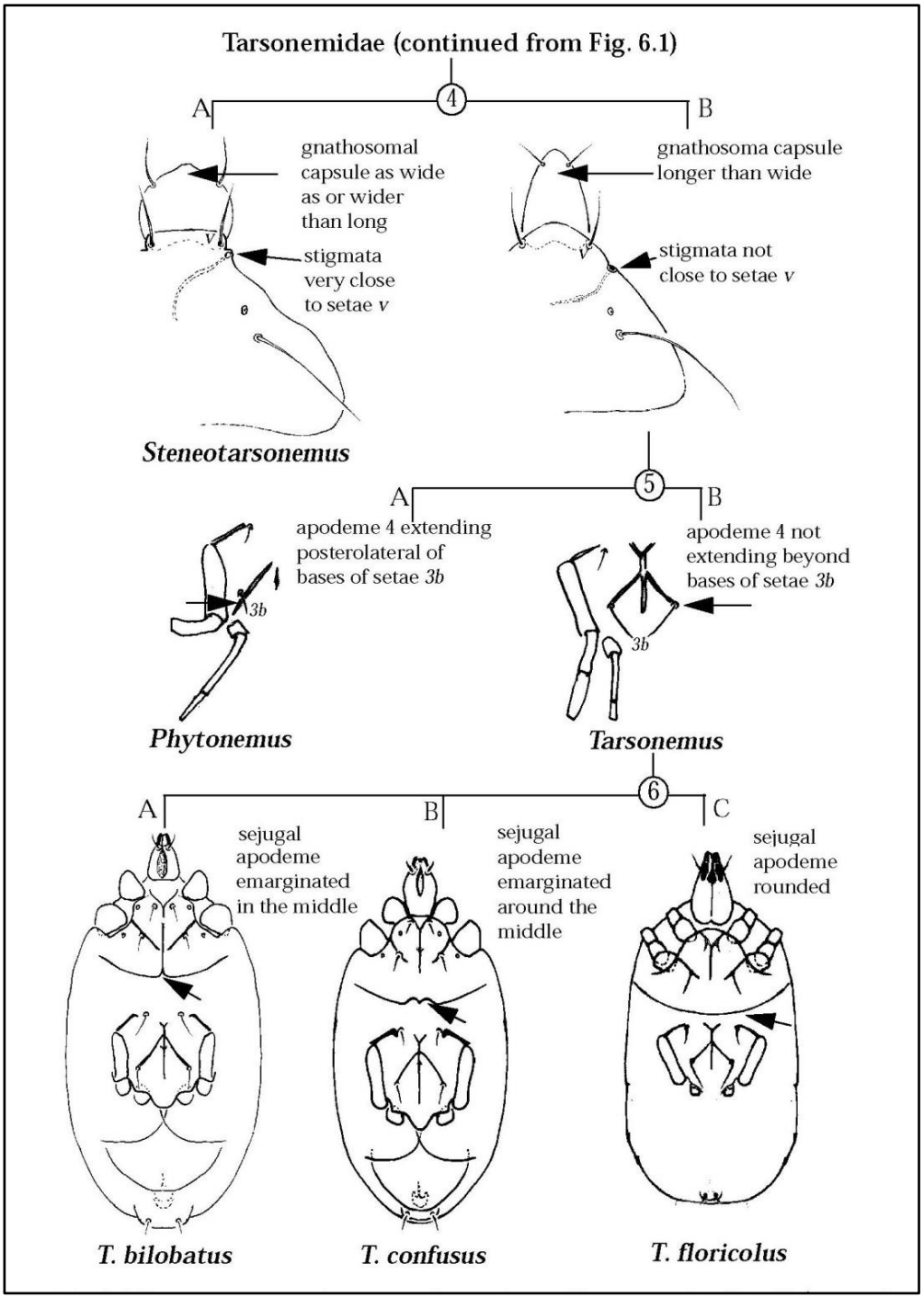
وفيما يلي عرض لأنواع الحلم شعري الرسغ الخاصة بالزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (6–1) مفتاح لأجناس وانواع الحلم شعري الرسغ في الزراعة المحمية (الجزء الأول)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



(الشكل 6–2) مفتاح لأجناس وانواع الحلم شعري الرسغ في الزراعة المحمية (الجزء الثاني)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اولاً) النوع *Polyphagotarsonemus latus* (Banks)

1-) الاسم الشائع Common Name

هذا الحلم يعرف بإسم الحلم العريض Broad mite كما يعرف بالحلم الاصفر أو حلم الشاي الاصفر Yellow tea mite أو الحلم الابيض white mite أو حلم البرتقال الفضي Citrus Silver mite أو الحلم الاستوائي Tropical mite.

2-) الانتشار والعوائل النباتية Distribution and Host Plant:-

هذا الحلم يعد آفة مهمة في المناطق الاستوائية وفي الزراعة المحمية في المناطق المعتدلة. ومن الاسم العلمي للحلم يمكن ان نستنتج انه نباتي التغذية ومتعدد العوائل الغذائية، حيث انه يهاجم انواع نباتية تعود لـ 60 عائلة نباتية، منها العديد من المحاصيل الاقتصادية والعديد من نباتات الزينة منها الفلفل والطماطة والخيار ونبات البنفسج الافريقي و البيكونيا Pegonia وازهار الداؤودي ونبات بخور مريم Cyclamen والداليا Dahlia والخطمية Hibiscus واللبلاب و الـ Impatiens.

3-) المظهر واعراض الاصابة Appearance & Damage Symptoms

البيض بيضوي الشكل قاعدته مسطحة في محل اتصالها بسطح الورقة، البيض في الغالب شفاف ماعدا السطح العلوي الذي يحوي خطوط طولية من درينات بيضاء اللون. اليرقة ذات ستة ارجل بيضاء أو شاحبة عند الفقس تصبح بعد ذلك شفافة. الانثى كاملة بيضوية الشكل عريضة لونها عنبري أو اخضر غامق ويعتمد اللون على العائل النباتي. مع وجود شريط ابيض في وسط الظهر. الذكر الكامل يكون جسمه عريض وقصير ومدبب النهاية، عديم اللون في البداية ثم يصبح اللون عنبري عند اكتمال نموه ويبلغ طول الذكر نصف طول الانثى، الا ان ارجله اطول من ارجل الانثى، كما تفتقر الذكور للشريط الابيض في وسط الظهر.

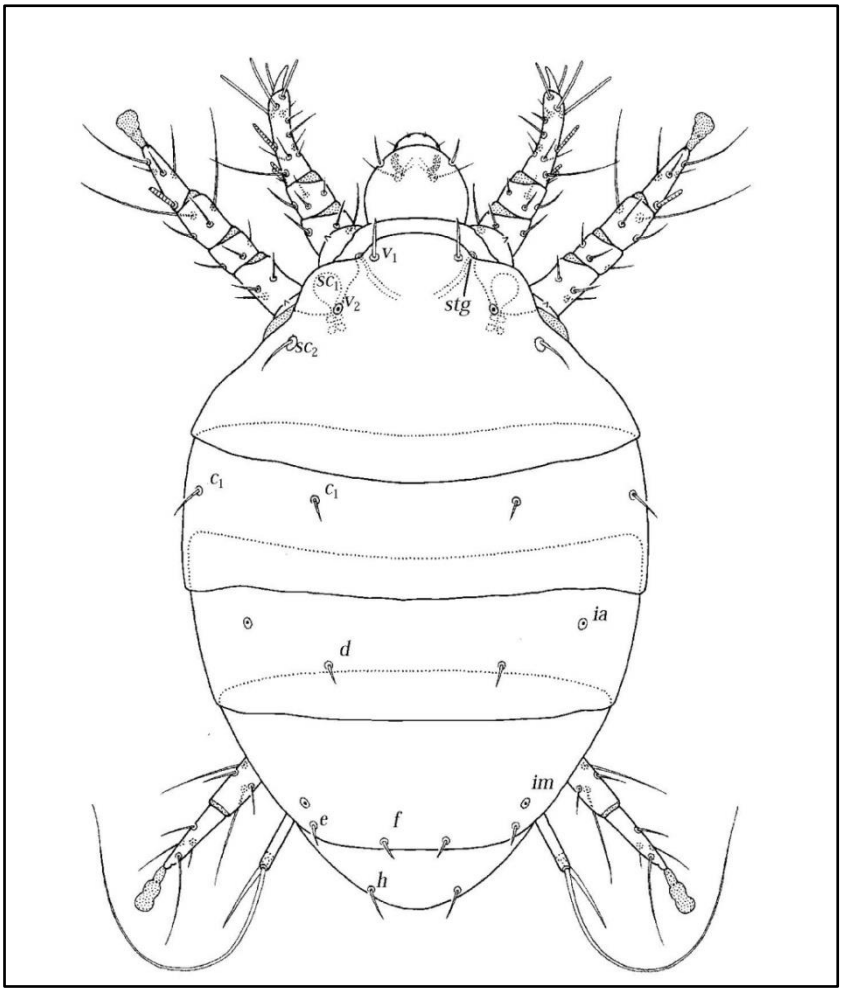
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الحلم العريض *P.latus* يوجد على الاوراق الصغيرة الغضة ويتغذى في اغلب الاحيان على السطح السفلي للورقة. ان اوراق الجربيرا المصابة تصبح متشققة وذات مظهر صلب، الازهار المصابة تصبح مشوهة الشكل واللون، فضلاً عن حدوث التفاف وتجعد في الاوراق المصابة التي يتغير لونها بعد ذلك. كما يتوقف نمو النبات وعند تطور الاصابة قد تموت الاوراق وتتساقط ان اضرار هذا الحلم على نباتات الخيار والباذنجان ونبات الـ *Solanum aviculare* تتمثل بحدوث تشقق في الاوراق وتمزق وتغير لون الاوراق، التشوه، الانتفاخ والتبقعات الميتة Necrosis هذه الاعراض تشبه تلك التي تسببها مبيدات الادغال الهرمونية. ان اعراض الاصابة تبقى لعدة اسابيع بعد ازالة الحلم.

4-) الصفات المميزة للنوع Diagnostic Characters

الانثى البالغة صغيرة الحجم حيث يصل طولها إلى 200 مايكرون. صفائحها الظهرية غير مزركشة (الشكل، 6-3) صفيحة أو درع الظهر الامامي Prodorsal غير متضخم ليغطي الثغر التنفسي. ولهذا الدرع زوج من شعيرات الـ Trichobothria الرأسية Capitat زوج من الاشواك (الشكل، 6-3). والاشواك الموجودة على ظهر منطقة الجسم قصيرة. الجهة البطنية لمنطقة الجسم القدمي الخلفي Metapodosoma تحوي زوجين من الاشواك (الشكل، 6-4) ساق ورسغ الزوج الأول من الارجل له مخلب قوي. لظهر الجسم الامامي للذكر اربعة ازوج من الاشواك رسغ وساق الزوج الرابع من الارجل ملتحمات في الذكر وينتهيان بمخلب يشبه الزر أو البرعم. (الشكل 6-1 A) والذي يكون مميزاً لهذا النوع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



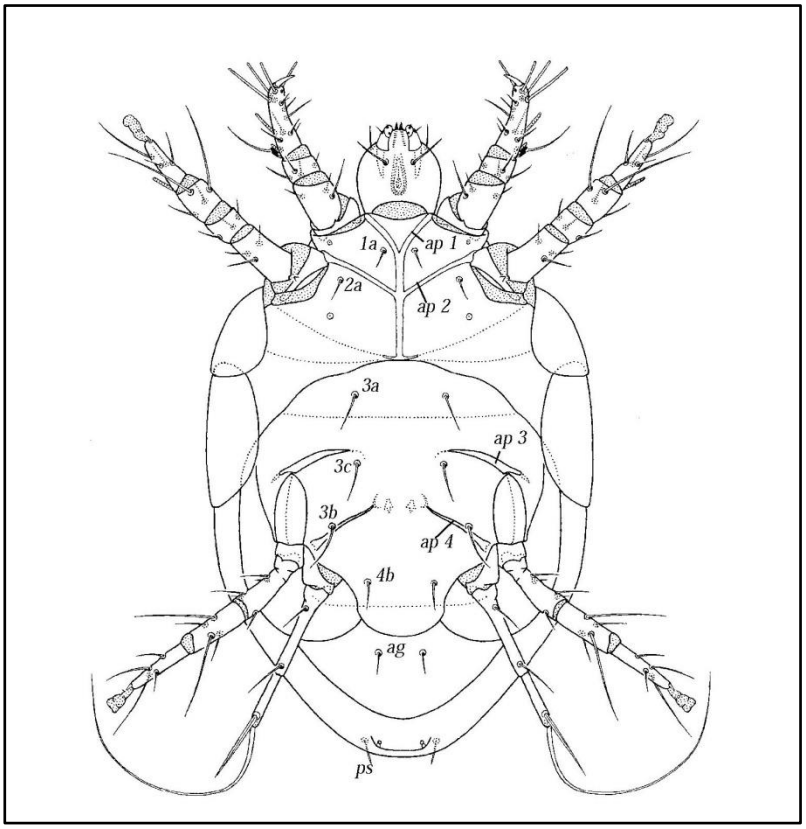
الشـــكل (6-3) : - منظـــر ظهـــري لأنثـــى بالغـــة مـــن الحلـــم *Polyphagotarsonemus latus* مع ملاحظة ان الاجزاء المنقطة مثل SC_2 Trichebothria تعني انها مغطاة بدرع الـ Prodorsal. Stg= Stigmata

5-) تاريخ الحياة والحياتية Life History & Biology

يتباين تاريخ حياة هذا النوع تبعاً لنوع وصنف العائل النباتي، و ان فترة تطور هذا النوع تنخفض مع ارتفاع درجة الحرارة وعادة تستغرق اقل من اسبوع في الزراعة المحمية (الشكل 6-5) عند تربيته على نبات الفلفل فإن فترة التطور

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

من طور البيضة حتى الطور البالغ يستغرق 4،1 و 4،1 يوم عند درجة حرارة 25مْ لكل من الذكور والاناث على التوالي.



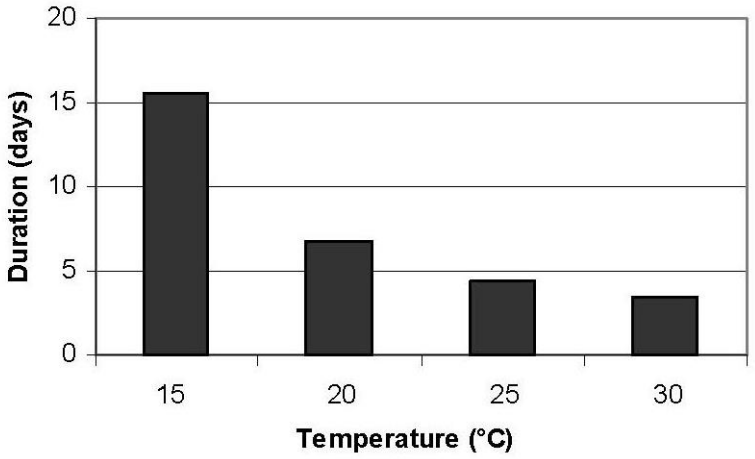
الشكل (6–4) منظر بطني لانثى بالغة من حلم النوع
Polyphagotarsonemus latus مع ملاحظة التراكيب
ap 1-4- apodemas 1-4

فترة حياة الانثى والذكر بلغت 11 و 15 يوماً على التوالي. الانثى البالغة تضع 25 بيضة. النسبة الجنسية تميل لصالح الاناث. متوسط فترة الجيل 10,34 يوم. ومعدل صافي التكاثر يبلغ 0,41

هذا النوع ينتشر بعدة طرائق حيث يمكن لهذا الحلم ان ينتقل للمسافات القريبة بواسطة المشي، كما يمكن الانتقال لمسافات بعيدة إلى النباتات السلمية عن طريق الرياح، كذلك عن طريق قيام الانسان ينقل نباتات مصابة إلى اماكن جديدة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

غير مصابة كما يمكن لهذا الحلم ان ينتقل بواسطة الحشرات التي تتغذى على النباتات المصابة وقد وجد أن إناث هذا النوع يمكن أن تصنع علاقات إنتقالية Phoretic مع الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* على الفاصوليا في كولومبيا وعلى الرقي في فنزويلا، وعادة تتعلق بساق ورسغ الذبابة البيضاء، وكذلك سجل أن ذبابة البيوت الزجاجية البيضاء *Trialeurodes vaporaiorum* تنقل هي الأخرى الحلم العريض في الصين. وفي الولايات المتحدة سجل النوع *Bemisia argentifolii* كناقل لهذا الحلم في الزراعة المحمية.



الشكل (6–5) فترة تطور الحلم *Polyphagotarsonemus latus* من طور البيضة إلى الطور الكامل على درجات حرارية مختلفة على نبات الفاصوليا

6) مكافحة وإدارة الحلم Control and Management

أ) المكافحة الحيوية Biological Control

إن عدة أنواع من المفترسات التابعة لعائلة Phyoseiidae سجل وجودها وتغذيتها على الحلم العريض *P.latus*، إلا أن من أهم هذه الأنواع والتي اظهرت كفاءة أفتراسية جيدة للحلم العريض ما يأتي:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- **النوع *Neoseiulus bakeri*** : هذا النوع متوفر تجارياً في العديد من دول العالم وهو مفترس فعال في خفض سكان الحلم *P.latus* من اكثر من 100 فرد/ ورقة إلى صفر/ ورقة خلال اسبوع على نبات الفلفل عندما يتم اطلاق المفترس بمعدل 10 مفترسات أو اكثر/ نبات. كذلك وجد ان اطلاق هذا المفترس ثلاث مرات اسبوعياً وبمعدل خمسة مفترسات / نبات اعطى حماية جيدة للنباتات من الاصابة بالحلم لمدة سبعة اسابيع. نوع آخر متوفر تجارياً هو *N.cucumeris* اعطى هو الآخر مكافحة شبيهة للنوع الأول.
- **النوع *Neoseiulus califacnicus* و النوع *Euseius ovalis*** يتغذيات ويتكاثران بشكل جيد على الحلم العريض *P.latus* وعند اطلاقهما بنسبة 1: 20 (مفترس:فريسة) عملاً على خفض اعداد الحلم العريض بشكل سريع.
- **النوع *Neoseiulus agrestis***: – هذا الحلم يتغذى ويتكاثر بشكل جيد على الحلم العريض مختبرياً، الا انه لم يحقق كفاءة جيدة في مكافحة الحلم العريض على نبات الازاليا في الزراعة المحمية. الا ان الاطلاق التطعيمي لهذا النوع حقق مكافحة للحلم العريض.
- **النوعان *N.lanispinosus* و *Typhlodromalus peregrinus*** لهما القدرة على استهلاك يرقات وكاملات الحلم العريض ويعدان عاملا مكافحة فعالة للحلم كذلك وجد ان كويديا الفطر *Beauveria bassiana* سببت نسبة موت في الحلم العريض بلغت 88% تحت ظروف المختبر ويتوقع ان يكون لها دوراً في خفض اعداد الحلم في الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب) المكافحة الكيميائية Chemical control

نظراً لفاعلية الاعداء الحيوية في مكافحة هذا الحلم، فإن استخدام المبيدات يجب ان يكون بأقل مستوى ممكن، خاصة وان هناك بعض المبيدات قد تعمل على زيادة اعداد الحلم.

مبيدات عديدة استخدمت في الهند لمكافحة هذا الحلم على الفلفل منها: Dichlorvos و Cypermethrin و Fluvalinate و Monocrotophos و Demeton.O.Methyl و Formothion و Thiometan و Ethion، وبفضل استخدام المبيدات الجهازية لمكافحة هذا الحلم لأن الحلم قادر على الاختباء في الاوراق الملتفة التي تمنع وصول المبيدات غير الجهازية إليه.

ان معظم المبيدات التي استخدمت في مكافحة هذا الحلم كانت فعالة في مكافحته، ففي تايوان استخدمت المبيدات الآتية:-

Prathiofos بتركيز 0,07%

Formetanate بتركيز 0,075%

Triazophos بتركيز 0,072%

وفي الصين تم استخدام المبيدات التالية:-

Liuyangmycin هذا المبيد هو مستحضر من المضاد الحيوي *Streptomyces griscolus* حيث استخدم بتركيز 25 جزء بالمليون واعطى مكافحة جيدة للحلم على نبات الفلفل ووصلت كفاءته إلى مستوى استخدام الـ Dicofol بنسبة 200 جزء بالمليون في البرازيل تم استخدام الـ Abamectin بنسبة 5,4 غم/ مادة فعالة/هكتار وبواقع رشتين يفصل بينهما اسبوع اعطت مكافحة جيدة لـ 28 يوم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ت) المكافحة المتكاملة Integrated Control

يمكن استخدام بعض مبيدات الاكاروسات المتخصصة مثل الـAbamectin بالتكامل مع عوامل المكافحة الحيوية. كذلك امكن استخدام المادة العضوية Manipueira وهي مستخلص سائل من جذور الكسافا Cassava حيث اعطت مكافحة جيدة للحلم العريض عند رشها ثلاث مرات بفاصل اسبوع بين رشة واخرى. الاصناف النباتية المقاومة لهذا الحلم غير متوفرة حالياً في كوبا. تم ملاحظة احد اصناف الفلفل الحلو المتحمل للاصابة.

ثانياً) الحلم *Phytonemus pallidus* (Banks):-

1) الاسم الشائع Common Name:-

هذا الحلم عرف بإسم حلم بخور مريم Cyclamen mite كما يعرف ايضاً بحلم الشليك Strawberry mite وذلك لأنه يعد آفة رئيسة على الشليك.

2) الانتشار والعوائل النباتية Distribution and Host Plants

الحلم العريض ينتشر بشكل واسع من امريكا الشمالية وامريكا الجنوبية واسيا واستراليا واوربا وافريقيا وهو آفة رئيسة على الشليك ونبات الـ Watercress. والعديد من نباتات الزينة منها نبات بخور مريم Cyclamen والازاليا والبنفسج الافريقي African Violit والبيكونيا والقرنفل والداودي والجربيرا واللبلاب.

3) المظهر واعراض الاصابة Appearance and Damage Symptoms

البيض شاحب واملس بيضوية الشكل وهي كبيرة نسبياً ابعادها (125×75) مايكرون. وعند وجود البيض باعداد كبيرة فإنه يمكن رؤيتها بالعين المجردة. اليرقة حديثة الفقس شفافة وبيضاء لؤلؤية طولها بحدود 200 مايكرون وعرضها

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

80 مايكرون، الانثى البالغة بيضوية شاحبة إلى صفراء بنية وطولها بضعف طول البيضة، الذكر اصغر من الانثى وطوله 170 مايكرون.

هذا النوع يفضل مهاجمة الاوراق الحديثة أو براعم الازهار. البيض يوضع في الغالب في البراعم غير المتفتحة أو بين طيات الاوراق الحديثة. الاطوار المتحركة تتغذى على السطح العلوي للاوراق. الاوراق المصابة تصبح ملتفة ومتقرعة، ازهار الجربيرا المصابة تظهر على النبات مساحات برونزية اللون حول وعلى طول العرق الوسطي للاوراق مع حدوث التفاف بسيط للورقة، وعند اصابة الازهار يتشوه النظام الشعاعي للزهرة. اوراق الشليك المصابة يتجعد سطحها العلوي مع حدوث التفاف في حواف الاوراق، العروق ترتفع للأعلى كالبثرات..النباتات المصابة تبدو متجمع الاوراق بسبب قصر البتلات، الاوراق المصابة بشدة تصبح بنية عند القاعدة وقد تصبح سوداء وتموت.

4) الصفات المميزة للنوع Diagnostic Characters

الانثى البالغة طولها 250 مايكرون، للانثى زوجان من الاشواك على ظهر الجسم القدمي الامامي. والزوج الثاني من الاشواك اطول بكثير من تلك الموجودة على ظهر الجسم العجزي. شعرة trichobothria رأسية Capitate مغطاة جزئياً أو غير مغطاة بدرع أو صفيحة الظهر الامامي (الشكل، 6-6).

الذراع الرابع يمتد إلى قاعدة الشوكة 3b، الزوج الرابع من الارجل للذكر تلتحم فيه الساعد والرسغ. ظهر الجسم القدمي الامامي للذكر له اربعة ازواج من الاشواك الظهرية. الزوج الرابع اقصر بكثير من الزوج الثالث وهو يقع إلى جانب الخط الذي تصنعه الازواج الثلاثة الاولى من الاشواك.

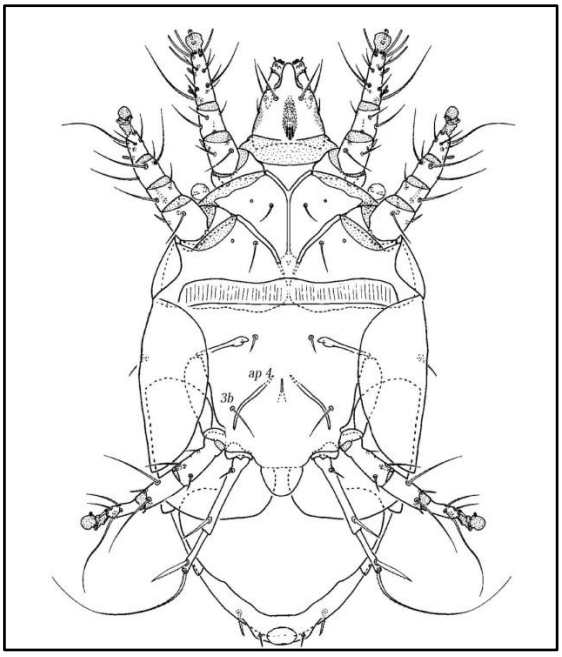
5) تاريخ الحياة والحياتية Life History & Biology

ان دورة حياة هذا الحلم تكتمل في 1-3 اسابيع اعتماداً على درجة الحرارة، فيما تستغرق دور الحياة في الزراعة المحمية بين 10-14 يوم وتستغرق اربعة ايام

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

عند درجة حرارة 20 مْ و 13 يوم عند درجة حرارة 15مْ، اليرقات تتغذى لمدة 1–4 ايام، الطور الكامل يبزغ بعد 2–7 ايام، الانثى البالغة تضع البيض في لطع، وتضع كل انثى 1–3 بيضات / يوم ليصل مجموعه إلى 12–16 بيضة خلال فترة وضع البيض. ان التمييز بين الذكور والاناث في هذا النوع معقدة. الاناث غير المخصبة تنتج ذكور واناث وفي هذا النوع معقدة. الاناث غير المخصبة تنتج ذكور واناث وفي احيان اخرى تنتج ذكور فقط.

النسبة الجنسية تميل لصالح الانثى. وتصل إلى 5,1: 1 (انثى:ذكر) هذا النوع يفضل الظلام والبيئة الرطبة، ينتشر هذا النوع بواسطة الرياح والتعلق بالحشرات والحيوانات الاخرى وحركة النباتات المصابة والادوات المستخدمة في العمليات الزراعية. التكاثر يستمر طوال السنة خاصة في الزراعة المغطاة.



الشكل (6–6): منظر بطني لانثى حلم بالغة للنوع *Phytonemus pallidus* a4=apodeme4

6) **المكافحة والادارة Control and Management**:–

أ) **المكافحة الحيوية Biological Control**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

من اهم المفترسات المستخدمة في هذا المجال مايأتي:-

- **المفترس *Neoseilus cucumeris***: استخدم هذا المفترس في اجزاء عديدة من اوربا لمكافحة الحلم *P.pallidus* على الشليك واعطى مكافحة جيدة وبكلفة منخفضة مقارنة بالمبيدات وذلك عند اطلاقه بمعدل 10-20 مفترس/ نبات أو نسبة 1: 10 (مفترس: فريسة) عند بداية الاصابة بالحلم.
- **المفترس *N.reductus*** استخدم في روسيا واظهر كفاءة جيدة في مكافحة هذا الحلم.
- **المفترس *N.reticulatus***: استخدم في الولايات المتحدة لمكافحة الحلم *P.pallids* على الشليك.
- **المفترس *N.californicus***:- لهذا المفترس ايضاً القدرة على خفض اعداد الحلم *P.pallidus* على الشليك، كما انه يعطي مكافحة جيدة للحلم *T.urticae* على الشليك في الزراعة المحمية.
- **المفترسات *N.fallacis*** و *N.cucumeris* استخدما في الشمال الغربي للولايات المتحدة الامريكية لمكافحة الحلم *P.pallidus* وقد اظهرا كفاءة في ذلك، الا ان المفترس الأول كان المفضل لأنه عمل على خفض سكان الـ *P.pallidus* بسرعة اكبر.

ب) المكافحة الكيميائية Chemical Control:-

اظهرت العديد من مبيدات الاكاروسات فاعلية جيدة في مكافحة الحلم *P.pallidus* في العديد من دول العالم وذلك بحسب المبيدات المسجلة والمتوفرة في تلك البلدان. وفيما يأتي بعض الامثلة في هذا المجال:-

- على الشليك تم الحصول على مكافحة جيدة لهذا الحلم بإستخدام الاندرين Endrin بتركيز 0,025% أو اندوسلفان Endosulfan 0,05 كل اربعة اسابيع وقبل تفتح الازهار. كما تم استخدام المبيدات Triaphos

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وAmitraz و Pyridaben مرتين تفصل بين رشة واخرى سبعة ايام وذلك بعد جني الثمار. كما تم استخدام الـ Abamectin بمعدل 1،12 كغم مادة فعالة/ هكتار.

- على نبات بخور مريم Cyclamen تم تحقيق مكافحة ناجحة بإستخدام الاندرين Endrin بالتركيز 0,025% أو الاندوسلفان Endosulfan بالتركيز 0,05% أو الدايكوفول Dicofol بالتركيز 0,03% كل اربعة اسابيع مع اول ظهور لأعراض الاصابة بالحلم.

ت) المكافحة المتكاملة Integrated Control:-

ان تحقيق مكافحة متكاملة جيدة يمكن تحقيقه من خلال اتباع ما يلي:-

- زراعة النباتات السليمة والقوية.
- نظافة الادوات المستخدمة في الزراعة يجب ان تكون خالية من الاصابة بالحلم وذلك من خلال تغطيس هذه الادوات بالماء الحار على درجة حرارة 45مْ لمدة 15 دقيقة.
- تغطيس الشتلات والعقل في ماء درجة حرارته 15-20مْ لمدة سبعة دقائق، وهي طريقة فعالة للتخلص من الحلم قبل الزراعة.
- اطلاق المفترسات التي تم الاشارة اليها انفاً في الوقت المناسب.
- استخدام المبيدات المتخصصة.
- استخدام نباتات الشليك المقاومة لحلم *P.pallidus*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

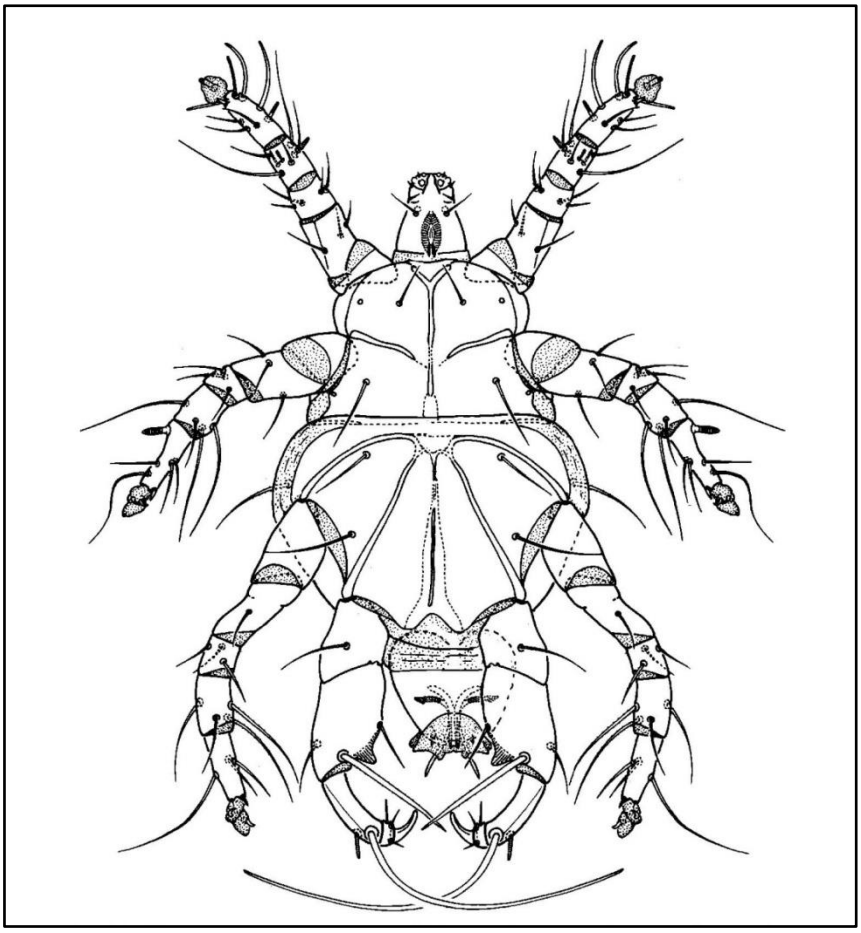
ثالثاً) الحلم نوع *Hemitarsonemus tepidariorum* (Warb.):-

هذا الحلم يعرف بحلم السرخس Fern Mite، هذا النوع سجل فقط في الولايات المتحدة وانكلترا. وهو نباتي التغذية ويتغذى على انواع مختلفة من السرخسيات. في انكترا يسبب هذا الحلم ضرراً للسرخسيات الموجودة في البيوت الزجاجية ويصيب بشكل رئيس انواع الجنس *Asplenium* spp كما شوهد ايضاً على انواع الجنسين *Polystichum* spp و *Pteris* spp.

هذا النوع وجد فقط على الأجزاء حديثة النمو من النبات ولايوجد على الاجزاء القديمة أو الكبيرة في العمر. وهو يفضل الاماكن المحمية مثل الشقوق والفجوات الموجودة على انواع النباتات. كما وجد ايضاً بين الاوراق الحرشفية والحراشف الموجودة في قاعدة النبات..ان تغذية الحلم تؤدي إلى ظهور حفر دقيقة على سطوح الاوراق والتي تتحول فيما بعد إلى بقع بنية بعد ذلك تصبح اوراق السرخس المتضررة مشوهة ومنتفخة، وفي حالة الاصابة الشديدة يتوقف نمو النبات ويموت في النهاية.

البيض بيضوي ذو لون ابيض لؤلؤي وطول البيضة مساوي لنصف طول الانثى الذي يصل إلى 230 مايكرون، اليرقة حديثة الفقس شاحبة اللون ومتطاولة. الانثى الكاملة شكلها بيضوي لونها اصفر بني، الذكور اصغر من الاناث، الزوج الرابع من الارجل يرتبط مع المنطقة العجزية بزايو وينتهي بمخلب مميز (الشكل 6-7)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (6-7) منظر بطني لذكر الحلم *Hemitarsonems tepidariorum*

هذا النوع يفضل الاماكن المظلمة والدافئة والرطبة. البيض يوضع قريباً من قمة ورقة السرخس ويفقس خلال عدة ايام في البيت الزجاجي. ان دورة حياة هذا الحلم تستغرق 15-16 يوم، فترة حضانة البيض تستغرق 2-4 ايام، اليرقة تتغذى لمدة 1-2 اسبوع ثم تدخل مرحلة خمود، تخرج الكاملات من طور اليرقة الساكن بعد 3-4 ايام حيث تبدأ بعد 2-3 يوم بوضع البيض وهي تضع 1-2 بيضة/يوم، تضع البيض بشكل مفرد أو في مجاميع. الطور الكامل يعيش من 4-16يوم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

هذا النوع يقضي فترة الشتاء بطور البيضة أو بطور الحيوان الكامل. الذكور نادرة في الشتاء. ينتشر هذا النوع من الحلم في البيت الزجاجي بواسطة المشي أو حركة النباتات المصابة عن طريق نقلها من بيت زجاجي إلى آخر.

لم يسجل وجود اعداء حيوية متخصصة على هذا النوع الا ان المفترسات من عائلة Phytoseiidae يمكن ان تتغذى على هذا النوع. ان مكافحة هذا الحلم يمكن ان تتم بشكل جيد من خلال عمليات النظافة Sanitation ومنع حدوث الاصابة عن طريق عدم ادخال النباتات المصابة إلى الزراعة المحمية.

رابعاً) الحلم نوع *Steneotarsonemus laticeps* (Hajbert)

يعرف هذا الحلم بحلم حراشف الابصال Bulbs Scale Mite وهو ينتشر في اوربا (ايرلندا، انكلترا، هولندا، السويد، بولندا واوكرانيا) وفي جنوب افريقيا والساحل الغربي للولايات المتحدة هذا النوع يعتبر آفة على نبات الامرلس Amaryllis وكذلك الانواع التابعة لجنس النرجس *Narcissus* spp و *Eucharis* spp كما يهاجم الـ *Hippeastrum* spp و الـ *Sprekelia* spp ونباتات العائلة الامولسية Amaryllidaceae بشكل عام ابصال الامرلس المصابة ينتج عنها نموات مبقعة وحراشف حمراء الازهار الناتجة تكون ضعيفة وقد تكون مشوهة. اما ابصال النرجس المصابة تنتج ازهار منجلية الشكل ومشوهة وصغيرة الحجم. تؤدي تغذية الحلم إلى ازالة الطبقة الشمعية من سطح الورقة لذلك تظهر الورقة المصابة خضراء لماعة بدل من ان يكون لونها فضي، بعد ذلك تتطور الاصابة لتظهر بشكل ندب صفراء وحافة الورقة تصبح منشارية. الاصابة الشديدة تؤدي إلى خفض انتاجية النبات أو موت الابصال، كما قد تتكون على اوراق النبات وسيقانه تشققات مستعرضة نتيجة تغذية الحلم. الابصال المخزونة تجف بشكل غير اعتيادي عندما تكون مصابة بالحلم وتظهر عليها اشرطة طولية بنية اللون نتيجة موت الانسجة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

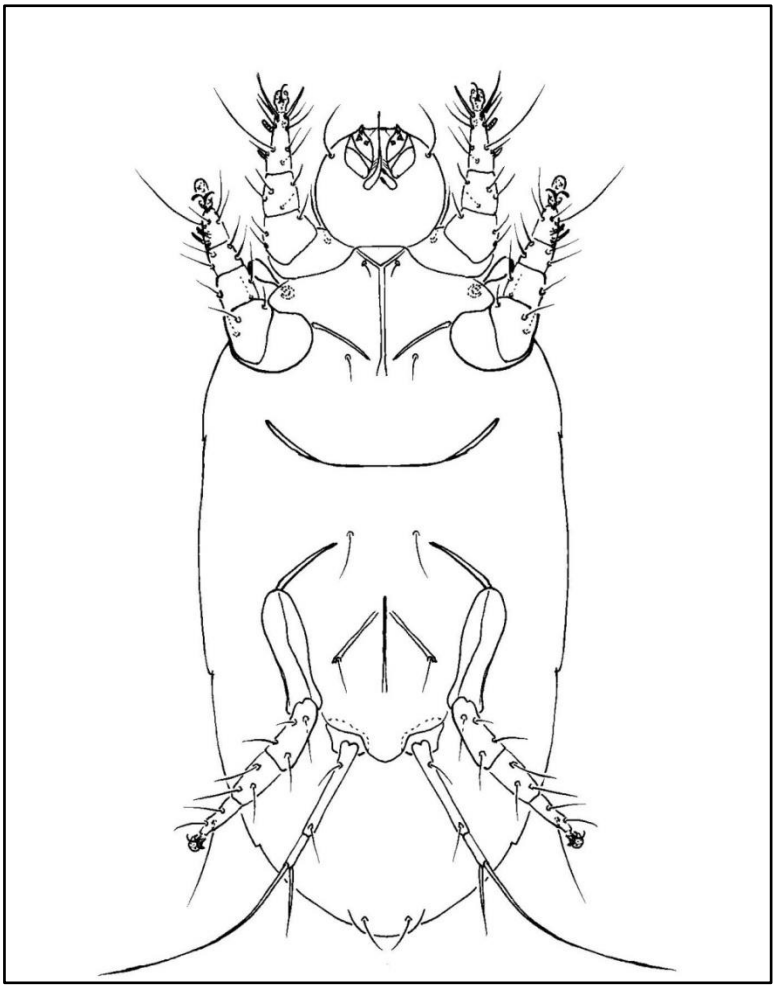
البيض بيضوي الشكل وشفاف، اليرقات حديثة الفقس عديمة اللون. الانثى الكاملة بيضوية عديمة اللون في البداية ثم يصبح لونها وردي شاحب مع التقدم في العمر، الذكور تشبه الاناث في المظهر ولكنها اصغر حجماً.

الاناث الكاملة طولها بحدود 200 مايكرون. الذراع الامامي الوسطي يمتد بعيداً عن الذراع الثاني وهو بعيد عن ذراع الـ Sejugal (الشكل، 6-8). الذكر الكامل طوله 160 مايكرون، ركبة وفخذ الزوج الرابع من الارجل يفتقر إلى حافة. الزوج الثالث من الشعيرات الشوكية لقدم الظهر Prodorsal طولها بطول ثلثي عرض الجسم الفكي Gnathosoma بينما تكون بقية شعيرات مقدم الظهر في ترتيب خطي.

ان اقصر فترة تطور من البيضة حتى الطور الكامل كانت عند درجة 20مْ حيث بلغت 15 يوم على الاوراق الحرشفية لأبصال النرجس تحت ظروف المختبر. وقد تستغرق هذه الفترة سبعة اسابيع في الحقل. اعلى عدد من البيض تضعه الانثى عند درجة 20مْ بمتوسط 1,5 بيضة/ يوم، الانثى تنتج اكثر من 30 بيضة/ انثى، اعلى نسبة فقس في البيض بلغت 92،8% عند درجة حرارة 20مْ، هذا النوع يفضل الاجواء الدافئة والرطبة.

لم يسجل لحد الآن وجود اي مفترس يتغذى على هذا النوع، و إن افضل طريقة مكافحة هي بمنع حدوث الاصابة وذلك من خلال استبعاد الابصال المصابة، كما يمكن تطهير الابصال من الاصابة عن طريق تغطيسها بالماء الحار لمدة اربع ساعات على درجة حرارة 43مْ أو لمدة ثلاث ساعات على درجة حرارة 44،4مْ. كما يمكن تحقيق ذلك من خلال غمر الابصال بمحاليل مخففة من المبيدات مثل الاندرين Endrin 0,1%. في دراسة وجد ان غمر ابصال نباتات Hippeastrum في محلول المبيد اندوسلفان تركيز 0,5% لمدة ثلاث ساعات اعطى مكافحة جيدة، كذلك اظهرت الدراسة ان تغطيس الابصال بالماء الحار عند درجة 46مْ لمدة ساعتين خفض اعداد الحلم بشكل كبير.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (6-8) منظر بطني لأنثى كاملة لحلم

Steneotarsoncmuus latus الـ

خامساً) الحلم نوع *Xenotarsonemus belemntoides* (Weis-fogh)

ينتشر هذا النوع في السويد وبلجيكا وهولندا واوكرانيا والصين وهو يعش في التربة بشكل رئيس ولكنه يهاجم العديد من المحاصيل الغذائية مثل الرز والـ*Fragaria ananassa* والعديد من نباتات الزينة مثل *Sinninga hybrid* و

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Hedera helix الهايدرا والازاليا Azalea في السنوات الاخيرة اصبح هذا الحلم آفة مهمة على نبات الازاليا في البيوت الزجاجية في بلجيكا وهولندا.

هذا النوع صغير الحجم، طول الانثى الكاملة 170 مايكرون الذراع الامامي الوسطي يمتد لغاية الذراع الثاني – ذراع الـ Sejugal عريض ومدور، الذراع الثالث يمتد جانبياً لغاية محل اتصال مدور الرجل الثالثة. الـTegula متطاولة وطولها يساوي ثلاثة اضعاف قاعدتها (الشكل 6-1. A2)، الزوج الرابع من الارجل قصير جداً. ولا تصل إلى النهاية الخلفية لمنطقة الجسم. ساق ورسغ الزوج الأول من الارجل طويل جداً وينتهي بمخلب قوي له شكل المنجل، هناك شوكة على رسغ ساق الزوج الأول من الارجل تكون اطول من بقية الاشواك وهي بطول عقلتي الساق والرسغ.

ان المعلومات المتوفرة عن الاضرار التي يسببها هذا الحلم لازالت قليلة وكذلك الحال فيما يتعلق بتاريخ الحياة والحياتية هذا النوع في البيوت الزجاجية المزروعة بالازاليا، هذا النوع يكون موجوداً في التربة وينتقل مابين التربة والنبات، ان اعداد هذا الحلم الموجودة على الازاليا متذبذبة، وهناك نسبة موت طبيعي عالية بين سكان الحلم هذا النوع وجد مرافقاً للحلم *T.confusus*.

ان المكافحة الكيميائية هي الوسيلة المعول عليها في مكافحة هذا الحلم. حيث وجد ان رش الحلم بمبيد الميثوميل Methomyl بتركيز 0,35 غم/ لتر اربعة مرات يفصل بين كل رشة واخرى خمسة ايام اعطت مكافحة بنسبة 75%. فيما فشل المبيد Dichlorvos في مكافحة هذا الحلم عند استخدامه بتركيز 0,5 غم/ لتر ماء بينما اعطى المبيد Methamidophos مكافحة بنسبة 67% عند استخدامه بالتركيز 0,4 غم/ لتر ماء. مبيدات اخرى استخدمت في مكافحة هذا الحلم منها Abamectin و Pyridaben Chlorfenapyr و Chlorpyrifos بالتركيز الموصى بها واعطت نسبة مكافحة تراوحت بين 88-93%.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سادساً) الحلم نوع *Tarsonemus confusus* Ewing

عرف هذا النوع بإسم الحلم شعري الرسغ المحير Confused Tarsonemid Mite. ينتشر هذا النوع في امريكا الشمالية وكندا وفي قارة اوربا (تركيا، ايطاليا، ايرلندا، والمانيا، وبولندا، وبيلاروسيا واوكرانيا وروسيا، كما ينتشر في دول شرق اسيا مثل اليابان وكوريا والصين، وفي قارة افريقيا سجل وجوده في مصر).

سجل وجود هذا الحلم على العديد من النباتات، كما وجد في التربة واوراق النبات المتساقطة. كما وجد في غبار المنزل وفي اعشاش الطيور ويتغذى على الفطريات، ويعد هذا الحلم آفة ثانوية على العديد من نباتات الزينة مثل البنفسج الافريقي والازاليا وبخور مريم واللبلاب ونباتات الـ *Cissus* spp والـ *Galxinia* spp و *Pilea* spp في البيوت الزجاجية في اوربا والطماطة في الزراعة المغطاة في امريكا.

الاناث البالغة بطول 200–250 مايكرون، في الاناث وجد ان الـSensillus أو الشعرة الصولجانية Bothridial تكون متطاولة ورأسية طولها بحدود 14 مايكرون. مع وجود شوكات دقيقة عليها. صفيحة أو لوحة مقدم الظهر له ذراع وسطي. الزوج الاخير من الاشواك SF_2 لمقدم الظهر يكون طولها ثلاثة اضعاف الزوج الأول من الشوكة (C_1) المسافة بين الشقوق الحسية Cupule أو Lyrifissures (ih) اكبر من المسافة بين الشعرات الشوكية F. الجهة البطينة الذراع الامامي الوسطي له عقدة متغلظة ولايتصل بالذراع الثاني، ذراع الـSejugal يكون في الوسط (الشكل 6–2، B6). رسغ ساق الزوج الأول من الارجل ينتهي بمخلب قوي منجلي الشكل. شعرة السولينيد Soleinidin على الساق تكون قصيرة وتقع قرب قاعدة العضلة، بينما شعرة سولينيديا الرسغ تقع في الوسط وطولها بقدر عرض عقلة الرسغ.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

هذا النوع وجد في الغالب مصاحباً للحلم *P.latus* و *P.pallidus* اعداده في الغالب اقل من النوعين المرافقين له. كذلك وجد في الزراعة المحمية مرافقاً للنوع *X.beleminitoides* على نبات الأزاليا.

في البيوت الزجاجية المزروعة بالأزاليا وجد انه يتحرك مابين التربة والازاليا، وان اعداد هذا الحلم تكون متذبذبة على اوراق الازاليا. نسبة الموت الطبيعي في هذا الحلم عالية. تم استخدام عدة مبيدات لمكافحة هذا الحلم على الازاليا منها الـ Amitraz والـ Pyridaben حيث حققا نسبة قتل بلغت 100% و 97% على التوالي. كما تم استخدام الـ Abamectin والـEndosulfan والـ Methomyl والـ Dicofol واعطت هذه المبيدات نسبة قتل تراوحت بين 76-94%.

سابعاً) الحلم نوع Suski *Tarsonemus bilobatus*

ينتشر هذا الحلم بشكل واسع حيث سجل وجوده في امريكا الوسطى (كوستاريكا) وفي اوربا (ايطاليا، هنغاريا، بولندا، وبيلاروسيا واوكرانيا) وفي قارة اسيا (اليابان وكوريا والصين والهند) وفي قارة افريقيا سجل في مصر.

تم جمع هذا الحلم من عدة انواع نباتية، كما تم جمعه من مزارع الفطريات والبكتريا والمواد المخزونة ومنتجاتها. والاوراق المتساقطة والتربة. وهو كبقية انواع الجنس Tarsonemus فإن هذا النوع يعتبر من الاكاروسات المتغذية على الفطريات، كما سجل انه يصيب العديد من نباتات الزينة ويحدث فيها اضراراً متباينة خاصة النباتات المزهرة في البيوت الزجاجية في بولندا، كذلك وجد ان هذا الحلم يهاجم شتلات الرقي والخيار واللهانة الصينية في الزراعة المحمية في اليابان. ان الاعراض التي يسببها هذا الحلم على شتلات المحاصيل السابقة تتمثل بتغيير لون الاوراق وتشوهها مع وجود طيات غير منتظمة على السطح العلوي للاوراق.

البيض يوضع بشكل مفرد على الاوراق وهو بيضوي الشكل وشفاف إلى شاحب. الحلم الكامل لونه بني خفيف، الانثى بيضوية طولها بين 200-250

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مايكرون، الذكور اصغر من الاناث وطولها 170 مايكرون. في الاناث شعرة البوثريديا Bothridia تكون متطاولة ورأسية Capitate طولها14 مايكرون وهي مزودة بشوكات دقيقة جداً. لوحة مقدم الظهر تفتقر إلى الذراع الظهري الوسطي. الزوج الاخير من اشواك مقدم الظهر (SC_2) هي بمقدار 2,5 مرة من طول الزوج الأول من اشواك وسط الظهر (C_1) المسافة بين فتحات Lyrifissures (ih) اقصر من المسافة بين الاشواك (f). من الجهة البطنية ذراع مقدم الوسط يتقاطع في الجزء الامامي ولايرتبط بالذراع الثاني ولكنهما يتصلان في الخلف (الشكل A6-2-6).

ان سرعة تطور هذا الحلم تتباين تبعاً لدرجة الحرارة ونوع العائل الغذائي، حيث ان فترة التطور من البيضة إلى الحلم الكامل يستغرق اسبوعاً للاناث عند درجة حرارة 25مْ فيما تتطور الذكور بشكل اسرع عند نفس درجة الحرارة.

هذا النوع متعدد العوائل الغذائية ويمكن تربيته وانتاجه بأعداد كبيرة على الخميرة وهو من ملوثات المزارع الفطرية والبكتيرية المختبرية. ان الجروح التي احدثها هذا الحلم على النباتات كانت غير اعتيادية في هنغاريا واليابان، من الضروري انجاز دراسات اكثر لفهم علاقة هذا الحلم بالنبات.

ان المفترسات التابعة لعائلة Phytoseiidae المؤثرة في مكافحة انواع الحلم شعري الرسغ يمكن استخدامها ايضاً لمكافحة هذا الحلم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثامناً) الحلم نوع *Tarsonemus floricolus* (Canestrini &Fanzago)

هذا النوع ينتشر في ايطاليا والمانيا وانكلترا والصين واليابان والولايات المتحدة الامريكية، هذا النوع يهاجم المواد المخزنة وبيوت زراعة المشروم Mushroom، كما تم جمعه من بعض الحشائش وازهار نباتات الزينة. كما سجل وجوده في البيت الزجاجي في حديقة بروكلين النباتية في نيويورك.

المعلومات المتوفرة عن حياتية هذا الحلم ومكافحته لازالت قليلة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل السادس

Alford, D.V (1994) A Colour Atlas of Pests of Ornamental *Trees,* Shrubs and Flowers. Wolfe Publishing Ltd., London. 448 pp.

Aubert, B., Lossois, P. and Marchal, J. (1981) Mise en evidence des degates causes par *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) sur parayers a Tile de la Reunion. *Fruits* 36, 9-24.

Bashkatova, T.Y, Prokof ev, M.A., Ogneva, L.I. and Shamanskaya, L. (1983) Tested in orchards in Siberia. *Zashchita Rasteni* 1983 (8), 1-30.

Cameron, W.P.L. (1925) The fern mite *(Tarsonemus tepidariorum Warburton). Annals of Applied Biology* 12,93-112.

Castagnoli, M. and Falchini, L. (1993) Suitability of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari, Tarsonemidae) as prey for *Amblyseius californicus* (McGregor) (Acari, Phytoseiidae). *Redia* 76, 273-279.

Cho, M.R., Chung, S.K. and Lee, W.K. (1993) Taxonomic study on cyclamen mite *(Phytonemus pallidus)* and broad mite *(Polyphagotarsonemus latus). Korea Journal of Applied Entomology* 32 (4), 433-439.

Cho, M.R., Jeon, H.Y., Kim, D.S., Chung, B.S, Yiem, M.S. and Kim, S.B. (1996a) Host plants and damage of broad mite *(Polyphagotarsonemus latus)* on horticultural crops. *RDA Journal of Agricultural Science, Crop Protection* 38(1), 516-525.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Cho, M.R., Jeon, H.Y., La, S.Y, Kim, D.S. and Yiem, M.S. (1996b) Damage of broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), on pepper growth and yield and its chemical control. *Korean Journal of Applied Entomology* 35(4), 326-331.

Ciampolini, M., Maiulini, C. and Robusto, R (1989) The mite *Polyphagotarsonemus latus invades* Italian greenhouses. *Informatore Agrario* 55, 97-101.

Costilla, M.A., Willink, E., Osores, VM. and Venditti, M.E. (1994) The white mite *Polyphagotarsonemus latus* on pepper. *Avance Agroindustrial* 14(56), 33-34.

Croft, B.A., Pratt, P.O., Koskela, G. and Kaufman, D. (1998) Predation, reproduction, and impact of phytoseiid mites (Acari: Phytoseiidae) on cyclamen mite (Acari: Tarsonemidae) on strawberry. *Journal of Economic Entomology* 91(6), 1307-1314.

David, P.M.M. (1991) Resurgence of yellow mite *Polyphagotarsonemus latus* (Acarina: Tarsonemidae) on chilli following application of insecticides. *Madras Agricultural Journal!* 8, 88-91.

Davis, A.C. (1938). *Tarsonemus* spp. attacking mushrooms. *Journal of Economic Entomology* 31, 547.

Depestre, T and Gomez, O. (1995) New sweet pepper cultivars for Cuban off season production. *Capsicum & Eggplant Newsletter* 1995 No. 14, 47-49.

Doorduin, J.C., Lilien, K.H., Borochov, A. and Halevy, A.H. (1997) Factors influencing the duration of hot-water treatment of amaryllis bulbs (Hippeastrum). Proceedings of the seventh international symposium

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

on flower bulbs, Herzliya, Israel. Ada Horticulture 2, 695-698.

Driesche, R.G. van and Vittum, P. (1987) Potential for increased use of biological control agents against greenhouse pests in Massachusetts. Research Bulletin, Massachusetts Agricultural Experiment Station No. 718, 88-111

Easterbrook, M.A., Fitzgerald, J.D. and Solomon, M.G. (2001) Biological control of strawberry tarsonemid mite *Phytonemus pallidus* and two spotted spider mite *Tetranychus urticae* on strawberry in the UK using species of Neoseiulus (Amblyseius) (Acari: Phytoseiidae). Experimental and Applied Acarology 25(1), 25-36.

Ewing, H.E. (1939) A revision of the mites of the subfamily Tarsoneminae of North America, the West Indies and the Hawaiian Islands. Technical Bulletin of United States Department of Agriculture 653, 1-63.

Eyndhoven, G.L. Van and Groenewold, H. (1959) On the morphology of *Steneotarsonemus pallidus* and *S.fragariae* (Acar., Tars.). Entomologische Berichten 19, 123-124.

Fan, Y.Q. and Petitt, F.L. (1994) Biological control of broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), by *Neoseiulus barkeri* Hughes on pepper. Biological Control 4, 390-395

Fan, Y.Q. and Petitt, F.L. (1998) Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) on

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Bemisia argentifolii (Homoptera: Aleyrodidae). Experimental & Applied Acarology 22 (7), 411-415.

Flechtmann, C.H.W. and Rosa, A.E. (1980) Winged beans, *Psophocarpus tetragonolobus* (L.) DC. in Sao Paulo, Brasil - preliminary observations. Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 9(2), 289-292.

Carman, P. (1917) *Tarsonemus pallidus* Banks, a pest of geraniums. Maryland Agricultural Experimental Station Bulletin 208, 327-342.

Gerson, U. (1992) Biology and control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). Experimental & Applied Acarology 13, 163-178.

Goodwin, S. (1990) Controlling cyclamen mite. Australian Horticulture 88, 56.

Gui, L.Y., Meng, G.L. and Gong, X.W. (1998) Laboratory population life table of *Polyphagotarsonemus latus*. Plant Protection 24(6), 10-11.

Hariyapa, A.S. and Kulkarni, K.A. (1988) Biology and feeding efficiency of the predatory mite *Amblyseius longispinosus* (Evans) on chilli mite Polyphago-*tarsonemus latus* (Banks). Journal of Biological Control 2, 131-132.

Hellqvist, S. (2002) Heat tolerance of strawberry tarsonemid mite *Phytonemus pallidus*. Annals of Applied Biology 141, 67-71.

Heungens, A. (1986) Soft-skinned mites in azalea culture and comparable control results on other host plants.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Verbondsnieuws voor de Belgische Sierteelt 30, 257-269.

Heungens, A. (1993) Chemical control of the soft mite *Tarsonemoides belemnitoides* Weis Fogh (Tarsonemidae) in azalea culture. Parasitica 49(1-2), 3-9.

Heungens, A. and Degheele, D. (1986) Control of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), with acaricides on *Psophocarpus tetragonolobus* and *Ricinus communis*. Parasitica 42, 3-10.

Heungens, A. and Tirry, L. (2000) Curative chemical control of the tarsonemid mites *Tarsonemus confusus* and *Tarsonemoides belemnitoides* in azalea culture. Parasitica 56(4), 123-130.

Ho, C.C. (1991) Life history of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) feeding on lemon, tea and pepper. Journal of Agricultural Research of China 40, 439-444.

Hussey, N.W., Read, W.H. and Hesling, JJ. (1969) The Pests of Protected Cultivation: The Biology and Control of Glasshouse and Mushroom Pests. Edward Arnold (Publishers) Ltd., London. 404 pp.

Ito, Y. (1993) *Tarsonemus bilobatus* Suski. In: Ehara, S. (ed.) Plant Mites of Japan in Colors. Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai, Tokyo, pp. 34-35.

Jeppson, L.R., Baker, E.W. and Keifer, H.H. (1975) Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, Berkeley, California. 614 pp.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Kaliszewski, M. (1993) Key to Palearctic of the Genus Tarsonemus. Acari, Tarsonemidae. Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznantu, Seria Zoologia Nr 14, 1-204.

Karl, E. (1965a) Untersuchungen zur morphologie und okologie von tarsonemiden gartnerischer kulturpflanzen I. Tarsonemus pallidus Banks. Biologisches Zentralblatt 84, 47-80.

Karl, E. (1965b) Untersuchungen zur morphologie und okologie von tarsonemiden gartnerischer kulturpflanzen II. *Hemitarsonemus latus* (Banks), *Tarsonemus confusus* Ewing, *T. talpae* Schaarschmidt, *T. setifer* Ewing, *T. smithi* Ewing und *Tarsonemoides belemnitoides* Weis-Fogh. Biologisches Zentralblatt 84, 331-357.

Karmakar, K., Sarkar, P.K., Somchoudhury, A.K. and Mukherjee, A.B. (1996a) Influence of host plants on different life stages of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae). Annals of Entomology 14(2), 41-45.

Karmakar, K., Sarkar, P.K., Somchoudhury, A.K. and Mukherjee, A.B. (1996b) Effectiveness of some modern pesticides against different stages of yellow mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) infesting chilli. Annals of Entomology 14(2), 47-54.

Karuppuchamy P. and Mohanasundaram, M. (1987) Bioecology and control of chilli muranai mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Tarsonemidae: Acari). Indian Journal of Plant Protection 15(1), 1-4.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Karuppuchamy, P., Balasubramanian, G., Sundarababu, PC. and Gopalan, M. (1994) A potential predator of chilli mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Tarsonemidae: Acari). Madras Agricultural Journal 81(10), 552-553.

Khokhryakova, T.M. and Polyakova, L.T. (1986) Sources of multiple resistance to pathogens in strawberry in the Nonchernozem zone of the RSFSR. Nauchno-Tekhnicheskii Byulleten' Vsesoyuznogo Ordena Lenina i Ordena Druzhby Narodov Nauchno-Issledovatel'skogo Instituta Rastenievodstva imeni N. I. Vavilova No. 16, 59-62.

Kolodochka, L.A. and Prutenskaya, M.D. (1987) Ability of the phytoseiid mite *Amblyseius agrestis* to feed on the tarsonemid mite *Hemitarsonemus latus*. Vestnik-Zoologii 1987(2), 80.

Labanowska, B.H. (1992) Effectiveness of acaricides in the control of strawberry mite Phytonemus pallidus. Fragariae Zimm. Fruit Science Reports 19(3), 137-146.

Labanowski, G. and Jaworski, A. (1992) Control of the bulb scale mite – *Steneotarso nemus laticeps* (Halbert) on Hippeastrum. Prace Instytutu Sadownictwa I Kwiaciarstwa w Skierniewicach. Seria B, Rosliny Ozdobne 17,179-188.

Lee, S.H., Park, C.G. and Choi, K.M. (1992) Tarsonemid mite; morphology, damage symptom, development and occurrence in Korea. Research Reports of the Rural Development Administration, Crop Protection 34 (2), 55-62.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Lin, J.-Z. and Zhang, Z.-Q. (2002) Tarsonemidae of the World: Key to Genera, Geographical Distribution, Systematic Catalogue & Annotated Bibliography. Systematic & Applied Acarology Society, London. 440 pp.

Lindquist, E.E. (1986) The world genera of Tarsonemidae (Acari: Heterostigmata): morphological, phylogenetic, and systematic revision, with a reclassification of family-group taxa in the Heterostigmata. Memoirs of the Entomological Society of Canada 136, 1-517.

Liu, T.S., Wang, W. J., Wang, Y.S. (1991) Survey on the hosts damaged by the broad mite and its control. Plant Protection Bulletin (Taipei) 33, 344-353.

Lynch, S.M.T. and Bedi, A. (1994) A novel technique for culturing the bulb scale mite (*Steneotarsonemus laticeps*) and its implications for studies on biology and control. Proceedings of Brighton Crop Protection Conference, Pests and Diseases, vol. 2. British Crop Protection Council, BCPC Publications 1994, 583-588.

Malov, N.A. and Tokunova, M.V. (1990) Open-air rearing of Amblyseius. Zashchita Rastenii (Moskva) 1990(6), 22.

Manjunatha, M., Hanchinal, S.G. and Kulkarni, S.V (2001) Interaction between *Amblyseius ovalis* and *Polyphagotarsonemus latus* and efficacy of A. ovalis on chilli mite and thrips. Karnataka Journal of Agricultural Sciences 14, 506-509.

Meshkov-Yu, I. (2000) Breeding and use of the predatory tick *Neoseiulus cucumeris* for control of the transparent

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

dug-out tick. Zashchita i Karantin Rastenii 2000(6), 38-39.

Meyer, M.K.P. (Smith) (1981) Mite pests of crops in Southern Africa. Science Bulletin Department of Agriculture and Fisheries Republic of South Africa 397, 1-92.

Nakao, H. (1991) Studies on acarid mites (Acari: Astigmata) damaging vegetable. plants. II. Damage to vegetable seedlings. *Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology* 35, 303-309.

Natarajan, K. (1988) Transport of yellow mite *Polyphagotarsonemus latus* by cotton whitefly. *Current Science* 57, 1142-1143.

Nemestothy K.K. (1983) The tarsonemid species occurring in Hungary (Acari: Tarsonemidae). *Novenyvedelem* 19(5), 198-202.

Parker, R. and Gerson, U. (1994) Dispersal of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Heterostigmata: Tarsonemidae), by the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorum* (Westwood) (Homoptera: Aleyrodidae). *Experimental & Applied Acarology 18(10),* 581-585.

Pena, J.E. (1992) Predator-prey interactions between *Typhlodromalus peregrineus* and *Polyphago-tarsonemus latus:* effects of alternative prey and other food resources. *Florida Entomologist* 75, 241-248.

Pena, J.E., Baranowski, R.M. and Denmark, H.A. (1989) Survey of predators of the broad mite in southern Florida. *Florida Entomologist* 72, 373-377.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Pena, J.E. and Osborne, L. (1996) Biological control *of Polyphagotarsonemus latus* (Acarina: Tarsonemidae) in greenhouses and field trials using introductions of predacious mites (Acarina: Phytoseiidae). *Entomophaga* 41(2), 279-285.

Pena, J.E., Osborne, L.S. and Duncan, R.E. (1996) Potential of fungi as biocontrol agents *of Polyphagotarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae). *Entomophaga* 41(1), 27-36.

Petrova, V, Cudare, Z. and Steinite, I. (2002) The efficiency of the predatory mite *Amblyseius cucumeris* (Acari: Phytoseiidae) as a control agent of the strawberry mite *Phytonemus pallidus* (Acari: Tarsonemidae) on field strawberry *Acta Horticulture* 567(2), 675-678.

Petitt, F.L. (1992) Biological control in the integrated pest management program at the Land, EPCOT Center. *Bulletin OILB SROP* 16(2), 129-132.

Ponte, JJ. da (1996) Efficiency of manipueira for the control of papaya white mite (preliminary note). *Revista de Agricultura Piracicaba* 71, 259-261.

Radetskii, VR. and Polyakova, A.D. (1991) Phytophagous and predatory mites on strawberry. *Zashchita Rastenii* 1991(6), 14-16.

Roditakis, N.E. and Drossos, N.I. (1987) First record *of Polyphagotarsonemus latus* (Banks 1904) (Acari: Tarsonemidae) on greenhouse peppers in Crete. *Entomologia Hellenica* 5,35-36.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Scarpellini, J.R. (1999) Evaluation of acaricides against the white mite *Polyphagotarsonemus latus* (Banks, 1904) and influence on production of beans *Phaseolus vulgaris* L. *Arquivos do Institute Biologico Sao Paulo* 66, 43-46.

Schaarschmidt, L. (1959) Systematik und Okologie der Tarsonemiden. *Beitrage zur Systematik und Okologie Mitteleuropaischer Acarina* 1, 5, 713-823.

Sepswasdi, P., Chareonrak, T, Phapoom, V, Pitaksa, S., Chareonrut, S. and Poonyathawon, P. (1991) Chemical control of mungbean insect pests in rice-based cropping systems. In: *Proceedings of the Mungbean Meeting 90.* Bangkok, Thailand, Tropical Agriculture Research Centre, pp. 269-275.

Shoukry, I.F.I., Kandeel, M.M.H. and El-Bashier, Z. (1990) Incidence of acarofauna in the house dust in Sharqiya Governorate, Egypt. Bulletin de la Societe Entomologiqued Egypte 69, 183-195.

Titov, D.A. (1986) Mites on strawberry. Zashchita Rastenii 1986(9), 48.

Tuovinen, T. (2000) Integrated control of the strawberry mite (Phytonemus pallidus) in the Nordic multi-year growing system. Ada Horticulturae 525, 389-391.

Tuovinen, T. (2002) Biological control of strawberry mite: a case study. Ada Horticulturae 567'(2), 671-674.

Tusnadi, C.K. and Kerenyi-Nemestothy, K. (1989) New acaricides against the mite *Tarsonemus pallidus* sensu stricto Banks (Acari: Tarsonemidae) on Saintpaulia. Novenyvedelem 25, 393-399.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Vargas, C. and Ochoa, R. (1990) Medios de cultivo en laboratorio contaminados por *Tarsonemus bilobatus* Suski (Acari: Tarsonemidae) y redescripcion de la especie. Manejo-Integrado de Plagos 18, 19-23.

Vieira, M.R. and Chiavegato, L.G. (1999) Biology of *Polyphagotarsonemus latus* (Banks) (Acari: Tarsonemidae) on lemon (Citrus limon Burm). Anais da Sociedade Entomologica de Brasil 28(1), 27-33.

Wang, D.S., Kuang, K.Y., Wu, S.C., Zhu, Z.Y., Yuan, YD., Chen, YL. and Yang, X.Q. (2000) The occurrence and control of dominant insect pests and diseases on sweet pepper in advanced greenhouses. Ada Agriculturae Shanghai 16 (Supplement), 10-16.

Welch, N.C., Pickel, C., Walsh, D. and Nouhuys, S. van (1989) Cyclamen mite control in strawberries. California Agriculture , 14-15.

Wu, X.-X., Hu, D.-X. and Shen, Z.-R. (2000) Studies on phoresy of the broad mite, *Polyphagotarsonemus latus* (Banks), by the greenhouse whitefly, *Trialeurodes vaporariorumt* under different environmental conditions. Ada Entomologica Sinica43, 157-163.

Xie, M., Cheng, H.K. and Zhao, J.H. (1992) Use of liuyangmycin to control yellow mite, *Polyphago-tarsonemus latus* (Acari: Tarsonemidae) infesting green pepper. Chinese Journal of Biological Control 8, 29-32.

الفصل السابع
الحلم الاريوفي
Eriophyiodea

- المقدمة
- الصفات المظهرية
- تاريخ الحياة والحياتية
- الانواع المهمة في الزراعة المحمية
- ***Aculops lycopersici***
- ***Epitrimerus alinae***
- ***Aceria lycopersici***
- ***Paraphytoptus chrysanthemi***
- انواع حلم القرنفل ***Aceria* spp**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

الحلم الاريوفي يعود الى فوق عائلة Eriophyiodea من رتبة امامية الثغور التنفسية Prostigmata، الحلم الاريوفي يشبه الدود المغزلي الشكل وهو صغير جداً ولا يرى بالعين المجردة ولكنه اي الحلم الاريوفي يسبب العديد من حالات التشوه على النبات كالاورام والبثرات على الاوراق وحالات الصدأ. هذه التشوهات والاعراض تكون واضحة المعالم وهي دليل على وجود هذه المجموعة من الحلم. ان معظم انواع هذه العائلة هي وحيدة العائل الغذائي Monophagous الا ان قسماً من انواعها تكون محدودة العوائل الغذائية حيث يمكن لها ان تهاجم عدة انواع ضمن الجنس الواحد مع بعض الاستثناءات اغلب انواع الحلم الاريوفي يسبب ضرر قليل لعائله النباتي، الا ان هناك بعض انواع الحلم المسببة للصدأ وتلك المسببة للاورام تعد من الآفات المهمة على النباتات ذات الاهمية الاقتصادية.

ان فوق عائلة الحلم الاريوفي هي عائلة كبيرة وانتشارها عالمي وتضم اكثر من ثلاثة آلاف نوع تعود الى 250 جنس ويتوقع وجود عشرات الآلاف من الانواع التي لم تكتشف او توصف لحد الآن، تضم فوق عائلة الحلم الاريوفي ثلاث عوائل هي:

Fam.: Eriophyidae
Fam:- Phytoptidae
Fam:- Diptilomiopidae

ان 75% من انواع الحلم الاريوفي المعروفة اليوم تعود الى عائلة Eriophyidae

الصفات المظهرية:- Morphological Characters: هناك العديد من الصفات المميزة للحلم الاريوفي وهي:-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

1) انواعها دودية الشكل وحلقية وهي صغيرة الحجم حيث تتراوح اطوالها بين 90-350 مايكرون. اشكالها مغزلية وهي ذات لون شاحب مصفر الى بني عندما تكون حية.
2) الجسم الفكي متحور الى مايشبه البوز Rostrum محاط بملامس فكية غير واضحة التعقيل. الحافة المتحركة للجسم الفكي تشبه السوط وتمتد داخل شق ظهري يوجد على قواعد الملامس الفكية ويكون هذا السوط طويلاً في انواع عائلة Diptilomiopidae وقصير نسبياً في انواع الـ Eriophyidae والـ Phytoptidae.
3) لاتوجد عيون على ظهر مقدم الجسم.
4) الثغور التنفسية والحافة التنفسية Peritreme غائبة.
5) مقدم الجسم الامامي Propodosoma يحمل في الغالب درع او لوحة ذات خمسة اشواك،. ولهذه اللوحة خط وسطي حيث يقع زوج منها في الجزء اعلى الخط الوسطي والزوج الآخر يقع في الجزء الواقع تحت الخط الوسطي.
6) منطقة الجسم العجزي ذات تسعة ازواج من الاشواك كحد اعلى.
7) الفتحة التناسلية في الانثى تكون مستعرضة وتقع بجانب حرقفة الزوج الثاني من الارجل. مع وجود غطاء في مقدمة الفتحة التناسلية.
8) هناك زوجان من الارجل فقط يرتبطان بمنطقة الجسم القدمي الامامي. وينتهي زوجا الارجل بوسادة ريشية الشكل empodium Feather-like ولاتوجد مخالب حقيقية.

تاريخ الحياة والحياتية:- Life History and Biology

ان دورة حياة هذا الحلم تتمثل في الاطوار الآتية بيضة – يرقة – حورية – طور كامل. الذكور تتطور بشكل اسرع من الإناث. ان نمو وتطور هذه المجموعة من الحلم تعتمد على درجة الحرارة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الذكور والاناث يكملان دورة حياتهما في حدود الاسبوع عند درجة حرارة 25 مْ. في المناطق المعتدلة تكون دورة الحياة اكثر تعقيداً وذلك بسبب وجود اناث التشتية التي تسمى بالإناث الثانية الـ Deutogyne.

التلقيح يحدث بطريقة غير مباشرة حيث يقوم الذكر بوضع حوامل الحيامن المنوية Spermatophores على العائل النباتي ثم تقوم الإناث بالتقاط تلك الحيامن حيث يقوم غطاء الفتحة التناسلية للانثى بالضغط على حوامل الحيوانات المنوية وادخالها الى داخل الفتحة التناسلية حيث تقوم الاناث بعصرها وسحقها لتنطلق منها الحيامن المنوية التي تقوم بتلقيح البيض داخل الانثى. الانثى تضع اكثر من ثلاث بيضات يومياً وتستمر بذلك لأكثر من شهر لتضع ما مجموعه 87 بيضة/انثى.

ان انتشار الحلم الاريوفي يتم عادة بواسطة الرياح بسبب صغر حجمه، كما قد ينتشر بواسطة الحشرات والطيور او عن طريق حركة وانتقال النباتات المصابة.

الانواع المهمة في الزراعة المحمية

Species Important In Protective Cultivation

ان معظم انواع الحلم الاريوفي تهاجم النباتات والمحاصيل الموجودة في الحقول، و ان بضعة انواع فقط تهاجم المحاصيل في الزراعة المحمية وهي كما يأتي:-

اولاً) الحلم نوع *Aculops lycopersici* (Massee)

1) الاسم الشائع Common Name:-

هذا الحلم يعرف بحلم تورد الطماطة Tomate Russet Mite كما يعرف ايضاً بحلم صدأ الطماطة Tomato Rust Mite.

2) الانتشار والعوائل النباتية Distribution and Host Plants

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

هذا النوع آفة شائعة على محصول الطماطة في مناطق العالم المختلفة ويزداد ضرره على الطماطة المزروعة تحت الاغطية المختلفة في العديد من الدول الغربية مثل ايطاليا، وفرنسا واسبانيا والمانيا ومولدافيا وبلغاريا وهنغاريا. هذا النوع من الانواع القليلة المتعددة العوائل الغذائية ضمن مجموعة الحلم الاريوفي. حيث سجل وجوده على الباذنجان والتبغ والبطاطا والداتورة والانواع الاخرى من نباتات العائلة الباذنجانية وفي بعض الاحيان يصيب البتونيا *Petunia* spp و *Chillies* spp.

3) المظهر واعراض الاصابة ;Appearance &Damage Symptoms

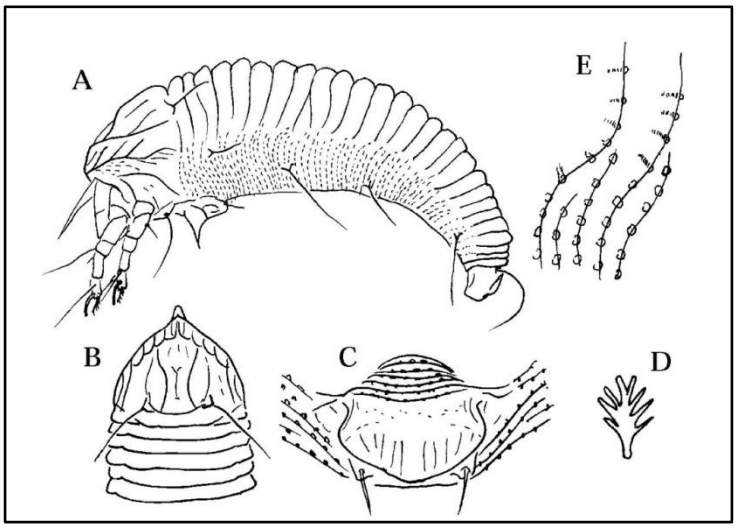
لون الحلم برتقالي مصفر اللون وبسبب صغر حجمه يصعب رؤيته على النبات، لذلك فإن اعراض الاصابة تكون مفيدة لتمييز وجوده. تبدأ الاصابة على الطماطة بهذا الحلم من الاوراق السفلية التي تلتف بإتجاه الاعلى ويتحول لون السطح السفلي للأوراق الى اللون الفضي ثم يتحول لون الاوراق المصابة الى اللون البني ولكن الاوراق لاتذبل كما في حالة الاصابة باللفحة المتأخرة وعند زيادة اعداد الحلم يبدأ بالانتقال الى الاوراق العليا. الجزء السفلي من الساق يفقد للشعيرات السطحية قبل ظهور اعراض الاصابة على الساق الذي يبدأ بالتشقق طوليا، حيث يتحول لون الساق بعد ذلك الى اللون الصدفي البني، ومع تطور الإصابة تصبح اوراق وساق الطماطة بنية اللون وتبدأ بعض الاوراق المصابة بالتساقط ويبدأ انتاج الطماطة بالانخفاض وتظهر الثمار مصابة بلفحة الشمس. ان تغذية الحلم تعمل على تدمير الخلايا الحارسة وتخفض من عملية التركيب الضوئي وخفض عملية تبادل الغازات.

4) الصفات المميزة للنوع Diagnostic Characters

جسم الحلم مغزلي وممتلئ. طول جسم الانثى يتراوح بين 150–180 مايكرون، لوحة الظهر الامامية لها فص عريض ذو مقدمة قصيرة وعلى قمته خط مستعرض يمتد على جانب لوحة الظهر ولغاية الحافة الخلفية. ولهذا الخط

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تفرعات جانبية مكونة زركشة مميزة تشبه الخلية (الشكل 7–1 B) الخط الوسطي ضعيف ولايكاد يرى الا على ثلثي الجزء الاخير من اللوحة مع وجود زوج من خطوط طويلة في مقدم وسط اللوحة يمتدان بشكل متوازي. ان مقدم ومؤخر زوج الخطوط هذا ينحنيان بإتجاه الخارج، واشواك ظهر منطقة الجسم تكون قصيرة. منطقة الجسم العجزي لها 27 ترجة مع وجود درينات متطاولة غير واضحة. ولها ايضاً 60 استرنة ذات درينات تشبه حبات المسبحة او العقد (الشكل 7–1 E,A) لقاعدة الفتحة التناسلية للانثى حبيبات خفيفة غير واضحة ولها بحدود عشرة اضلاع طولية (الشكل 7–21) وكل رجل تنتهي بوسادة ريشية ذات اربعة تفرعات (الشكل 7–1 D).



الشكل (7–1) A– منظر جانبي لأنثى *Aculops lycopersici*
B– ظهر مقدم الجسم والترجات الامامية. C– الفتحة التناسلية للانثى
D– الوسادة الريشية لرسغ الرجل. E– تفاصيل تركيب الكيوتكل يظهر فيها الدرينات على الترجات والدرينات على الاسترنات بشكل حبات العقد.

5) تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology

ان دورة حياة هذا الحلم تمر خلال اطوار البيضة، اليرقة الحورية والحلم الكامل، وان فترة الجيل تستغرق اسبوعاً واحداً عند درجة حرارة 21–25 مْ (الجدول 7–1)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الذكور تنمو بشكل اسرع من الاناث. تعيش الانثى لعدة اسابيع تضع خلالها من 10–59 بيضة، البيض المخصب ينتج اناث وذكور بينما البيض غير المخصب ينتج ذكور فقط. ان الظروف المثالية لنمو هذا الحلم تتراوح بين 21–27 مْ ورطوبة نسبية 30 % وهي الظروف السائدة غالباً في الزراعة المحمية. أن ارتفاع درجة الحرارة والرطوبة يؤديان الى موت اعداد كبيرة من الحلم.

الجدول (7–1) تأثير درجة حرارة التربية في مقاييس تاريخ حياة الحلم *A.lycopersici*

الصفة	درجة حرارة التربية	
	21 مْ	**25 مْ**
البيضة	2 يوم	2.3 يوم
اليرقة	1 يوم	1 يوم
الحورية	2 يوم	1.8 يوم
فترة ماقبل وضع البيض	2 يوم	2.2 يوم
مجموع دورة الحياة	7 ايام	7.3 يوم
فترة حياة الكاملات	47.5 يوم	22.1 يوم
الانتاجية (بيض/ انثى)	15 بيضة	16 بيضة

6) المكافحة والادارة Control and Management

I) المكافحة الحيوية Biological Control

ان الاعداء الحيوية لهذا الحلم تضم العديد من المفترسات الاكاروسية والحشرية وهي:–

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أ) نوعان من الثريس المفترس هما:-

- *Leptothrips mali* (Fitch)
- *Scolothrips sexmaculatus* (Pergande)

كلا النوعين ارتبط وجودهما مع هذا الحلم والنوع الاول كان يتغذى بنشاط على هذا الحلم، الا ان مايعيق قدرته الافتراسية وجود الشعيرات الغدية على اوراق الطماطة.

ب) نوعان من الحلم المفترس من عائلة Tydeidae هما:-

Pronematus ubiquitous (McGregor)

Homeopronematus anconai (Baker)

هذان المفترسان ايضاً ارتبط وجودهما يحلم صدأ الطماطة ولايعرف شيء عن كفاءتهما الافتراسية. وقد وجد ان النوع الثاني كان يتغذى على جميع اطوار الحلم، الا انه لم يكن قادراً على الوصول الى الطور الكامل عند تغذيته على هذا النوع من الحلم ولكي يتحول الى الطور الكامل لابد ان يتغذى على عوائل بديلة مثل سبورات الفطريات.

ت) المفترس الاكاروسي *Agistemus exsertus* Gonzales : يعود هذا المفترس الى عائلة Stigmaeidae وقد تم دراسة كفائته الافتراسية لحلم صدأ الطماطة في المختبر واعطى نتائج جيدة و اوصى الباحثون بإمكانية استخدامه في الحقل، الا انه لايتوفر تجارياً لحد الآن.

ث) المفترسات من عائلة Phytoseiidae:- تضم هذه العائلة عدة انواع من المفترسات التي تهاجم حلم صدأ الطماطة منها :-

- النوع *Neoseiulus cucumeris* ينمو بشكل ناجح على حلم صدأ الطماطة ولكنه لايتكاثر عليه.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- النوع *Euseius victorensis* لهذا المفترس القدرة على استهلاك زوج من الحلم يومياً ويستطيع ان يتكاثر عليه الا ان انتاجيته من البيض كانت منخفضة.
- النوع *Euseius concordis* (Chant):- يستطيع ان يتغذى ويتكاثر على حلم صدأ الطماطة وهو مرتبط طبيعياً بوجود حلم صدأ الطماطة. الا ان مايعيق هذا الحلم هو وجود النسيج العنكبوتي للحلم ذو البقعتين *T.urticae* الذي يوجد في الغالب على نباتات الطماطة.
- النوع *Neosieulus fallacis* :- هو النوع الوحيد الجيد القادر على افتراس جميع اطوار حلم صدأ الطماطة والتكاثر عليه ويعد عامل مكافحة حيوية جيد. حيث امكن لهذا المفترس ان ينمو سريعا عند حرارة 22مْ وهو متوفر تجارياً. وهو فعال عند اطلاقه بمعدل 750 فرد/ دونم على شتلات الطماطة في الزراعة المحمية.

- البكتريا الممرضة Pathogenic Bacteria:- منها البكتريا *Bacillus thuringiensis* التي تعد عامل مكافحة حيوية جيد لهذا النوع من الحلم حيث وجد ان سم الـ exotoxin للسلالة *B.thuringiensis* thurigiensis اظهرت نتائج واعدة لإستخدامها في مكافحة هذا الحلم على الطماطة في اوزبكستان.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

II) المكافحة الكيميائية Chemical Control :-

اكثر من 70 مبيد تم اختبارها لمكافحة هذا الحلم خلال المدة من 1940-1985 وقد اظهرت المبيدات التي اختبرت عام 1980 فاعلية جيدة في مكافحة حلم صدأ الطماطة وهي :-

Binapacryl و Bromopropylate و Cyhexatin و Fenvalerate و Flubenzimine و Fluvalinate و Ethion و Dichlorvos و Dicofol و Formethion و Karathane و Lambdacyhalothrin و Methamidaphos و Milbex و Profenafos و Propargite و Pyridaphentthion و Zineb و Abamectin و Sulfur.

وقد استخدمت هذه المبيدات على نطاق واسع. كما تم استخدام عدد من الزيوت التي تعد صديقة للبيئة في مكافحة هذا الحلم كبديل للمبيدات المصنعة.

ت) المكافحة المتكاملة Integraed Control : - ان تحقيق مكافحة متكاملة لهذا النوع يتطلب المراقبة والرصد الجيد لتحديد وجود الاصابة بوقت مبكر لكي يتسنى للعاملين في مجال المكافحة وضع برنامج تكاملي لمكافحة الحلم. حيث ان اجراءات النظافة المتمثلة بإزالة النباتات المصابة تحد من انتشار الاصابة، كذلك يمكن زراعة بعض اصناف الطماطة الاقل حساسية او المتحملة للإصابة بحلم صدأ الطماطة.

ثانياً) الحلم نوع *Epitrimerus alinae Liro*

1) **الاسم الشائع Common Name :-** هذا النوع عرف بحلم صدأ اوراق الداؤودي او الكريزا نشيمم.
2) **الانتشار والعوائل الغذائية Distribution & Host Plants** هذا النوع تم وصفه من قبل Liro على نبات الداؤودي في فنلندا. حيث يصيب

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الداؤودي في البيوت الزجاجية في انكلترا ويحدث اضرار وخسائر في ازهار الداؤودي.

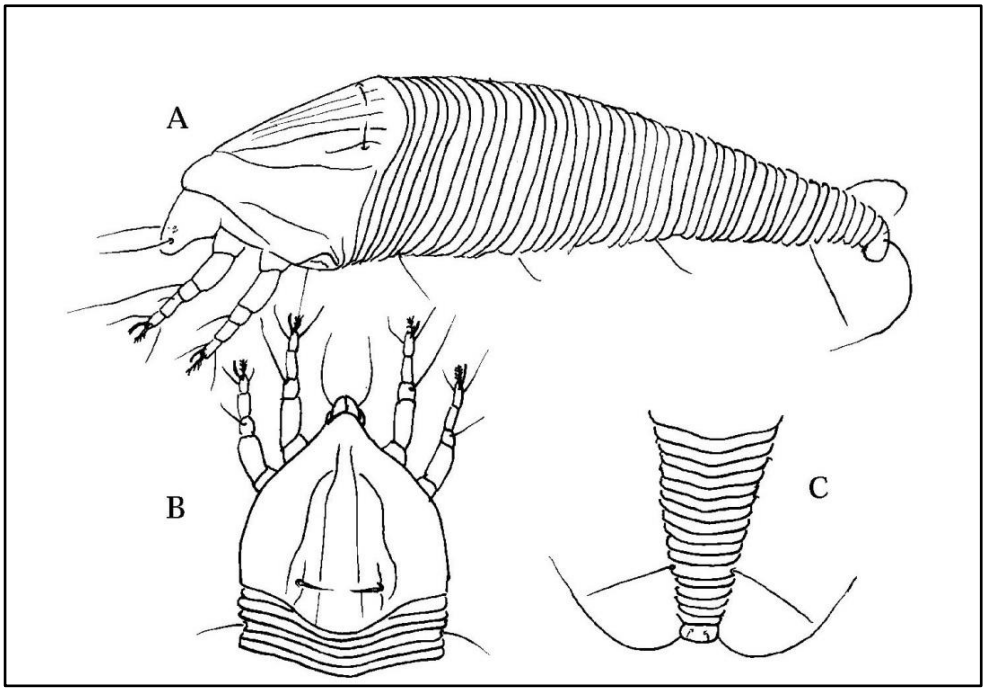
3) المظهر واعراض الاصابة Appearance & Damage Syptoms

هذا النوع صغير جداً تصعب رؤيته ودليل وجوده يعتمد على ملاحظة الاعراض التي تظهر على النباتات المصابة. هذا النوع يتجول ويتغذى بين الشعيرات الموجودة على ساق نبات الداؤودي واسفل النورات الزهرية. ان تغذية الحلم على ساق النبات تسبب ظهور علامات الصدأ، الاوراق المصابة تذبل وتسقط قبل نضجها. عند اشتداد الاصابة على الساق يبدأ الحلم بالانتقال الى البتلات والازهار. كما وجد هذا الحلم ايضاً على السطح العلوي للأوراق ولكن بأعداد قليلة.

4) الصفات المميزة Diagnostic Characters

الانثى الكاملة مغزلية الشكل، طولها 160 مايكرون. لوحة مقدم الظهر **Prodorsal** مثلثة الشكل تقريباً طولها 38 مايكرون ولاتوجد عليها زركشة تشبه الخلية. (الشكل 7-2 **B**) منطقة الجسم **Idiosoma** لها 43-45 ترجة (الشكل 7-2 **A**) الوسادة الريشية لها أربعة تفرعات في كل رجل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (7–2) **A**– منظر جانبي لأنثى الحلم ***Epitremerus alinae***

B– منظر ظهري للجسم الامامي **C.Prosoma** : منظر ظهري للجزء الخلفي من مؤخر الجسم **Opisthosoma**.

5) تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology

ان المعلومات المتوفرة عن تاريخ حياة هذا الحلم وحياتيته لازالت قليلة ولكنها بلا شك مشابهة لأنواع الحلم قصير دورة الحياة في الزراعة المحمية.

6) المكافحة والادارة Control and Management

لايوجد اي تقرير او دراسة عن وجود حلم مفترس لهذا النوع من الحلم، الا ان المفترسات الاكاروسية العامة لأنواع الحلم الاريوفي الاخرى يمكن استخدامها على هذا النوع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اظهر المبيد **Chlorobenzilate** والـ **Metasystox** والكبريت فاعلية جيدة في مكافحة هذا الحلم. ازالة النباتات المصابة قد تحد من تطور الاصابة وانتشارها.

ثالثاً) الحلم نوع *Aceria lycopersici* (Walffenstein)

هذا النوع يعرف بحلم الشعيرات القطيفية على الطماطة **Tomato Erinem Mite**. هذا النوع ينتشر بشكل واسع في المناطق الاستوائية ويتوقع وجوده في الزراعة المحمية في المناطق المعتدلة وهو يهاجم الطماطة والباذنجان وانواع اخرى من نباتات العائلة الباذنجانية.

ان تغذية هذا الحلم يتسبب في تكوين نموات تشبه الشعيرات تسمى **Erineum** على الساق والاوراق مما يتسبب في اعطاء مظهر فضي مبيض، هذه الاعراض تجعل من السهل فصله عن حلم صدأ الطماطة. اما من الناحية الظهرية فإن هذا الحلم يتميز بأن الخط الوسطي لصفيحة او لوحة ظهر مقدم الجسم **Prodorsal** يكون كامل.

ان المعلومات المتوفرة عن حياتية ومكافحة هذا الحلم لازالت قليلة، الا ان من المعروف ان اعداده وضرره يزداد في المواسم الجافة في المناطق الاستوائية.

ان الحلم المفترس ***Euseius gossipi*** يتغذى على هذا الحلم وينمو بشكل جيد. استخدم الكبريت لمكافحة هذا الحلم.

رابعاً) الحلم نوع Keifer *Paraphytoptus chrysanthemi*

هذا النوع يعرف بحلم صدأ الكرايزا نثيمم في الولايات المتحدة الامريكية كما يسمى بحلم شبيه برعم الكرايزا نثيمم **Chrysanthemum semi – bud mite** في انكلترا. وهو يهاجم انواع مختلفة من جنس الداؤودي ولم يسجل انه يصيب نباتات اخرى او يوجد في بلدان اخرى. وهو يسبب اضرار شديدة لنباتات الداؤودي في

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الحقول وفي الزراعة المحمية. يتغذى هذا الحلم بين شعيرات السطح السفلي للاوراق والسيقان الخضراء الغضة، وتؤدي التغذية الى قصر الساق والتفاف الاوراق القمية وظهور اعراض مكنسة الساحرة على النبات. النبات المصاب يصبح لونه محمر ولاينتج النبات اي ازهار او ينتج ازهار مشوهة كما تظهر الازهار المصابة خضراء وتشبه الورقة النباتية.

الانثى الكاملة مغزلية الشكل لونها اصفر فاتح ويمكن تمييز هذا النوع عن ***E.alinae*** عن طريق الاعراض التي يحدثها في النبات المصاب. اما من الناحية المظهرية فإن هذا النوع يمكن تمييزه عن النوع ***E.alinae*** من خلال ملاحظة ان ثلاثة أرباع منطقة الجسم ***Idiosoma*** تكون فيها الترجات والاسترنات غير مميزة او غير واضحة.

لاتتوفر اي معلومات عن حياتية ومكافحة هذا النوع الا انه يعتقد ان المفترسات العامة للحلم الاريوفي يمكن ان تلعب دوراً في المكافحة الحيوية لهذا الحلم.

خامساً) حلم القرنفل Aceria on Carnations

هناك ثلاثة انواع من الحلم الاريوفي التابعة لجنس ***Aceria*** **spp** تصيب زراعات القرنفل في البيوت الزجاجية هي:-

1) النوع *Aceria dianthi* (Lindroth)

هذا النوع عرف في فنلندا على نبات القرنفل ***Dianthus deltoids*** تؤدي الاصابة بهذا الحلم المتجول على الاوراق حدوث تقزم للنبات.

2) النوع *Aceria paradianthi* Keifer :- عرف هذا النوع على عدة انواع من القرنفل في اوربا والارجنتين وامريكا. هذا الحلم يفضل الاجزاء السفلية في

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

النبات ويتغذى بين قواعد الاوراق وعلى الساق مسبباً مظهراً دهنياً ومشوهاً ومتفرعاً على النبات فضلاً عن تغير لون النبات.

3) **النوع (Keifer) *Aceria georphioui*** :- هذا النوع سجل وجوده على القرنفل في قبرص وكاليفورنيا الامريكية والنباتات المصابة تفقد اللون وتصبح مشوهة.

ان الانواع الثلاثة المذكورة انفاً صغيرة الحجم وغالباً مايتم التمييز بينها من خلال الاعراض التي تسببها على النباتات المصابة، اما من الناحية المظهرية للحلم فإنه يمكن التمييز بينها بسهولة حيث الوسادة المخلبية الريشية **Feather like Empodium** تكون ذات خمسة افرع في النوع ***A.dianthi*** وستة افرع في ***A.paradianthi*** وسبعة في الـ***A.georphioui***.

ان المعلومات المتوفرة عن الاهمية الاقتصادية والحياتية والمكافحة لهذه الانواع لازالت قليلة. الا ان هذه الانواع حساسة لأغلب مبيدات الاكاروسات، وقد تتطلب عملية المكافحة اعادة الرش لأكثر من مرة.

هناك محاولات لإستخدام المفترس ***Neoseiulus cucumeris*** في مكافحة الانواع الثلاثة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل السابع

Abou-Awad, B.A. (1979) The tomato russet mite, *Aculops lycopersici* (Massee) (Acari: Eriophyidae) in Egypt. Anzeiger fur ScMdlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz52, 153-156.

Abou-Awad, B.A. (1983) *Amblyseius gossypi* (Acarina: Phytoseiidae) as a predator of the tomato erineum mite, *Eriophyes lycopersici* (Acarina: Eriophyidae). Entomophaga 28, 263-266.

Alford, D.V (1994) A Colour Atlas of Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers. Wolfe Publishing Ltd., London. 448 pp.

Amrine, J.W. Jr and Stasny, T.A. (1994) Catalog of the Eriophyoidea (Acarina: Prostig-mata) of the World. Indira Publishing House, West Bloomfield, Michigan, USA. 798 pp.

Anderson, L.D. (1954) The tomato russet mite in the United States. Journal of Economic Entomology 47, 1001-1005.

Arno,]., Moliner, J. and Gabarra, R. (1994) Integrated pest control of early greenhouse tomato in the Isle of Menorca. Boletin de Sanidad Vegetal Plagas 20(2), 501-509.

Atanasov, N.D., Fernandez-Munoz, R., Cuartero, J. and Gomez-Guillamon, M.L. (1995) Integrated control of mites on tomatoes. First international symposium on solanacea for fresh market, Malaga, Spain, 28-31 March, 1995. Acta Horticul-turae 412, 546-550.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Bailey, J.S. and Keifer, H.H. (1943) The tomato russet mite, *Phyllocoptes destructor* Keifer: its present status. Journal of Economic Entomology 36, 702-712.

Baradaran-Anaraki, P. and Daneshvar, H. (1992) Studies on the biology and chemical control of tomato russet mite, *Aculops lycopersici* (Acari: Eriophyidae), in Varamin. Applied Entomology and Phytopathology 59(1-2), 25-27.

Berlinger, M.J., Dahan, R. and Mordechi, S. (1988) Integrated pest management of organically grown greenhouse tomatoes in Israel. Applied Agricultural Research 3(5), 233-238.

Breakey, E.P. and Batchelor, G.S. (1950) Phyllody of chrysanthemum and the erio-phyid mite, *Paraphytoptus chrysanthemi* Keifer. Annals of the Entomological Society of America 43, 492-494.

Brodeur, J., Bouchard, A. and Turcotte, G. (1997) Potential of four species of predatory mites as biological control agents of the tomato russet mite, *Aculops lycopersici* (Massee) (Eriophyidae). Canadian Entomologist 129, 1-6.

Brough, E.J., Elder, R.J. and Beavis, C.H.S. (1994) Managing Insects and Mites in Horticultural Crops. Department of Primary Industries Queensland. 231 pp.

Calpas, J. (1998) Tomato Russet Mite. Greenhouse Coverings, October 1998. http:// www.agric.gov.ab. ca/crops/hort /grnhouse/9810-russet_mite.html

Castagnoli, M., Liguori, M., Nannelli, R. and Simoni, S. (1998) Preliminary survey on the mite fauna of tomato in Italy. Redia 81, 45-54.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Cheremushkina, N.P., Aramov, N.Kh., Makarenkova, A.A. and Golyshin, N.M. (1991) The rust mite of tomato. Zashchita Rastenii 1991(11), 44-45.

Costilla, M.A. (1991) The mite *Aculops lycopersici* (Massee, 1937) (Acari: Eriophy-idae) responsible for tomato russet in the North East of Argentina. Revista Industrial y Agricola de Tucuman Q8, 83-90.

Haji, F.N.P., Moraes, G.J. de, Lacerda, C.A. de and Neto, R.S. (1988) Chemical control of the tomato russet mite *Aculops lycopersici* (Massee, 1937). Anais da Sociedade Entomologica do Brasil 17, 437-442.

Hessein, N.A. and Perring, T.M. (1986) Feeding habits of the Tydeidae with evidence of *Homeopronematus anconai* (Acari: Tydeidae) predation on *Aculops lycopersici* (Acari: Eriophyidae). International Journal of Acarology 12, 215-221.

Hessein, N.A. and Perring, T.M. (1988) The importance of alternative foods for the mite *Homeopronematus anconai* (Acari: Tydeidae). Annals of the Entomological Society of America 81, 488-492.

Hussey, N.W., Read, W.H. and Hesling, J.J. (1969) The Pests of Protected Cultivation: The Biology and Control of Glasshouse and Mushroom Pests. Edward Arnold (Publishers) Ltd., London. 404 pp.

Izhevskii, S.S. (1992) New pests of greenhouse plants. Zashchita Rastenii Moskva, 1992(12), 26-27.

James, D.G. (1989) Influence of diet on development, survival and oviposition in an Australian phytoseiid, *Amblyseius victoriensis* (Acari: Phytoseiidae). Experimental & Applied Acarology 6, 1-10.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Jeppson, L.R., Baker, E.W. and Keifer, H.H. (1975) Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, Berkeley, California, 614 pp.

Kamau, A.W., Mueke, J.M. and Khaemba, B.M. (1992) Resistance of tomato varieties to the tomato russet mite, *Aculops lycopersici* (Massee) (Acarina: Eriophyidae). Insect Science and its Application 13, 351-356.

Keifer, H., Baker, E.W., Kono, T, Delfinado, M. and Styer, W. (1982) An illustrated guide to plant abnormalities caused by eriophyid mites in North America. United States Department of Agriculture Agricultural Research Service Agriculture Handbook 573, 1-178.

Kerenyine Nemestothy, K. and Budai, C. (1985) Leaf mites (Acari, Eriophyidae) as new greenhouse pests. Novenyvedelem 21, 220.

Leuprecht, B (2000) Occurrence of tomato rust mite in tomatoes under glass. Gemuse Munchen 36(3), 26-27.

Lindquist, E.E. (1996) External anatomy and notation of structures. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. and Bruin, J. (eds) Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests, Volume 6. Elsevier, Amsterdam, pp. 30-31.

Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. and Bruin, J. (eds) (1996) Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control World Crop Pests, Volume 6. Elsevier, Amsterdam. 790 pp.

Liro, J.I. (1941) Uber neue und seltene Eriophyiden (Acarina). Annales zoologici Societatiszoologico Botanicae-fennicae Vanamo 8, 1-68.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Manzaroli, G. and Benuzzi, M (1995) Protected tomato: biological and integrated control. ColturaProtette24(l), 41-47.

Massee, A.M. (1939) A species of gall mite (Eriophyidae) injurious to tomato. Annals and Magazines of Natural History Series 2, 3, 617-619.

Meyer, M.K.P. (Smith) (1981) Mite pests of crops in Southern Africa. Science Bulletin Department of Agriculture and Fisheries Republic of South Africa 397, 1-92.

Meyer, M.K.P. (1996) Ornamental flowering plants. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. and Bruin, J. (eds) Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests, Volume 6. Elsevier, Amsterdam, pp. 641-650.

Miles, P.M. (1964) Chrysanthemum semi-bud mite in Wales. Entomologist Monthly Magazine 100, 97.

Monkman, K.D. (1992) Tomato russet mite - Acari: Eriophyoidea. Monthly Bulletin Department of Agricuture, Fisheries and Parks, Bermuda 63(3), 19-21.

Moraes, G.J. de and Lima, H.C. (1983) Biology of *Euseius concordis* (Chant), a predator of the tomato russet mite. Acarologia 24, 251-255.

Oldfield, G.N. (1996) Diversity and host plant specificity. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. and Bruin, J. (eds) Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests, Volume 6. Elsevier, Amsterdam, pp. 199-216.

Osman, A.A. and Zaki, A.M. (1986) Studies on the predation efficiency of *Agistemus exsertus* Gonzalez (Acarinaa, Stigmaeidae) on the eriophyid mite, *Aculops*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

lycopersici (Massee). Anzeiger fur Schadlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 59, 135-136.

Perring, T.M. and Farrar, C.A. (1986) Historical perspective and current world status of the tomato russet mite (Acari: Eriophyidae). Miscellaneous Publications of the Entomological Society of America 63, 1-19.

Rice, R.E. and Strong, F.E. (1962) Bionomics of the tomato russet mite, *Vasates lycopersici* (Massee). Journal ofEnonomic Entomology 55, 431-435.

Royalty, R.N. and Perring, T.M. (1987) Comparative toxicity of acaricides to *Aculops lycopersici* and *Homeopronematus anconai* (Acari: Eriophyidae, Tydeidae). Journal of Economic Entomology 80, 345-351.

Royalty, R.N. and Perring, T.M. (1989) Reduction in photosynthesis of tomato leaflets caused by tomato russet mite (Acari: Eriophyidae). Environmental Entomology 18, 256-260.

Sabelis, M.W. and Bruin, J. (1996) Evolutionary ecology: life history patterns, food plant choice and dispersal. In: Lindquist, E.E., Sabelis, M.W. and Bruin, J. (eds) Eriophyoid Mites: Their Biology, Natural Enemies and Control. World Crop Pests, Volume 6. Elsevier, Amsterdam, pp. 329-366.

Singh, P., Beattie, G.A.C., Clift, A.D., Watson, D.M., Furness, G.O., Tesoriero, L, Rajakulendran, V, Parkes, R.A. and Scanes, M. (2000) Petroleum spray oils and tomato integrated pest and disease management in southern Australia. General and Applied Entomology 29,69-93.

Smith, W.A. (1955) The tomato mite. Queensland Agricultural Journal 81, 90-91. Sulaimanov, B., Rashidov, M.I. and

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Kimsanbaev, Kh. (2000) Exotoxin against the rust mite on solanaceous crops. Zashchita i Karantin Rastenii 2000(3), 46.

Trottin Caudal, Y, Grasselly, D., Trapateau, M. and Villevieille, M. (1989) The principal mites found on Solanaceae and Cucurbitaceae grown under glass in France. Infos Paris 1989(57), 9-13

Undurraga, J.M. and Dybas, R.A. (1988) Abamectin, novel naturally-derived insecticide/acaricide for integral key pest controls on pears and tomatoes. In: Brighton Crop Protection Conference, Pests and Diseases. British Crop Protection Council, Thornton Heath, UK, pp. 205-210.

Vacante, V. (1985) Acari present in horticulture and floriculture in greenhouses of the Ragusa area and considerations on the possibility of chemical, biological and integrated control. Tecnica Agricola 37, 299-321.

Vernon, J.D.R. (1957) An eriophyid causing damage to chrysanthemums. Plant Pathology6(3), 111.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل الثامن
الحلم الاكاريدي
Acaridae

- المقدمة
- الصفات المظهرية
- تاريخ الحياة والحياتية
- الانواع المهمة في الزراعة المحمية
- ***Rhizoglyphs robini***
- ***Rhizoglyphus echinopus***
- انواع الـ ***Tyrophagus*** **spp**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

الحلم الاكاريدي يعود الى عائلة Acaridae التابعة لرتبة عديمة الثغور التنفسية Astigmata. معظم انواع هذه العائلة فطرية التغذية وعادة توجد مع المنتجات الغذائية المخزونة والمواد العضوية المتحللة، كما ان بعض انواعها اختيارية نباتية التغذية، انواع اخرى تصنع علاقات مختلفة مع الحشرات او تعيش في اعشاش بعض الحيوانات الفقرية.

ان عائلة Acaridae من عوائل الحلم الكبيرة عالمية الانتشار حيث تضم لحد الآن اكثر من 400 نوع من الحلم تعود الى 90 جنساً، ويتوقع المختصون في مجال الاكاروسات وجود اعداد اخرى من انواع الحلم الاكاريدي التي لم تكتشف لحد الآن خاصة في المناطق الاستوائية.

ان الجنس Rhizoglyphus يحتوي على عدة انواع تعتبر افات مهمة على جذور المحاصيل، كذلك فإن جنسي Acarus و Tyrophagous تضم انواعاً تعد الاكثر شيوعاً وانتشاراً فضلاً عن اهميتها الاقتصادية، حيث ان الانواع التابعة لجنس Tyrophagous تسبب اضراراً اقتصادية لأزهار الزينة والخضراوات في الزراعة المحمية.

الصفات المظهرية:- Morphological Characters

لهذه العائلة العديد من الصفات التي تميزها عن عوائل الحلم الاخرى وهي:-

1) اجسامها رخوة متوسطة الحجم لونها ابيض شاحب الى بني.
2) مقدم الجسم القدمي الامامي Propodosoma له درع يشبه صليبة الظهر الامامي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3) منطقة الجسم Idiosoma غالباً ما تحتوي على درز او شق الـ Sejugal في جميع اطوار نموها.
4) في الغالب تحتوي على مجموعة كاملة من الاشواك على ظهر منطقة الجسم. هذه الاشواك تكون عارية.
5) اذرع الحراقف نامية بشكل جيد وقوية كما في عائلة Tarsonemidae.
6) الفتحة التناسلية تقع بين حرقفتي الزوج الرابع من الارجل وللذكور ممصات شرجية جانبية Para anal Suckers.
7) الارجل قصيرة وقد تكون طويلة في بعض الانواع. تنتهي الارجل بوسادة مخلبية نامية بشكل جيد وترتبط بزوج من الصليبات القوية تسمى حامل مفصل الرسغ Condylophores، كما ان لركبة الارجل زوج من شعرات السوليندیا.
8) الذكور والاناث متشابها ن في التركيب والمظهر مع وجود اختلافات طفيفة بينهما ولكن في بعض الانواع هناك نوعين من الذكور احدهما يشبه الانثى Homeomorphic والآخر يختلف عن الانثى Heteromorphic. حيث ان النوع الاخير يتميز بأشواك جسمه السميكة مع تضخم الزوج الثالث من الارجل.

تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology

ان دورة حياة الحلم الاكاريدي تمر بالاطوار، بيضة يرقة- حورية اولى- حورية ثانية- حورية ثالثة- الطور الكامل. الحورية الثانية قد تغيب احياناً اعتماداً على الظروف البيئية والحيوية. يعرف العمر الحوري الثاني بإسم Hypopus الهيبوبس. وهو طور غير متغذي متكيف للانتقال ومقاومة الظروف البيئية غير المناسبة. لونه اصفر- بني ذو كيوتكل صلب بيضوي الشكل ويكون مسطح او يكون

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

محدب من جهة الظهر ومقعر من الجهة البطنية. وهو مزود بالواح ذات ممصات من الجهة البطنية لمنطقة مؤخر الجسم تمكنه من التعلق بالعائل المناسب للإنتقال.

ان فترة نمو انواع هذه العائلة من طور البيضة حتى الطور الكامل تستغرق من 1-3 اسابيع اعتماداً على درجة الحرارة.

ان العديد من انواع هذه العائلة تمتاز بإنتاجية عالية فمثلاً انثى انواع الجنس Rhizoglyphus تنتج 500 بيضة.

الانواع المهمة في الزراعة المحمية

Species Important In Protective Cultivation

هناك العديد من انواع هذه العائلة التي تعد افات مهمة في الزراعة المحمية وفيما يأتي عرض لأهم هذه الانواع:-

اولاً) النوع (Claparede) *Rhizoglyphus robini*:-

1) **الاسم الشائع Common Name** : لايوجد اسماء شائعة مقترحة لهذا النوع الا ان بعض الباحثين يطلقون عليه اسم حلم الابصال الروبيني Robine Bulb mite.

2) **الانتشار والعوائل النباتية Distribution and Host Plants :-**

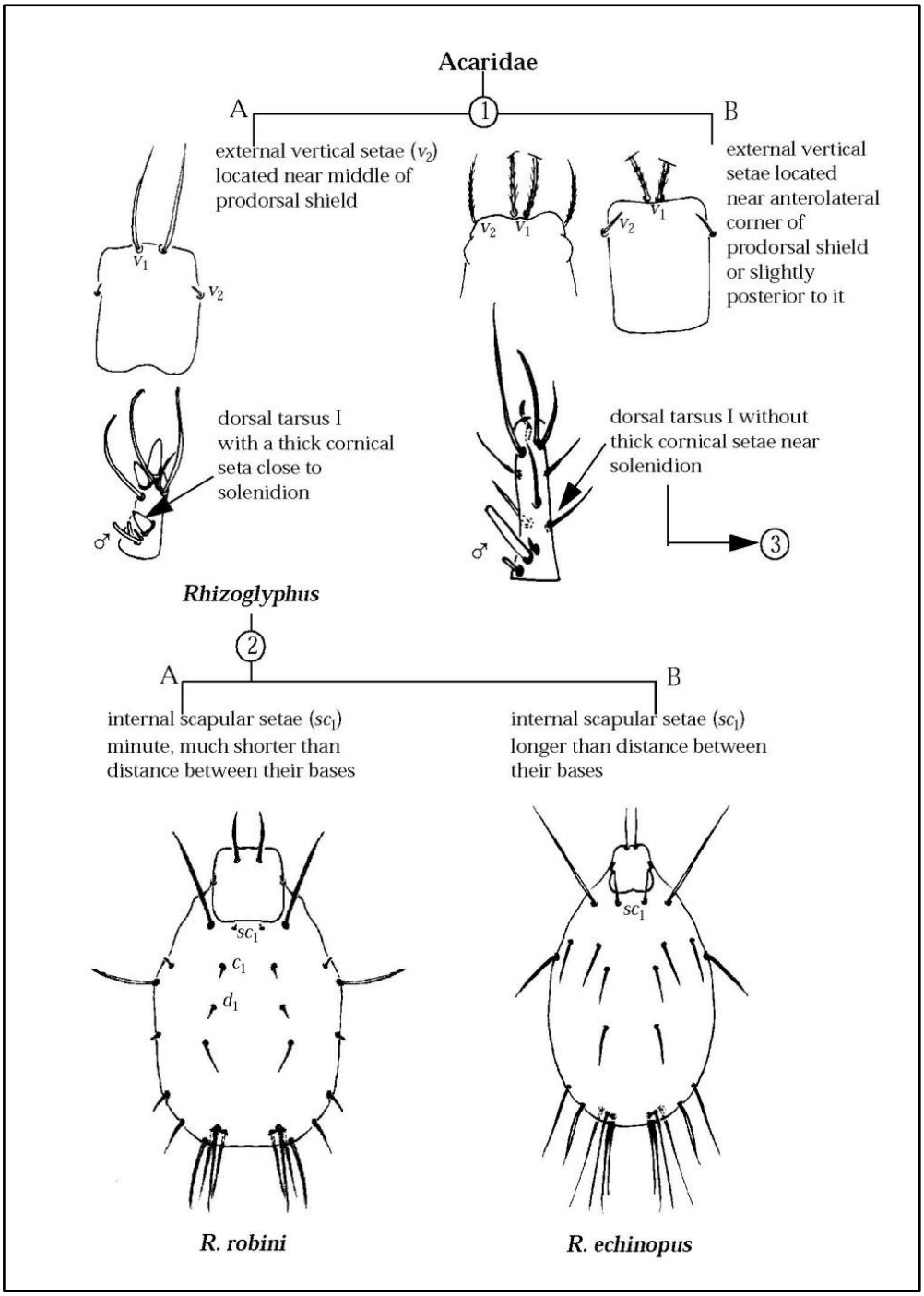
هذا النوع عالمي الانتشار وهو شائع الوجود في المواد العضوية المتحللة والتربة. ويرتبط وجوده في الغالب مع الابصال والجذور وبذور العديد من الانواع النباتية. وهو معروف بإصابته لأبصال النرجس Narcissus وابصال الليلك Lilies والـ Eucharis وابصال الاوركيد Orchids والكلاديولس Gladioli والزنابق Hyacinth والتيوليب Tulip، فضلاً عن مهاجمته لدرنات الداليا Dahlia و كورمات الفريزيا Freesia في المخازن وفي الحقول وفي الزراعة المحمية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3) المظهر واعراض الاصابة Appearance & Damage Symptoms

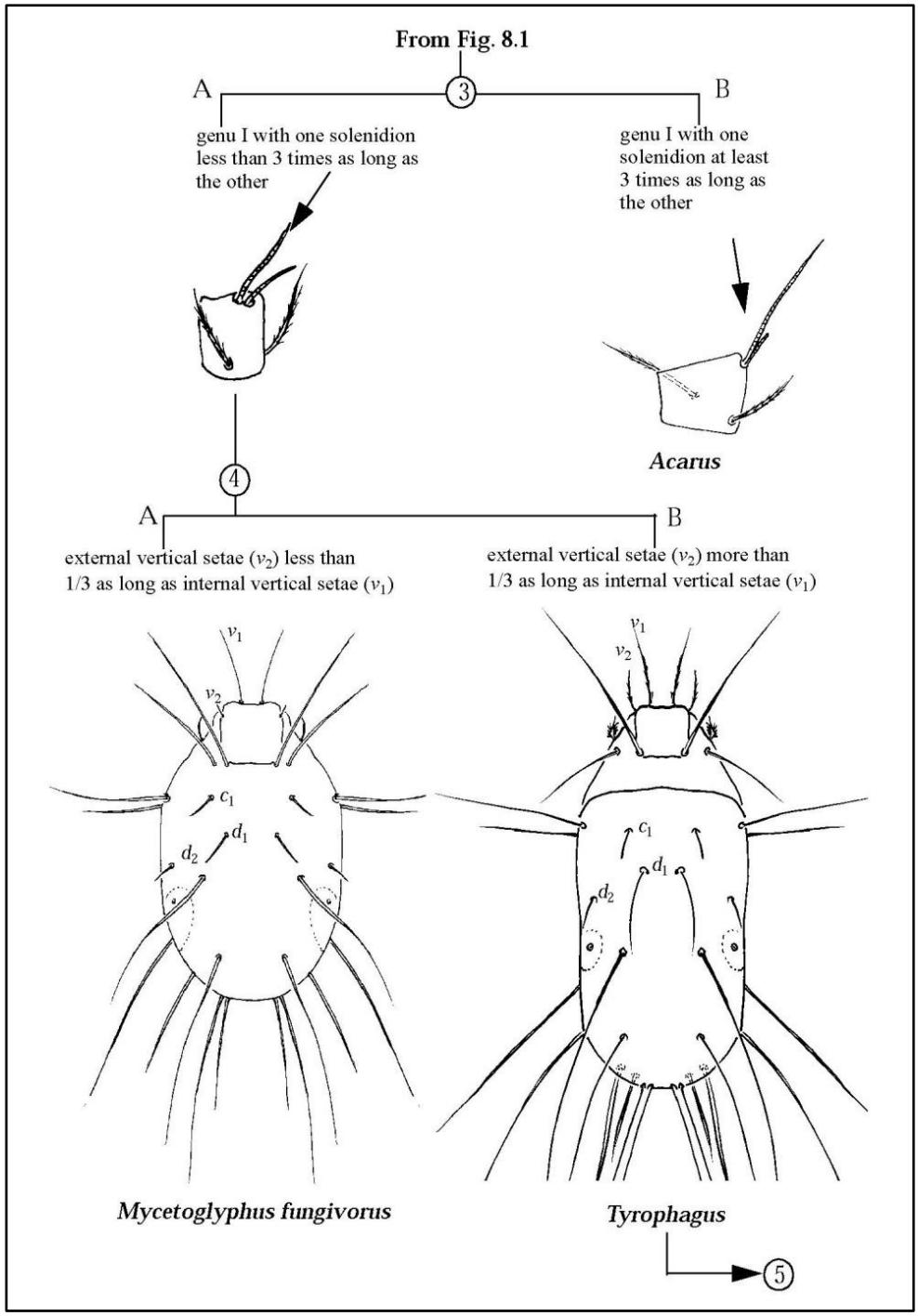
جسم الحلم بيضوي شفاف ذو سطح املس ولماع، زوائد الجسم قصيرة ولونها احمر بني – البيضة ذات شكل بيضاوي وطولها بقدر نصف طول الانثى الكاملة وهي بيضاء شفافة. الاطوار غير الكاملة تكون شفافة ايضاً عدا طور الـ Hypopus الذي يكون لونه بني.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



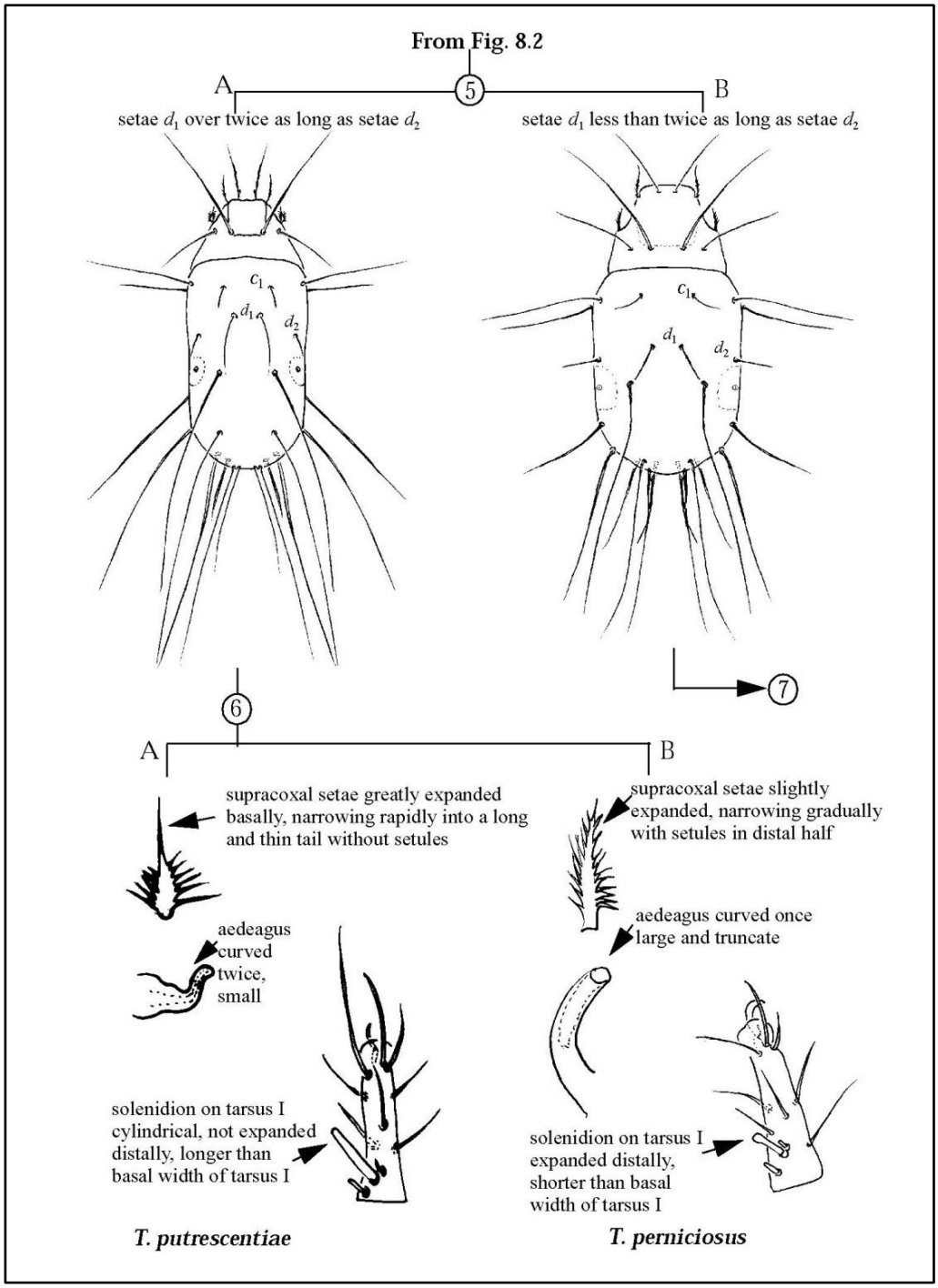
الشكل (8–1) مفتاح تصنيفي لأجناس وانواع عائلة Acaridae الخاصة بالزراعة المحمية (الجزء الاول)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



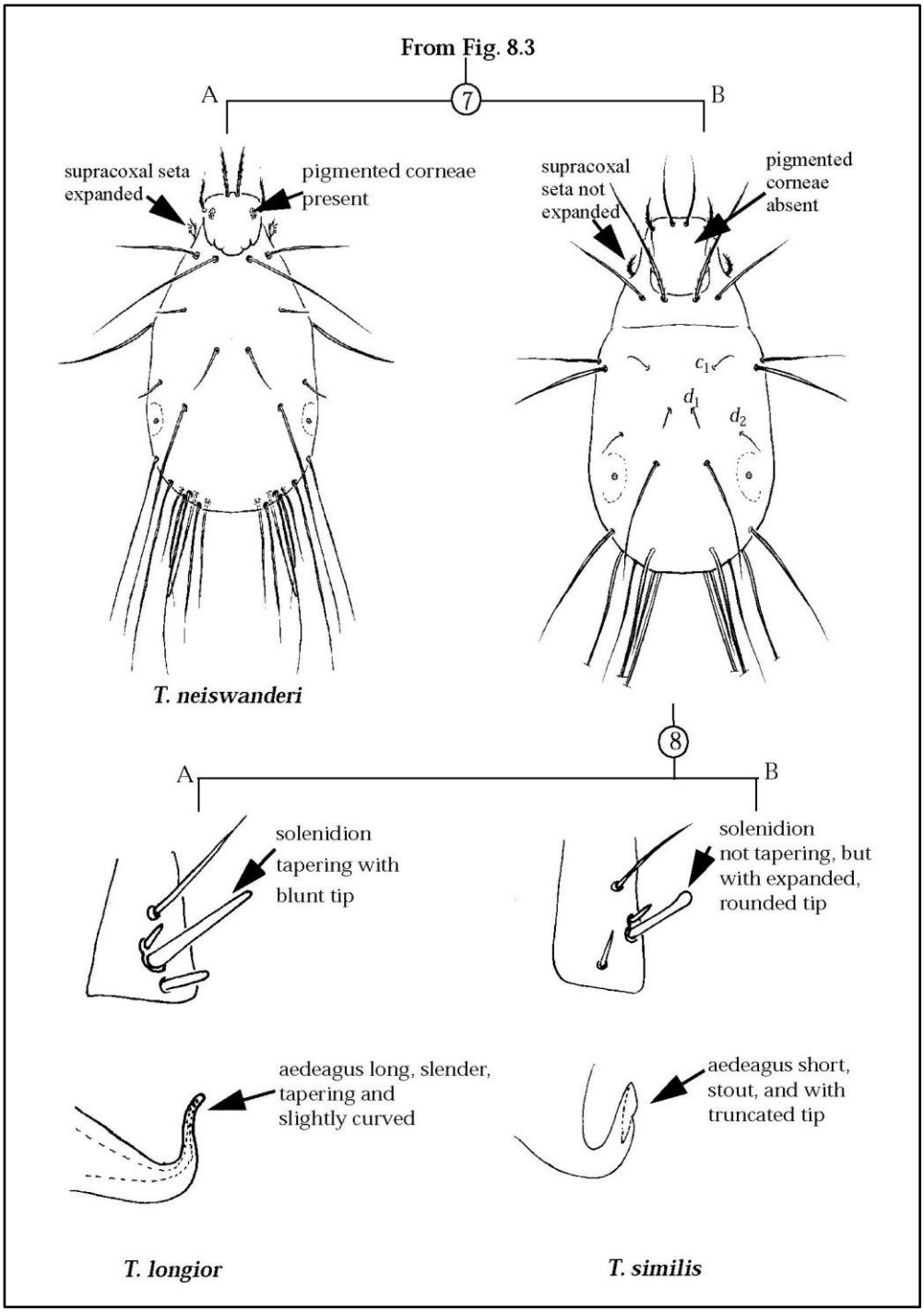
الشكل (8-2) مفتاح تصنيفي لأجناس وانواع عائلة Acaridae الخاصة بالزراعة المحمية (الجزء الثاني)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (8-3) مفتاح تصنيفي لأجناس وانواع عائلة Acaridae المرتبطة بالزراعة المحمية (الجزء الثالث)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (8–4) مفتاح تصنيفي لأجناس وانواع عائلة Acaridae المرتبطة بالزراعة المحمية (الجزء الرابع)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ان اصابة الحلم للأبصال والكورمات تبدأ من خلال اختراق او النفاذ خلال الغلاف الخارجي، وتحدث الاصابة بشكل اسرع في الابصال المخدوشة او المصابة بالفطريات.، فمثلاً وجد ان ابصال Rakkye المصابة بفطريات الـ Fusarium تبدأ اعداد الحلم *R.robini* بالتكاثر عليها أسيا بعد 14 يوم من الاصابة، بينما عند مهاجمته للابصال السليمة فإنه يحتاج من 60–90 يوماً لكي تبدأ اعداده بالزيادة الأسية. ان النباتات المصابة بالحلم تظهر على جذورها اشرطة بنية اللون وتشوه في الاوراق والقمم النامية.

4) الصفات المميزة للحلم Diagnostic Characters

الانثى البالغة يبلغ طولها من 600–940 مايكرون. اشواك ظهر منطقة الجسم قصيرة (Sc1) تكون دقيقة طولها 7–25 مايكرون، الزوجين الاوليين من شوكات وسط الظهر (C1،d1) (الشكل 8–1–2 A) اقصر من ثلث المسافة بين قاعدة الاشواك. الشوكة فوق الحرقفة اسطوانية، طولها بحدود 14–39 مايكرون، عضو Grandjeans ليس له قمة شوكية واضحة. فتحة الجراب التناسلي صغيرة تبعد قليلاً عن فتحة الشرج وتفتح داخلياً في القابلة المنوية. للحلم زوج من النتوءات بشكل حرف (V) وتكون هذه النتوءات متقاربة في الذكور. آلة السفاد رفيعة مخروطية الشكل.

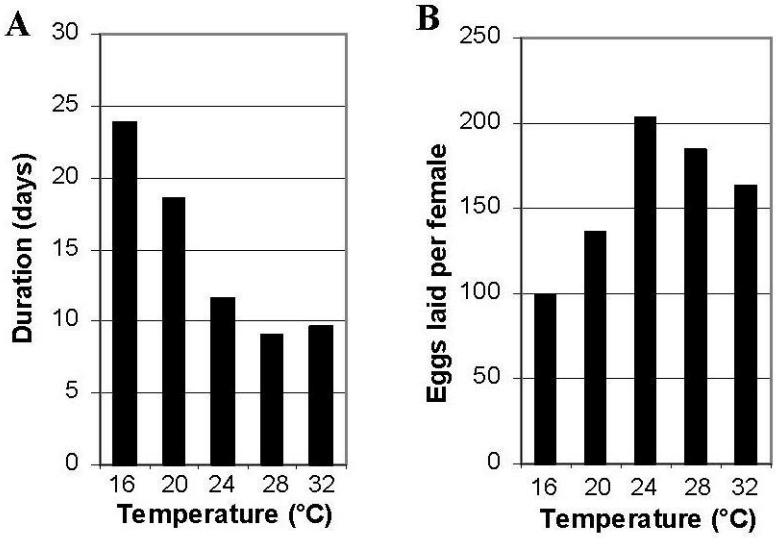
5) تاريخ الحياة والحياتية Life History & Biology

اليرقة هي الطور المتحرك الاول وهي تسبق ظهور طور الهيبوبس Hypopi، وقبل وصولها الى الطور الكامل هناك عمر حورية ثالث. ان طور الهيبوبس يحدث في جزء من مجموع سكان الحلم عند الظروف الجوية القاسية، طور الهيبوبس يكون مسطح واجزاء فمه غير عاملة، وهو يساعد الحلم على الانتشار

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ومقاومة الظروف غير الاعتيادية، وهو ينتشر او ينقل بواسطة ذباب النرجس والسيسارد.

ان تاريخ حياة هذا الحلم يعتمد على درجة الحرارة (الشكل، 8–5) ونوع العائل الغذائي. ان دورة الحياة تستغرق من 7–27 يوماً عند درجة حرارة 13–26مْ في حالة عدم وجود طور الهيبوبس، وتستغرق 9 ايام عند درجة حرارة 25مْ، وان درجة حرارة النمو الحرجة هي 11,8 مْ الاناث المرباة على درجة حرارة 27 مْ تضع 400 بيضة كمتوسط عند تربيتها على الثوم، الذكر يعيش ضعف فترة الانثى. وان معدل التكاثر الغريزي Intrinsic بلغ 0,128 على الثوم عند درجة حرارة 27 مْ.



الشكل (8–5) فترة التطور من البيضة الى الطور الكامل (A)

B: مجموع عدد البيض للأنثى، وعلاقتهما بدرجة حرارة التربية.

6) المكافحة والادارة Control and Management

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أ) **المكافحة الحيوية Biological Control**:- تم اختبار كفاءة عدة انواع من الحلم المفترس لمكافحة الحلم *R.robini* وقد وجد ان المفترس *Hypoaspis aculeifer* والمتوفر تجارياً قد اظهر مكافحة جيدة لهذا الحلم على ابصال الليلك عند اطلاقه بنسبة 1: 20 (مفترس: فريسة) او بمعدل ثلاثة مفترسات لكل بصلة. كذلك وجد ان المفترس *Lasioseius bispinosus* من عائلة Ascidae له القدرة على السيطرة على هذا الحلم كذلك وجد ان المفترسات الآتية تتغذى هي الاخرى بشكل جيد على الحلم *R.robini*.

Parasitus fimetorum, Fam: Parasitidae
Protogamasellus minutus Fam: Ascidae
Dendrolaelps sayedi Fam: Digamasellidae

الا ان كفاءتها الافتراسية لم تدرس لحد الان.

ب) المكافحة الكيميائية Chemical Control:-

اظهر هذا النوع من الحلم استجابة جيدة لأغلب المبيدات التي استخدمت في مكافحته، مثل الكبريت و Azocylorin و Cyhexatin و Methidathion و Profenofos, و Prothiofos.

ت) المكافحة المتكاملة Integrated control:-

تم استخدام المبيد Pirimiphos- methyl بالتكامل مع معاملة الابصال بالماء الحار لمدة ساعتين على درجة حرارة 9- 41 مْ لمكافحة الحلم *R.robini* ثم تخزين الابصال على درجة حرارة 20 مْ. كذلك وجد ان التكامل بين المفترس *H.aculeifer* ومعاملة ابصال النرجس بالماء الحار اعطى مكافحة جيدة للحلم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

غمر تربة الزراعة بالماء لمدة خمسة ايام ادى الى موت 96.1% من الحلم الموجود في التربة وان غمر التربة لمدة 14 يوم ادى الى تحقيق نسبة موت بلغت 100% في الحلم.

ثانياً) حلم الابصال نوع *Rhizoglyphus echniopus* (Fum. & Rob.)

1) الاسم الشائع Common Name

يعرف هذا النوع بحلم البصل Bulb mite.

2) الانتشار والعوائل النباتية Distribution & Host plants

هذا النوع عالمي الانتشار ويصيب الابصال وجذور العديد من انواع النباتات مثل الفريزيا Freesia و الليلك Lily والايرس Iris والنرجس Narassus والتيوليب Tulips.

3) المظهر واعراض الاصابة Appearance & Damage Syptoms

ان المظهر العام لحلم الابصال يشبه بدرجة كبيرة النوع *R.robini*، وكذلك الحال بالنسبة لأعراض الاصابة. حيث يظهر على جذور الفريزيا والكلاديولس المصابة اشرطة بنية غامقة وتكون هذه اشرطة منخورة من الداخل. وعند زراعة الكورمات السليمة في تربة مصابة بشدة فإن النباتات النامية عن هذه الكورمات تكون ذات اوراق وقمم نامية مشوهة.

4) الصفات المميزة للنوع Diagnostic Characters:-

طول الانثى الكاملة بين 791-860 مايكرون ، شوكات ظهر منطقة الجسم طويلة (Sc1) طولها 45-95 مايكرون، الزوجين الاولين من اشواك وسط الظهر (d1، C1) (الشكل، 8-1-B2) اطول من نصف المسافة بين قواعد الاشواك، الشوكة فوق الحرقفة تكون غليظة وطولها بين 45 – 50 مايكرون، عضو كراندجين Grandjean له قمة متفرعة وحيدة. الجراب التناسلي له فتحة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

كبيرة تقع مباشرة خلف الفتحة الشرجية ويفتح داخليا في كيس كبير مستعرض مجهز ببروز بحرف (V) في كل نهاية. القضيب في الذكر عريض ومدور وله فتحة انبوبية قصيرة في المقدمة.

7) تاريخ الحياة والحياتية Life History & Biology

يبدأ نمو حلم الابصال فوق درجة حرارة 9,4 مْ. ان فترة حضانة البيض قصيرة، الا ان فترة حياة الذكور والاناث اطول وكذلك نسبة الذكور: الاناث تكون اكبر عند درجة الحرارة المرتفعة، الانتاجية Fecundity في حلم الابصال لاتتأثر بدرجة الحرارة. ان فترة تطور حلم الابصال وفترة حياته كاملاً اطول مما في الحلم *R.robini*، بينما انتاجية الـ *R.echinopus* تكون اقل (الجدول، 8-1)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الجـــدول (8–1) بعـــض مقـــاييس تـــاريخ الحيـــاة لنـــوعي الحلـــم *R.robini* و *R.echinopus* عند درجة حرارة 27 ±1 مْ عند تربيتهما على البطاطا

الصفة	نوع الحلم	
	R.robini	***R.echinopus***
فترة النمو من البيضة الى الكامل (ايام)	12,1	13,5
فترة ماقبل وضع البيض بالايام	1	0,9
فترة وضع البيض بالايام	22,5	31,5
فترة مابعد وضع البيض بالايام	8,2	13,4
معدل التكاثر (بيض/يوم)	58	43
الانتاجية (مجموع عدد البيض/الانثى)	(870–450) 730	(850–400) 620

8) **المكافحة والادارة Control and Management**

ان طرائق المكافحة المستخدمة لمكافحة الحلم *R.robini* يمكن استخدامها بشكل عام لمكافحة حلم الابصال.

أ) **المكافحة الحيوية Biological Control:** وجد ان اطلاق الحلم المفترس *Hypoaspis aculeifer* بنسبة عالية اعطى مكافحة جيدة لحلم الابصال حيث ان حورية العمر الثاني تمكنت من استهلاك 60 بيضة و132 يرقة و20 حورية عمر اول و 8 حوريات عمر ثاني واربع كاملات من حلم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الابصال. وقد وجد ان تغذية المفترس على يرقات حلم الابصال، فإن أنثى المفترس تمكنت من وضع 2,8 بيضة/يوم ووصل مجموع عدد البيض خلال فترة حياة انثى المفترس 114 بيضة.

وجد ايضاً ان المفترس *Hypoaspis vacua* من عائلة Laelapidae استطاع ان ينمو ويتغذى بشكل جيد على حوريات حلم الابصال، حيث ان الاطوار غير الكاملة لهذا المفترس تمكنت من استهلاك 233 حورية من حلم الابصال فيما تمكنت اناث المفترس من استهلاك 13 حورية/يوم.

ب) المكافحة الكيميائية Chemical Control :-

اظهرت الدراسات ان حلم الابصال كان متحملاً للعديد من المبيدات التي استخدمت في مكافحته، منها تسعة من مجموعة البايروثرويدات المحضرة صناعياً وستة مبيدات من مجموعة الفسفور العضوية واربعة من مجموعة الـ Formamidines واربعة عشر مبيداً اكاروسياً متخصصاً اضافة الى Diflubenzuron و النيكوتين و Abamectin الا ان هذا الحلم كان حساساً لمجموعة اخرى من المبيدات هي Dieldrin و Endrin و Aldrin و Deltamethrin و Chlorpyrifos و Diazinon و Azinophos- ethyl و Carbofuran .

ثالثاً) انواع التايروفاكس Tyrophagus Species

هناك عدة انواع تابعة للجنس Tyrophagus تهاجم الخضراوات ونباتات الزينة في الزراعة المحمية. وهي في الغالب تكون مرتبطة بالمواد العضوية المتحللة في التربة او في البيئات الزراعية الاخرى، عندما تكون الكثافة العددية للحلم مرتفعة وذلك لأن جزء من سكان الحلم سيتحرك فوق النباتات مسبباً جروحاً في الاوراق الحديثة والبراعم الزهرية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ان اعراض الاصابة التي تسببها انواع الجنس Tyrophagus متشابهة الى حد كبير في النوع النباتي الواحد. الا انها قد تتباين كثيراً على الانواع النباتية المختلفة، فمثلاً وجد ان تغذية الحلم على شتلات الخيار والرقي والقرع تسبب في احداث العديد من الثقوب الصغيرة والبقع الصفراء اللون على الاوراق الصغيرة والتي تصبح مشوهة فيما بعد. كذلك وجد ان اوراق الخيار الناضجة تصبح مجردة من سطحها العلوي. اما على شتلات الرقي والطماطة والفلفل فإن الاوراق المصابة تصبح لماعة وتفقد لونها وتتشوه ، اما على الجربيرا Gerbera فإن تغذية الحلم في مرحلة تكوين البراعم تؤدي الى توسع البتلات وتشوه قاعدة الازهار. اما تغذية الحلم على نبات البيكونيا Begonia، فإنها تؤدي الى ازالة لون الازهار ويصبح الساق متقزماً مع ظهور اشرطة فلينية المظهر على الساق.

اما عند تغذية الـ Tyrophagus على نبات الـ Viola ونبات بخور مريم Cyclamen فإن الازهار تصبح عقيمة. اما على نبات الـ Kalanchoe فوجد ان تغذية الحلم تسبب ظهور اشرطة رفيعة وتصبح الانسجة فلينية، كما يعمل الحلم على اتلاف القمم النامية، كما يعمل الحلم على تحفيز البراعم الثانوية وتكوين المظهر المكنسي على النبات (Broom).

ان الاصابة الخفيفة بأنواع الـ Tyrophagus على الاوراق والابصال تؤدي الى ظهور اثار التغذية على حواف الاوراق حديثة النمو التي قد تتطور لتظهر بشكل اشرطة فلينية.

ان انواع الـ Tyrophagus الموجودة في الزراعة المحمية هي:-

1) النوع (Schrank) *Tyrophagus putrescentaie*:-

عرف هذا الحلم بحلم العفن Mould Mite، ويعد آفة رئيسة على المواد المخزونة وفي المنازل، كما عرف انه يصيب الخيار في الزراعات المحمية في انكلترا وبولندا واليابان كما سجل وجوده على نباتات الزينة مثل الجربيرا Gerbera والـ

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

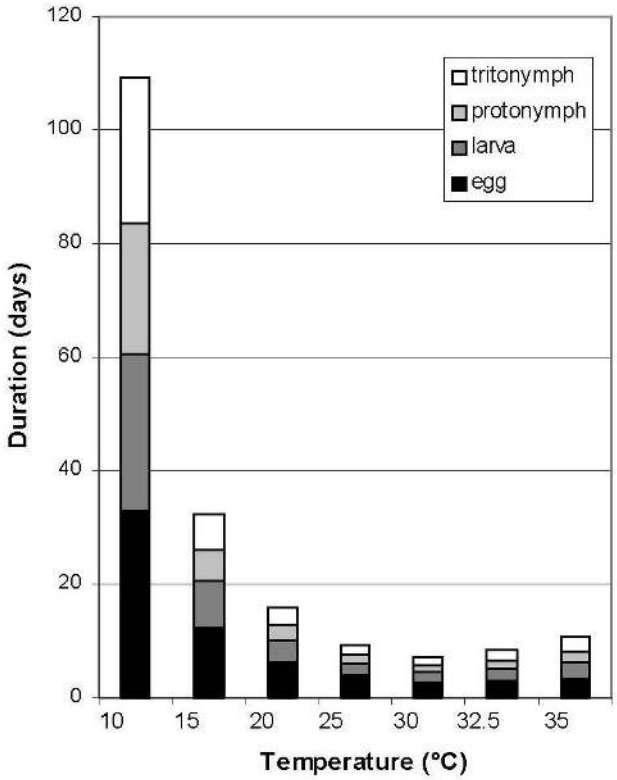
Viola و اوركيد Cymbidiuum و الـ Kanakcho والـ Freesia والتيولب Tulipa والنرجس Narcissus في الزراعة المحمية.

حلم العفن صغير نسبياً واسطواني الشكل (الشكل، 8-2-5 A). الانثى الكاملة طولها بين 20-420 مايكرون والذكر بين 280-350 مايكرون. سطح الجسم شفاف وناعم ويعطى مظهر لماع. زوائد الجسم هي الاخرى شفافة. البيض بيضاوي الشكل مع وجود حفر دقيقة على سطحه. الحلم الكامل ذو اشواك فوق حرقفية ملعقية Spatulate الشكل وللشوكة الواحدة عدد من الشويكات الطويلة الجانبية (الشكل، 8-3-A6) الشوكة (C1) و (d2)غير متساويتان تقريباً في الطول، وان الشوكة (d1) طولها 2- 3,5 مرة من طول الشوكة (d2). رسغ الزوج الاول من الارجل اقصر من طول فخذ وركبة الزوج الاول من الارجل متحدين، شعرة السولينيديا Solenidia الاولى على رسغ الزوج الاول من الارجل اسطوانية. القضيب في الذكر قصير وهو منحني بشكل حرف (S) (الشكل 8-3-A6).

ان تاريخ حياة هذا الحلم يتأثر بدرجة الحرارة والرطوبة النسبية وفترة الاضاءة ونوع العائل الغذائي. ان نمو هذا الحلم يحدث بين درجتي 10-35 مْ وان درجة الحرارة المثلى لنموه ومعيشته هي بحدود 30 مْ (الشكل، 8-6) وعند هذه الدرجة يكمل حلم العفن دورة حياته في 8,5 يوم عند تغذيته على الخميرة. افضل رطوبة نسبية لنمو هذا الحلم هو 85% - 95% ان انتاجية هذا الحلم من البيض ودرجة حيوية البيض منخفض مع زيادة الاضاءة والتي تعمل ايضاً على خفض فترات تطور اطوار الحلم. كما وجد ان تربية هذا الحلم على كورمات الـFreesia فإن اعداده ازدادت 82 مرة خلال جيل واحد مقارنة بـ 159 مرة عند تربيته على اجنة حبوب الحنطة. وكان اعلى مستوى انتاجية من البيض قد تم الحصول عليه في الاسبوع الثالث من حياة الانثى، حلم العفن ينمو على كورمات الفريزيا Freesia بشكل اسرع مقارنة بفترة نموه على ابصال التيوليب او الـ Hyacinth (الشكل 8-8).

دراسات عديدة اشارت الى ان التربة هي وسط جيد لنمو مستعمرات هذا الحلم مقارنة برؤوس ازهار الجربيرا.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (8-6) فترة تطور حلم العفن *T.putrescentiae*
من البيض الى الطور الكامل وعلاقته بدرجة الحرارة

ان منع اصابة التربة او بيئات الانبات وعدم تشجيع الحلم على النمو السريع على هذه البيئات سيخفض من فرصة انتقال الحلم الى النباتات النامية في تلك البيئات هذه العملية يمكن ان تتم من خلال تعقيم تلك البيئات. كذلك يمكن استخدام بعض مبيدات الفطريات للحد من نمو الفطريات التي تشكل غذاءاً لحلم العفن. كما يعد حلم التربة المفترس *Hypoaspis* spp من المفترسات الجيدة التي يمكن اطلاقها في التربة لخفض اعداد هذا الحلم في التربة ومنعه من بناء مستعمرات كذلك يمكن استخدام المفترسات من عائلة *Phytoseiidae* مثل *Neoseiulus cucumeris* و *N.barkeri* على الاوراق والازهار ضد هذا الحلم.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اظهر مبيد الباراثيون Parathion عند استخدامه رشاً او تعفيراً نجاحاً جيداً في مكافحة حلم العفن على نباتات الزينة فيما كانت المبيدات Dicofol و Endosulfan و Pirimiphos- methyl و الـ Cyhexatin غير مؤثرة.

2) الحلم نوع Volgin *Tyrophagus similis*

هذا النوع شائع على الحشائش الارضية وفي التربة وفي الدبال والقش المخزون في المنازل، كما سجل وجوده في بيوت زراعة فطر عش الغراب Mushrooms وفي اعشاش الحيوانات كالطيور والحشرات. في الزراعة المحمية يعرف باسم الذبابة الفرنسية (French fly) حيث وجد على اوراق الخيار والفاصوليا الفرنسية والسبيناغ والفلوكس Phloxكما سجل وجوده على سيقان نبات الـ Cineraria وابصال النرجس Narcissus في اوربا. في اليابان وجد هذا الحلم على الخيار والطماطة والفلفل الحلو ومحاصيل اخرى. ان من اكثر الاضرار التي احدثها هذا النوع هي تلك التي سجلت على السبيناغ المزروع في العروة الربيعية داخل البيوت الزجاجية.

هذا النوع كبير نسبياً في الحجم حيث يبلغ طول الانثى الكاملة 600 مايكرون وطول الذكر 500 مايكرون. زوائد الجسم مدبوغة بشكل جيد. البيض بيضاوي الشكل وقشرة البيضة فيها نقر واضحة. الشوكة فوق الحرقفة منحنية وذات قاعدة غير متضخمة كما في الحلم *T.putrescentiae*. الشوكة (C1) و(d1) و (d2) غير متساوية في الطول (الشكل 8-4-7 B).

شعرة السولينيديا الاولى على رسغ الزوج الاول من الارجل متضخمة القاعدة. القضيب في الذكر منحني وابتر من الجهة البعيدة. ان دورة حياة هذا الحلم تعتمد على درجة الحرارة وهي اسرع قليلاً من دورة حياة حلم العفن *T.putrescentiae* (الشكل ، 8-7) فترة النمو والتطور تكون قصيرة مع زيادة فترة التعرض للضوء. ان فترة النمو والتطور من البيضة حتى الطور الكامل يمكن ان تكتمل في اقل

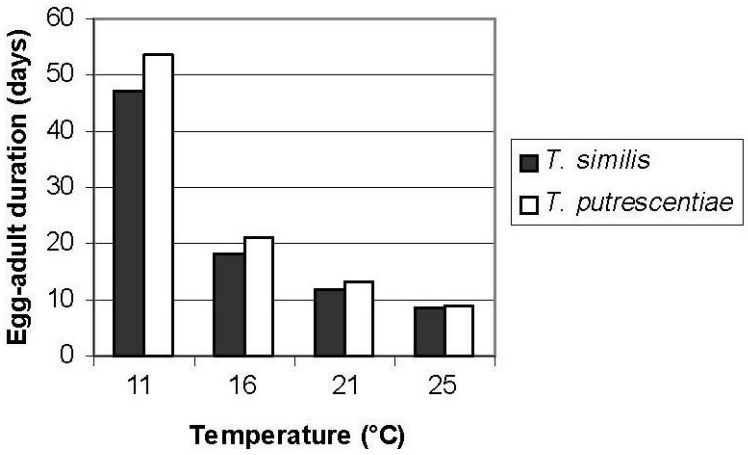
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

من عشرة ايام عند درجة حرارة 25 مْ عند تربية الحلم على اجنة الحنطة (الشكل، 8-7) وان انتاجية الانثى من البيض اقل بكثير من انتاجيتها عند درجة 10 مْ (663 بيضة/أنثى) اما عند تربية الحلم على اوراق الخيار فإن دورة الحياة اكتملت خلال 17 -24 يوم عند درجة 22 مْ. الانثى الكاملة عاشت لأكثر من ثلاثة اسابيع ووضعت من 40-60 بيضة. اناث هذا الحلم تعيش لفترة محدودة وبنسب منخفضة عند درجة حرارة 35 مْ او اعلى من ذلك وعند رطوبة نسبية 53 و66%.

ان طرائق مكافحة هذا الحلم مشابهة للحلم *T.putrescentiae* (الشكل، 8-4-3-1)

الاصابة المبكرة على الخيار والفاصوليا الفرنسية يمكن معالجتها بالتدخين بالباراثيون وكذلك عند وجود الحلم بأعداد كبيرة في بالات القش. كما يمكن رش النباتات المصابة وسطح التربة او البيضة التي ينمو فيها النبات بمبيد الباراثيون بتركيز 0,01 % اما في حالة الاصابة الشديدة يمكن رش النباتات بمبيد الـDicofol بالتركيز 0,01 %. اما على السبيناغ فيمكن مكافحة الحلم بالمبيدات Benzoximate و Endosulfan و Fenpropathrin، هذه المبيدات لاتؤثر في البيض وهي سامة للمفترسات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (7-8) فترة نمو الحلم *Tyrophagus similis* و *T.putrescentiae* من البيضة الى الطور الكامل عند تربيتهما على اجنة الحنطة.

3) النوع (Gervais) *Tyrophagus languor*:

حلم عالمي الانتشار وهو أفة على المواد المخزونة في المخازن وفي البيوت. وهو أفة احياناً على الخيار في الزراعة المحمية في اوربا. في بريطانيا سجل هذا الحلم على نباتات الـ Verbena و Lavatera و الـ *Delphinium ajacis* وفي ايطاليا سجل وجوده على الاوركيد من جنس Cymbidium المزروع في البيوت الزجاجية وخاصة النوع *C.clauboda* الذي يصاب بشدة بهذا الحلم. هذا الحلم ناقل لسبورات الفطريات التي تعمل على منع تفتح الازهار.

هذا النوع من الحلم كبيرا الحجم نسبياً حيث يتراوح طول الانثى الكاملة بين 530 -670 مايكرون، فيما يتراوح طول الذكر بين 330-535 مايكرون، زوائد الجسم مدبوغة اكثر مما هو في النوع *T.putrescentiae*، البيض سطحه ذو نقر مميزة، الشوكة فوق الحرقفة Supracoxal منحنية وغير متضخمة القاعدة كما في الحلم *T.putrescentiae*، الشوكة (C1) و (d2) غير متساويتين في

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الطول، وطول الشوكة (d1) بحدود 1,3 مرة من طول الشوكة (d1) (الشكل 8-3-5 B) رسغ الزوج الرابع من الارجل اطول من طول ساق وركبة الزوج الرابع من الارجل متحدين معاً. شعرة السولينيديا على رسغ الزوج الاول من الارجل تكون طويلة نسبياً وتضيق تدريجياً بإتجاه القمة (الشكل 8-4-A8) القضيب في الذكر يصبح مدبب في نهايته وقمته تشبه فتحة ابريق الشاي.

هذا النوع يكمل دورة حياته في 2-3 اسابيع عند درجة 23 مْ و 87% رطوبة نسبية وعند تربيته على حبوب الحنطة عند درجة 20 مْ فإن اعداده تزداد من خمسة ازواج الى 2200 فرد من الحلم عند رطوبة نسبية 90%. اما عند رطوبة نسبية 75% فإن ذروة اعدادها تصل الى 1000 فرد فقط ثم تبدأ اعدادها بالانخفاض بعد ذلك. ان المعلومات المتوفرة عن نمو وتكاثر هذا الحلم على اوراق الخيار او ازهار نباتات الزينة لازالت قليلة.

ان طرائق مكافحة هذا الحلم تشبه الطرائق المستخدمة في مكافحة الحلم *T.putrescentiae* (الشكل 8-4-3-1). فقد تمت مكافحته على نباتات الـ Verbena و Lavatera بإستخدام المبيد Dichlorvos بطريقة الرش بالحجم الكبير. اما على نبات الـ Cymbidium فقد تم تحقيق مكافحة ناجحة للحلم من خلال عمليات منع حدوث الاصابة بإستخدام التعقيم ورش التربة او بيئات النمو بأحد مبيدات الفطريات. ايضاً تم تحقيق مكافحة ناجحة لهذا الحلم على الخيار بواسطة المبيد Pirimiphos-methyl بمعدل 25 غم/100 لتر ماء.

4) الحلم نوع *Tyrophagus neiswanderi* Johnston & Bruce

هذا النوع سجل وجوده لأول مرة على محصول الخيار في الزراعة المحمية في ولاية اوهايو الامريكية. بالرغم من تسجيل وجوده قبل ذلك في المواد المخزونة واعشاش الطيور. في الزراعة المحمية في اوربا سجل وجوده على الخيار وعلى القمم النامية لأزهار الداؤودي وازهار الجربيرا ونبات بخور مريم، كما سجل اصابة هذا الحلم لأبصال النرجس والتيوليب والـHippeastrum وكورمات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفريزيا Freesia. وفي نيوزيلندا سجل اصابته للاوركيد من جنس الـ Cympidium، اما في اليابان فإنه يصيب اوركيد الجنس Phalaenopsis والخيار في الزراعة المحمية.

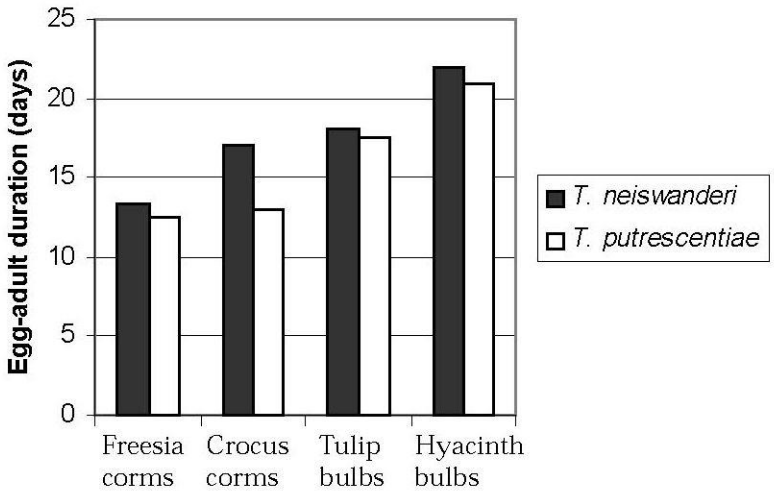
هذا النوع من الحلم كبير الحجم نسبياً حيث يبلغ طول الانثى من 410–550 مايكرون وطول الذكر بين 380–480 مايكرون. البيض مزركش بنقر مميزة. الشوكة فوق الحرقفية متضخمة من القاعدة كما في النوع *T.putrescentiae*. الشوكة (C1) و (d1) غير متساويتان في الطول والشوكة (d1) طولها 1.4–1,7 مرة بقدر طول الشوكة (d2) (الشكل، 8–4–A7).

رسغ الزوج الرابع من الارجل اصغر من طول ساق وركبة الزوج الرابع من الارجل متحدين معاً. شعرة السولينيديا لرسغ الزوج الاول من الارجل اسطوانية ومقوسة قليلاً، قضيب الذكر ذو انحنائين وغير مستدق النهاية.

هذا النوع ينمو بشكل ابطأ من النوع *T.putrescentiae* حيث يكمل هذا الحلم فترة تطوره من البيضة الى الطور الكامل 2–3 اسابيع عند درجة حرارة 25مْ (الشكل، 8–8) وهو ينمو بشكل اسرع على كورمات الفريزيا Freesia والكروكسي *Crocus* spp مقارنة بفترة نموها على ابصال التيوليب والـ *Hyacinth* spp.

ان طرائق مكافحة هذا الحلم تشبه الطرائق المستخدمة في مكافحة النوع *T.putrescentiae*.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (8-8): تأثير نوع العائل الغذائي في فترة تطور نوعي الحلم *T.neiswanderi* و *T.putrescentiae* عند درجة حرارة 25 مْ.

5) الحلم نوع Zachvatkin *Tyrophagus perniciosus*:

هذا الحلم من الانواع المرتبطة بالمواد المخزونة والمنازل وفي اليابان يهاجم هذا النوع الخيار والرقي والقرع العسلي، كما عرف انه يتغذى على هايفات الفطر *Sporidesmium mcosuum* المسبب لمرض الموزائيك البني على الخيار في الزراعة المحمية في كازاخستان.

هذا الحلم كبير الحجم نسبياً، حيث ان طول الانثى الكاملة يتراوح بين 550-700 مايكرون والذكر بين 450-500 مايكرون. الشوكة فوق الحرقفية Supra coxal تتسع تدريجيا بإتجاه قاعدتها مع وجود شويكات قصيرة بإتجاه النهاية البعيدة للشوكة (الشكل 8-3، B6). الشوكة (d1) طولها 2.5-4.5 مرة بقدر طول الشعرة (d2). شعرة السولينيديا على رسغ الزوج الاول من الارجل قصيرة وذات قاعدة عريضة، قضيب الذكر مقوس مبتور النهاية.

ان المعلومات المتوفرة عن حياتية ومكافحة هذا النوع لازالت قليلة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6) الحلم نوع *Tyrophagus curvipenis* Fain & Fauvel

هذا النوع عرف من نبات الاوركيد المزروع في البيوت الزجاجية في البرتغال، كما وجد متغذياً على الطحالب التي تنمو على الاجزاء الخشبية المستخدمة في انشاء البيوت الزجاجية، وقد وجد متغذياً على حبوب اللقاح في الازهار، لايعرف الكثير عن الاهمية الاقتصادية والحياتية والمكافحة.

رابعاً) الحلم نوع *Mycetoglyphus fungivorus* (Oudemans)

هذا النوع من الحلم وجد في فطر عش الغراب والـ Mushrooms ومتبقيات الكرافس والخس والفجل المتحلل، كما وجد في القش المخزون وفي اعشاش الحيوانات وعلى الحشائش. في اليابان وجد هذا النوع يهاجم السبيناغ في البيوت الزجاجية وان الضرر الذي يحدثه على السبيناغ يشبه الضرر الذي يحدثه النوع *T.similis* خاصة في الزراعة الربيعية.

هذا النوع كبير الحجم نسبياً اذ يتراوح طول الانثى الكاملة بين 500–600 مايكرون والذكر بين 400–600 مايكرون وهو يشبه الى حد كبير النوع *T.similis*، زوائد الحلم مدبوغة بشكل جيد، الشوكة العمودية الخارجية (V1) طولها اقصر من ربع طول الشوكة العمودية الداخلية (V2)(الشكل، 8–2، A4) الشوكة فوق الحرقفية اسطوانية مقوسة مع وجود شويكات صغيرة. الشوكة (d1) طولها 1,5– 2 مرة اطول من طول الشوكة (d2) شعرة السولينيديا على رسغ الزوج الاول من الارجل تشبه القضيب الاسطواني، قضيب الذكر طويل ومقوس.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل الثامن

Abou-Awad, B.A., Nasr, A.K., Gomaa, E.A. and Abou-Elela, M.M. (1989) Feeding, development and reproduction of the predatory mite, *Hypoaspis vacua* on various kinds of food substances (Acari: Laelapidae). Insect Science and its Application 10, 503-506.

Afifi, A.M., Hassan, M.F. and Nawar, M.S. (1987) Notes on the biology feeding habits of *Protogamasellus minutus* Hafez, El-Badry and Nasr (Acari: Gamasida: Ascidae). Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte 66, 251-259.

Alford, D.V. (1994) A Colour Atlas of Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers. Wolfe Publishing Ltd., London. 448 pp.

Al-Safadi, M.M. (1990) The effect of light on the life cycle of the Acari *Tyrophagus similis* (Astigmata: Acaridae). Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol 27, 459-465.

Al-Safadi, M.M. (1991) The effect of temperature on the developmental rate of the *Tyrophagus similis* Volgin (Acari: Acaridae). Revue d'Ecologie et de Biologie du Sol 28,341-347.

Ascerno, M.E., Pfleger, F.L., Morgan, F. and Wilkins, H.F. (1983) Relationship of *Rhyzoglyphus robini* (Acari: Acaridae) to root rot control in greenhouse-forced Easter lilies. Environmental Entomology 12, 422-425.

Buxton, J.H. (1989) *Tyrophagus longior* (Gervais) (Acarina; Acaridae) as a pest of ornamentals grown under protection. Plant Pathology 38, 447-448.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Chen, J.S. (1990) The biology, insecticide resistance, and control countermeasures of bulb mites. Chinese Journal of Entomology Special Publication 3, 93-106.

Chmielewski, W. (1979) Mites occurring on greenhouse cucumbers. Ochrony Roslin 10,5-7.

Chmielewski, W. (1984) *Tyrophagus longior* (Gerv.. 1844) (Acarina, Acandae)- bioecology occurrence and harmfulness. Ochrony Roslin 26, 69-87.

Ciampolini, M., Lugaresi, C., Rota, P.A. and Cappella, A. (1985) A mite injurious to orchids in the greenhouse. Informatore Agrario 41, 33, 29-33.

Conijn, C.G.M., Lesna, I. and Altena, K. (1997) Biological control of the bulb mite *Rhizoglyphus robini* by the predatory mite *Hypoaspis aculeifer* on lilies: implementation in practice. Acta Horticulture 430, 619-624.

Czajkowska, B. and Kropczynska, D. (1991) The influence of different host plants on the reproductive potential of *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) and *Tyrophagus neiswanderi* Johnston and Bruce (Acaridae). In: Schuster, R. and Murphy, P.W. (eds) The Acari. Reproduction, Development and Life History Strategies. Chapman & Hall, London, UK, pp. 313-317.

Czaikowska, B., Vrie, M. van de and Kropczynska, D. (1988) Mites of the genus Tyrophagus as pests of ornamentals in greenhouses. Mededelingen van de Faculteit Landbouwweten-schappen, Rijksuniversiteit Gent 53(2b), 799-809.

Das T K and Mishra, D.N. (1995) Toxicity of some synthetic pyrethroids to *Rhizoglyphus echinopus* (Acarina:

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Acaridae), a pest of mushroom. Environment and Ecology 13, 366-368.

Diaz, A., Okabe, K., Eckenrode, C.J., Villani, M.G. and O'Connor, B.M. (2000) Biology, ecology, and management of the bulb mites of the genus Rhizoglyphus (Acari: Acaridae). Experimental & Applied Acarology 24, 85-113.

Fain A and Fauvel, G. (1993) *Tyrophagus curvipenis* n. sp. from an orchid cultivation in a greenhouse in Portugal (Acari: Acaridae). International Journal of Acarology 19, 95-100.

Fan Q -H and Zhang, Z.-Q. (2003) *Rhizoglyphus echinopus* and *Rhizoglyphus robni* (Acari' Acaridae) from Australia and New Zealand: identification, host plants and geographical distribution. Systematic & Applied Acarology Special Publications 16, 1-16.

Fischer S. (1993) Observation of a new pest of cucumber in western Switzerland, *Tyropnagus neiswanderi* Johnston & Bruce (Acari, Acaridae). Revue Suisse de Viticulture d'Arboriculture etd 'Horticulture 2 5 (2), 103-104.

Gencsoylu, I., Liu, W, Usmani, K.A. and Knowles, C.O. (1998) Toxicity of acaricides to the bulb mite *Rhizoglyphus echinopus* (Acari: Acaridae). Experimental and Applied Acarology 22,343-351.

Gerson, U, Capua, S. and Thorens, D. (1983) Life history and life tables of *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Astigmata: Acaridae). Acarologia 24, 439- 448.

Griffiths, D.A. and Southgate, BJ. (1967) Mites of the genus Tyrophagus as pests of cucumber. In: Pest Infestation Research 1967. Agricultural Research Council, 3.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Hassan, M.R, Afifi, A.M. and Nawar, M.S. (1987) *Dendrolaelaps sayedi*, a new digamasellid mite (Acari: Gamasida) from Egypt, with notes on its biology. Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte 66, 227-235.

Hughes, A.M. (1976) Mites of Stored Food and Houses. Technical Bulletin of the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, No. 9. HMSO, London, 400 pp.

Hussey, N.W. (1985) Cucumbers. In: Hussey, N.W. and Scope, N.E.A. (1985) Biological Pest Control. The Glasshouse Experience. Blandford Press, Dorset, pp. 175-179.

Hussey, N.W., Read, W.H. and Hesling, JJ. (1969) The Pests of Protected Cultivation: The Biology and Control of Glasshouse and Mushroom Pests. Edward Arnold (Publishers) Ltd., London. 404 pp.

Ippolito, R. and Triggiani, O. (1988) Experiments on the efficacy of some acaricides against *Tyrophagus similis* Volgin (Acaridida - Acaridae) on spinach. Informatore Fitopatologico 1988, 38, 43-48.

Johnston, D.E. and Bruce, W.A. (1965) *Tyrophagus neiswanderi*, a new acarid mite of agricultural importance. Research Bulletin of Ohio Agricutural Experiment Station977, 1-17.

Kadono, F. and Endo, M (1996) Seasonal population trend and control of *Tyrophagus neiswanderi* Johnston et Bruce on Phalaenopsis in the greenhouse. Proceedings of the Kanto Tosan Plant Protection Society 43, 247-252.

Kassab, A.S. and Hafez, S.M. (1990) Use of powdered sulfur against the bulb mite, *Rhizoglyphus robini*, and its

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

effect on nematodes in garlic field soil. Annals of Agricultural Science Cairo 35, 533-541.

Kasuga, S. and Amano, H (2000) Influence of temperature on the life history parameters of *Tyrophagus similis* Volgin (Acari: Acaridae). Applied Entomology and Zoology 35, 237-244.

Knowles, C.O., Errampalli, D.D. and El-Sayed, G.N. (1988) Comparative toxicities of selected pesticides to bulb mite (Acari: Acaridae) and twospotted spider mite (Acari: Tetranychidae). Journal of Economic Entomology 81, 1586-1591.

Kohli. R. and Mathur, S. (1993) Life processes of *Tyrophagus putrescentiae* (Schrank) (Acarina: Acaridae) as influenced by photoperiod. Crop Research Hisar 6, 311- 316.

Kurosa, K. and Nakao, H. (1993) *Tyrophagus neiswanderi* Johnston et Bruce. In: Ehara, S. (ed.) Plant Mites of Japan in Colors. Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai, Tokyo, pp. 156-157.

Lesna, I. Sabelis, M.W., Bolland, H.R. and Conijn, C.G.M. (1995) Candidate natural enemies for control of *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Astigmata) in lily bulbs: exploration in the field and pre-selection in the laboratory. Experimental & Applied Acarology 19, 655-669.

Lesna, I.. Sabelis, M.W. and Conijn, C. (1996) Biological control of the bulb mite, *Rhizoglyphus robini*, by the predatory mite, *Hypoaspis aculeifer*, on lilies: predator-prey interactions at various spatial scales. Journal of Applied Ecology 33. 369-376.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Lesna, I., Conijn, C.G.M., Sabelis, M.W. and Straalen, N.M. van (2000) Biological control of the bulb mite, *Rhizoglyphus robini*, by the predatory mite, *Hypoaspis aculeifer*, on lilies: predator-prey dynamics in the soil, under greenhouse and field conditions. Biocontrol Science and Technology 10, 179-193.

Li, L.S., Chen, B., Xia, J. and Zhang, X.W. (1998) Influence of temperature and controlled atmosphere on development and reproduction of the mold mite, *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae). Systematic and Applied Acarology 3, 113-120.

Liu, T.S. and Tzeng, A.K. (1994) Biological and damaging characteristics of bulb mite, *Rhizoglyphus robini* Claparede. Plant Protection Bulletin Taipei 36, 177-187.

Manson, D.C.M. (1972) A contribution to the study of the genus Rhizoglyphus Claparede, 1869 (Acarina: Acaridae). Acarologia 13, 621-650.

Martin, N.A. and Workman, P. (1985) Pest control in boxes of Cymbidium orchid flowers with dichlorvos-impregnated plastic. Proceedings of New Zealand Pest Control Conference 38, 169-171.

Meyer, M.K.P. Smith (1981) Mite pests of crops in Southern Africa. Science Bulletin Department of Agriculture and Fisheries Republic of South Africa 397, 1-92.

Nakao. H. (1989) Studies on acarid mites injurious to vegetable plants (Acari: Astigmata) I. Occurrence of damage to spinach by acarid mites. Bulletin of Hokkaido Prefectural Agricultural Experiment Stations 59, 41-47.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Nakao. H. (1991) Studies on acarid mites (Acari: Astigmata) damaging vegetable plants. II. Damage to vegetable seedlings. Japanese Journal of Applied Entomology and Zoology 35, 303-309.

O'Connor, B.M. (1982) Acari: Astigmata. In: Parker, S. (ed.) Synopsis and Classification of Living Organisms, Vol. 2. McGraw-Hill, New York, pp. 146-169.

Okabe. K. and Amano, H. (1991) Penetration and population growth of the robine bulb mite, *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Acaridae), on healthy and Fusarium-infected rakkyo bulbs. Applied Entomology and Zoology 26, 129-136.

Ostovan. H. and Kamali, K. (1996) Biology of two bulb mites: *Rhizoglyphus echinopus* (Fumouze and Robin) and *R. robini* Claparede under two different laboratory conditions. Journal of Agricultural Sciences Islamic Azad University 2(5-6), 47-59.

Parkinson, C.L. (1990) Population increase and damage by three species of mites on wheat at 20°C and two humidities. Experimental & Applied Acarology 8, 179-193.

Ragusa, S. and Zedan, M.A (1988) Biology and predation of *Hypoaspis* aculeifer (Canestrini) (Parasitiformes, Dermanyssidae) on *Rhizoglyphus echinopus* (Fum. & Rob.) (Acariformes, Acaridae). Redia 76, 213-126.

Raut, S.K. and Sarkar, R. (1991) The influence of temperature on the life-cycle of *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Acaridae). International Journal of Acarology 17, 145-148.

Sadieva, B.E. (1984) A mite and the pathogen of brown mosaic. Zashchita Rasteni 1984(7), 20.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Sakurai, H., Inaba, T. and Takeda, S. (1992) Effect of temperature on the development of bulb mite, *Rhizoglyphus echinopus*. Research Bulletin of the Faculty of Agriculture, Gifu University 1992(57), 81-90.

Sanchez-Ramos, I. and Castanera, P. (2001) Development and survival of *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae) at constant temperatures. Ernironmental Entomology 30, 1082-1089.

Santos, M.A. (1989) Mortality and fecundity of *Tyrophagus putrescentiae* (Acari: Acaridae) in relation to population density. Environmental Entomology 18, 1060- 1065.

Yoigt, P. (1990) Damage caused by mould mites in cucumbers. Nachrichtenblatt pflanzenschutz 44, 246-247.

Wang. C.L. and Lin, R.T. (1986) Studies on soil treatments for the control of the bulb mite (*Rhizoglyphus robini* Claparede) on gladiolus. Journal of Agricultural Research of China 35, 230-234.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل التاسع
آفات حلمية أخرى
Other Pest Mites

- المقدمة
- عائلة **Siteroptidae**
- عائلة **Penthalidae**
- عائلة **Tydeidae**
- عائلة **Tuckerellidae**
- الحلم الخنفسي **Oribatida**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

لقد تم في الفصول الخمسة السابقة الإشارة إلى أهم مجاميع الحلم التي تضم أنواعاً ذات أهمية اقتصادية في الزراعة المحمية، إلا أن هناك مجاميع أو عوائل من الحلم قد تضم نوعاً واحداً أو أكثر يهاجم محاصيل الزراعة المحمية أحياناً، لذلك فإن مهمة هذا الفصل الإشارة إلى أهم عوائل أو مجاميع الحلم التي تضم أنواعاً تشير التفاصيل إلى أنها تشكل آفات في بعض الأحيان في الزراعة المحمية.

إن من أهم هذه المجاميع أو العوائل ما يأتي:

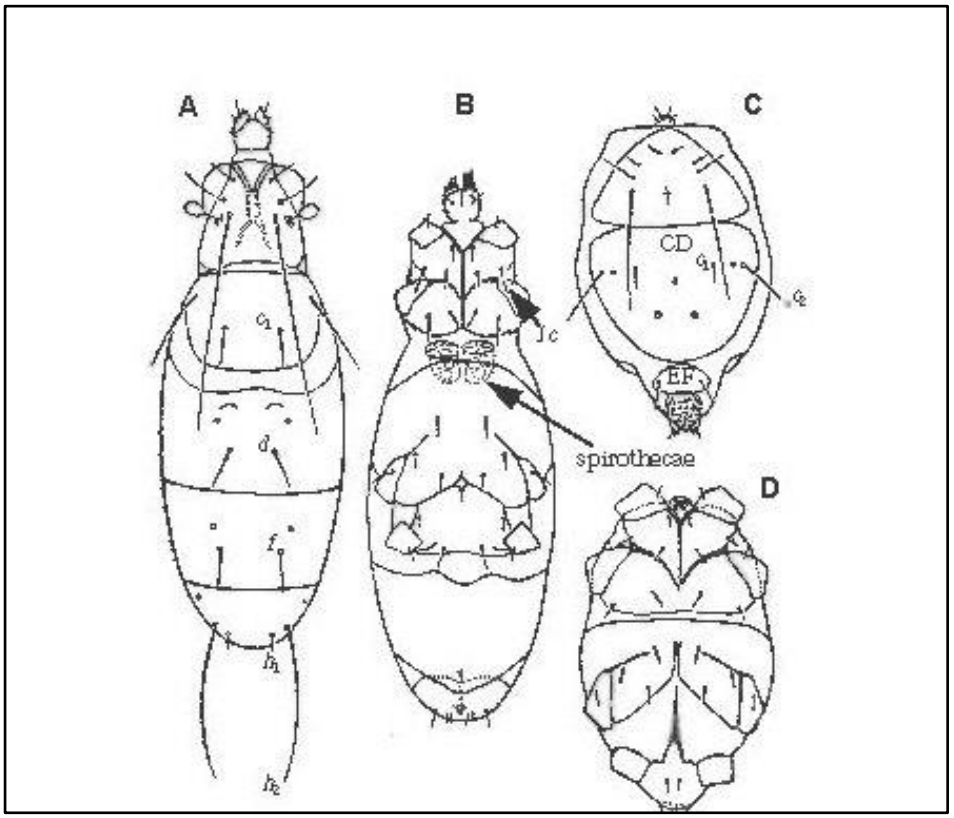
أولاً: عائلة سايتيروبتيدي Siteroptidae

هذه العائلة كانت تعود سابقاً إلى عائلة Pygmephoridae التابعة لرتبة أمامية الثغور التنفسية Prostigmata، إلا أن العديد من علماء تصنيف الأكاروسات يضعونها في عائلة منفصلة هي Siteroptidae، وكلا العائلتين Siteroptidae و Pygmephoridae يعودان لفوق عائلة Pygmephoroidea، والقريبة جداً من فوق عائلة الحلم شعري الرسغ Tarsonemoidea.

أنواع عائلة Siteroptidae صغيرة الحجم وتتراوح أطوال أغلب أنواعها بين 200–300 مايكرون. الفكوك الملقطية تتحد مع تحت الروؤيس subcapitulum وكلاهما يتحدان مع كبسولة الجسم الفكي. ولها زوج من الرماح الصغيرة وملامسها الفكية مختزلة، صليبة ظهر مقدم الجسم في الأنثى لا تغطي بالكامل الجسم القدمي الأمامي Propodosoma، للجسم القدمي الأمامي 2–3 أزواج من الأشواك الظهرية، ولحلم هذه العائلة زوج من الثغور التنفسية الأمامية المحاطة بالحافة التنفسية Peritreme كما تمتلك أفراد هذه العائلة زوج من شعرات الـ Trichobothria الرأسية أو الصولجانية. (الشكل، 9–1 A). قواعد الزوج الأول والثاني من الأرجل أعرض بمقدار الضعف من قواعد الزوج الثالث والرابع من الأرجل. الأرجل مكونة من أربعة أو خمسة عقل، مدور الزوج الرابع من الرجل في

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الأنثـــى مربـــع أو مثلـــث الشـــكل، فخـــذ الـــزوج الأول مـــن الأرجـــل ذو 3-5 أشواك، وفي حالة وجود ثلاثة أشواك فإن الأشواك الظهرية تكون متحورة بشكل جيد، طرف رسغ الزوج الأول من الأرجل له مخلب واحد. ونادراً ما يكون له مخلبان وقد يكون للمخلب وسادة أو قد تكون معدومة. أما طرف رسغي الزوج الثاني والرابع فله زوج من المخالب مع وسادة، وقد تختفي المخالب في الزوج الرابع من الأرجل.



الشكل (9-1) A: منظر ظهري لأنثى الحلم *Siteroptes avenae*

B: منظهر بطني لأنثى الحلم، C: منظر ظهري للذكر، D: منظر بطني للذكر.

إن العديد من أنواع عائلة Siteroptidae تتغذى على الفطريات، كما أن بعض أنواع الجنس Siteroptis هي آفات على الحشائش والحبوب وهي المسؤولة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

عن نقل بعض الفطريات الممرضة للنبات. إن إناث بعض الأجناس تمتلك شكل انتقالي Phoretomorph متكيف للتعلق بالحشرات للانتقال، ولهذه الإناث بطن كبيرة Physogastric. وتلد أكثر من 100 فرد من الذكور وقد تضع يرقات أحياناً.

إن النوع *S.graminum = Siteroptes avenae* هو النوع الوحيد المهم اقتصادياً في الزراعة المحمية، وهو عادة آفة على الحشائش ومحاصيل الحبوب. في انكلترا سجل هذا النوع على القرنفل حيث ارتبط وجوده مع الفطر *Fusarium paae* مسبباً عفن براعم القرنفل. هذا النوع يتغذى على سبورات الفطريات وهو لا يتغذى على النبات ولكنه يلحق ضرراً بالقرنفل عن طريق نقله لسبورات فطر الـ Fusarium من قبل الأطوار الكاملة للحلم التي تمتلك تركيب الـ Spirotheca كيس السبورات على أو بداخل جسم الحلم. (الشكل 9-1). إن براعم القرنفل المصابة تبدو طبيعية لمدة 16 يوم من الإصابة ولكن مع مرور الوقت تظهر الأوراق الكأسية بشكل غير طبيعي، ثم تبدأ أوراق الزهرة بالتعفن.

الإناث الكاملة اهليجية الشكل طولها بين 240-270 مايكرون (الشكل 9-1 B) لونها أصفر وهي حية. الأشواك الظهرية C1 و d و F غير متساوية في الطول. والشوكة (h2) طولها أكثر بتسعة مرات من طول الشوكة (h1) شوكة الحرقفة (1 C) متشعبة من الجهة البعيدة (الشكل 9-1 B). للأنثى زوج من جيوب السبورات تقع بالقرب من حرقفة الزوج الثاني من الأرجل.

الذكور الكاملة ذات شكل بيضاوي وذات نهاية مدببة (الشكل 0-1 C). الشوكة (C2) أطول بثلاث مرات من طول الشوكة (C1) لوحة مقدم الجسم واللوحة (CD) لها ذراع وسطي، أما اللوحة (EF) فهي صغيرة وشبه دائرية.

دورة حياة هذا الحلم تتكون من البيضة-اليرقة-الحورية-حيوان كامل. التكاثر عذري والأطوار غير الكاملة تنمو داخل الأنثى. عملية التزاوج تتم داخل جسم الأم، والإناث غير الملقحة تعطي ذكور فقط. منطقة الجسم العجزي في الأنثى تكون منتفخة وأن حجمها قد يزيد 500 مرة عن حجمها الطبيعي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

إن إصابة القرنفل بهذا الحلم في الزراعة المحمية تحدث في الخريف. لا توجد أي تقارير أو بحوث حول طرائق مكافحة هذا الحلم على القرنفل وأن مكافحة الفطريات الممرضة على القرنفل تعد هي الأساس لمكافحة هذا الحلم.

ثانياً: عائلة بينثاليدي Penthalidae

عائلة صغيرة تعود لفوق عائلة Eupodoidea التي تعود لرتبة أمامية الثغور التنفسية Prostigmata هذه العائلة تضم خمسة أجناس، اثنان من الأجناس يضم كل واحد منها نوعاً مفرداً ذو أهمية من الناحية الزراعية.

أنواع هذه العائلة متوسطة الحجم. قواعد الفكوك الملقطية منفصلة، لها زوج من الأشواك على السطح البطني للجسم الفكي وكل فك ملقطي يحمل شوكة مفردة. الحافة المتحركة للفك الملقطي يشبه المقص. أما الحافة الثابتة من الفك الملقطي فتكون اسطوانية وتشبه الأصبع من الجهة البعيدة. الملامس الفكية تتكون من أربعة عقل. الفتحة الشرجية ظهرية الموقع أو تقع في نهاية الظهر. رسغ الزوج الثاني من الأرجل له شعرة سولينيديا مضطجعة. نهاية الأرجل تنتهي بزوج من المخالب الخطافية ولها وسادة مخلبية مهدبة.

إن دورة حياة حلم عائلة Penthalidae تضم طور البيضة–اليرقة–حورية عمر أول–حورية عمر ثاني–حورية عمر ثالث–طور كامل. عملية نقل الحيامن تتم بواسطة حامل الحيامن Spermatophore. هذه العائلة تضم النوعين:

1- النوع (Tuker) *Halotydeus destructer* المعروف باسم حلم الأرض ذو الأرجل الحمراء Red-Legged Earth mite هو آفة مهمة على العديد من المحاصيل المفترشة، خاصة الحولية منها سواء عريضة أو رفيعة الأوراق. ففي استراليا وجنوب أفريقيا وجد هذا النوع متغذياً على شتلات الخضراوات في الزراعة المحمية كاللوبيا والطماطة والعديد من نباتات الزينة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2- النوع *Penthaleus major* (Duges) هذا النوع يهاجم محاصيل الحبوب والحشائش والخضراوات ونباتات الزينة في المناطق المعتدلة وشبه الاستوائية وكذلك فقد سجل وجوده على نباتات الزينة في البيوت الزجاجية.

ثالثاً- عائلة تاييديدي Tydeidae:

تعود هذه العائلة إلى فوق عائلة Tydoidea والتي تعود بدورها إلى رتبة أمامية الثغور التنفسية Prostigmata. تضم هذه العائلة أكثر من 300 نوع تنتمي لأكثر من 40 جنس.

أنواع هذه العائلة تمتاز بأجسامها الصغيرة الرخوة، الفكوك الملقطية متحدة. والحافة المتحركة رمحية الشكل ولكن من غير حافة ثابتة. السطح البطني لمنطقة الجسم الفكي Gnathosoma له زوجان من الأشواك الواقعة تحت الرؤيس Subcapitular وزوجان من الأشواك قرب فتحة الفم Adoral. الملامس الفكية ذات أربعة عقل والعقلة الثالثة تكون قصيرة. الثغور التنفسية تقع عند قاعدة الفكوك الملقطية. درز الـ Sejugal موجود، كيوتكل منطقة الجسم مخطط أو شبكي أو ذو ثأليل. ظهر مقدم الجسم له زوج من الـ Trichobothria وثلاثة أزواج من الشوكات الاعتيادية. منطقة الجسم العجزي لها أكثر من 12 زوج من الأشواك الظهرية. والأرجل تنتهي بزوج من المخالب الحقيقية مع وسادة شوكية. فخذ الزوج الرابع من الأرجل قد يكون مقسوم.

إن معظم أنواع هذه العائلة فطرية التغذية وبعضها مفترسة وبعضها نباتية اختيارية التغذية وتضم هذه العائلة أربعة أنواع ضارة بالنباتات هي:

Tydeus californicus
T. caudatus
T. praefatus
Lorryia formosa

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

رابعاً: عائلة توكريليدي Tuckerellidae

تنتمي هذه العائلة إلى فوق عائلة الحلم العنكبوتي Tetranychoidea والتابعة لرتبة Prostigamata. هذه العائلة تعرف بحلم الطاووس العنكبوتي وذلك بسبب النقشات الجميلة الموجودة على ظهر حلم أنواع هذه العائلة. هذه العائلة تضم جنس واحد هو Tuckerella الذي يضم أكثر من 20 نوعاً معروفاً في العالم.

إن حلم الطاووس يشبه الحلم العنكبوتي في الحجم. وأغلب أنواعه لونها أحمر أو برتقالي مع شوكات بيضاء، الفكوك الملقطية متحدة معاً مكونة ما يعرف بحامل الرمح Stylophore كما في الحلم العنكبوتي. الحافة المتحركة رمحية الشكل ومنحنية من القاعدة. الملامس الفكية ذات أربعة عقل. ينتهي ساق الملمس بمخلب طويل. الثغور التنفسية تفتح عند قاعدة حامل الرمح Stylophore. منطقة الجسم لها درع ظهري في مقدم الجسم عليه أربعة أزواج من الشوكات الراحية Palmate يتبعها وجود ثلاثة ألواح متتابعة على ظهر الجسم العجزي تحمل من 18–20 زوج من الأشواك الراحية. الألواح الظهرية عليها زركشة شبكية قوية مع وجود خطوط مرتفعة. ظهر مقدم الجسم له زوج من العيون، منطقة الجسم ذات صفوف في منطقة الذنب تتكون من ثمانية أزواج من الشوكات، خمسة إلى سبعة أزواج منها طويلة جداً تصل إلى طول منطقة الجسم. جميع الأرجل ذات خمسة عقل تنتهي بمخلب حقيقي له شعيرات مخلبية حسية Tenent.

إن دورة حياة أنواع هذه العائلة تتكون من البيضة–يرقة–حورية أولى–حورية ثانية–حورية ثالثة–طور كامل. إن فترة تطور أنواع هذه العائلة أطول مما في الحلم العنكبوتي Tetranychidae.

إن جميع أنواع هذه العائلة نباتية التغذية. حيث وجدت على مدى واسع من الأنواع النباتية والتي تضم بعض المحاصيل ونباتات الزينة. إن المعلومات المتوفرة عن مكافحة أنواع هذه العائلة لا زالت قليلة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

خامساً: الحلم الخنفسي Oribatida:

وهي المجموعة الأكثر وجوداً في التربة وبين الأوراق المتساقطة من بين مجاميع الأكاروسات. إلا أن بعض أنواع الحلم الخنفسي ارتبط وجودها مع بعض الأنواع النباتية وقد وجدت في الزراعة المحمية إلا أن أهميتها الاقتصادية غير معروفة لحد الآن. ومن أهم عوائل الحلم الخنفسي التي تضم أنواعاً ضارة ما يأتي:

1- عائلة Scheloribatidae: وتضم هذه العائلة النوعين:

أ- عائلة Aoki *Hemileius clavatus*: هذا النوع وجد على أوراق وسيقان نبات الأوركيد من جنس Cymbidium الموجود في البيوت الزجاجية في اليابان.

ب- النوع Choi Cho *Hemileius thujae*: هذا النوع وجد على نبات الأزاليا الملكي *Rhododendron schlippenbachii* ونباتات الزينة الأخرى.

2- عائلة Mochlozetidae: هذه العائلة تضم نوعاً واحداً هو *mochlozetes penetrabilis* Grandjean سجل وجوده على أوراق وسيقان نبات الأوركيد في البيوت الزجاجية في اليابان.

3- عائلة Perlohmanniidae: وتضم النوع (Hewitt) *Perlohamnnia dissimilis* بسبب أضرار واضحة لجذور البطاطا والشليك وأبصال التيوليب Tulip كما سجل وجوده في الزراعة المحمية على الشليك والتيولب.

مصادر الفصل التاسع

Alford, D.V. (1994) A Colour Atlas of Pests of Ornamental Trees, Shrubs and Flowers. Wolfe Publishing Ltd., London. 448 pp.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

André, H. (1980) A generic revision of the family Tydeidae (Acari: Actinedida) IV. Generic descriptions, keys and conclusions. *Bulletin et annales de la Société royale entomologique de Belgique* 116,103-168.

Aoki, J. (1993a) *Hemileius clavatus* Aoki. In: Ehara, S. (ed.) Plant Mites of Japan in Colors. Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai, Tokyo, pp 156-157.

Aoki, J. (1993b) *Mochlozetes penetrabilis* Grandjean. In*:* Ehara, S. (ed.) Plant Mites of Japan in Colors. Zenkoku Noson Kyoiku Kyokai, Tokyo, pp 170-171.

Bozai, J. (1997) Data on the fauna of Tydeidae of Hungary (Acari, Tydeidae). *Novenyvedelem* 33(2), 77-79.

Choi, S.S. and Cho, M.R. (1995) A new species of oribatid mite (Acari: Oribatida) collected from landscape plants. *Korean Journal of Entomology* 25(3), 197-199.

Cooper, H.L. (1937) Reproductive behavior and haploid parthonogenensis in the grass mite, *Pediculopsis graminum* (Reut.). *Proceedings of the National Academy of Sciences, Washington* 23, 41-44.

Cooper, H.L. (1940) Relation of *Pediculopsis graminum* and *Fusarium poae* to cental rot of carnations. *Phytophathology* 30, 853-859.

Hussey, N.W., Read, W.H. and Hesling, J.J. (1969) The Pests of Protected Cultivation: The Biology and Control of Glasshouse and Mushroom Pests. Edward Arnold (Publishers) Ltd., London. 404 pp.

Jeppson, L.R., Baker, E.W. and Keifer, H.H. (1975) Mites Injurious to Economic Plants. University of California Press, Berkeley, California. 614 pp.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الباب الثالث

الحلم المفترس
التشخيص والحياتية والاهمية

- الفصل العاشر: حلم الـ **Phytoseiid**
- الفصل الحادي عشر: حلم الـ **Laelapid**
- الفصل الثـاني عشـر: انواع اخرى مفترسة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل العاشر

حلم الفايتوسييد Phytoseiidae

- المقدمة
- الصفات المظهرية
- تاريخ الحياة والحياتية
- الانواع المهمة في الزراعة المحمية
- ***Phytoseiulus persimilis***
- ***Neoseiulus cucumeris***
- ***Neoseiulus barkeri***
- ***Neoseiulus californicus***
- ***Neoseiulus fallacis***
- المفترسين ***Neoseiulus longispinosus N.womersleyi***
- ***Galendromus occidentalis***
- ***Iphiseius degenerans***
- انواع مفترسة ثانوية

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

حلم الـ Phytoseiid يعود الى عائلة Phytoseiidae التي تنتمي الى رتبة ذات الثغر المتوسط Mesostigmata.

هذا الحلم يعتبر من مفترسات الحلم العنكبوتي الاحمر وانواع اخرى من الحلم والحشرات نباتية التغذية. كما ان بعض انواع هذه العائلة تتغذى على الديدان الثعبانية وسبورات الفطريات وحبوب اللقاح والافرازات النباتية. ولكن نادراً ما تتغذى على الانسجة النباتية.

ان العديد من انواع هذه العائلة هي ذات اهمية كبيرة في مجال المكافحة الحيوية للحلم العنكبوتي والثريس في الزراعة المحمية.

ان عائلة Phytoseiidae هي عائلة كبيرة عالمية الانتشار وتضم لحد الآن كثر من 1600 نوع تنتمي لـ 70 جنساً تتكون هذه العائلة من ثلاث تحت عوائل هي:-

Sub.Fam: Amblyseiinae
Sub.Fam:- Phytoseiinae
Sub.Fam:- Typhlodrominae

ان الانواع المفترسة المهمة كعوامل مكافحة حيوية تقع ضمن تحت العوائل الثلاثة، وان معظم هذه الانواع متوفرة تجارياً وتستخدم بشكل شائع في الزراعة المحمية خاصة الانواع تابعة لجنسي Neoseiulus و Phytoseiulus من تحت عائلة Amblyseiinae.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الصفات المظهرية Morphological Characters

لهذه العائلة العديد من الصفات المميزة والتي من اهمها مايأتي:-

1) انواعها متوسطة الحجم تتراوح اطوالها بين 250-400 مايكرون ذات ارجل طويلة نسبياً. والعديد من انواعها شاحبة، صفراء برتقالية او بنية غامقة.
2) منطقة الجسم مغطاة بدرع مفرد ونادراً مايكون درعين، مع مالايزيد عن 24 زوج من الاشواك (الاشواك الظهرية J1 و J3 و J4 غائبة).
3) الثغور التنفسية تفتح جانبياً بين حرقفتي الزوج الثالث والرابع من الارجل (الشكل.2-10. A1).
4) الدرع الاسترني للانثى له ثلاثة ازواج من الشوكات، زوج منها يقع على الدرع الاسترني الخلفي ويكون صغير. درع الفتحة التناسلية للانثى مبتور النهاية (الشكل 2-A1.10). الفتحة التناسلية للذكر تقع قرب الحافة الامامية للدرع الاسترني.
5) الفكوك الملقطية للذكر تحمل قناة الحيامن Spermadactyl (الشكل، B2-2) ولشكل قناة الحيامن اهمية تشخيصية.
6) الزوج الاول من الأرجل ينتهي بزوائد مشي نامية بشكل جيد حيث تتكون من زوج من المخالب الجانبية وبينهما وسادة مخلبية Empodium (الشكل، 2-B6). ساق الزوج الاول من الارجل له خمسة اشواك ظهرية و 2-3 اشواك من الجهة البطنية. العقلة البعيدة للرجل لها شوكة كبيرة متطاولة ومميزة الشكل.

تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology

ان دورة حياة انواع هذه العائلة تتمثل في الاطوار بيضة- يرقة – حورية اولى- حورية ثانية – الطور الكامل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

البيض يحتاج الى رطوبة نسبية عالية جداً تتراوح بين 90–100% لكي يفقس. ان يرقات بعض انواع هذه العائلة لاتتغذى. الا ان يرقات الانواع الاخرى تتغذى لكي تنمو. كما ان التغذية في يرقات انواع اخرى تكون اختيارية بالتغذية. انواع هذه العائلة تنمو بشكل اسرع من الحلم العنكبوتي، و ان معظم الانواع تكمل نموها خلال اسبوع واحد. الا ان بعض الانواع تكمل نموها خلال اربعة ايام، التكاثر يتم من خلال التزاوج بين الذكور والاناث، بالرغم من وجود ظاهرة التكاثر العذري في بعض الانواع. النسبة الجنسية تميل لصالح الاناث بنسبة 3: 1 (اناث:ذكور) ان معدل التكاثر في انواع هذه العائلة يتباين تبعاً لنوع المفترس وعوامل اخرى. و ان بعض انواع هذه العائلة تضع 5 بيضات/ يوم، كمعدل فإن الانواع التابعة للاجناس الآتية تضع ما معدله:-

2,8 بيضة/ يوم *Phytoseiulus* spp

2,4 بيضة / يوم *Iphiseius* spp

2,3 بيضة / يوم *Neoseiulus* spp

1,8 بيضة / يوم *Galendromus* spp

1,3 بيضة / يوم *Euseius* spp

0,9 بيضة / يوم *Phytoseius* spp

0,9 بيضة/ يوم *Typhlodromus* spp

ان فترة وضع البيض تستغرق بين 20 –30 يوماً، وتبلغ انتاجية معظم انواع هذه العائلة مابين 30–40 بيضة.

ان انواع هذه العائلة لها القدرة على التكاثر طيلة ايام السنة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية. وكذلك في الزراعة المحمية في المناطق المعتدلة. اما في حقول المناطق المعتدلة فإنها تقضي فترة الشتاء في الاماكن المحمية بشكل اناث

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مخصبة. كذلك فإن للعديد من الانواع القدرة على السكون الاختياري خلال عملية التكاثر والتي يحفزها قصر طول النهار وانخفاض درجة الحرارة.

تمتاز انواع الـ Phytoseiid بحركتها السريعة وذلك لطول ارجلها التي تمكنها من الحركة السريعة والمشي على سطوح الاوراق والسيقان وتجاوز الغزل العنكبوتي الذي يفرزه الحلم العنكبوتي. انواع هذه العائلة تنجذب للكايرومونات Kairomones التي تطلقها الفريسة وتبقى افراده في المساحات التي توجد فيها الفريسة على النبات. ان انتشار او انتقال هذا الحلم الى الاماكن البعيدة يمكن ان يتم بواسطه التيارات الهوائية.

يتغذى الحلم Phytoseiid على انواع مختلفة من الغذاء وينمو عليها وقد امكن تحديد اربعة نماذج حياتية Life- styles في انواع الـ Phytoseiid هي:-

1) النموذج الاول: - يضم انواع الجنس Phytoseiulus المتخصصة على الحلم العنكبوتي من عائلة Tetranychidae، هذه المفترسات تحمل اشواك ظهرية طويلة وتهاجم الانواع التي تفرز نسيجاً عنكبوتياً كثيفاً التابعة لتحت عائلة Tetranychinae ونادراً ما تهاجم انواعاً اخرى.
2) النموذج الثاني:- ويمثله المفترس *Neoseiulus californicus* ايضاً يمتاز بأشواكه الظهرية الطويلة وهو يتغذى ايضاً على انواع الحلم العنكبوتي من تحت عائلة Tetranychinae فضلاً عن تغذيته على الانواع الصغيرة الاخرى من الحلم وعلى حبوب اللقاح.
3) النموذج الثالث:- ويمثله المفترس *Iphiseius degenerans* وهو مفترس عام يتغذى على انواع مختلفة من الحلم وحبوب اللقاح والحشرات ولكنه لايتغذى بشكل جيد على الحلم العنكبوتي *Tetranychus* spp.
4) النموذج الرابع:- وتمثله انواع الجنس *Euseius* spp. وهي مفترسات عامة ايضاً على الحلم والحشرات ولكنها متخصصة في التغذية على حبوب اللقاح

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

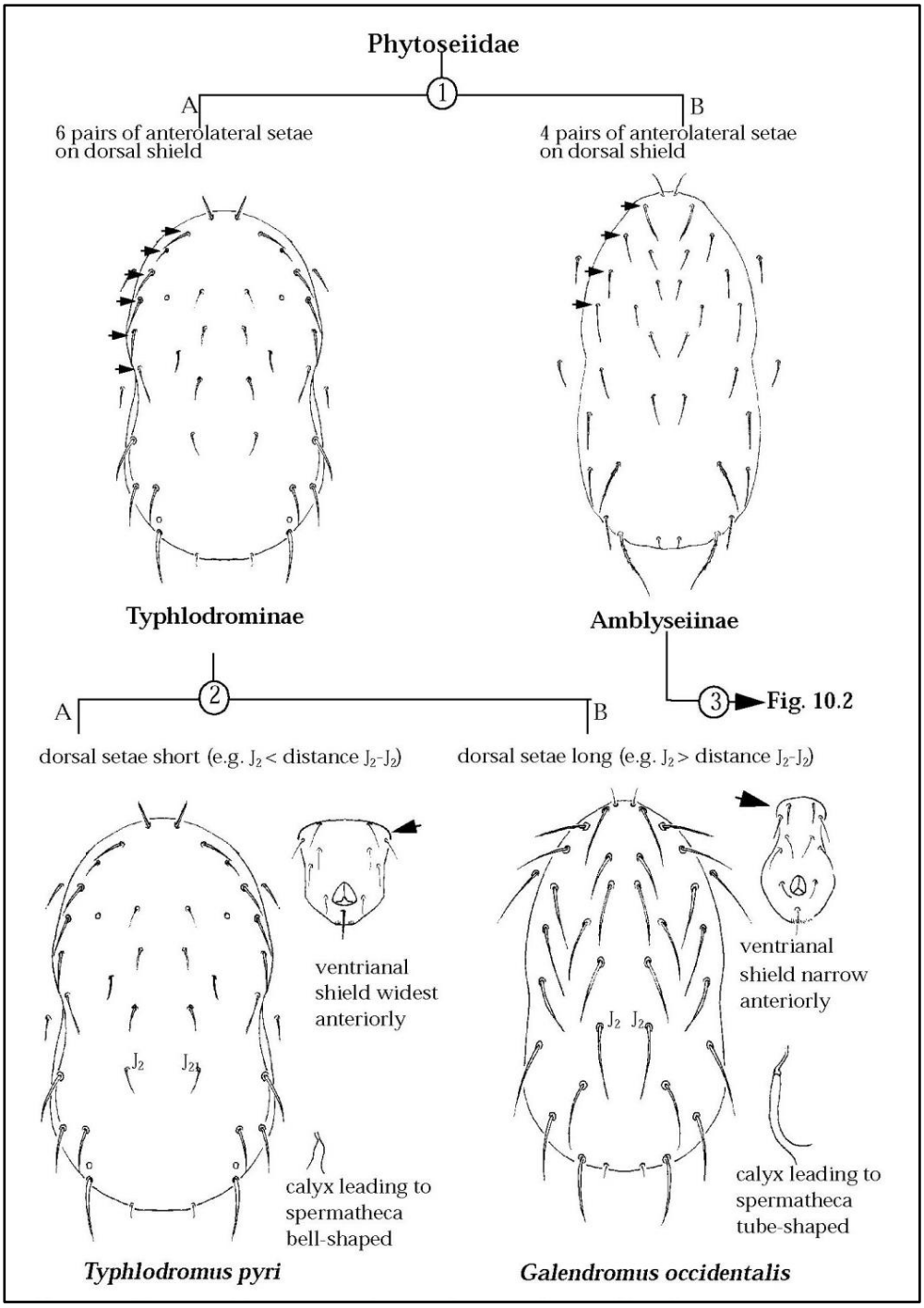
وغالباً ما تعيق حركة هذا الحلم الغزل العنكبوتي الذي يفرزه الحلم Tetranychus.

الانواع المهمة في الزراعة المحمية

Species Important In Protected Cultivation

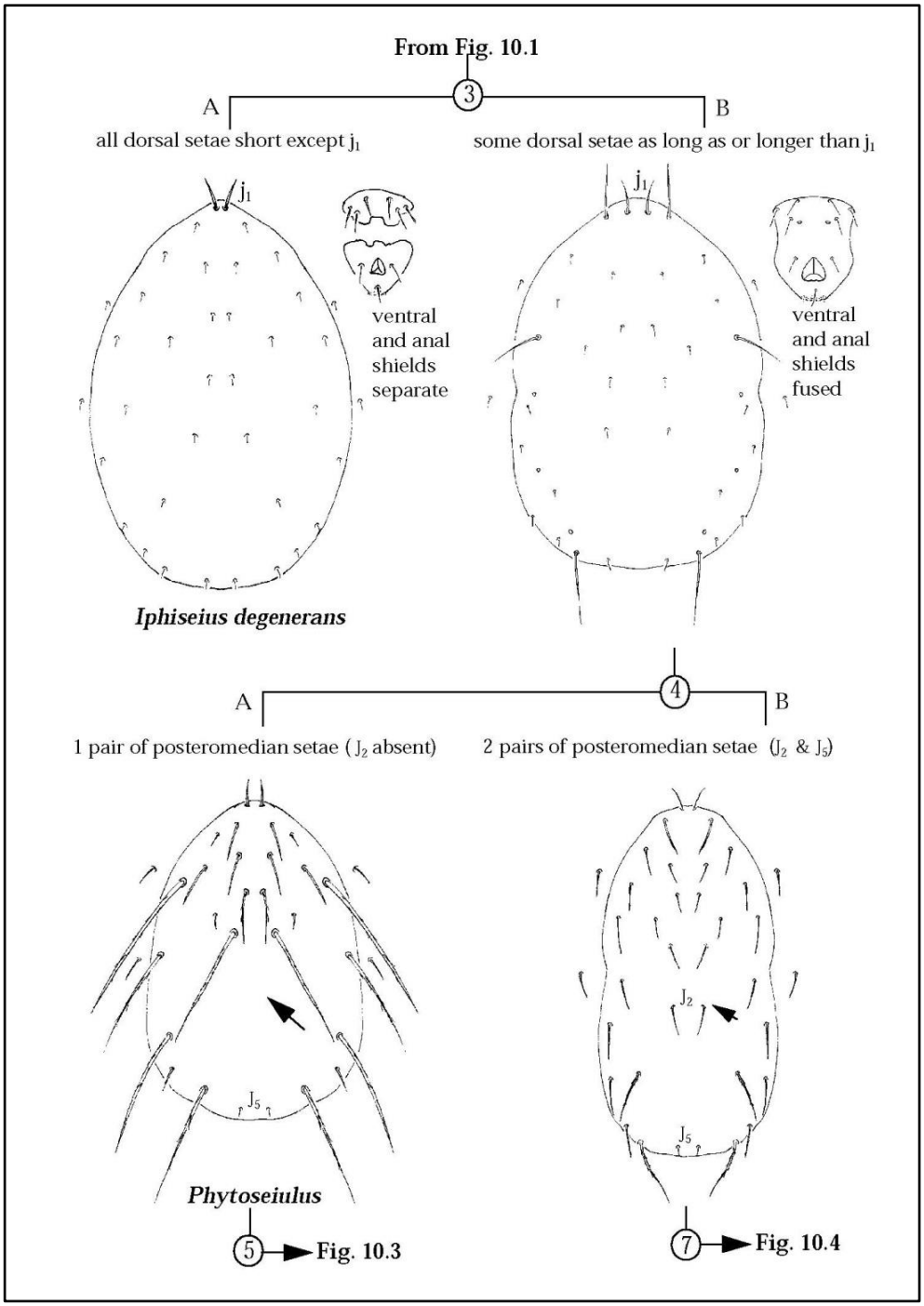
هناك مايقرب من 20 نوع من الحلم Phytoseiids المتوفرة اليوم على المستوى التجاري والمستخدمة في برامج المكافحة الحيوية في الزراعة المحمية، منها العديد من الانواع التابعة للاجناس Phytoseiulus و Neoseiulus و Galendromus و Typhlodromus و Amblyseius Typhlodromalus و Euseius. ان سبعة انواع من هذه المفترسات اظهرت كفاءة في مكافحة الحلم نباتي التغذية في الزراعة المحمية وفيما يأتي مفتاح تصنيفي لحلم الـ Phytoseiids الخاص بالزراعة المحمية:-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



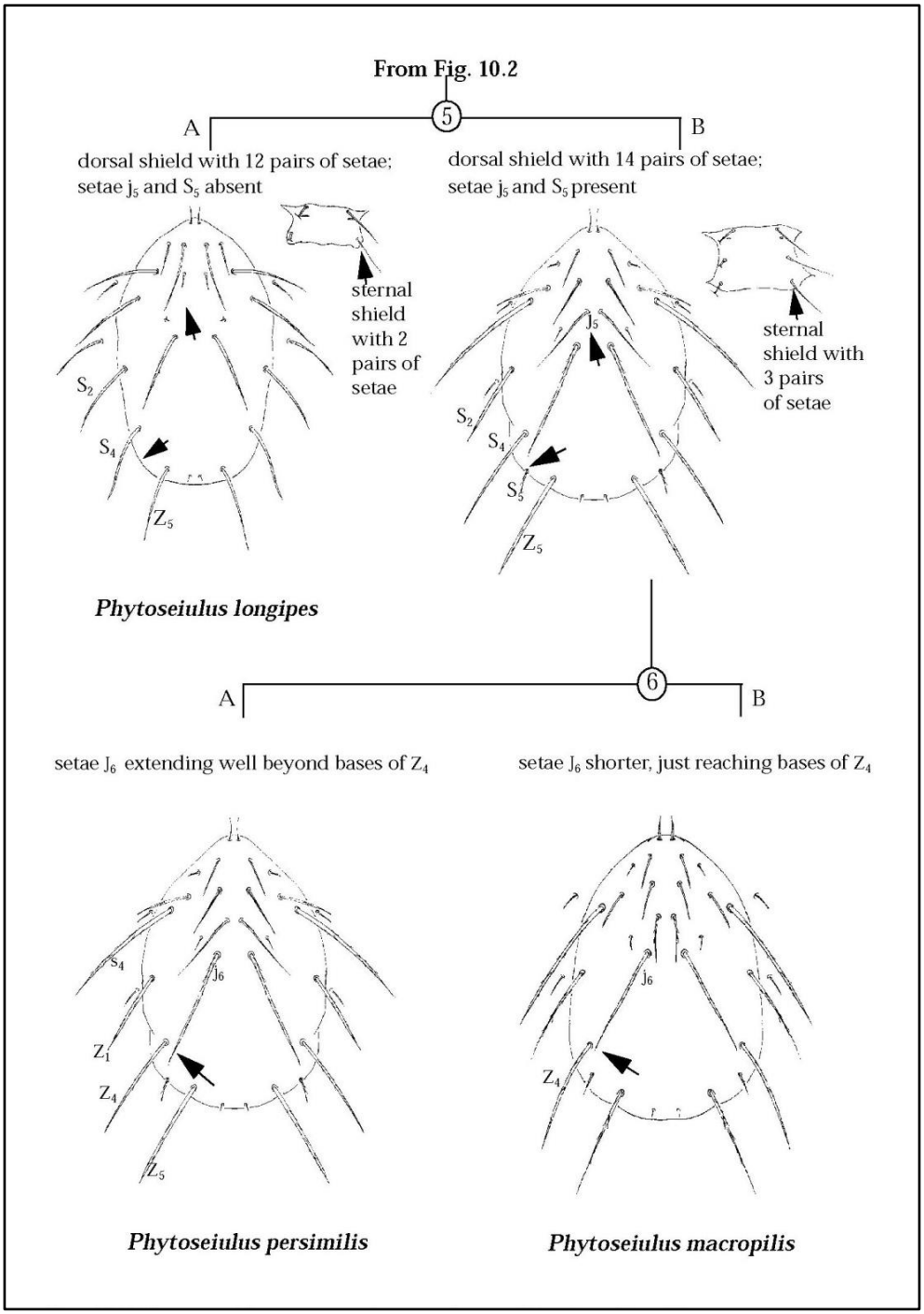
الشكل (10–1) مفتاح تصنيفي لحلم الـ Phytoseiids في الزراعة المحمية (الجزء الاول)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



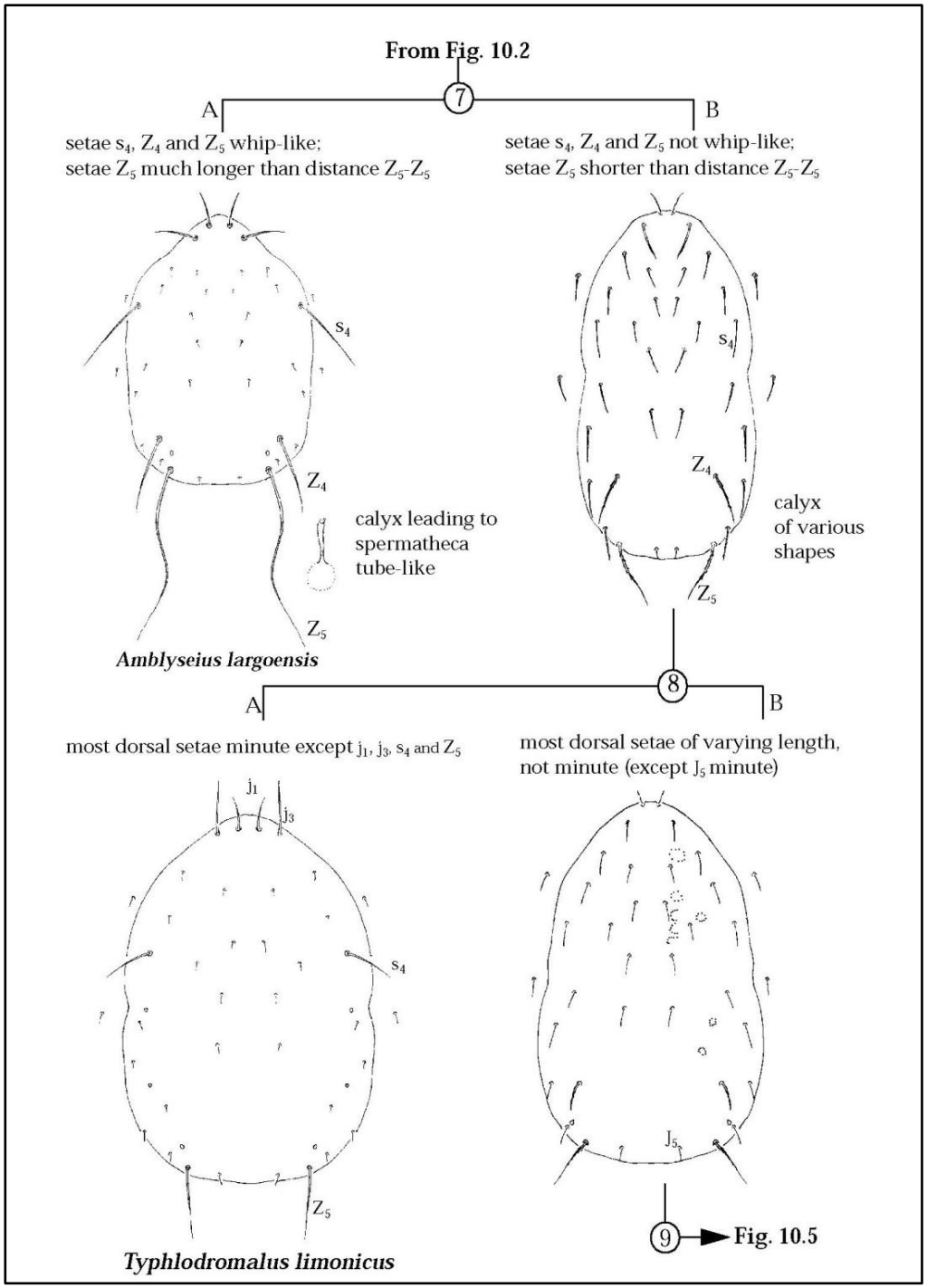
الشكل (10–2) مفتاح تصنيفي لحلم الـ Phytoseiids في الزراعة المحمية (الجزء الثاني)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



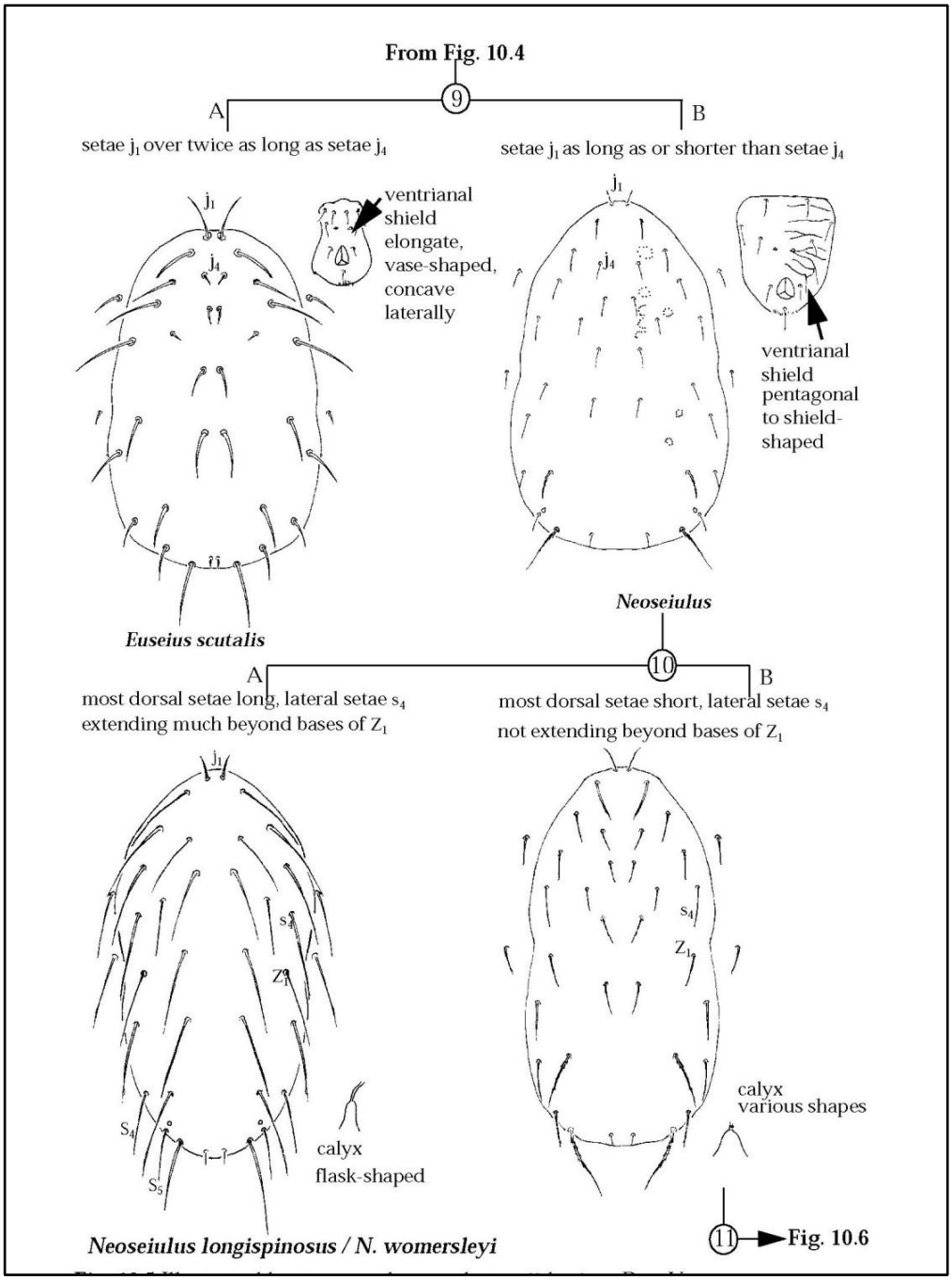
الشكل (10–3) مفتاح تصنيفي لحلم الـ Phytoseiids في الزراعة المحمية (الجزء الثالث)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



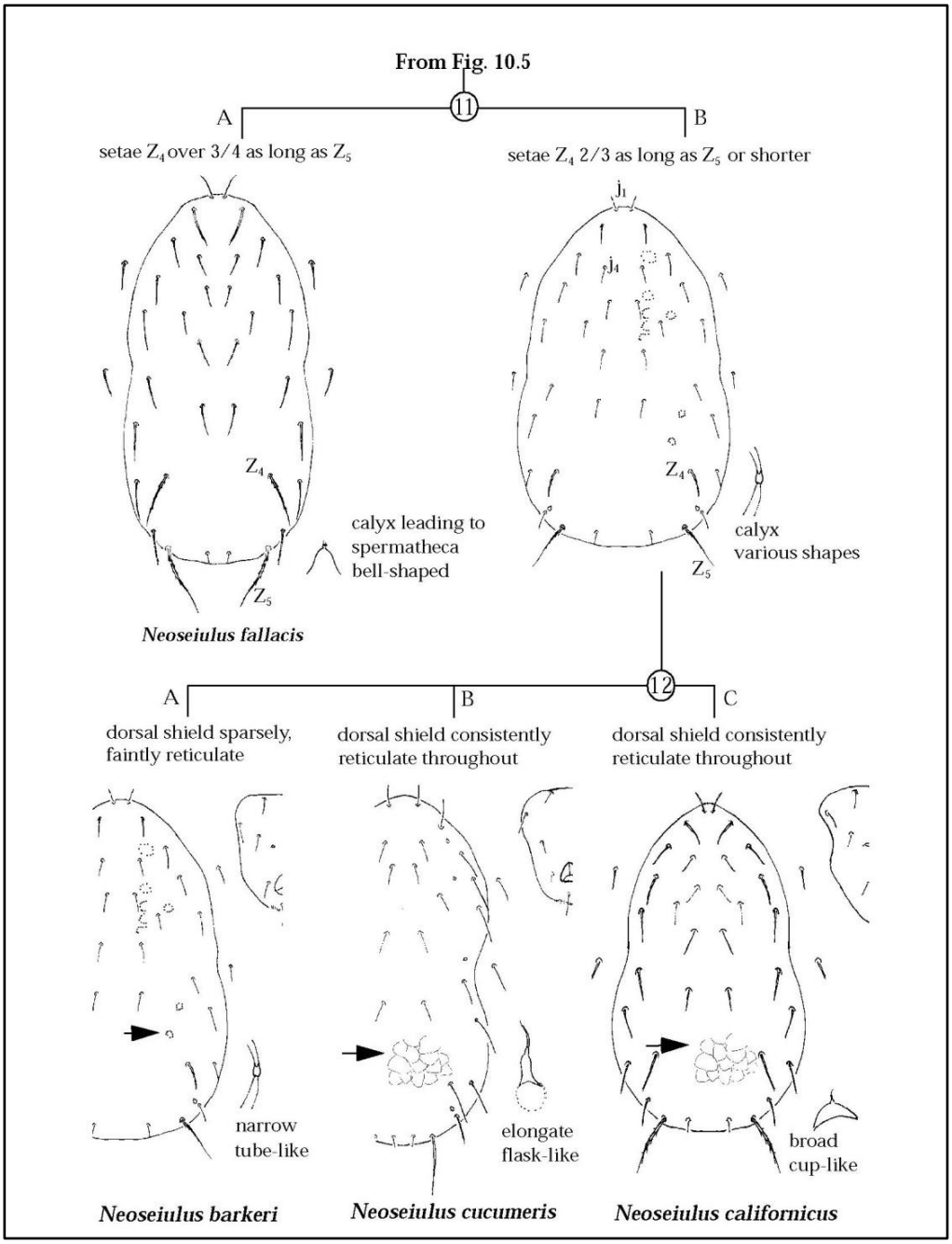
الشكل (10–4) مفتاح تصنيفي لحلم الـ Phytoseiids في الزراعة المحمية (الجزء الرابع)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (10-5) مفتاح تصنيفي لحلم الـ Phytoseiids في الزراعة المحمية (الجزء الخامس)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (10–6) مفتاح تصنيفي لحلم الـPhytoseiids في الزراعة المحمية (الجزء السادس)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

اولاً) الحلم المفترس *Phytoseiulus persimilis* Athias-Henroit

1) الاسم الشائع:- Common Name

لايوجد اسم شائع رسمي لهذا الحلم، الا انه يعرف بالحلم التشيلي المفترس Chilean Predatory Mites لأنه ادخل الى المانيا من تشيلي لأول مرة واستخدم في المكافحة الحيوية لأول مرة في المانيا. هذا الحلم المفترس وجد على جذور السحلب Orchids المستوردة من تشيلي.

2) الانتشار والفريسة Distribution and Prey

ان الحلم المفترس *P.persimilis* اكتشف لأول مرة على نباتات الروز المزروعة في البيوت الزجاجية في الجزائر في عام 1957. والآن يعرف هذا الحلم بشكل جيد في العديد من بلدان البحر المتوسط. وقد تم ادخاله الى العديد من الدول وهو الآن يستخدم على نطاق عالمي لمكافحة الحلم العنكبوتي *Tetranychus* spp حيوياً على الخيار والفلفل والطماطة والباذنجان والشليك وزهور القطف في البيوت الزجاجية والبلاستيكية.

هذا المفترس متخصص في افتراس انواع الحلم العنكبوتي التابع للجنس Tetranychus، فيما تكون قابلية الاعاشة لهذا المفترس على بقية انواع الحلم العنكبوتي او الانواع الاخرى نباتية التغذية ضعيفة. (النموذج الاول) لقد تم جمع هذا المفترس وهو مرافقاً لأنواع الحلم العنكبوتي التابع للاجناس:-

Tetranychus, Eutetranychus,Panonychus فضلاً عن ذلك فقد وجد مع هذا المفترس ايضاً المفترسات *Neoseiulus californicus* و *Iphiseius degenerans*.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3) المظهر والصفات المميزة Appearance & Diagnostic Characters

البيض بيضوي الشكل ولونه اصفر شاحب. اليرقة والحورية شاحبة اللون ايضاً وشفافة في البداية ثم تصبح صفراء. برتقالية بعد التغذية. الطور الكامل بيضوي الشكل في البداية ثم يصبح كمثري الشكل عندما يكتمل نمو الانثى وتكون حبلى بالبيض خاصة. ويكون لونها برتقالي الى بني.

الاناث البالغة اكبر حجماً من الذكور. طول الدرع الظهري بحدود 320 مايكرون، ذو زركشة شبكية جانبية. الدرع الظهري يحمل 14 زوجاً من الاشواك، والاشواك (J6 و Z1 و Z4 و Z5 و S4) طولها اكبر من 100 مايكرون (الشكل 10-3- A6) الدروع او الصفائح الاسترنية والتناسلية والبطنية ذات زركشة شبكية قوية وواضحة. الصفيحة او الدرع البطني الشرجي لها ثلاثة اشواك فيما تغيب الشوكة قبل الشرجية Preanal setae. الحافة الثانية من الفكوك الملقطية لها 7-8 اسنان، قاعدة رسغ الزوج الرابع من الارجل له شوكات كبيرة ملساء.

4) تاريخ الحياة والحياتية Life History and Biology

ان فترة نمو المفترس من البيضة وحتى الطور الكامل تستغرق 3،6 يوم بالنسبة للذكور و 4،1 يوم للاناث عند درجة حرارة 26مْ. وتستطيع الانثى المفترس ان تستهلك 20 بيضة/ يوم من بيض الحلم العنكبوتي *Tetranychus* spp وتضع خمسة بيضات في اليوم والى مايزيد عن 80 بيضة خلال فترة حياتها و ان 80% من الذرية الناتجة هي اناث. ان تاريخ الحياة هذا قد يتباين في افراد النوع الواحد تبعاً لنوع الفريسة وتوفر الفرائس والظروف البيئية. فعندما تنخفض اعداد الفريسة فإن الذرية الناتجة ينخفض الى النصف. كذلك وجد ان لنوع العائل النباتي الذي يوجد عليه يؤثر في تاريخ حياة هذا المفترس. حيث وجد ان فترة حياة هذا المفترس كانت اقصر وعدد البيض اقل عند وجوده على نبات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الطماطة مقارنة بنبات الفاصوليا، وتفسير ذلك يرجع الى ان اوراق الطماطة تحتوي على شعيرات غدية تفرز مواد سامة للمفترس.

يرقة المفترس *P.pesimilis* لاتتغذى. فيما تتغذى حوريات العمر الاول والثاني، وكمعدل وجد انها تستهلك 15 بيضة لحلم النوع *T.urticae* و 13 بيضة للحلم العنكبوتي *T.cinnabarinus* وتستهلك عادة 90% من البيض الذي تهاجمه.

ان لبيض وحوريات المفترس *P.persimilis* القدرة على تحمل درجة الحرارة 35مْ لأكثر من 16 ساعة عندما تكون الرطوبة النسبية بين 70-75% ولكن هذا المفترس لايتمكن من تحمل درجة حرارة 40مْ.

في الزراعة المحمية تتذبذب درجات الحرارة مابين 11،5-23،5 مْ فيما تتراوح الرطوبة النسبية بين 36-95% وان فترة تطور المفترس من البيضة حتى الطور الكامل تستغرق بحدود 11 يوم، وتستغرق فترة ما قبل وضع البيض للانثى 2،8 يوم.

5) استخدامه في المكافحة الحيوية:- Use In Biocontrol

ان المفترس *P.persimilis* يعد من المفترسات الكفوءة في مكافحة الحلم العنكبوتي ذو البقعتين *T.urticae* في الزراعة المحمية. الا ان كفاءة هذا المفترس تنخفض عند درجات الحرارة المرتفعة وانخفاض الرطوبة النسبية. وبشكل عام يمكن السيطرة على الحلم العنكبوتي بإستخدام عدة اطلاقات من هذا المفترس مع عدم استخدام المبيدات. وفيما يأتي عرض لأستخدام هذا المفترس في مكافحة الحلم العنكبوتي على بعض المحاصيل:-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أ) **الخيار Cucumber:-**

استخدم المفترس *P.persimilis* بنجاح لمكافحة الحلم العنكبوتي على الخيار في الزراعة المحمية في العديد من دول العالم لسنوات عديدة تم خلالها تطوير العديد من طرائق الاطلاق اعتماداً على عمليات رصد ومراقبة اعداد الحلم العنكبوتي ومدى توافق المكافحة الحيوية مع الظروف البيئية وطرائق المكافحة الاخرى. كما تم بناء العديد من النماذج الرياضية للحصول من خلالها على الاتجاهات المثلى لإدارة الحلم العنكبوتي.

ان الدراسات المبكرة التي اجريت في انكلترا في ستينات القرن العشرين حول استخدام المفترس *P.persimilis* في مكافحة الحلم العنكبوتي على الخيار في البيوت الزجاجية. اشارت الى نجاح هذا المفترس بشكل جيد في مكافحة الحلم العنكبوتي على الخيار.

ان برنامج المكافحة الحيوية للحلم العنكبوتي على الخيار في البيوت الزجاجية تم تحقيقه من خلال اتباع ما يأتي:-

- **دليل الورقة المتضررة Leaf Damage Index:-** وهو نظام يعتمد على تحويل وصف شدة اصابة الورقة بالحلم العنكبوتي الى درجة أو قيمة وان الورقة المغطاة بالحلم الكامل تأخذ الرقم (4) وهو اعلى شدة اصابة. وعندما يكون متوسط دليل الورقة المتضررة = 0,4 يتم اطلاق مفترسين/ نبات قريب من موقع الاصابة هذه العملية ادت الى نجاح المفترس في دحر الحلم العنكبوتي في ثلاثين يوماً وتمكن من ازاحة الحلم العنكبوتي تماماً في سبعة اسابيع واستمر هذا المفترس بالبقاء لمدة ثلاثة اسابيع على الاقل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

- **الآفة اولاً Pest in First**

تعتمد هذه الطريقة على ادخال 10–20 فرد/ نبات، من الحلم العنكبوتي اولاً، وبعد عشرة ايام يتم اطلاق مفترسين/ 5 نباتات. هذا البرنامج اعطى مكافحة جيدة للحلم العنكبوتي خلال موسم نمو الخيار.

ان طريقة الآفة اولاً تم تطويرها في اوربا خلال الثمانينات من خلال تطوير نماذج رياضية للعلاقة بين اعداد الحلم العنكبوتي *T.urticae* والمفترس *P.persimilis* والظروف الجوية داخل الزراعة المحمية على الخيار. هذه العملية ساعدت في خفض عدد الحلم العنكبوتي الذي سيتم اطلاقه بمقدار 20 مرة وخفض اعداد المفترس *P.persimilis* الذي سيتم اطلاقه بمقدار 3–4 مرات.

- **رصد الأفة Pest Monitoring**

في بلغاريا تم رصد اعداد سكان الحلم العنكبوتي وتم ادخال المفترس *P.persimilis* على الخيار وبشدة 20:1 (مفترس:فريسة) وذلك عندما تكون اعداد الحلم بواقع 5–6 افراد/ورقة ونسبة اصابة الاوراق 20%. هذه الطريقة استخدمت بنجاح في مكافحة انواع الحلم العنكبوتي.

تلعب الظروف الجوية داخل البيوت الزجاجية والبلاستيكية دوراً مهماً في تحديد درجة نشاط وكفاءة المفترس في السيطرة على الحلم العنكبوتي ففي مصر مثلاً وجد ان الرطوبة النسبية للبيت الزجاجي تراوحت بين 23–68% ودرجة الحرارة كانت متذبذبة حتى وصلت الى درجة 43مْ حيث ادى ذلك الى موت المفترس *P.persimilis*.

ان ظروف البيت الزجاجي يمكن التحكم بها لتصبح مناسبة لنشاط المفترس *P.persimilis*. مثال ذلك رش نباتات الخيار برذاذ الماء يعمل على خفض اعداد الحلم العنكبوتي ذو البقعتين *T.urticae* (الذي يتكاثر بشكل جيد

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في الجو الجاف والحار) فيما يعمل رذاذ الماء على تشجيع نمو المفترس وزيادة اعداده على محصول الخيار.

لقد تم التوسع في استخدام المفترس *P.persimilis* في برامج الادارة المتكاملة للآفات وذلك من خلال تنمية سلالات من المفترس مقاومة للملايثون و Pirimiphos- methyl ودرجة الحرارة المرتفعة ومقاومة لدرجة الحرارة المرتفعة + مبيدات الفسفور العضوية لأستخدامها في مكافحة الحلم *T.urticae* على الخيار في البيت الزجاجي.

في اليابان تم استخدام سلالة مقاومة من المفترس *P.persimilis* لمكافحة الحلم *T.urticae* على الخيار مع القيام بتنفيذ سبع رشات بمبيدات الفطريات اربع رشات بالمبيد Fenitrothion وكانت عملية المكافحة ناجحة عند ادخال المفترس بنسبة انثى واحدة من المفترس لكل عشرة اناث من الحلم *T.urticae*.

في تركيا تم تحقيق مكافحة ناجحة للحلم *T.cinnabarinus* الذي يصيب خبار البيوت الزجاجية وذلك بإطلاق المفترس *P.persimilis* بنسبة 1: 5 (مفترس: فريسة).

ب) الطماطة Tomato:-

ان المكافحة الحيوية للحلم العنكبوتي على الطماطة في الزراعة المحمية بإستخدام المفترس *P.persimilis* اقل نجاحاً مما في حالة الخيار. والسبب في ذلك يرجع الى وجود الشعيرات الغدية على اوراق وسيقان الطماطة التي تفرز مواد تعيق حركة المفترس وتخفض من حركته وقدرته على البحث عن الفريسة.

تم استخدام برنامج عملي مشابه لذلك الذي استخدم لمكافحة الحلم على الخيار في بريطانيا. حيث عندما كان دليل الورقة المتضررة Leaf damage Index= 0,2 تم ادخال خمسة افراد من المفترس للنبات الخامس من

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المحصول، وان خمس النباتات ينبغي عمل عدوة لها بـ 30 فرد من *T.rticae* قبل ثلاثة اسابيع. ثم يتم ادخال اربعة افراد من المفترس على كل نبات مصاب بعد عشرة ايام من العدوى بالحلم العنكبوتي.

في بلغاريا تم استخدام المفترس *P.persimilis* بنجاح ضد الحلم العنكبوتي *T.urticae* على الطماطة في البيوت الزجاجية عند ادخاله بنسبة 1: 10 (مفترس: فريسة) عندما كان هناك 2-3 افراد من الحلم العنكبوتي/ ورقة.

في البيوت الزجاجية في بلجيكا درجة الحرارة عامة تكون اعلى من 30ْ ورطوبة نسبية اقل من 57% في الصيف كذلك فإن اوراق وسيقان الطماطة تحوي على كثافة عالية من الشعيرات الغدية عند الدرجات الحرارية المرتفعة، فإن اعداد كبيرة من المفترس تكون ملتصقة بالاوراق وبالشعيرات الغدية. لذلك فإن زيادة الرطوبة النسبية يرش رذاذ الماء وخفض درجة حرارة البيت الزجاجي عن طريق رش سطح البيت الزجاجي بالجير الابيض وهذه العملية تؤدي الى خفض اصابة الطماطة بالحلم العنكبوتي ويفضل في هذه الحالة استخدام سلالات من المفترس مرباة على الطماطة بدل المرباة على الفاصوليا. ان سلالات المفترس المتكيفة على الطماطة اصبحت اليوم متوفرة على المستوى التجاري لمكافحة الحلم العنكبوتي على الطماطة.

تم استخدام سلالات المفترس *P.persimilis* المقاومة للمبيدات على الطماطة في البيوت الزجاجية لمكافحة الحلم العنكبوتي، ففي بلغاريا تم استخدام سلالة من المفترس مقاومة لمبيدات الفسفور العضوية في برنامج متكامل لمكافحة الحلم العنكبوتي على الطماطة في البيوت الزجاجية حيث امكن اطلاق هذا المفترس اثناء استخدام المبيد لمكافحة آفات الطماطة الاخرى.

ت) الفلفل Capsicum:-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تم تحقيق مكافحة ناجحة للحلم العنكبوتي على محصول الفلفل الحلو في الزراعة المحمية، عندما كانت كثافة الحلم 2-3 فرد/ ورقة وذلك عند اطلاق المفترس *P.persimilis* بنسبة 1: 10 (مفترس: فريسة).

في بلغاريا اعطى المفترس *P.persimilis* مكافحة ناجحة لنوعي الحلم العنكبوتي *T.urticae* و *T.turkestani* على الفلفل عندما تم اطلاق المفترس بمعدل 70-80 الف فرد/ هكتار وقد ادت هذه العملية الى خفض اعداد الحلم العنكبوتي وعدم الحاجة الى المكافحة الكيميائية.

في بولندا كان المفترس *P.persimilis* مؤثراً في مكافحة نوعي الحلم العنكبوتي *T.urticae* و *T.cinnabarinus* على الفلفل الحلو في البيوت الزجاجية.

ث) محاصيل غذائية اخرى Other Food Craps

في بيوت زراعة الشليك الزجاجية في ايطاليا تم الحصول على مكافحة جيدة للحلم العنكبوتي *T.urticae* عند استخدام المفترس *P.persimilis* بنسبة 1: 10 (مفترس:فريسة) عندما كانت الكثافة الابتدائية للحلم العنكبوتي على الشليك بواقع 1-2 فرد/ورقة.

في تونس تم ايضاً تحقيق مكافحة جيدة للحلم العنكبوتي على الباذنجان في البيوت البلاستيكية عند اطلاق المفترس بنسبة 1: 10 (مفترس: فريسة) حيث تمكن المفترس وخلال سبعة اسابيع من ازاحة الحلم العنكبوتي من الباذنجان.

في اسبانيا تم تحقيق مكافحة ناجحة للحلم العنكبوتي على الرقي داخل البيوت الزجاجية بإطلاق المفترس *P.persimilis* بمعدل عشرة مفترسات /م^2 بمجرد ظهور الاصابة بالحلم العنكبوتي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في اليابان ايضاً حقق المفترس *P.persimilis* مكافحة ناجحة للحلم *T.kanzawai* على العنب في البيت الزجاجي.

ج) نباتات الزينة Ornamental Plants:-

ان القيمة الاقتصادية لنباتات الزينة تعتمد على القيمة الجمالية لتلك النباتات وعليه فإن قيمة الحد الاقتصادي الحرج للحلم على هذه النباتات يكون منخفض نسبياً.

لقد تم استخدام المفترس *P.persimilis* لمكافحة الحلم العنكبوتي على العديد من انواع نباتات الزينة النامية في الزراعة المحمية مع نجاحات متباينة مع المعاملة البقعية بإستخدام بعض مبيدات الاكاروسات.

ففي بيوت زراعة الروز الزجاجية تم مكافحة الحلم العنكبوتي *T.utricae* بشكل جيد بإستخدام المفترس *P.persimilis* في العديد من دول العالم. وقد وجد ان وصول المفترس الى مستوى مفترس واحد لكل عشرة افراد من الحلم العنكبوتي، فإن المفترس يكون قادراً على استبعاد الحلم العنكبوتي تماماً من على نباتات الروز خلال بضعة اسابيع.

في البيوت الزجاجية الكبيرة جداً لوحظ ان المفترس يلجأ الى الجزء السفلي من النبات مما ساعد في تحمل المفترس لإستخدام بعض المبيدات المتخصصة مثل الـ Abamectin على الاجزاء العلوية من النبات.

نبات الجربيرا Gerbera الذي يمتاز بتفرعاته ونموه الكثيف وتوفر الرطوبة النسبية في البيئة الدقيقة للحلم المفترس هذه الظروف ساعدت على نمو وتكاثر المفترس *P.persimilis* بشكل جيد وهذا ساعد كثيراً في تحقيق مكافحة ناجحة للحلم العنكبوتي ذو البقعتين على الجربيرا في ايطاليا.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في بريطانيا تم تحقيق مكافحة ناجحة للحلم العنكبوتي *T.urticae* على نباتات الداؤوي في البيوت الزجاجية عند اطلاق عشرة اناث من المفترس *P.persimilis* / نبات وذلك بعد مرور 3-4 اسابيع من رش النباتات بالمبيد Aldicarb.

في الصين تم مكافحة الحلم العنكبوتي *T.urticae* على بعض نباتات الزينة مثل:- *Salvia slendens* و *Ageratum conysoides* و *Zantedeschia aethiopica* و *Pelargonium lateripes* في البيوت الزجاجية بنجاح وذلك بإطلاق المفترس *P.persimilis* والنباتات في مرحلة الشتلات او عند بداية تكاثر الحلم العنكبوتي. وان نسبة اطلاق المفترس تراوحت بين 1- 50 مفترس/ نبات وذلك اعتماداً على كثافة الحلم العنكبوتي ونوع النبات وحجمه.

في ولاية ايوا Iowa الاميركية اعتاد المزارعون على اطلاق المفترسين *P.persimilis* و *Neoseiulus californics* لمكافحة الـ*T.urticae* على الشتلات المزروعة في البيوت الزجاجية حيث تعمل المفترسات على خفض اعداد الحلم الى مستويات متدنية. و ان هذه العملية ادت الى خفض تكاليف ادارة هذا الحلم بنسبة 81% مقارنة بكلفة المكافحة الكيميائية.

في نيوزلندا اظهر المفترس *P.persimilis* كفاءة جيدة في مكافحة الحلم *T.urticae* على نبات الـ Cymbidium ولكنه لم يكن فعالاً في مكافحة نفس الحلم على القرنفل وذلك بسبب ضعف استقرار المفترس على اوراق القرنفل لأنها ملساء وشمعية الملمس.

ثانياً) المفترس نوع *Neoseiulus cucumeris* (Oudemans)

1) **الاسم الشائع Common Name:-** ليس لهذا المفترس اسم شائع رسمي ولكنه يعرف ايضاً بالاسم العلمي *Amlyseius cucumeris* .

2) **الانتشار والفريسة Distribution & Prey**

ينتشر هذا النوع عالمياً، وهو من المفترسات العامة (النموذج الثالث) حيث يتغذى على حبوب اللقاح والحشرات الصغيرة والحلم.

3) **المظهر والصفات المميزة**

Appearance & Diagnostic Characters:-

البيض بيضوي الشكل وشفاف، اليرقات والحوريات شاحبة الى صفراء اللون، الانثى البالغة اكبر حجماً من الذكر، ويصل طولها الى 400 مايكرون. الدرع الظهري شبكي الزركشة ويحمل 17 زوج من الاشواك (الشكل 10-6 B-12) واغلب الاشواك تكون اقصر من المسافة الموجودة بين قواعد الاشواك في المجموعة الواحدة. الشوكة (Z5) ذات تسنن خفيف، ان كاس كيس الحيامن يكون متطاول ويشبه الدورق. الدرع الشرجي البطني Ventrianal Shield يكون مربع وعريض من الامام، الزوج الرابع من الارجل له ثلاثة اشواك صغيرة.

4) **تاريخ الحياة والحياتية:- Life History and Biology**

يستطيع هذا المفترس ان يكمل دورة حياته من البيضة حتى الطور الكامل عند درجة 25مْ في 8-9 ايام عندما يتغذى على حوريات الثريس و 7 يوم عند تغذيته على الحلم الاكاريدي. الانثى تنتج 53 بيضة كمعدل خلال فترة وضع البيض اي بنسبة 1،9 بيضة/ يوم. معدل الزيادة الغريزية Intrinisic 0,203.

هذا المفترس يستطيع التغذية على حبوب اللقاح الذي يشجع نمو وتكاثر هذا المفترس بالرغم من ان التغذية على حبوب اللقاح تخفض نسبة الافتراس او التغذية على الفريسة.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في المناطق المعتدلة لوحظ انخفاض واضح في كفاءة هذا المفترس خلال فصلي الخريف والشتاء نتيجة الدخول في طور السكون خلال فترة النهار الاخيرة. ان الحد الحرج لطول النهار الذي ينبه عملية السكون هو 12،45 ساعة. ولتجاوز هذه المشكلة تم انتخاب سلالة نيوزيلندية من المفترس تمتاز بقلة دخولها في مرحلة سكون حيث تم تطوير هذه السلالة ونشرها في الزراعة المحمية.

5) استخدامه في المكافحة الحيوية:- Use In Biocontrol

هذا الحلم يعد من المفترسات المؤثرة في الحلم شعري الرسغ Tarsonemidae (انظر الفصل السابع) وانواع الحلم غير المنتجة للنسيج العنكبوتي (الفصل الرابع) كما تم اختبار كفاءة هذا المفترس ضد الذبابة البيضاء *Bemisia tabaci* في المختبر. وقد اظهرت الدراسة ان المفترس استطاع ان يكمل دورة حياته عند التغذية على خليط من البيض والعمر الحوري الاول والثاني لذبابة التبغ البيضاء. كما استطاع التكاثر ايضاً وبلغت نسبة نجاح الاطوار غير الكاملة في الوصول الى الطور الكامل 72%. تستطيع بالغات المفترس *N.cucumeris* ان تستهلك كمعدل 6،6 بيضة و1،9 حورية عمر اول و 0،9 وحورية عمر ثاني/ يوم من الذباب الابيض.

ان هذا المفترس استخدم بنجاح في مكافحة الثريس على الخضراوات ونباتات الزينة في الزراعة المحمية. ان تحقيق المكافحة الجيدة احياناً يتطلب اعادة عملية الاطلاق او زيادة نسبة الاطلاق. ان كفاءة هذا المفترس تتباين تبعاً لنوع النبات العائل:-

أ) الخيار Cucumber:-

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في الاتحاد السوفيتي السابق تمت مكافحة حوريات الثريس على الخيار في البيوت الزجاجية بإطلاق المفترس *N.cucumeris* بنسبة 1: 2 (مفترس:فريسة).

في تركيا تم تحقيق مكافحة فعالة للثربس على الخيار عند اطلاق المفترس بنسبة 4–5 مفترسات/نبات.

في انكلترا تم الحصول على نتائج مستقرة من خلال اطلاق 250 فرد من المفترس/نبات دفعة واحدة او بإطلاقه في ثلاث دفعات متعاقبة تتكون من 50 مفترس نبات كل اسبوعين وتبدأ عملية الاطلاق مع ظهور اول علامة من علامات الاصابة بالحلم.

ان المفترس *N.cucumeris* يستطيع ان يخفض اعداد الثربس *Thrips tabaci* ولكنه لايستطيع ان يستأصل الاصابة.

في كندا تمكن هذا المفترس من مكافحة ثريس التبغ *T.tabaci* والثريس *Frankliniella occidentalis* على الخيار عديم البذور في البيوت الزجاجية. كما تتمكن كاملات المفترس من البقاء على نباتات الخيار لمدة سبعة اسابيع في غياب المفترس، ويستطيع هذا المفترس من الزيادة بالعدد مع زيادة اعداد الثريس.

بالرغم من قدرة المفترس *N.cucumeris* على ابقاء اعداد الثريس *Frankliniella occidentalis* بمستويات منخفضة، ولكنه في بعض الاحيان قد لايعطى او لا يحقق مكافحة جيدة لهذا الثريس بالرغم من اعادة اطلاقه لأكثر من مرة. هذه المشكلة امكن التغلب عليها بإستخدام نظام الاطلاق المسيطر عليه Controlled Release System (CRS) هذا النظام يعطي افضل توزيع للمفترس. ويتكون هذا النظام من تركيبه او تجهيزة خاصة هي عبارة عن كيس مصنوع من ورق مثقب معامل بالشمع يحتوي على النخالة وافراد من الحلم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المفترس حيث يعيش بداخلها الحلم ويخترق الكيس خلال ستة اسابيع، هذه التقنية ساعدت كثيراً في اعطاء مكافحة افضل للثريس *F.occidentalis* وبكلفة اقل من الطريقة التقليدية.

ب) الفلفل Peper:- في هولندا وجد ان مكافحة الثريس على الفلفل في البيوت الزجاجية بإستخدام المفترس *N.cucumeris* كانت اقل نجاحاً من مكافحته على الخيار.

في الولايات المتحدة الاميركية وجد ان القيام بإدخال المفترس *N.cucmeris* لمرتين وبواقع 10-25 مفترس/ نبات خلال موسم نمو الفلفل لم تكن فعالة في مكافحة الثريس *F.occidentalis* في البيوت الزجاجية.

في اسبانيا تم استخدام الاطلاق الغمري Inundative Release بواقع 50-400 مفترس/ نبات في اوقات مختلفة لم تكن كافية للسيطرة على الثربس *F.occidentalis* على الفلفل الحلو في البيوت الزجاجية غير المدفئة- الا انه تم تحقيق مكافحة ناجحة لهذا الثريس في البيوت الزجاجية عند استخدام المفترسين *N.occidentalis* والمفترس *Orius* spp.

ان تأثير المفترس *N.cucumeris* في انواع الثريس التابعة للجنس *Thrips* spp اكثر فاعلية وانسجاماً من بقية اجناس الثريس. ففي اليابان تم تحقيق مكافحة ناجحة للثريس نوع *T.palmi* على الفلفل الحلو في البيوت الزجاجية بإستخدام ثلاث اطلاقات للمفترس *N.cucumeris* وبفترة اسبوع بين اطلاقة واخرى ابتداءاً من اليوم الثالث من الزراعة، هذه العملية ادت الى خفض اعداد الثريس بنسبة 60-80% من اعداد الحلم وذلك خلال ستة اسابيع من بدء عملية الاطلاق.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في نيوزيلندا تم اطلاق المفترس *N.cucumeris* ثلاث مرات بواقع 10-140 مفترس/نبات لمكافحة الثريس *T.tabaci* والـ *T.abscuratus*، هذه العملية ادت الى خفض اعداد الثريس وارتفاع اعداد المفترس خلال 12 اسبوع.

ت) نباتات الزينة Ornamental Plants:-

تم مكافحة الثريس *F.occidentalis* على الداوودي بنجاح بأستخدام المفترس *N.cucumeris* في اوربا وامريكا الشمالية. في الولايات المتحدة الاميركية تم اطلاق المفترس *N.cucumeris* بواقع ثلاث مفترسات/ ورقة. عندما تكون الكثافة العددية للثريس عالية جداً وقد رافق هذه العملية ايضاً اطلاق حبوب اللقاح لتغذية المفترس عند انخفاض اعداد الثريس.

في بريطانيا تم اطلاق 100 مفترس من الـ *N.cucumeris* مخلوطة مع النخالة/ اسبوعيا ، اعطى مكافحة فعالة جداً في خفض اعداد الثريس *F.occidentalis* على الداؤودي. في مراقد زراعة الداؤودي في البيوت الزجاجية تم تحقيق مكافحة ناجحة للثريس عن طريق ادخال ثلاث مفترسات لكل نبات في الاسبوع الثالث والرابع والخامس من الزراعة.

وفي بريطانيا ايضاً تم تحقيق مكافحة ناجحة للثريس *F.occidentalis* على نبات بخور مريم Cyclamen في البيوت الزجاجية.

في الولايات المتحدة تمت مكافحة الثريس نوع *F.tritici* و *F.accidentalis* في مراقد نباتات الزينة في البيوت الزجاجية وذلك بأدخال اكياس تربية المفترس الحاوية على 50 فرداً وبواقع 125 كيس/ 200م^2.

مما سبق يتبين ان المفترسين السابقين يعدان من المفترسات ذات الاهمية الكبيرة في مجال المكافحة الحيوية ويمثلان العائلة Phytoseiidae خير تمثيل. هذه العائلة تضم ايضاً مفترسات اخرى الا انها اقل اهمية من المفترسات المذكورة آنفاً. وفيما يلي عرض مختصر لتلك المفترسات.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ثالثاً) المفترس نوع *Neoseiulus barkeri* Hughes

هذا النوع يعرف ايضاً بالاسم *Amblyseius barkeri* وهو واسع الانتشار ومتعدد العوائل الغذائية حيث يتغذى على حبوب اللقاح والحلم الصغير والعديد من الانواع الحشرية الصغيرة مثل الثريس والاطوار غير الكاملة للذباب الابيض.

بيض المفترس بيضوي الشكل وشفاف وطوله بحدود 90 مايكرون. الاطوار غير الكاملة لونها شاحب الى اصفر. اما الطور الكامل فيكون لونه داكن وغالباً مايكون لونه بني شاحب. الانثى الكاملة طولها بحدود 400 مايكرون. الدرع الظهري يحمل 17 زوجاً من الاشواك (الشكل، 10-6-12 A) هناك بعض الزركشة الشبكية الخفيفة على الدرع الظهري، اللوحة او الدرع الشرجي البطني شبه مربع الشكل الزوج الرابع من الارجل له شوكة كبيرة على قاعدة الرسغ.

ان نمو وتكاثر المفترس *N.barkeri* يتم بين درجتي حرارة 15-35مْ ورطوبة نسبية اقل من 90% عند تغذيته على الحلم *Tyrophagous putrescentiae*، و ان فترة التطور من البيضة حتى الطور الكامل تستغرق ستة ايام. ان فترة حياة الطور البالغ تزداد مع ارتفاع الرطوبة النسبية، وان الظروف المثلى لنمو وتطور هذا المفترس هي 25-30مْ و 90% رطوبة نسبية او اعلى من ذلك. كما وجد ان اناث المفترس تضع بيض اكثر عند تغذيتها على الحلم *T.urticae* مقارنة بعدد البيض الذي تضعه عند تغذيتها على الحلم *T.putrescentiae*، وتستهلك انثى المفترس فرائس اكثر من الذكر وتضع الانثى اعلى معدل من البيض يبلغ 1،96 بيضة/يوم وتستغرق حياة الاطوار الكاملة للمفترس 161 يوم عند درجة حرارة 26مْ.

ان المفترس *N.barkeri* يدخل في فترة سكون تحت ظروف النهار القصير. وقد تم انتخاب سلالة هولندية لاتدخل طور السكون تحت ظروف النهار القصير. ان هذا المفترس يمتاز بإنخفاض نسبة الافتراس وعدد البيض الذي يضعه مقارنة بالمفترس *N.cucumeris*.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

هذا المفترس كان مثالا في مكافحة الحلم العريض او الحلم شعري الرسغ (الفصل السادس) وهو متوفر تجارياً لمكافحة الثريس الا انه اقل كفاءة من المفترس *N.cucumeris* عند استخدام طريقة الاطلاق الغمري Inundative Release. كذلك فإن هذا المفترس يستطيع النمو والتكاثر على حوريات ذبابة التبغ البيضاء.

رابعاً) المفترس نوع *Neoseiulus californicus* (McGreger)

هذا المفترس يعرف ايضاً بالاسم *Amblyseius californicus* هذا النوع تم وصفه في ولاية كاليفورنيا، كذلك فإن هذا النوع عرف ايضاً من وسط وجنوب امريكا وكذلك عرف في جنوب اوربا وقد تم ادخاله بعد ذلك الى اوربا واسيا وافريقيا لإستخدامه في برامج المكافحة الحيوية، هذا النوع يقع ضمن النموذج الثاني من انواع الـ Phytoseiid ويتغذى بدرجة رئيسة على الحلم العنكبوتي التابع للجنس Tetranychus وانواع اخرى من الحلم وحبوب اللقاح كما في النموذج الثالث من عائلة Phytoseiidae، كما انه يستطيع التغذية على الحشرات الصغيرة.

بيض المفترس بيضوي شفاف، والطور الكامل اصفر اللون. الانثى الكاملة طولها 350 مايكرون، الدرع الظهري ذو زركشة شبكية ويحمل 17 زوجاً من الاشواك الظهرية، الشوكة (Z4) تكون مزودة بشوكات صغيرة وهي اطول من بقية الشوكات، ان كأس Calyx كيس الحيامن عريض يشبه الكوب (الشكل 10-6- C12) الدرع الشرجي البطني يمتد جانبياً.

ان فترة الجيل من البيضة الى البيضة تستغرق 9،5 يوم عند درجة حرارة 25 ± 1مْ عند تربية المفترس على الحلم العريض هذه الفترة هي اطول بيومين فيما لو تم تربية المفترس على الحلم *T.urticae* حيث اصبحت فترة الجيل 7،5 يوم تحت نفس الظروف ان نسبة الاناث في ذرية المفترس تصل الى 51،2% و ان كل انثى تضع اكثر من 2 بيضة/ يوم كمعدل. يرقة المفترس نشطة وتتغذى على الفرائس و ان حورية المفترس *N.califronicus* تستطيع ان تهاجم 13 بيضة لحلم *T.urticae* و

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

11 بيضة لحلم *T.cinnabarinus* وانها تعمل على قتل 86% من البيض. الاناث الكاملة تستطيع مقاومة الجوع لمدة تزيد عن عشرة ايام وتستطيع ان تعاود وضع البيض عند توفر الغذاء. تبلغ انتاجية انثى المفترس من البيض 65 بيضة عندما تتغذى على حوريات الحلم العنكبوتي *T.urticae*.

هذا المفترس يعيش في المناطق الجافة وشبه الجافة وبذلك فهو يتحمل درجات الرطوبة المنخفضة والمستوى المنخفض من الفريسة ايضاً. في البيوت الزجاجية المزروعة بالمحاصيل المعمرة يكون للمفترس *P.persimilis* دور تكميلي للمفترس *N.californicus* و ان استخدامها معاً يزيد من تأثيرها كعوامل مكافحة حيوية على المدى الطويل.

هذا المفترس يعد عامل مكافحة حيوية جدي ضد الحلم العريض او الحلم شعري الرسغ.

خامساً) المفترس نوع *Neoseiulus fallacis* (Garman)

هذا المفترس شائع في المناطق الرطبة من شرق ووسط الولايات المتحدة الاميركية. الا أنه منتشر ايضاً في جميع قارات العالم من خلال استيراده لإستخدامه في برامج المكافحة الحيوية. وهو شائع في البساتين، هذا المفترس يقع في النموذج الثاني من مفترسات عائلة Phytoseiidae. ويتغذى بالدرجة الاساسي على الحلم العنكبوتي و انواع اخرى من الحلم وعلى حبوب اللقاح.

بيض المفترس بيضوي وشفاف، الطور الكامل لونه اصفر الدرع الظهري ذو زركشة شبكية ويحمل 17 زوج من الاشواك، الشوكة (Z4 و Z5) مجهزة بشوكات وهي اطول من بقية الاشواك. كأس كيس الحيامن له شكل الجرس (الشكل 10-6-A 11) الدرع الشرجي البطني عريض من الامام وله ثلاث شوكات كبيرة.

هذه المفترسات فعالة في مكافحة حلم بخور مريم Cyclamen mite (الفصل السادس) وحلم صدأ الطماطة (الفصل السابع) ان اهمية هذا المفترس تتمثل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

في دوره في مكافحة الحلم حيوياً في البساتين، بالرغم من امكانية استخدامه في مكافحة انواع الحلم العنكبوتي في البيوت الزجاجية. هذا المفترس ايضاً مقاوم للعديد من المبيدات.

سادساً) المفترسين نوع

***Neoseiulus longispinosus* (Evans) *N. womersleyi* (Schicha)**

هذان المفترسات متشابهان جداً وقد تم فصلهما كنوعين في الاونة الاخيرة. هذان النوعان عرفا من روسيا والصين واليابان ودول جنوب شرق اسيا واستراليا وجزر هاواي. وكلا النوعين يقعان ضمن النموذج الثاني حيث يتغذيان على العديد من انواع الحلم وحبوب اللقاح.

ان مظهر كلا النوعين متشابهين، البيض بيضوي شفاف الاطوار غير الكاملة شاحبة اللون والاطوار الكاملة ذات لون اصفر. الانثى الكاملة طولها 350 مايكرون. الدرع الظهري مزود بـ 17 زوج من الاشواك (الشكل 10-5-10 A) ماعدا الشوكة (J1 و S5). أن جميع شوكات الظهر طويلة ومجهزة بشوكات او نتوءات ممتدة الى ماقبل قاعدة الشوكة التالية لها. الدرع او اللوحة الشرجية البطنية مربعة الشكل وتحمل ثلاثة ازواج من الاشواك قبل الشرجية وزوجين لفتحة الشرج. وهناك زوج واحد من الالواح لمنطقة خلف مؤخر الجسم القدمي كأس كيس الحيامن دورقي الشكل، الشوكة (S5) مزودة بشويكات وهي بطول الشوكة S4 في النوع *N.womersleyi* وتكون ناعمة وملساء واقصر من الشوكة (S4) في النوع *N.longispinosus*.

ان فترة التطور من البيضة الى الطور الكامل تستغرق خمسة ايام عند درجة حرارة 28مْ وتكون هذه الفترة اقصر في النوع *N.womersleyi*. الانثى الكاملة للنوع الاخير تستطيع ان تستهلك 32،07 بيضة/ يوم كمعدل من بيض النوع

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

T.kanzawai وتنتج 3،7 بيضة/يوم. بينما انثى النوع *N.longispinosus* تستهلك 26،43 بيضة/ يوم كمعدل وتضع 2،92 بيضة/يوم.

ان كلا المفترسين يعدان من المفترسات الجيدة على المحاصيل المفترشة او الواطئة المزروعة خارج البيوت الزجاجية ولم يستخدم كلا المفترسين في الزراعة المحمية بالرغم من تسجيل وجودهما في البيوت الزجاجية المزروعة بالعنب في اليابان.

دراسات عديدة اشارت الى امكانية استخدام المفترسين مع المفترس *P.persimilis* في مكافحة الحلم العنكبوتي. كما وجد ان المفترس *N.longispinosus* بأمكانه التغذية على الحلم العريض و ان انثى المفترس تضع 27،5 بيضة كمعدل خلال فترة وضع البيض التي تستغرق 16،1 يوم، حيث تمكنت انثى المفترس خلالها من استهلاك 11،7 يرقة و 9،3 حورية او 5،1 من كاملات الحلم العريض في اليوم الواحد وان يرقة المفترس استهلك 3،8 و1،4 وصفر من يرقات وحوريات وكاملات الفريسة على التوالي. بينما تمكنت حوريات العمر الاول للمفترس من استهلاك 9،2 يرقة و7،9 حورية و 3،2 حلمة كاملة من الحلم العريض.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

سابعاً) المفترس نوع *Galendromus occidentalis* (Nesbite)

هذا المفترس عرف ايضاً بالاسم *Metaseiulus occidentalis* والاسم *Typhlodromus occidentalis*. هذا المفترس من المفترسات المهمة في المكافحة الحيوية للحلم العنكبوتي في البساتين في شمال امريكا. وقد تم تسجيله في اوربا واسيا واستراليا، هذا الانتشار يرجع الى عمليات استيراده وادخاله في برامج المكافحة الحيوية في العديد من دول العالم، هذا المفترس يقع ضمن النموذج الثاني حيث يفترس بشكل رئيس الحلم العنكبوتي التابع لتحت عائلة Tetranychinae كما يتغذى على انواع اخرى صغيرة من الحلم.

البيض بيضوي وشفاف، اليرقات والحوريات لونها شاحب والحلم الكامل شاحب مصفر، الانثى الكاملة ذات درع ظهري قصير ذو زركشة شبكية، طول الانثى بحدود 330 مايكرون ويحمل الدرع 17 زوج من الاشواك. مع ستة ازواج من اشواك امامية جانبية (الشكل 10–1 –B 2) الحافة التنفسية Peritrem قصيرة جدا. اللوحة الشرجية البطنية اطول من عرضها وتكون رفيعة من الامام ذات زركشة شبكية خفيفة وتحمل اربعة ازواج من الاشواك في منطقة مقدم الشرج كأس كيس الحيامن متطاول يشبه الانبوب (الشكل 10–1–B2).

يبدأ نمو المفترس فوق درجة حرارة 10,7مْ، فترة التطور من البيضة حتى الطور الكامل تستغرق اسبوعاً واحداً عند درجة 25مْ. الاطوار غير الكاملة للمفترس *G.occidentalis* تمكنت من قتل 10,4 بيضة لحلم الـ *T.urticae* و12،6 بيضة لحلم *T.cinnbarinus*. حيث استهلكت هذه الاطوار اكثر من 79% من البيض وتحتاج هذه الاطوار اربعة ايام لإكمال نموها. انثى المفترس تضع 2,88 بيضة/يوم كمعدل و 43,8 بيضة خلال فترة حياتها.

هذا المفترس مثال جيد في مكافحة الحلم العنكبوتي ذو البقعتين وانواع اخرى من الحلم في البساتين وقد تمكن هذا المفترس من اظهار المقاومة للعديد من

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المبيدات. كما استخدم هذا المفترس بنجاح في مكافحة الحلم على الروز واشجار التفاح الصغيرة في الولايات المتحدة واستراليا.

ثامناً) المفترس نوع *Iphiseius degenerans* (Berlese)

ويسمى ايضاً *Amblyseius degenerans*، هذا المفترس واسع الانتشار وهو مفترس عام (النموذج الثالث) حيث يتغذى على انواع الحلم الصغير والحشرات وحبوب اللقاح.

انثى المفترس البالغة ذات لون داكن وشكلها شبه كروي وهناك 17 زوج من الاشواك على الدرع الظهري للمفترس، وجميع الاشواك الظهرية رفيعة ماعدا الشوكة (J1). الغشاء بين الصليبات القريبة من الدرع الظهري يكون متصلب. الدرع او اللوحة البطنية والدرع الشرجي تكون منفصلتين عن بعض وغير متحدتين Fused كما في الانواع السابقة. الزوج الرابع من الارجل له ثلاثة اشواك كبيرة.

ان فترة نمو المفترس من البيضة حتى الطور الكامل تستغرق 5,7 يوم عند درجة حرارة 25مْ، الانثى تضع 2,2/يوم و 68 بيضة خلال 30 يوماً والتي تمثل فترة وضع البيض. بيض المفترس مقاوم او متحمل للجفاف، حورية العمر الثاني للمفترس يمكنها استهلاك 21,1 فرد/يوم من الحلم *Tetranychus pacificus* بينما حوريات العمر الثاني للمفترس *P.persimilis* استهلكت 7.5 فريسة /يوم.

هذا المفترس سريع الحركة، لذلك فهو يستخدم حالياً في برامج المكافحة الحيوية للثريس في البيوت الزجاجية، وقد اظهرت الدراسات ان اطلاق عشرة مفترسات/نبات ادى الى استبعاد اصابة الحمضيات بثريس الحمضيات *Scirtothrips citri* في البيوت الزجاجية في الولايات المتحدة الامريكية.

في هولندا تم ادخال المفترس *I.degenerans* الى البيوت الزجاجية المزروعة بالفلفل الحلو واثبت فاعلية في مكافحة الحلم العنكبوتي على نبات الفلفل.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تاسعاً) انواع مفترسة ثانوية Other Minor Predaters

هناك عدة انواع من المفترسات التي تعد اقل اهمية كعناصر مكافحة حيوية منها:-

1) المفترس *Typhlodromus pyri* Schenten:-

هذا المفترس وجد بشكل رئيس في بساتين الفاكهة في اوربا وشمال امريكا، كما عرف هذا المفترس في مصر وادخل عرضياً الى نيوزلندا. وهو مفترس عام (النموذج الثالث) ويعد هذا المفترس عدواً مهماً للحلم *Panonychus ulmi*، كما يتغذى ايضاً على انواع اخرى من الحلم العنكبوتي والحلم الاريوقي. كما استخدم لمكافحة الحلم *T.urticae* على الشليك في البيوت الزجاجية في اوربا. وقد تم اطلاق المفترس بنسبة 1: 10 (مفترس:فريسة) حيث اعطى المفترس مكافحة جيدة.

2) المفترس *Typhlodromus limonicus* (Garm&McG.)

هذا المفترس واسع الانتشار في العالم الجديد، كما عرف هذا النوع في نيوزيلندا، كما ادخل الى افريقيا وهو من (النموذج الثالث) وقد درست كفاءته في مكافحة الثريس في البيوت الزجاجية على الخيار، هناك محاولات لتوفير هذا المفترس تجارياً.

3) المفترس *Euseius scutalis* (Athias-Henroit)

هذا النوع ينتشر في شمال افريقيا والشرق الاوسط ويتغذى على انواع مختلفة من الفرائس وهو يمثل (النموذج الرابع) وقد تم دراسة كفاءته في مكافحة ذبابة التبغ في البيوت الزجاجية في اوربا. وقد وجد ان اطلاق هذا المفترس مدعماً بحبوب اللقاح على نبات الخيار قبل اسبوعين من ادخال ذبابة التبغ البيضاء ادى الى خفض اعداد الذبابة البيضاء بشكل كبير بعد تسعة اسابيع.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4) المفترسين (Banks) *P.longipes Phytoseiulus macropilis*:-

هـذان المفترسـان يمـثلان (النمـوذج الاول) وكـلا النـوعين يشـبهان المفتـرس *P.persimilis* فـي النـواحي الحياتيـة، وكلاهمـا يتـوفران تجاريـاً لمكافحـة الحلـم العنكبوتي علـى المحاصـيل المختلفة داخل وخـارج البيوت الزجاجيـة. وقد اظهر المفترسان مكافحة فعالة ضد الحلم العنكبوتي في البيوت الزجاجية.

5) المفترس (Muma) *Amblyseius largoensis*

مفترس عام (النموذج الثالث) وينتشر عالمياً وهو يفترس خارج البيوت الزجاجية وقـد وجـد حـديثاً فـي البيـوت الزجاجيـة فـي نيوزيلنـدا، الا ان تـأثيره فـي الحلـم العنكبوتي والثريس لازال غير معروف.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل العاشر

Abou-Awad, B.A., Nasr, A.K., Gomaa, E.A. and Abou-Elela, M.M. (1989) Feeding, development and reproduction of the predatory mite, *Hypoaspis vacua* on various kinds of food substances (Acari: Laelapidae). *Insect Science and its* Application 10, 503-506.

Barker, PS. (1968) The response of a predator, *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Aca-rina: Laelapidae), to two species of prey. *Canadian Journal of Zoology* 47, 343-345.

Brodsgaard, H.F., Sardar, M.A., Enkegaard, A. and Lenteren, J.C. van (1996) Prey preference *of Hypoaspis miles* (Berlese) (Acarina: Hypoaspididae): non-interference with other beneficials in glasshouse crops. *Bulletin OILB-SROP* 19, 23-26.

Chambers, R.J., Wright, E.M. and Lind, R.J. (1993) Biological control of glasshouse sciarid flies *(Bradysia* spp.) with the predatory mite, *Hypoaspis miles,* on cyclamen and poinsettia. *Biocontrol Science and Technology* 3, 285-293

Conijn, C.G.M., Lesna, I. and Altena, K. (1997) Biological control of the bulb mite *Rhizoglyphus robini* by the predatory mite *Hypoaspis aculeifer* on lilies: imple-mentation in practice. *Acta Horticulture* 430, 619-624.

Deng, G.-F., Wang, D.-Q., Gu, Y.-M. and Meng, Y.-C. (1993) *Economic Insect Fauna of China Facs. 40 Acari: Dermanyssoidea.* Science Press, Beijing. 391 pp.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Enkegaard, A., Brodsgaard, H.F. and Sardar, M.A. (1995) *Hypoaspis miles* — a polyphagous predatory mite for control of soil-dwelling pests: biology and food preference. *SP Rapport StatensPlanteavlsforsog,* 247-255.

Enkegaard, A., Sardar, M.A. and Brodsgaard, H.F. (1997) The predatory mite *Hypoaspis miles:* biological and demographic characteristics on two prey species, the mushroom sciarid fly, *Lycoriella solani,* and the mould mite, *Tyrophagus putrescentiae. Entomologia Experimental etApplicata 82,* 135-146.

Gillespie, D.Rand Quiring, D.M.J. (1990) Biological control of fungus gnats, *Brady-siaspp.* (Diptera: Sciaridae), and Western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergrande) (Thysanoptera: Thripidae), in greenhouses using a soil-dwelling predatory mite, *Geolaelaps* sp. nr. *aculeifer* (Canestrini) (Acari: Laelapidae). *Canadian Entomologist* 122, 975-983.

Hoda, P.M., Taha, H.A., Ibrahim, G.A. and Pl-Beheri, M.M. (1987) Biological observations on the predator mite, *Hypoaspis miles* Berlese (Acarina: Laelapidae). *Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte* 66, 103-106.

Hughes, A.M. (1976) Mites of Stored Food and Houses. Technical Bulletin of the Ministry of Agriculture, *Fisheries and Food, No. 9.* HMSO, London. 400 pp.

Kevan, D.P.Mc.P. and Sharma, G.D. (1964) Observations on the biology of *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini 1884), apprently new to North America (Acarina: Mesostigmata: Laelapidae). *AcarologiaQ,* 647-658.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Ignatowicz, S. (1974) Observations on the biology and development of *Hypoaspis* aculeifer (Canestrini, 1884) (Acarina: Gamasides). Zoologica Polom'ae 24, 41-59

Lesna, I., Sabelis, M.W., Bolland, H.R. and Conijn, C.G.M. (1995) Candidate natural enemies for control of *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Astigmata) in lily bulbs: exploration in the field and pre-selection in the laboratory. *Experimental & Applied Acarology* 19, 655-669.

Lesna, I., Sabelis, M.W. and Conijn, C. (1996) Biological control of the bulb mite, *Rhizoglyphus robini,* by the predatory mite, *Hypoaspis aculeifer,* on lilies: predator-prey interactions at various spatial scales. *Journal of Applied Ecology* 33, 369-376.

Lesna, I., Conijn, C.G.M., Sabelis, M.W. and Straalen, N.M. van (2000) Biological control of the bulb mite, *Rhizoglyphus robini,* by the predatory mite, *Hypoaspis aculeifer,* on lilies: predator-prey dynamics in the soil, under greenhouse and field conditions. *Biocontrol Science and Technology* 10, 179-193.

Lindquist, R., Buxton, J. and Piatkowski, J. (1994) Biological control of sciarid flies and shore flies in glasshouses. *Proceedings Brighton Crop Protection Conference, Pests and Diseases* Volume *3.* British Crop Protection Council, Bracknell.UK, pp. 1067-1072.

Matteoni, J., Elliot, D., Cahn, D., Ravensberg, W.J. and Dissevelt, M. (1993) Chemical effects on greenhouse biological control agents. *Grower Talks* 57, 81-85

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Murphy, PW. and Sardar, M.A. (1991) Resource allocation and utilization contrasts in *Hypoaspis aculeifer* (Can.) and *Alliphis hailed* (G. & R. Can.) (Mesostigmata) with emphasis on food source. In: Schuster, R. and Murphy, PW. (eds) *The Acari. Reproduction, Development and Life-history Strategies,* Chapman & Hall, London, UK, pp. 301-311.

Piatkowski, J. (1997) Biological control of sciarid flies *(Bradysia* spp.) with predatory mites *Hypoaspis aculeifer on* poinsettia crops in greenhouses. *Bulletin OILB*-SlOP20(4), 221-224.

Ragusa, S. and Zedan, M.A. (1988) Biology and predation of *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Parasitiformes, Dermanyssidae) on *Rhizoglyphus echinopus* (Fum. & Rob.) (Acariformes, Acaridae). *Redia* 76, 213-126.

Ragusa, S., Zedan, M.A. and Sciacchitano, M.A. (1986) The effects of food from plant and animal sources on the development and egg production of the pre-daceous mite *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Parasitiformes, Dermanyssidae). *Redia* 69, 481-488.

Rasmy, A.H., Nasr, A.K. and Reda, A.S. (1987) Reproductive response and development of three soil predaceous mites utilizing the acarid mite *Tyrophagus casei* Oud. as an alternate diet. *Anzeiger fur Schadlingskunde, Pflanzenschutz, Umwelts-chutz* 60, 92-94.

Ruf, A. (1991) Do females eat males? Laboratory studies on the population development of *Hypoaspis aculeifer* (Acari: Parasitiformes). In: Dusbabek, F. and Bukva, V. (eds) *Modern Acarology.* Volume II *Proceedings of the VIII International Congress of Acarology,* held in

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Ceske Budejovice, Czechoslovakia, 6-11 August 1990. SPB Academic Publishing bv, The Hague, The Netherlands, pp. 487-492.

Sardar, M.A. and Murphy, PW. (1987) Feeding tests of grassland soil-inhabiting gamasine predators. *Acarologia* 28, 117-121.

Wright, E.M. and Chambers, R.J. (1994) The biology of the predatory mite *Hypoaspis miles* (Acari: Laelapidae), a potential biological control agent of *Bradysia paupera* (Dipt.: Sciaridae). *Entomophaga* 39, 225-235.

Usher, M.B. and Davis, PR. (1983) The biology of *Hypoaspis aculiefer* (Canestrini) (Mesostigmata): is there a tendency towards social behaviour? *Acarologia* 24, 243-250.

Ydergaard, S., Enkegaard, A. and Brodsgaard, H.F. (1997) The predatory mite *Hypoaspis miles:* temperature dependent life table characteristics on a diet of sciarid larvae, *Bradysia paupera and B. tritici. Entomologia Experimental etAppli-cataSS,* 177-187.

Zedan, M.A.A. (1988) Studies on predator-prey interactions between *Hypoaspis aculeifer* Canestrini (Acarina: Laelapidae) and *Rhizoglyphus echinopus* (Fum. & Rob.) (Acarina: Acaridae) under laboratory conditions. *Revue de Zoologie Afric-aine* 102, 381-387.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل الحادي عشر

المفترسات الليلابيدية

Laelapidae

- المقدمة
- الصفات المظهرية
- تاريخ الحياة والحياتية
- الانواع المهمة في الزراعة المحمية
- ***Hypoaspis aculeifer***
- ***Hypoaspis miles***
- مفترسات اخرى

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

ان عائلة Laelapidae تعود لفوق عائلة Dermanyssoidea التابعة لرتبة ذات الثغر المتوسط Order Mesostigmata.

ان العديد من انواع هذه العائلة هي طفيليات على العديد من الحيوانات الفقرية، حيث ان بعضها يهاجم الحيوانات الداجنة ولها اهمية من الناحية البيطرية. كذلك فإن الانواع التابعة للجنس *Hypoaspis* spp هي مفترسات حرة المعيشة وشائعة الوجود في التربة وقد استخدمت في المكافحة الحيوية للحلم والحشرات الموجودة في تربة البيوت الزجاجية.

ان عائلة Laelapidae هي عائلة كبيرة عالمية الانتشار. ان تصنيف هذه العائلة لازال في حاجة إلى مراجعة. ان العديد من انواع تحت عائلة Hypoaspinae وجدت في التربة وبين الاوراق المتساقطة والمواد المخزونة كما وجدت بعض انواعها في اعشاش الحيوانات الفقرية ومفصليات الارجل، كما تتعلق بالحشرات للانتقال. ان العديد من انواع الجنس *Hypoaspis* spp هي مفترسات عامة.

الصفات المظهرية : - Morphological Characters:-

تمتاز انواع هذه العائلة بالصفات المظهرية الآتية:-

1) انواعها متوسطة الحجم واجسامها مدعمة بكايتين صلب وهي ذات لون بني.
2) الفكوك الملقطية ذات حواف مسننة، والعقلة الثانية من الفك الملقطي ذات اشواك.
3) الاسترنة الثانية لها 5-7 صفوف من التسننات.
4) الدرع الظهري كامل.
5) المساحة قبل الاسترنية أو مقدم الاسترنة ذات زركشة شبكية.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

6) الدرع الاسترني للانثى له ثلاثة ازواج من الاشواك وزوجين من الثقوب.
7) الدرع أو اللوحة التناسلية تكون ذات مؤخرة دائرية.
8) للذكر لوحة بطنية كاملة.
9) الالواح التناسلية والشرجية وركبة وساق الزوج الأول من الارجل جميعها لها ثلاثة اشواك من الجهة البطنية.

تاريخ الحياة والحياتية:- Life Hitsory and Biology

ان دورة حياة انواع هذه العائلة تتمثل في الاطوار الآتية: بيضة – يرقة، حورية اولى – حورية ثانية- الطور الكامل – والعديد من انواع هذه العائلة تتكاثر عذرياً، وان معدل التكاثر في انواع هذه العائلة اقل من معدل التكاثر في انواع عائلة Phytoseiidae.

ان معظم المعلومات الحياتية المتوفرة عن هذه العائلة تعود للانواع المتطفلة على الفقريات.

ان بعض انواع الجنس *Hypoaspis* spp تتغذى على انواع مختلفة من مفصليات الارجل الصغيرة والديدان الثعبانية ان فترة النمو من البيضة حتى الطور الكامل تستغرق 1-2 اسبوع وذلك تبعاً لدرجة الحرارة السائدة.

الانواع المهمة في الزراعة المحمية

Species Important In Protective Cultivation

نوعان فقط من المفترسات التابعة لعائلة Laelapidae ذات اهمية في الزراعة المحمية هما:-

Hypoaspis aculeifer (Canestrini)
Hypoaspis miles (berlese)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

وكلا النوعين يستخدمان لمكافحة عدة انواع من الحلم والحشرات الموجودة في التربة. ويمكن الفصل بين النوعين من خلال اللوحة أو الدرع الظهري الذي يحمل 39 زوجاً من الاشواك الرفيعة من النوع *H.aculeifer* (الشكل A1-11) فيما يحمل الدرع الظهري للنوع *H.miles* 37 زوجاً من الاشواك الورقية الشكل (الشكل B,A2-11).

اولاً) المفترس نوع *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini)

1) **الاسم الشائع Common Name:-** لايوجد اسم شائع لهاذ النوع ويسمى ايضاً Gaeolaelaps

2) **الانتشار والفريسة Distribution and Prey**

هذا المفترس متعدد العوائل الغذائية حيث يتغذى على الحلم والحشرات الصغيرة والديدان الثعبانية. وينتشر في اوربا واسيا وامريكا الشمالية. هذا المفترس يوجد في التربة كما يوجد على النبات.

3) **المظهر والصفات المميزة**

Appearance and Diagnostic Character

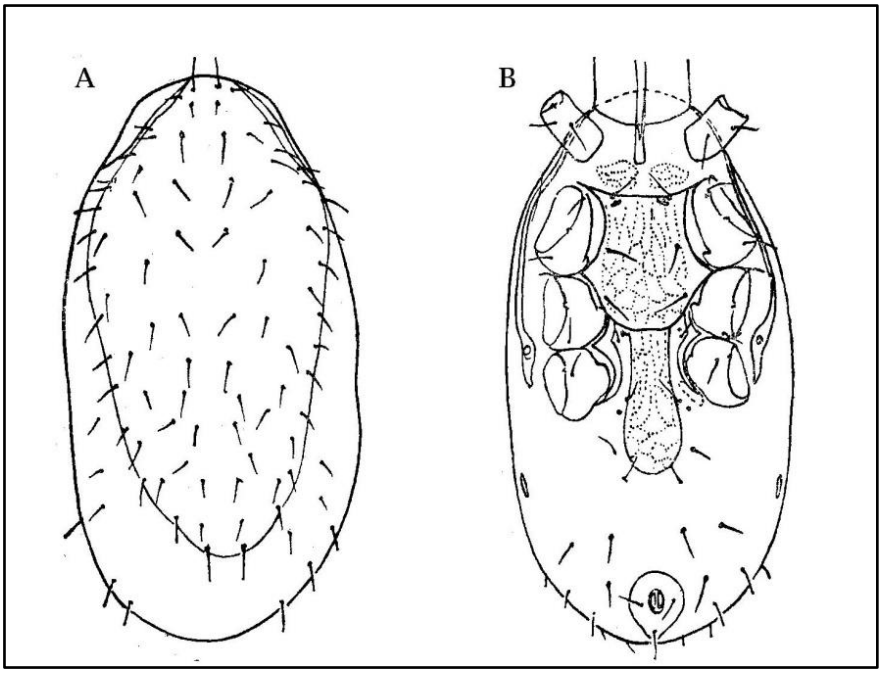
هذا المفترس متوسط الحجم، الانثى طولها بحدود 600-940 مايكرون. لونها بني عندما تكون حية. اللوحة أو الدرع الظهري متصلب بشكل جيد ويحمل 39 زوجاً من الاشوك (الشكل A 1-11) والدرع ذو زركشة شبكية خفيفة. اللوحة أو الدرع التناسلي له شكل الدورق. شوكة الاسترنة الوسطية والثقوب المرتبطة بها تقع على الغشاء بين الصليبات.

4) **تاريخ الحياة والحياتية:- Life History and Biology**

ان فترة نمو هذا المفترس من البيضة حتى الطور الكامل تستغرق من 10-13 يوماً عند درجة حرارة 26مْ عندما يتغذى على الحلم *Tyrophagus*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

putrescentiae. ان فترة تطور هذا المفترس تعتمد على درجة حرارة ونوع الغذاء.



الشكل (11-1) A: منظر ظهري B: منظر بطني للمفترس
Hypoaspis aculeifer (Canst)

اما عند التغذية على يرقات الحلم *Rhizoglyphus robini* فإن فترة تطور هذا المفترس تتراوح بين 11-12 يوم، انثى المفترس تضع 114 بيضة خلال فترة وضع البيض التي تستغرق (41) يوماً. التكاثر من النوع العذري المنتج للذكور Arrhenotokous والنسبة الجنسية تميل لصالح الاناث بشكل بسيط (1,1: 1) انثى : ذكر. ان فترة ما قبل وضع البيض قصيرة جداً، فيما تكون فترة وضع البيض طويلة في الاناث التي توجد في المجتمعات التي توجد فيها الذكور.

يرقات هذا المفترس لاتتغذى، الاناث والذكور الجائعة من المفترس قد تتغذى على بيضها، كما قد تتغذى الاناث الجائعة على الذكور.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

5) استخدامه في المكافحة الحيوية Use In Biocontrol

هذا المفترس من عوامل المكافحة الحيوية الجيدة والمؤثرة في مكافحة حلم الابصال *Rhizoglyphus* spp، كما يمكن اطلاقه لمكافحة ذباب السيسارايد Sciarid Flies من الجنس *Bradysia* spp. في الاوساط الزراعية الخاصة لزراعة نبات الزينة الـ Poinsettia في البيوت الزجاجية. كما يمكن اطلاقه لخفض كثافة عذارى الثريس وانواع اخرى من الحلم الاكاريدي في التربة والاوساط الزراعية.

ثانيا) المفترس نوع *Hypoaspis miles* (Berlese)

1) الاسم الشائع Common Name:-

لايوجد اسم شائع لهذا المفترس، الا انه يعرف ايضاً بالاسم العلمي *Stratiolaelaps miles*.

2) الانتشار والفريسة Distribution and Prey:-

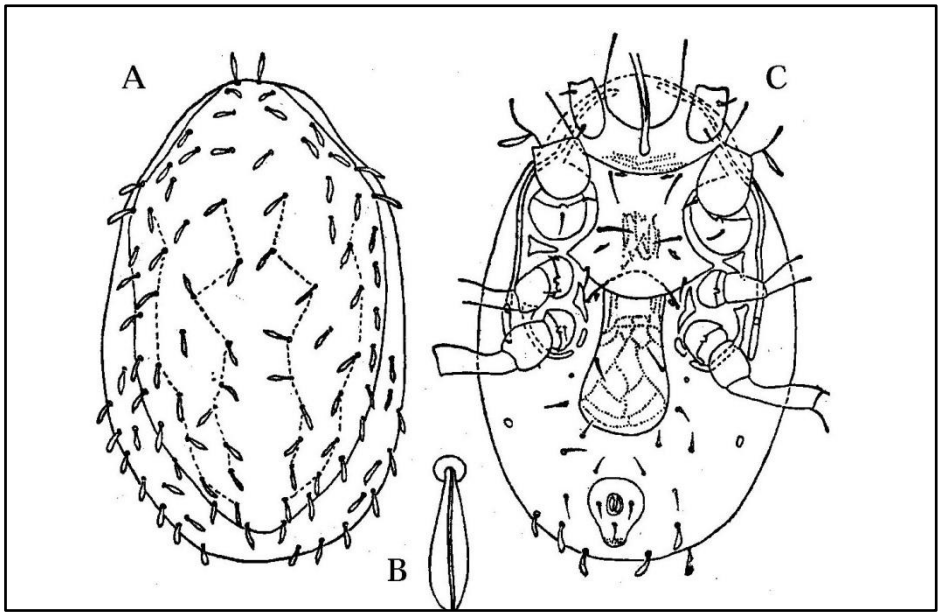
هذا المفترس متعدد العوائل الغذائية وينتشر في اوربا واسيا وامريكا الشمالية. وهو يعيش في التربة ويتغذى على الحلم والحشرات الصغيرة والديدان الثعبانية.

3) المظهر والصفات المميزة

Appearance and Diagnostic characters

المفترس متوسط الحجم كبقية انواع عائلة Laelapidae الانثى البالغة طولها بحدود 650 مايكرون، لونها بني وهي حية، الدرع أو اللوحة الظهرية متصلبة وتحمل 37 زوجاً من الاشواك (الشكل 11-2 A) والدرع ذو زركشة شبكية، الاشواك الظهرية لها شكل الورقة الرفيعة، اللوحة أو الدرع الاسترني يمتد إلى منتصف حرقفة الزوج الثالث من الارجل وله ثلاثة ازواج من الاشواك وزوجين من الثقوب.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر



الشكل (11–2) A: منظر ظهري، B: منظر بطني للمفترس *Hypoaspis miles Berlese*

تاريخ الحياة والحياتية: Life History and Biology

ان فترة تطور هذا المفترس تتباين تبعاً لدرجة الحرارة ونوع الغذاء، حيث تستغرق هذه الفترة 34 يوماً عند درجة 15مْ وتسعة ايام عند درجة 28مْ وذلك عند تغذية المفترس على يرقات ذباب الـ *Bradysia* spp. الدرجة الحرارية الحرجة لنمو هذا المفترس بين 10–12 مْ. الانثى تضع 44 بيضة كمعدل في 53 يوماً عندما تتغذى على يرقات الـ Lycoriella وتضع 22 بيضة في 69 يوم عندما تتغذى على الحلم *Tyrophagus* spp، الذكر يعيش ضعف فترة حياة الانثى.

هذا المفترس يتكاثر عذرياً منتجاً للذكور Arrhenotokus النسبة الجنسية تميل قليلاً لصالح الانثى حيث ان 66% من الذرية الناتجة تكون اناث عند تغذيتها على يرقات *Lycoriella* spp و 54% عندما تتغذى على الحلم *Tyrophagus* spp. وعندما تتغذى على الحلم *Acarus siro* فإن الانثى تضع 2–3 بيضة/ يوم

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

كما وجد ان 60% من ذكور واناث الحلم يمكن ان يعيشا لمدة 142 يوم عندما يتغذيان على الاطوار غير الكاملة للحلم *Rhizoglyphus robini*. وعند درجة 28 ± 1مْ. ان فترة نمو اليرقة والحورية الاولى والثانية هو 1.2 و 2.1 و 2.4 يوم على التوالي، يرقة المفترس لاتتغذى.

4) استخدامه في المكافحة الحيوية Use In Biocontrol

هذا المفترس يعد من المفترسات الفعالة في مكافحة يرقات الـ Sciarid عندما يتم اطلاقه بنسبة 55 فرد/ سندانه حيث اعطى مكافحة جيدة لذباب الـ *Bradysia* spp في السنادين المزروعة بنبات بخور مريم Cyclamen والـ Poinsettias. في البيوت الزجاجية. كما يتغذى ايضاً على عذارى الثربس ويرقات ذباب الساحل *Scatella* spp والحلم الاكاريدي التابع لجنسي *Rhizoglyphus* spp و *Tyrophagus* spp حيث يمكن اطلاقه لخفض كثافة هذه الانواع في التربة.

ثالثاً) مفترسات اخرى Other Laelapid Species

ومن هذه الانواع:-

1) **المفترس *Hypoaspis near***:- استطاع هذا المفترس مع النوع *H.aculeifer* من خفض اعداد يرقات وبالغات ذباب الـ Bradysia خلال فترة عشرة اسابيع من اجراء عملية اطلاق غمري Inundative بنسبة ستة الآف فرد من المفترسين / نبات خيار المزروع في البيت الزجاجي. كما وجد ان الاطلاق التعزيزي Inoculative لهذا المفترس بإستخدام 125 مفترس/ نبات خيار ادى إلى خفض اعداد ذباب الـ Bradysia بنسبة 20% كذلك فإن هذا المفترس يهاجم عذارى الثربس ويتغذى عليها ويعمل على خفض نسبة خروج الكاملات من العذارى للثربس

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Franklinella occidentalis بحدود 30 % عند اطلاقه بواقع 1600 مفترس/ نبات.

2) **المفترس *Hypoaspis vacua* (mith.)**: – هذا المفترس ينمو بسرعة عند تغذيته على حوريات *R.echinopus* حيث ان الاطوار غير الكاملة للمفترس *H.vacua* تستهلك 33 حورية من الحلم *R.echinopus* بينما الانثى البالغة للمفترس تستهلك 13 حورية يومياً.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل الحادي عشر

Abou-Awad, B.A., Nasr, A.K., Gomaa, E.A. and Abou-Elela, M.M. (1989) Feeding, development and reproduction of the predatory mite, *Hypoaspis vacua* on various kinds of food substances (Acari: Laelapidae). *Insect Science and its Application* 10, 503-506.

Barker, P.S. (1968) The response of a predator, *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Acarina: Laelapidae), to two species of prey. *Canadian Journal of Zoology* 47, 343-345.

Brodsgaard, H.F., Sardar, M.A., Enkegaard, A. and Lenteren, J.C. Van (1996) Prey preference *of Hypoaspis miles* (Berlese) (Acarina: Hypoaspididae): non-interference with other beneficials in glasshouse crops. *Bulletin OILB-SROP* 19, 23-26.

Chambers, R.J., Wright, E.M. and Lind. RJ. (1993) Biological control of glasshouse sciarid flies *(Bradysia* spp.) with the predatory mite, *Hypoaspis miles,* on cyclamen and poinsettia. *Biocontrol Science and Technology* 3, 285-293

Conijn, C.G.M., Lesna, I. and Altena, K. (1997) Biological control of the bulb mite *Rhizoglyphus robini* by the predator}[7] mite *Hypoaspis aculeifer* on lilies: implementation in practice. *Acta Horticultural* 430, 619-624.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Deng, G.-F., Wang, D.-Q., Gu, Y.-M. and Meng, Y.-C. (1993) Economic Insect Fauna of China Facs. 40 Acari: Dermanyssoidea. Science Press, Beijing. 391 pp.

Enkegaard, A., Brodsgaard, H.F. and Sardar, M.A. (1995) *Hypoaspis miles* — a polyphagous predatory mite for control of soil-dwelling pests: biology and food preference. *SP Rapport Statens* ***PlanteavlsforsogA,*** 247-255.

Enkegaard, A., Sardar, M.A. and Brodsgaard, H.F. (1997) The predatory mite *Hypoaspis miles*: biological and demographic characteristics on two prey species, the mushroom sciarid fly, *Lycoriella solani*, and the mould mite, *Tyrophagus putrescentiae*. Entomologia Experimentalis et Applicata 82, 135-146.

Gillespie, D.R and Quiring, D.M.J. (1990) Biological control of fungus gnats, *Bradysia* spp. (Diptera: Sciaridae), and Western flower thrips, *Frankliniella occidental* (Pergrande) (Thysanoptera: Thripidae). in greenhouses using a soil-dwelling predatory mite, *Geolaelaps sp*. nr. aculeifer (Canestrini) (Acari: Laelapidae). Canadian Entomologist 122, 975-983.

Hoda, KM., Taha, H.A., Ibrahim, G.A. and El-Beheri, M.M. (1987) Biological observations on the predator mite, *Hypoaspis miles* Berlese (Acarina: Laelapidae). Bulletin de la Societe Entomologique d'Egypte 66, 103-106.

Hughes, A.M. (1976) Mites of Stored Food and Houses. Technical Bulletin of the Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, No. 9. HMSO, London. 400 pp.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Kevan, D.E.Mc.E. and Sharma, G.D. (1964) Observations on the biology of *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini 1884), apprently new to North America (Acarina: Mesostigmata: Laelapidae). Acarologia 6, 647-658.

Ignatowicz, S. (1974) Observations on the biology and development of *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini, 1884) (Acarina: Gamasides). ZoologicaPoloniae24, 41-59.

Lesna, I., Sabelis, M.W., Bolland, H.R. and Conijn, C.G.M. (1995) Candidate natural enemies for control of *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Astigmata) in lily bulbs: exploration in the field and pre-selection in the laboratory. Experimental & Applied Acarology 19, 655-669.

Lesna, I., Sabelis, M.W. and Conijn, C. (1996) Biological control of the bulb mite, *Rhizoglyphus robini*, by the predatory mite, *Hypoaspis aculeifer*, on lilies: predator-prey interactions at various spatial scales. Journal of Applied Ecology 33 369-376.

Lesna, I., Conijn, C.G.M., Sabelis, M.W. and Straalen, N.M. van (2000) Biological control of the bulb mite, *Rhizoglyphus robini*, by the predatory mite, *Hypoaspis aculeifer*, on lilies: predator-prey dynamics in the soil, under greenhouse and field conditions. Biocontrol Science and Technology 10, 179-193.

Lindquist, R., Buxton, J. and Piatkowski, J. (1994) Biological control of sciarid flies and shore flies in glasshouses. Proceedings Brighton Crop Protection Conference,

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Pests and Diseases Volume 3. British Crop Protection Council, Bracknell UK pp 1067-1072.

Matteoni, J., Elliot, D., Cahn, D., Ravensberg, WJ. and Dissevelt, M. (1993) Chemical effects on greenhouse biological control agents. GrowerTalks 57, 81-85

Murphy, P.W. and Sardar, M.A. (1991) Resource allocation and utilization contrasts in *Hypoaspis aculeifer* (Can.) and *Alliphis halleri* (G. & R. Can.) (Mesostigmata) with emphasis on food source. In: Schuster, R. and Murphy, P.W. (eds) The Acari. Reproduction, Development and Life-history Strategies, Chapman & Hall, London, UK, pp. 301-311.

Piatkowski, J. (1997) Biological control of sciarid flies (*Bradysia* spp.) with predatory mites *Hypoaspis aculeifer* on poinsettia crops in greenhouses. Bulletin OILB-SROP20(4), 221-224.

Ragusa, S. and Zedan, M.A. (1988) Biology and predation of *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Parasitiformes, Dermanyssidae) on *Rhizoglyphus echinopus* (Fum. & Rob.) (Acariformes, Acaridae). Redia 76, 213-126.

Ragusa, S., Zedan, M.A. and Sciacchitano, M.A. (1986) The effects of food from plant and animal sources on the development and egg production of the pre-daceous mite *Hypoaspis aculeifer* (Canestrini) (Parasitiformes, Dermanyssidae) Redia 69, 481-488.

Rasmy, A.H., Nasr, A.K. and Reda, A.S. (1987) Reproductive response and development of three soil predaceous mites utilizing the acarid mite *Tyrophagus case*/ Oud.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

as an alternate diet. Anzeiger fur Schadlingskunde, Pflanzenschutz Umwelts-chutz 60, 92-94.

Ruf, A. (1991) Do females eat males? Laboratory studies on the population development of *Hypoaspis aculeifer* (Acari: Parasitiformes). In: Dusbabek, F. and Bukva, V. (eds) Modern Acarology. Volume 11. Proceedings of the VIII International Congress of Acarology, held in Ceske Budejovice, Czechoslovakia, 6-11 August 1990. SPB Academic Publishing bv., The Hague, The Netherlands, pp. 487-492

Sardar, M.A. and Murphy, P.W. (1987) Feeding tests of grassland soil-inhabiting gamasine predators. Acarologia 28, 117-121.

Wright, E.M. and Chambers, R.J. (1994) The biology of the predatory mite *Hypoaspis miles* (Acari: Laelapidae), a potential biological control agent of *Bradysia paupera* (Dipt.: Sciaridae). Entomophaga 39, 225-235.

Usher, M.B. and Davis, PR. (1983) The biology of *Hypoaspis aculiefer* (Canestrini) (Mesostigmata): is there a tendency towards social behaviour? Acarolosia 24 243-250.

Ydergaard, S., Enkegaard, A. and Brodsgaard, H.F. (1997) The predatory mite *Hypoaspis miles*: temperature dependent life table characteristics on a diet of sciarid larvae, *Bradysia paupera* and *B. tritici*. Entomologia Experimental etAppli-cata 85, 177-187.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Zedan, M.A.A. (1988) Studies on predator-prey interactions between *Hypoaspis aculeifer* Canestrini (Acarina: Laelapidae) and *Rhizoglyphus echinopus* (Fum. & Rob.) (Acarina: Acaridae) under laboratory conditions. Revue de Zoologie Afric-aine 102, 381-387.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الفصل الثاني عشر
انواع اخرى مفيدة من الحلم
Other Beneficial Mites

- المقدمة
- رتبة **Mesostigmata**
- عائلة **Parasitidae**
- عائلة **Ascidae**
- رتبة **Prostigmata**
- عائلة **Stigmaeidae**
- عائلة **Anystidae**
- عائلة **Cunaxidae**
- عائلة **Erythraeidae**
- عائلة **Tydeidae**

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

المقدمة

ان المجاميع الرئيسة من الحلم المفيد والمستخدم في مجال المكافحة الحيوية في الزراعة المحمية قد تم تناولها بشيء من التفصيل في الفصلين الاخيرين. الا ان هناك العديد من عوائل الحلم التي توجد احياناً في الزراعة المحمية وتشكل عوامل مكافحة حيوية جيدة للعديد من آفات الزراعة المحمية، هذه العوائل ستكون موضوع هذا الفصل.

اولاً) رتبة وسطية الثغور التنفسية Mesostigmata:-

هذه الرتبة تضم العوائل الآتية:-

1) عائلة باراستيدي Parasitidae:-

هي العائلة الوحيدة في فوق عائلة Parasitoidea وانواعها مفترسات شائعة في التربة وهي ذات انتشار عالمي، انواع هذه العائلة متوسطة الحجم إلى كبيرة، لونها اصفر إلى بني داكن. الفكوك الملقطية قوية ومسننة. للذكر قناة أو انبوبة حيامن Spermatotreme على الحافة المتحركة للفكوك الملقطية. لوحة تحت الفم تحمل اربعة ازواج من الاشواك تحت الرأسية وعشرة صفوف أو اكثر من التسننات، منطقة الجسم مغطاة بدرع أو لوحة ظهرية كبيرة أو مغطاة بدرعين مع وجود اشواك اكثر في النصف الاخير من الدرع الظهري. الدرع أو اللوحة الاسترنية في الانثى تحمل ثلاثة ازواج من الاشواك. اما الزوج الرابع من الاشواك الاسترنية فإنه يوجد على زوج الدروع للاسترنة الخلفية التي تحصر الحافات الامامية الجانبية للوحة التناسلية (الشكل 2-13 – A1) الفتحة التناسلية للذكر تقع في مقدم الاسترنة الثالثة Tritosternum اللوحة الشرحية البطينة غالباً ما تتحد مع الجسم القدمي. الارجل طويلة وتنتهي بمخلبين وقد

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

تغيب المخالب في الزوج الأول من الارجل. هذه العائلة تتكون من تحت عائلتين هما:-

Sub.Famiy:- Pergamasinae

Sub.Family:- Parasitinae

ان الانواع التابعة لتحت عائلة Pergamasinae وجدت في التربة بينما الانواع التابعة لتحت عائلة Parasitinae وجدت في المادة العضوية المتراكمة وفي اعشاش ومراقد الحيوانات، تنتشر انواع هذه العائلة بواسطة العمر الحوري الثاني عن طريق التعلق بالحشرات. ومن اهم الانواع المفترسة ما يأتي:-

أ) **النوع (Berlese) *Parasitus fimetorum***:- هذا المفترس وجد مع حلم الابصال في التربة ويعمل على خفض اعداد حلم الابصال *Rhizoglyphus robini* على ابصال الليلاك عند استخدام الدبال (البتموس) كبيئة أو وسط لرزاعة الابصال.

ب) **النوع Karg *Parasitus bituberosus*** وجد هذا المفترس متغذياً على بيض ويرقات العمر اليرقي الأول والثاني لذباب الـ *Lycoriella* spp والكولمبولا وحشرات اخرى والديدان الثعبانية في اوساط زراعة فطر عش الغراب Mushroom لهذا المفترس دور جيد في المكافحة الحيوية لذباب الـ Sciards في داخل وخارج البيوت الزجاجية.

ت) **انواع عديدة من الجنس *Pergamasus* spp** وجدت متغذية على انواع الـ *Tyrophagus* spp الموجودة في التربة الا ان كفاءتها غير معروفة لحد الآن.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

2) عائلة اسكايدي Ascidae:-

وتعود إلى فوق عائلة Ascoidea، انواعها مفترسات في التربة وعلى النبات كما ترتبط بعلاقات مع الحيوانات الاخرى. انواع هذه العائلة صغيرة إلى متوسطة الحجم حيث ان طول اغلب انواعها يتراوح بين 300-500 مايكرون، الوانها في الغالب شاحبة أو صفراء أو بنية. الفكوك الملقطية فيها مسننة أو منشارية، الملامس الفكية لها ستة اشواك على الركبة واثنتان ناعمة طرية على الرسغ. منطقة الجسم اما ان يكون لها درع واحد أو اثنان وله 25-45 زوج من الاشواك (هناك اكثر من زوجين من الاشواك الخلفية الوسطية) (الشكل 2-13- A2) الدرع أو اللوحة الاسترنية تحمل عادة 2-3 ازواج من الاشواك اما الزوج الرابع من الاشواك الاسترنية فيقع على زوج الالواح الاسترنية الخلفية. اللوحة التناسلية تكون معينية الشكل أو شبه مثلثة (الشكل 2-13-21). الفتحة التناسلية في الذكر تقع في مقدمة الاسترنة عند قاعدة الاسترنة الثالثة الـ Tritosternum. اللوحة الشرجية البطنية شبه قلبية الشكل وتغطي البطن. الارجل طويلة وتنتهي بزوج من المخالب التي قد تغيب في الزوج الأول من الارجل.

ان عدة انواع من عائلة Ascidae تعتبر مفترسات واعدة كعوامل مكافحة حيوية للآفات التي تعيش في تربة الزراعة المحمية منها:-

أ-) ***Lasioseius athiasae*** **Nawar &Nasr**

ب-) ***Protogmasellus discorus*** **Manson**

هذان المفترسان يعدان من المفترسات الفعالة في مكافحة نيماتودا تعقد الجذور *Melodogyne javanica* على الفاصوليا *Phaseolus vulgaris* عندما يتم اطلاقهم بأربعة ايام قبل تلقيح النباتات بالنيماتودا حيث عملا على خفض اعداد العقد الجذرية واعداد اليافعات واعداد النيماتودا مجتمعة بشكل سنوي.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ت-)***Lasioseius bispinosus* Evans**:- هذا المفترس يتغذى على انواع عديدة من حيوانات التربة الصغيرة، وهو صغير الحجم عند مقارنته بأنواع الجنس Hypoaspis وهو ليس بالمفترس المؤثر في الحلم *Rhizoglyphus robini* ولكنه كان ناجحاً في مهاجمة يرقات الـ *R.robini* والمختبئة في ابصال الليلك.

ث-)***Lasoseius fimetorum* Karg**:- هذا المفترس يتغذى على الحلم *Tyrophagus putrescentiae* وحوريات وعذارى الثريس *Frankliniella occidentalis* وبيض ذات الذنب القافز الـCollembola ويرقات ذباب الـ Sciarid خاصة النوع *Bradysia pauper*. وقد وجد ان تغذية هذا المفترس على الحلم *T.putrescentiae* عند درجة حرارة 20مْ تمكنت انثى المفترس من العيش لمدة 38،6 يوم وضعت خلالها 19،4 بيضة.

ثانياً) رتبة امامية الثغور التنفسية Prostigmata

وتضم خمسة عوائل تحوي على العديد من الانواع المفترسة التي يتوقع ان يكون لها مستقبلاً واعداً في مجال المكافحة الحيوية وهي:-

1) عائلة ستكمايدي Stigmaeidae

تنتمي هذه العائلة إلى فوق عائلة Raphignathiodea وهي عائلة عالمية الانتشار وتضم تقريباً 400 نوع تتوزع على 25 جنساً. انواع هذه العائلة صغيرة إلى متوسطة الحجم، وطول اغلب انواعها يتراوح بين 200-500 مايكرون، شكلها بيضوي أو دائري ولونها اصفر برتقالي أو احمر. الفكوك الملقطية اما ان تكون متحدة معاً أو منفصلة. الحافة المتحركة للفكوك تكون مخرازية أو ابرية Styliform وغير مقوسة من القاعدة كما هو الحال في الحلم العنكبوتي.. الثغور التنفسية تفتح عند قاعدة الفكوك الملقطية مع غياب الحافة التنفسية Peritreme. الملامس الفكية ذات خمسة عقل، وساق الملمس يحمل مخلب قوي. ان درجة تصلب الدروع أو الصفائح الظهرية لمنطقة الجسم تتباين بشكل

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

كبير ولذلك تعتمد كصفة للتمييز بين اجناس هذه العائلة. للظهر الامامي Prodorsum 3-4 ازواج من الاشواك وتغيب شعرة الـ Trichobothria. لبعض انواع هذه العائلة زوج من العيون واجسام خلف عينيه Postocular. ظهر المنطقة العجزية يحمل خمسة صفوف تتكون من اكثر من 22 شوكة. الجهة البطنية لمؤخر الجسم Opisthosoma تحمل 1-5 ازواج من الاشواك حول التناسلية. الفتحة التناسلية والشرجية ملتحمتان، أو قريبة جداً من بعض. وتحمل 1-3 ازواج من الاشواك و 3 ازواج من الاشواك الشرجية الكاذبة. الارجل مكونة من خمسة عقل وتنتهي كل رجل بزوج من المخالب الحقيقية كما يبرز من بين المخلبين وسادة ذات زوج من الشعيرات اللمسية Tenent hairs. الذكور البالغة ذات نهاية مدببة وله آلة سفاد كتلك الموجودة في الحلم العنكبوتي.

ان دورة الحياة العامة لهذه العائلة تتكون من طور البيضة- اليرقة- حورية اولى – حورية ثانية والطور الكامل. يتم نقل الحيامن بالتزاوج كما هو الحال في الحلم العنكبوتي. والبيض غير المخصب ينتج ذكور فقط، انواع هذه العائلة تنتشر إلى مسافات بعيدة بواسطة الرياح.

ان الانواع التابعة للاجناس *Agistemus* spp و *Zetzellia* spp توجد عادة على الاجزاء الخضرية للنباتات. ومن اهم الانواع المفترسة النوع *Agistemus exertus* Gonzalez حيث اظهر هذا المفترس كفاءة عالية في مكافحة الحلم *Panonychus citri* في البيوت الزجاجية. وهو مفترس كفوء ايضاً للحلم *obovatus Brevipalpus* والحلم الاريوفي *Aculops lycopersici* وقد وجد ان بالغة المفترس تمكنت من استهلاك 45 من الاطوار غير الكاملة للحلم *A.lycopersici*.

2) عائلة انستيدي Anystidae:-

وتعود لفوق عائلة Anystoidea، وهي عائلة عالمية الانتشار وهي مفترسات عامة وجدت في بيئات مختلفة. انواع هذه العائلة متوسطة إلى كبيرة الحجم، لونها

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

احمر أو برتقالي، ذات ارجل طويلة، الفكوك الملقطية مستقلة وكل حافة من حافتي الفكوك تحمل شوكتين. الحافة المتحركة قوية ونامية بشكل جيد وتشبه الخطاف. اما الحافة الثابتة فهي مختزلة بالكامل. الملامس الفكية ذات خمسة عقل مع وجود 1-3 اشواك على الجهة البطنية لساق الملمس الفكي – الثغور التنفسية تقع قرب قواعد الفكوك الملقطية مع وجود حافة تنفسية قصيرة Peritreme. ظهر مقدم الجسم يحوي زوج من الدرنيات تسمى (Naso) وزوجين من الـ Trichobothria وزوجين من الاشواك الاعتيادية على درع مقدم الظهر. لحلم هذه العائلة 1-2 زوج من العيون على ظهر مقدم الجسم. منطقة الجسم العجزي ذات مؤخرة كثيفة الاشواك. الصمام التناسلي والشرجي منفصلين في كلا الجنسين، الارجل تنتهي بزوج من المخالب أو مايشبه الوسادة المخلبية التي تشبه الكوب.

دورة حياة انواع هذه العائلة تتكون من طور البيضة- يرقة- حورية اولى- حورية ثانية- حورية ثالثة- الطور الكامل – لبعض الانواع طور متحرك هو طور ما قبل اليرقة prelarvae. نقل الحيامن يتم عن طريق وضع حوامل الحيامن القوية Spermatophor الذي تلتقطه الاناث.

من اهم المفترسات الواعدة في هذه العائلة مايأتي:-

أ) **المفترس *Anystis baccarum* (L.)**:-

غالباً مايوجد هذا المفترس على الاسطح الجافة من الارض أو النبات. حيث يتغذى على الحلم والحشرات الصغيرة، كما وجد هذا المفترس في البيوت الزجاجية والمنازل متحركاً على الجدران والاثاث، لقد تم اختبار هذا المفترس كعامل مكافحة حيوية للحلم العنكبوتي. وقد اظهرت النتائج قدرة هذا المفترس في التغذية على جميع اطوار الحلم *Tetranychus turkestani*.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ب) **المفترس (Banks) *Anystis agilis***:- هذا المفترس يتغذى ايضاً على الحلم العنكبوتي *T.urticae*.

ت) **المفترس *Anystis salicins L.***:- وهو مفترس كفوء لمكافحة الحلم *Halotydeus destructer*.

ان بطئ نسبة نمو حلم الـ Anystid جعل منها مفترسات غير مرغوبة للتربية الكثيفة أو الواسعة وعمليات الاطلاق في برامج المكافحة الحيوية.

3) عائلة كوناكسيدي Cunaxidae:-

هذه العائلة تعود لفوق عائلة Bdelliodea وهي عائلة عالمية الانتشار توجد في التربة وبين الاوراق المتساقطة وفي الدبال والنبات والمواد المخزونة.

انواع هذه العائلة ذات احجام صغيرة إلى متوسطة ذات لون احمر أو بني. الفكوك الملقطية مستقلة ومتطاولة. وكل فك يحمل شوكة واحدة. الحافة المتحركة قصيرة وخطافية، اما الحافة الثابتة فهي مختزلة. الملامس الفكية تحوي 3-5 عقل معدة لتمزيق الفريسة والملامس الفكية مزودة بأشواك طويلة على الحافة الداخلية، منطقة تحت الرويس متطاولة وذات تخصر جانبي يشبه الرقبة. الثغور التنفسية عند قاعدة الفكوك الملطقية ولها حافة تنفسية مقدم الظهر له زوجان من الـ Trichobothria وزوج واحد أو زوجان من الاشواك الاعتيادية. الفتحة التناسلية تقع في مؤخر الجهة البطنية لكلا الجنسين مع وجود زوجين من الصليبات الدائرية Acetabula كحد اعلى. الارجل ذات خمسة عقل وتنتهي كل رجل بزوج من المخالب الحقيقية وذات وسادة مخلبية شعاعية، شعرة الـ Trichobothrium موجودة على ساق الزوج الرابع من الارجل.

ان دورة حياة انواع هذه العائلة تضم طور البيضة- يرقة – حورية اولى- حورية ثانية – حورية ثالثة – الطور الكامل. الحلم الكامل يفرز نسيج عنكبوتي لحماية البيض ونموه.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

ان انواع هذه العائلة هي مفترسات عامة تتغذى على مفصليات الارجل الصغيرة والتيماتودا. ومن اهم الانواع المفترسة الواعدة في هذا المجال مايأتي:-

أ) **المفترس *Coleoseirus simplex* (Ewing)**:- هذا المفترس يتغذى على الاطوار غير الكاملة والكاملة لنيماتودا تعقد الجذور. ومفصليات الارجل الصغيرة في سنادين البيوت الزجاجية. يستطيع هذ المفترس ان يكمل فترة الجيل خلال اسبوعين عند درجة حرارة 28مْ، والانثى البالغة تنتج ما معدله 4,4 بيضة/ يوم. وعند الجوع قد تتغذى الاطوار الكاملة على صغارها.

ب) **المفترس *Cunax setirostris***:- يتغذى على الاطوار المتحركة للحلم العنكبوتي *T.ludeni* الانثى الواحدة من المفترس تستهلك 330 فريسة متحركة خلال فترة حياتها. هذا النوع يعد عامل مكافحة حيوية جيد للحلم العنكبوتي *T.ludeni*.

4) العائلة أرثريدي Erythraridae:-

عائلة عالمية الانتشار وتعود لفوق عائلة Erythraeoidea. يرقاته تتطفل على مفصليات الارجل اما الطور الحوري الثاني والبالغ تعيش معيشة حرة كمفترس لمفصليات الارجل الصغيرة.

انواع هذه العائلة متوسطة الحجم إلى كبيرة جداً و ان طول بالغات معظم انواع هذه العائلة يتراوح بين 1-3 الآف مايكرون. معظم انواعها ذات لون برتقالي أو احمر أو بني. جسم الحلم مغطى بأشواك كثيفة تعطي مظهر قطيفي، الفكوك الملقطية متطاولة ومخرازية أو ابرية الشكل قابلة للسحب. الملامس الفكية ذات مخلب ساقي قوي. لها زوج من الثغور التفنسية عند قاعدة الفكوك الملقطية. ظهر الجسم الامامي يحمل زوجان من الـ Trichobothria يقعان ضمن مساحات حسية متصلة بقوة بما يعرف بالـ Cristametopica (تركيب قضيبي الشكل متصلب بقوة يوجد في وسط مقدم الظهر يوجد في فوق عائلة

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Trombidoidea وعائلة Erythraeidae) والى جانب الـ Crista هناك زوج أو زوجين من العيون. الارجل طويلة ولكل رجل زوج من المخالب الحقيقية، اليرقة متباينة الشكل Heteromorphic وهي ذات لون احمر في الغالب عندما تكون حية طولها يتراوح بين 300–500 مايكرون عندما تكون غير متغذية. فكوكها غير متطاولة، الحافة المتحركة قصيرة والحافة الثابتة مختزلة. درع أو لوحة مقدم الظهر موجود ويحمل زوجين من الـTrichobothria وزوجين إلى عدة ازواج من الاشواك الاعتيادية، هناك 1–2 زوج من العيون الواقعة على جانبي درع مقدم الظهر. حرقفة الزوج الأول والثاني من الارجل منفصلة بشكل جيد. لاتوجد فتحة شرجية على الجهة البطنية لمؤخر الجسم. الارجل طويلة جداً وتنتهي كل رجل بزوج من المخالب الجانبية مع وجود وسادة مخلبية وسطية.

ان دورة حياة انواع هذه العائلة تضم طور البيضة– يرقة – حورية اولى– حورية ثانية – حورية ثالثة– طور كامل– حوريات العمر الأول والثالث غير متغذية، ولها طور ساكن. لأنواع هذه العائلة 1–2 جيل/ السنة، نقل الحيامن يتم بواسطة حامل الحيامن المنوية Spermatophor.

حوريات العمر الثاني والكاملات مفترسات في التربة وبين الاوراق المتساقطة. ان الانواع التابعة لجنس *Balaustium* spp شائعة في بساتين الفاكهة وتتحرك فوق النباتات وتتغذى على حبوب اللقاح، كما قد تجتاح البيوت الزجاجية وتتغذى على الحشرات الصغيرة والحلم وحبوب اللقاح. واحياناً قد تهاجم الانسان.

في دراسة مختبرية وجد ان المفترس *Balaustum putmani* Smiley وعند درجة حرارة 25 مْ يستطيع ان ينمو من البيضة إلى الطور الكامل في 39 يوماً، الانثى الواحدة تضع 175 بيضة أو اكثر. في المختبر ايضاً استطاعت الانثى ان تستهلك اكثر من 100 بيضة و 25 بالغة من الحلم *Panonychus ulmi*. كما يستطيع هذا النوع من التغذية على الحلم الاريوفي وانواع اخرى من الحلم مثل الانواع التابعة للاجناس *Bryobia* spp و *Tetranychus* spp.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

5) **عائلة تايديدي Tydeidae:-**

هذه العائلة سبق الاشارة اليها في الفصل التاسع لأن بعض انواعها تعد افات نتيجة تغذيتها على اوراق النبات الا ان بعض انواع هذه العائلة هي مفترسات ايضاً. لبعض انواع الحلم ومنها مايأتي:-

أ) **المفترس (Baker) *Homeopronematus anconai***: هذا المفترس يهاجم الحلم الاريوفي (Massu) *Aculops lycopersici* على الطماطة في البيوت الزجاجية حيث عمل على خفض الكثافة العددية للحلم بشكل كبير.

ب) **المفترس (McGryor) *Pronematus ubiquitous***:- هذا المفترس وجد مرتبطاً مع الحلم *A.lycopersici*، الا انه لاتتوفر معلومات عن كفاءته كمفترس للنوع السابق.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

مصادر الفصل الثاني عشر

Al-Amidi, A.H.K. and Downes, MJ. (1990) *Parasitus bituberosus* (Acari: Parasiti-dae), a possible agent for biological control of *Heteropeza pygmaea* (Diptera: Cecidomyiidae) in mushroom compost. *Experimental & Applied Acarology 8,* 13-25.

Al-Amidi, A., Dunne, R and Downes, MJ. (1991) *Parasitus bituberosus* (Acari: Para-sitidae): an agent for control of *Lycoriella solani* (Diptera: Sciaridae) in mush-room crops. *Experimental & Applied Acarology* 11, 159-166.

Amin, A.W., Mowafe, M.H. and Fatma, S.A. (1999) Effect of predaceous mesostig-matid mites in the control of *Meloidogyne javanica* root-knot nematode on kidney bean. *Pakistan Journal of Nematology* 17, 91-96.

Arbabi, M. and Singh, J. (2000) Studies on biological aspects of predaceous mite *Cunaxa setirostris* on *Tetranychus ludeni* at laboratory condition in Varanasi, India. *Journal of Agriculture and Rural Development* 2(1-2), 13-23.

Cadogan, B.L. and Laing, J.E. (1977) A technique for rearing the predaceous mite *Balaustium putmani* (Acari: Erythraeidae), with notes on its biology and life history. *The Canadian Entomologist* 109, 1535-1544.

Cadogan, B.L. and Laing, J.E. (1981) A study *of Balaustium putmani* (Acari: Erythraeidae) in apple orchards in southern Ontario. *Proceedings of the Entomological Society of Ontario* 112, 13-22.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Childers, C.C. and Rock, G.C. (1981) Observations on the ocurrence and feeding habits of *Blaustium putmani* (Acari: Erythraeidae) in North Carolina apple orchards. *International Journal of Acarology 1',* 63-68.

Enkegaard, A. and Brodsgaard, H.F. (2000) *Lasioseius fimetorum:* a soil-dwelling predator of glasshouse pests? *BioControMS,* 285-293.

Evans, G.O. (1992) *Principles of Acarology.* CAB International, Wallingford, UK. 563 pp.

Halliday, R.B., Walter, D.E. and Lindquist, E.E. (1998) Revision of the Australian Ascidae (Acari: Mesostigmata). *Invertebrate* Taxonomy 12, 1-54.

Hessein, N.A. and Perring, T.M. (1986) Feeding habits of the Tydeidae with evidence of *Homeopronematus anconai* (Acari: Tydeidae) predation on *Aculops lycopersici* (Acari: Eriophyidae). *International Journal of Acarology* 12, 215-221.

Karg, W. (1961) Okologische untersuchungen von edaphischen Gamasiden (Acar-ina, Parasitiformes). *Pedobiologia* 1, 77-89.

Kethley, J. (1982) Acariformes. In: Parker, S.P. (ed.) Synopsis and Classification of Living Organisms. McGraw-Hill, New York, pp. 124-125.

Khanjani, J., Kamali, K. and Sahragard, A (1999) Functional response of *Anystis baccarum* (L.) (Acari: Anystidae) to different densities of two spotted spider mite, *Tetranychus turkestani* U. & N. (Acari: Tetranychidae). *Agricultural Sciences and Technology* 13, 141-147.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

Lesna, I., Sabelis, M.W., Bolland, H.R. and Conijn, C.G.M. (1995) Candidate natural enemies for control of *Rhizoglyphus robini* Claparede (Acari: Astigmata) in lily bulbs: exploration in the field and pre-selection in the laboratory. *Experimental & Applied Acarology* 19, 655-669.

Newell, I.M. (1963) Feeding habits in the genus *Balaustium* (Acari: Erythraeidae), with special reference to attacks on man. *Journal of Parasitology* 49, 498-502.

Osman, A.A. and Zaki, A.M. (1986) Studies on the predation efficiency of *Agiste-mus exsertus* Gonzalez (Acarina, Stigmaeidae) on the eriophyid mite, Aculops *lycopersici* (Massee). *Anzeiger fur Schadlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz* 59, 135-136.

Putman, W.L. (1970) Life history and behavior of *Balaustium putmani* (Acarina: Erythraeidae). *Annals of the Entomological Society of America* 63, 76-81.

Rezk, H.A. and Gadelhak, G.G. (1996) Relationship between phytophagous and predatory mites in citrus orchards and the effect of acaricides on their populations. *Alexandria Journal of Agricultural Research* 41, 217-224.

Sorensen, J.T., Kinn, D.N., Doutt, R.L. and Gate, J.R. (1976) Biology of the mite*Anytis agilis* (Acari: Anystidae): a California viney ard predator. *Annals of the Entomological Society of America* 69, 905-910.

Walter, D.E. and Kaplan, D.T. (1991) Observations on *Coleoscirus simplex* (Acarina: Prostigmata), a predatory mite that colonizes glasshouse cultures of rootknot

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

nematode (*Meloidogyne* spp.), and a review of feeding behavior in the Cunaxidae. *Experimental & Applied Acarology* 12, 47-59.

Yue, B.-S. and Tsai, J.-H. (1995) *Agistemus exsertus* Gonzalez (Acari: Stigmaeidae) as a predator of citrus red mite *(Panonychus citri* [McGregor]). *Journal of the New York Entomological Society* 103, 107-113.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الملاحق

الملحـق الأول: قائمـة بالجمعيـات والمنظمـات الخاصـة بعلـم الأكاروسات.

الملحق الثاني: قائمة بـالمجلات والدوريات التـي تنشر البحوث والدراسات الخاصة بعلم الأكاروسات

الملحق الثالث: مواقع الأنترنيت الخاصة بالأكاروسات

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الملحق الأول

قائمة بالجمعيات والمنظمات الخاصة بعلم الأكاروسات

1- International Congress of Acarology (ICA)

ICA is held every four years in countries selected by the Executive Committee of ICA. Proceedings are published after each Congress (see 14.3.1). The ICA also compiles a directory of acarologists in the world (see 14.4.1).

2- Systematic and Applied Acarology Society (SAAS)

An international society dedicated to promoting the development of acarology and facilitating collaboration and exchange of information among acarologists in different parts of the world. SAAS publishes the journal *Systematic and Applied Acarology, Systematic and Applied Acarology Special Publications* and the newsletter *Acarology Bulletin.* www.nhm.ac.uk/hosted_sites/acarology/saas/

3- Acarological Society of America (ASA)

An international society devoted to furthering all aspects of the knowledge of mites. ASA publishes an irregular newsletter and organizes an annual meeting with the Entomological Society of America. www.wm.edu/biology/mites/

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

4- European Association of Acarologists (EURAAC)

An international organization for acarologists in Europe to provide a means for personal contact among acarologists, to provide support for instructional workshops for those wishing to specialize in acarology, and to represent the views of European acarologists in approaches to official bodies in matters pertaining to the interests of acarology. EURAAC publishes an irregular newsletter and organizes symposia in Europe at regular intervals for the dissemination of knowledge among acarologists. Proceedings of the symposia were published as a series of books. www.fu-berlin.de/euraac/

5- Societe des Acarologues de Langue Francaise (SIALF)

An international society to promote research in acarology by exchanges of information among French-speaking members, to support growth of scientists and development of acarology, and to initialize publications of applied or fundamental research. SIALF organizes the 'International Courses of Acarology' regularly and publishes an occasional journal newsletter, *Salfia.*

www.nhm.ac.
uk/hosted_sites/acarology/saas/Hosted/sialf/ index.htm

6- Sociedad Latinoamericana de Acarologia (SLA)

An international society for better communication and development of acarology in Latin America. SLA organizes regular meetings for members. www. slacarologia. com

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

7- African Acarology Association (AAA)

An international society with the mission to provide a means of communication, cooperation and personal contact amongst acarologists in Africa, to promote and support the study of mites and ticks in Africa, and to provide a formal platform or forum for reports and discussion of research activities, ideas and methods, research aims and needs. AAA organizes symposia in Africa at regular intervals.

www.nhm.ac. uk/hosted_sites/acarology/saas /Hosted /aaa/

8- Regional acarological organizations

Several countires have their own acarological societies. Some are quite active. The Acarological Society of Japan holds annual meetings and symposia, and publishes *Journal of Acarological Society of Japan.* The Acarological Society of India publishes *Journal ofAcarology* and *Acarology Newsletter* and organizes symposia irregularly.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الملحق الثاني

قائمة بالمجلات والدوريات التي تنشر البحوث والدراسات الخاصة بعلم الأكاروسات

1- *Acarologia*

A quarterly international journal published in France, with papers on all aspects of mites and ticks in English, French and German.

http://alor.univ-montp3.fr/acrlg/Acrlg024/Acrlg.htm

2- *International Journal ofAcarology*

A quarterly international journal published in the USA, with papers on all aspects of mites and ticks in English.

http://pw2.netcom.com/-v.prasad/jinfo.html

3- *Experimental and Applied Acarology*

A monthly international journal published in English in The Netherlands, with papers on experimental and applied aspects of the Acari.

www.kluweronline.com/issn/0168-8162

4- Systematic *and Applied Acarology*

An annual international journal published in the UK, with papers on systematic and applied aspects of mites and ticks in English.

www.nhm.ac.uk/hosted_sites/acarology/saas/saa.html

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

5- Systematic *and Applied Acarology Special Publications*

A rapid international journal published in the UK, with papers on systematic and applied aspects of mites and ticks in English. All papers are free online from the journal website.

www.nhm.ac.uk/hosted_sites/acarology/saas/saasp.html

6- *Acarina: Russian Journal ofAcarology*

A biannual journal published in Russia with papers on all aspects of mites and ticks in English and Russian.

www.orc.ru/-kmkweb/acarina.htm

7- Journal *of the Acarological Society of Japan*

A biannual journal published in Japan with papers on all aspects of mites and ticks in English and Japanese. Formerly *Proceedings of the Japanese Association for Acarology.*

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

الملحق الثالث

مواقع الأنترنيت الخاصة بالأكاروسات

1- Web resources on mites of greenhouses

A special website by Zhi-Qiang Zhang containing reference material for this book, with links to websites, colour photographs and others. The website will be regularly updated.

www.nhm.ac.uk/hosted_sites/acarology/zhang/greenhousemites/

2- E-mail acarology discussion list

Named ACAROLOGY, this discussion list is dedicated to promoting the information exchange and communication among all those who are interested in the Acari. It is owned and managed by Zhi-Qiang Zhang and all messages on the list are achieved and available online.

www.nhm.ac. uk/hosted_sites/acarology/acaro list.html

3- The acarology home page

A general site for acarology developed by Zhi-Qiang Zhang with various kinds of information on mites and ticks.

www.nhm.ac. uk/hosted_sites/ acarology/

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر