# حصر وجود يرقة الجنس *Mycodiplosis* Rübsaamen (Diptera: Cecidomyiidae) المتغذية على أنواع فطور الصدأ (Basidiomycota: Uredinales) وعوائلها النباتية

**محمد أحمد[1]، نوال علي[2] ورحاب النقار[2]***

(1) قسم وقاية النبات، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية؛ (2) قسم النبات، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية؛

البريد الإلكتروني للباحث المراسل: rehabsaer@gmail.com

## الملخص

**أحمد، محمد، نوال علي ورحاب النقار. 2022. حصر وجود يرقة الجنس *Mycodiplosis* Rübsaamen (Diptera: Cecidomyiidae) المتغذية على أنواع فطور الصدأ (Basidiomycota: Uredinales) وعوائلها النباتية. مجلة وقاية النبات العربية، 40(1): 25-36.**
https://doi.org/10.22268/AJPP-40.1.025036

أجريت هذه الدراسة لحصر أنواع فطور الصدأ التي تغذت عليها يرقات *Mycodiplosis* Rübsaamen (Diptera: Cecidomyiidae) في بعض مناطق الساحل السوري خلال 2008-2020. وجدت يرقات *Mycodiplosis* spp. (Diptera: Cecidomyiidae) على 85 نوعاً نباتياً، وبلغ عدد الأنواع الفطرية التي تغذت عليها 59 نوعاً متطفلاً على العوائل النباتية، تعود لـ 8 أجناس فطرية. تباينت الفترة الزمنية التي وجدت فيها اليرقة تبعاً للنوع الفطري الذي وجدت عليه ولفترة ظهوره على النبات العائل، وتبعاً لفترة انتهاء موسم النبات العائل. بالنسبة لأنواع الصدأ التي تظهر إصابتها باكراً، بدأ وجود اليرقة عليها منذ آذار/مارس، واستمر حتى حزيران/يونيو، مثل النوعين *Phragmidium violaceum* (Schultz) Winter. على نبات العليق *Rubus sanguineus* Friv. والنوع *Puccinia menthae* Pers. على نبات النعنع *Mentha spicata* L.، أمّا الأنواع الفطرية التي تكشّفت إصابتها في تشرين الأول/أكتوبر فقد ظهرت عليها اليرقات مع بداية الإصابة، واستمر نشاطها حتى تشرين الثاني/نوفمبر، مثل النوع الفطري *Cerotelium fici* Arthur على نبات التين *Ficus carica* L.. بلغت نسبة تكرار وجود اليرقات على بعض الفصائل 100% حيث تغذت اليرقة على جميع الأنواع المصابة بفطور الصدأ، بينما كانت بنسبة 92.31% لفصيلة الـ *Fabaceae*، ولم يلاحظ وجودها على نباتات الفصيلة Plumbaginaceae. تزداد المساحة المستهلكة من بثرات صدأ *Puccinia conclusa* Thum. التي تغذت عليها يرقات*Mycodiplosis* sp. في العمر اليرقي الثاني حيث وصلت نسبة مساحة البثرة التي تتغذى عليها إلى 82.37%.

**كلمات مفتاحية:** مكافحة حيوية، ثنائيات الأجنحة، فصيلة Cecidomyiidae، يرقة *Mycodiplosis*، فطور الصدأ، سورية.

## المقدمة

تعدّ فطور الصدأ (Basidiomycetes: Uredinales) من الفطور إجبارية التطفل على النباتات الحيّة، وهي من أهمّ مسببات الأمراض النباتية على الكثير من الأنواع النباتية مثل الخضراوات، نباتات الزينة، شجيرات وأشجار الغابات، والتي تسبّب خسائر اقتصادية كبيرة. تضمّ فطور الصدأ أكثر من 8000 نوعاً تتبع لـ 160 جنساً (Agrios, 2005؛ Blumer, 1963؛ Driessen, 2005؛ Riquelme, Vanderweyen & Fraiture, 2007؛ Schubert *et al*., 1991؛ 2005).

تهاجم فطور الصدأ غالباً الأوراق والسوق والثمار والأزهار للنباتات جيدة النمو (Agrios, 2005). وتعدّ بعض المحاصيل الاقتصادية المهمّة في سورية عوائلاً أساسية لبعض فطور الصدأ مسببةً لها أضراراً فادحة، كما في محاصيل البقوليات والحبوب، ومن أخطر أمراض الصدأ تلك التي تصيب الحبوب، وخاصة محصول القمح الذي يصيبه الصدأ الأصفر (المخطط) المتسبب عن الفطر *Puccinia striiformis* West. f. sp. tritici، الذي يعدّ من أهم وأخطر أمراض الصدأ التي تصيب القمح في المناطق الباردة والرطبة (خاروف وآخرون، 2006). قدّرت خسائر القمح الناتجة عن الصدأ الأصفر في سوريا في عام 1988 بأكثر من 108000 طناً (النعيمي والمملوك، 1995)، وسُجّل هذا المرض في عام 2010 من قبل إيكاردا في جميع المحافظات السورية (Al-Chaabi *et al*., 2011).

تتميز فطور الصدأ بتنوع علاقاتها مع الكائنات الحية الأخرى، فهي تعدّ من أهم الفطور إجبارية التطفل على النباتات من جهة، ولكنّها من جهة أخرى تقدم الغذاء المناسب لبعض الكائنات الحية (فطور وحشرات)، مثل فطر *Darluca filum* (Biv.) Cast.

https://doi.org/10.22268/AJPP-40.1.025036
© 2022 الجمعية العربية لوقاية النبات Arab Society for Plant Protection

(Dothideomycetes, Pleosporales)، وحشرة *Mycodiplosis* Rübsaamen المتغذية على فطور الصدأ بالطور اليرقي، ممّا يجعلها عوامل مرشحة للتقليل من الأضرار الناتجة عن الإصابة بها، باستخدامها في المكافحة الحيوية (Moricca *et al.*, 2001).

تعدّ فصيلة Cecidomyiidae (صانعة الأورام) أكبر فصيلة في رتبة ثنائيات الأجنحة (Diptera) في العالم، حيث تضمّ 6590 نوعاً تتبع 812 جنساً حتى تاريخه (Gagné & Jaschhof, 2017). عُرف من بين هذه الأنواع 3122 نوعاً في منطقة Palaearctic، وأكثر من 1800 نوعاً لـ 270 جنساً في أوروبا (Skuhravá, 2006)، و 71 نوعاً معرّفاً في تركيا (Skuhravá *et al.*, 2005). تقسم هذه الفصيلة إلى ست تحت فصائل هي: Catotrichinae، Lestremiinae، Micromyinae، Winnertziinae، Porricondylinae و Cecidomyiinae، وتعدّ الأخيرة (Cecidomyiinae) أكبرها، حيث تضم 5100 نوع تعود لـ 602 جنس (Gagné & Jaschhof, 2017).

تقسم يرقات هذه الفصيلة حسب نمط التغذية إلى ثلاث مجموعات: أكبرها صانعات الأورام المتغذية على النباتات مُسببةً أوراماً على النباتات المضيفة، وصانعات الأورام المتغذية على الفطور، وأصغرها صانعات الأورام المتغذية على الحيوانات (Skuhravá *et al.*, 1984). إنّ الدراسات حول صانعات الأورام قليلةٌ في سورية. فقد ذكرت Skuhravá. (1986) معلومات متفرقة عن وجودها في سورية، وسجلت سبعة أنواع منها في حينه، وسجل النوع *Mycodiplosis coniophaga* (Winnertz, 1853) لأول مرة في سوريا على فطر صدأ العليق *Phragmidium violaceum* (Schultz) Winter من قبل النقار (2011)، كما درس Ahmad *et al.* (2019) دورة حياة النوع *Mycodiplosis coniophaga* (Winnertz, 1853) متغذياً على فطر صدأ العليق *Phragmidium violaceum* (Schultz) Winter في سورية. يعدّ الجنس *Mycodiplosis* rübsaamen, 1895 (Diptera :Cecidomyiidae) عالمي الانتشار، ويضم 46 نوعاً في العالم، وخاصة على فطور الصدأ والبياض الدقيقي (Gagné & Jaschhof, 2017).

نظراً للأهمية الحيوية والاقتصادية لفطور الصدأ والحشرات المتغذية عليها، ولقلّة الدراسات حول هذا الموضوع في سورية، هدف هذا البحث إلى المساهمة في توضيح مدى التنوع الحيوي في المنطقة الساحلية من سورية، وقد تمّ اختيار فطور الصدأ إجبارية التطفل بعلاقاتها بمجموعة من النباتات كعوائل لها من ناحية، وعلاقتها مع بعض الحشرات المتغذية عليها من ناحية أخرى.

## مواد البحث وطرائقه

### جمع العينات

جمعت العينات النباتية المصابة بفطور الصدأ خلال جولات ميدانية دورية شملت مناطق مختلفة من محافظتي اللاذقية وطرطوس. وضعت كلّ عينة في كيس من البولي إتيلين مع بطاقة سجل عليها مكان الجمع وتاريخه، وأجريت الدراسة في مخابر قسم علم الحياة النباتية، كلية العلوم، جامعة تشرين، خلال الفترة 2008–2012 و2017–2020.

### تعريف أنواع فطور الصدأ التي وجدت عليها يرقات *Mycodiplosis* وعوائلها النباتية

فحصت كلّ عينة نباتية بالعين المجردة أولاً ثم مجهرياً بهدف تعريف الفطر والعائل النباتي. تمّ تسجيل المعلومات اللازمة لتحديد النوع الفطري عند كل فحص، والتي شملت وجود جميع الأطوار البوغية (الطور الأسيدي، اليوريدي والتيلي). صنفت الأنواع الفطرية المدروسة بالاعتماد على المفاتيح التصنيفية (Blumer, 1963؛ Braun, 1982؛ Brandenburger, 1985)، وصنفت العوائل النباتية استناداً مفاتيح تصنيفية أخرى (Davis, 1962-1982؛ Moutterde, 1966, 1970, 1983). جففت العينات النباتية المصابة، وحفظت ضمن ورق صحف مع بطاقة تعريف لكل فطر.

### تحديد تغيرات كثافة يرقات *Mycodiplosis*

تمّت مراقبة تغيرات كثافة اليرقات على بعض الأنواع النباتية المصابة بالصدأ. أخذت القراءات بشكل أسبوعي في المختبر على 50 ورقة نباتية، لأن اليرقات في العمر الأول يصعب ملاحظتها في الحقل (يونس، 2009). تم حساب نسبة تكرار وجود اليرقات عند الفصائل النباتية على الشكل التالي:

$$\text{تكرار وجود اليرقات} = \frac{\text{عدد أنواع الفصيلة النباتية المصابة بالصدأ مع وجود اليرقات}}{\text{عدد أنواع الفصيلة النباتية المصابة بالصدأ}} \times 100$$

### تحديد كفاءة النوع *Mycodiplosis* sp. المتغذي على فطور الصدأ، وإمكانية استخدامه في المكافحة الحيوية لهذه الفطور

جمعت عينات نبات السعد (*Cyperus rotundus* L.) المصاب بفطر الصدأ *Puccinia conclusa* Thum.، ونقلت إلى المختبر. فحصت العينات للتأكد من وجود اليرقات بأعمارها الثلاثة وعدم إصابة فطر الصدأ بأي متطفل فطري، وتم حماية عينات النبات المصابة من الذبول بوضعها في أصص تحوي ماء. تم مراقبة تغذي يرقة واحدة على بثرة واحدة (50 يرقة) بأعمارها المختلفة، وتم تقدير المساحة التي تغذت عليها كل

يرقة بعد 72 ساعة من بدء التجربة، حيث تم حساب المساحة المستهلكة لكل عمر يرقي مقارنة مع حجم البثرة اليوريدية التي جرى التغذي عليها. وقد تم اختيار هذا النبات لوجود فطر الصدأ الذي تتغذى عليه اليرقة في فترة التجربة، ولأننا نريد يرقة واحدة على البثرة وكان هذا متوفراً في هذا النبات.

## النتائج

توزعت يرقات الجنس *Mycodiplosis* Rübsaamen على عدد من الأنواع النباتية المصابة بأنواع مختلفة من فطور الصدأ، وفي مناطق مختلفة من الساحل السوري. بينت النتائج وجود اليرقات على 85 عائلاً نباتياً، وبلغ عدد الأنواع الفطرية التي تغذت عليها 59 نوعاً متطفلاً على العوائل النباتية، تعود لـ 8 أجناس فطرية. يعدّ هذا أول تسجيل ليرقات *Mycodiplosis* sp. تتغذى على أنواع فطور الصدأ المذكورة في الساحل السوري (جدول 1).

**العلاقة بين وجود *Mycodiplosis* والفصائل النباتية**

اختلفت نسبة تكرار وجود يرقات *Mycodiplosis* على الفصائل النباتية العائلة لفطور الصدأ، حيث بلغت أعلى نسبة (92.31%) على فصيلة Fabaceae، تلتها Poaceae بقيمة 90.91%، بينما كانت 50% عند Salicaceae. أما بالنسبة للفصائل النباتية التي تغذت اليرقة على جميع أنواعها المصابة بالصدأ فكانت نسبة وجود اليرقة 100%. وأمّا الفصائل النباتية التي لم يلاحظ وجود يرقات *Mycodiplosis* على أنواعها المصابة بالصدأ فكانت فصيلة نباتية واحدة Plumbaginaceae (جدول 2).

**جدول 1 .** قائمة بفطور الصدأ وعوائلها النباتية التي وجدت عليها يرقات *Mycodiplosis* Rübsaamen في المنطقة الساحلية من سورية.

**Table 1.** List of rust fungi and their host plants attacked by *Mycodiplosis* Rübsaamen larvae along the coastal region of Syria.

| نوع فطور الصدأ<br>Rust species | الطور البوغي<br>Sporophyte phase | المضيف النباتي<br>Host plant | الفصيلة النباتية<br>Plant family | الموقع<br>Location | فترة الجمع<br>رقم الشهر (العام)<br>Collection date month (year) |
|---|---|---|---|---|---|
| *Puccinia senecionis* Lib. | I | *Senecio vernalis* Waldst. & Kit. | Asteraceae | معظم مناطق اللاذقية وطرطوس<br>Most areas of Lattakia and Tartous | 3، 4، 5<br>(2008، 2019) |
| *P. taraxaci* Plowr. | II | *Taraxacum officinalis* G.H. Weber. | Asteraceae | اللاذقية (بطارة، مرج معيربان)، طرطوس (بيت اسماعيل، المرانة)<br>Lattakia (Btara, Merg Mirban), Tartous (Bet Esmail, Mrana) | 4، 5<br>(2008، 2018) |
| *P. carduorum* Jacky. | II | *Carduus pycnocephalus* L., *C. nutans* L. | Asteraceae | اللاذقية (بطارة، البهلولية، جبل العرين، بكسا)، طرطوس (بيت اسماعيل، بانياس)<br>Lattakia (Btara, Bahlolia, Alaren, Bacsa), Tartous (Bet Esmail, Banias) | 3، 4, 5<br>(2009) |
| *P. centaureae* Dc. | II | *Centaurea calcitrapa* L. | Asteraceae | اللاذقية (بطارة، الدالية، البسيط، البدروسية)<br>Lattakia (Btara, Dalia, Baseet, Badrosia) | 4، 6<br>(2009) |
| *P. cnici* Mart., Prod. Fl. Mosq. | II | *Notobasis syriaca* (L.) Cass. | Asteraceae | طرطوس (بيت إسماعيل)<br>Tartous (Bet Esmail) | 5<br>(2009) |
| *P. tyrimni* Conz. Frag. | II | *Tyrimnus leucographus* (L.) Cass. | Asteraceae | اللاذقية (مرج معيربان)<br>Lattakia (Merg Mirban) | 4<br>(2009) |
| *P. cichorii* Bellynck ex Kickx f. | II | *Cichorium pumilum* Jacq. | Asteraceae | اللاذقية (بطارة)، طرطوس (بانياس، المرانة)<br>Lattakia (Btara), Tartous (Banias, Merana) | 4، 6<br>(2009) |
| *P. picridis* Hazsl. | II | *Picris echioides* L. | Asteraceae | اللاذقية (بطارة)<br>Lattakia (Btara) | 5<br>(2008) |
| *P. carthami* Cda. | II | *Carthamus tenius* (Boiss. & Blanche) Bornm. | Asteraceae | اللاذقية (الحراجية)<br>Lattakia (Herajia) | 7<br>(2009) |
| *P. carlinae* Jacky. | II | *Carlina hispanica* Lam. | Asteraceae | اللاذقية (زغرين)<br>Lattakia (Zegreen) | 5<br>(2009) |
| *P. acarnae* P. Syd. & Syd. | II | *Picnomoe acarna* (L.) Cass. | Asteraceae | اللاذقية (صلنفة، قمة النبي يونس، مرج معيربان، زغرين)<br>Lattakia (Slonfa, Anabi Younes, Btara, Merg, Mirban, Zegreen) | 4، 5<br>(2009، 2010) |
| *P. eryngii* Dc. | II | *Eryngium falcatum* Delar. | Apiaceae | اللاذقية (صلنفة)، طرطوس (المرانة)<br>Lattakia (Slonfa), Tartous (Merana) | 4، 5، 12<br>(2009، 2010) |
| *P. smyrnii* Biv. | I | *Smyrnium olustrum* L. | Apiaceae | اللاذقية (بطارة)، طرطوس (القدموس)<br>Lattakia (Btara), Tartous (Kadmos) | 5<br>(2009، 2019) |
| *P. menthae* Pers. | II | *Mentha spicata* L. | Lamiaceae | اللاذقية (دمسرخو، صلنفة، قسمين)<br>Lattakia (Demsarko, Slonfa, Kesmen) | 5، 7<br>(2009، 2018) |
| *P. menthae* Pers. | II | *Mentha equatica* (Water mint). | Lamiaceae | اللاذقية (زغرين)<br>Lattakia (Zegreen) | 7<br>(2012، 2018) |

| نوع فطور الصدأ<br>Rust species | الطور البوغي<br>Sporophyte phase | المضيف النباتي<br>Host plant | الفصيلة النباتية<br>Plant family | الموقع<br>Location | فترة الجمع<br>رقم الشهر (العام)<br>Collection date month (year) |
|---|---|---|---|---|---|
| *P. menthae* Pers. | II | *Origanum vulgare* L. | Lamiaceae | اللاذقية (صلنفة)<br>Lattakia (Slonfa) | 7<br>(2009) |
| *P. menthae* Pers. | II | *Origanum majorana* L | Lamiaceae | طرطوس (تلسنون)<br>Tartous (Talsnon) | 4<br>(2019) |
| *P. menthae* Pers. | II | *clinopodium vulgare* L. | Lamiaceae | اللاذقية (صلنفة)<br>Lattakia (Slonfa) | 8<br>(2020) |
| *P. malvacearum* Bert. Ex Mont. | III | *Malva neglecta* Wallr. | Malvaceae | اللاذقية (زغرين)<br>Lattakia (Zegreen) | 7 ،6<br>(2020 ،2016) |
| *P. recondita* Rob. Ex Desm. | I | *Anchusa italic* Retz. | Boraginaceae | اللاذقية (البسيط، بطارة)<br>Lattakia (Baseet, Btara) | 4 ،3<br>(2009) |
| *P. pelargonii* Doidge. | II | *Pelargoium italicum Peltatum* (L.) Soland-Ni-Ait. | Geraniaceae | اللاذقية (قبو سوكاس)، طرطوس (بيت إسماعيل)<br>Lattakia (Kabosokas), Tartous (Bet Esmail) | 5 ،4<br>(2009) |
| *P. antirrhini* Dietel. & Holway. | II, III | *Antirrhinum majus* L. | Scrophulariaceae | اللاذقية (بيت العلونة)<br>Lattakia (Bet Alona) | 1<br>(2008) |
| *P. recondita* Rob. Ex Desm. | II | *Triticum aestivum* L. | Poaceae | اللاذقية (ضواحي المدينة)<br>Lattakia (outskirts of the city) | 6 ،4<br>(2009) |
| *Puccinia levis* (Sacc. & Bizz.) | II | *Panicum miliaceum* L. | Poaceae | اللاذقية (قبوسوكاس)<br>Lattakia (Kabosokas) | 11<br>(2010) |
| *P. hordei* Otth. | | *Hordeum murinum* L. | Poaceae | اللاذقية (قسمين، بكسا، دمسرخو)<br>Lattakia (Kesmen, Baksa, Demsarko) | 4<br>(2010) |
| | II | *H. spontaneum* K. Koch. | Poaceae | اللاذقية (قسمين، بكسا)<br>Lattakia (Kesmen Baksa) | 3<br>(2009) |
| *P. coronata* Corda. | II | *H. vulgare* L. | Poaceae | اللاذقية (القرداحة)<br>Lattakia (Alkerdaha) | 3<br>(2017) |
| | | *H. murinum* L. | Poaceae | اللاذقية (دمسرخو)<br>Lattakia (Demsarko) | 12 ،2<br>(2017) |
| | | *H. spontaneum* K. Koch. | Poaceae | اللاذقية (برج القصب)، طرطوس (يحمور)<br>Lattakia (Berg Kasab), Tartous (Yahmor) | 3<br>(2019) |
| *P. loliina* Syd. | II | *Lolium perenne* L. | Poaceae | اللاذقية (بطارة، زغرين حدائق الجامعة)، طرطوس (بانياس، المرانة)<br>Lattakia (Btara, Zegreen, Playground of University), Tartous (Banias, Marana) | 6 ،4<br>(2019 ،2008) |
| *P. coronata* Corda. | II | *Triticum aestivum* L., *Avena longiglumes* Durieu., *A. sterilis* L., *Phleum partense* L., *Phalaris bulbosal* L. | Poaceae | اللاذقية (زغرين، جبلة، دمسرخو، حدائق الجامعة)، طرطوس (يحمور)<br>Lattakia (Zegreen, Jablah, Demsarko, Playground of University), Tartous (Yahmor) | 3<br>(2018 ،2009) |
| *P. fragosoana* Beltran. | II | *Imperata cylindrica* (L.) Beauv. | Poaceae | اللاذقية (البسيط، بطارة، هنادي)<br>Lattakia (Baseet, Btara, Henadi) | 6 ،4<br>(2019 ،2009) |
| *P.poa-nemoralis* Otth. | II | *Poa annua* L. | Poaceae | اللاذقية (زغرين، دمسرخو)<br>Lattakia (Zegreen, Demsarko) | 5 ،4<br>(2019) |
| | | *P. infirma* Kunth. | Poaceae | اللاذقية (دمسرخو)<br>Lattakia (Demsarko) | 5 ،4<br>(2019) |
| *Puccinia sp*. Pers. | II | *Setaria glauca* L., *Setaria adharense* (Forsk.) Choiv. | Poaceae | اللاذقية (بستان الباشا)، طرطوس (المدينة)<br>Lattakia (Bestan Basha), Tartous (City) | 11 ،8<br>(2009) |
| *P. purpurea* Cooke. | II | *Sorghum halepense* (L.) Pers. | Poaceae | اللاذقية (قسمين)<br>Lattakia (Kesmen) | 11<br>(2010) |
| *P. cynodontis* Cooke. | II | *Cynodon dactylon* (L.) Pers. | Poaceae | اللاذقية (الرصيف، الدالية)<br>Lattakia (Alrasef, Dalia) | 6<br>(2009) |
| *P. bromina* Eriks. | II | *Bromus lanceolatus* Roth., *B. diandrus* Roth., *B. rigidus* Roth., *B. madratensis* L. | Poaceae | اللاذقية (الهنادي، القرداحة، زغرين، بكسا)<br>Lattakia (Henadi, Kerdaha, Zegreen, Baksa) | 5 ،3<br>(2018 ،2009) |
| *P. brachypodii* Otth. | II | *Brachypodium distachyon* (L.) P. Beauv. | Poaceae | اللاذقية (حدائق الجامعة)<br>Lattakia (Playground of University) | 2<br>(2020) |
| *P. andropogonis - hirti* Beltran. | II | *Hyparrhenia hirta* (L.) Stapf var. | Poaceae | اللاذقية (زغرين، الهنادي)<br>Lattakia (Zegreen, Henadi) | 5<br>(2019 ،2010) |

| نوع فطور الصدأ<br>Rust species | الطور البوغي<br>Sporophyte phase | المضيف النباتي<br>Host plant | الفصيلة النباتية<br>Plant family | الموقع<br>Location | فترة الجمع<br>رقم الشهر (العام)<br>Collection date month (year) |
|---|---|---|---|---|---|
| *P. conclusa* Thum | II | *Cyperus rotundus* L. | Cyperaceae | اللاذقية (قبوسوكاس)، طرطوس<br>Lattakia (Kabosokas), Tartous | 8، 12<br>(2009، 2019) |
| *P. asphodeli* Moug. | I | *Asphodelus microcarpus* Salzmann et Viv. | Liliaceae | اللاذقية (بكسا)، طرطوس (بانياس)<br>Lattakia (Baksa), Tartous (Banias) | 4، 5<br>(2016) |
| *P. allii* (De Candolle.) Rudolph. | II | *Allium sativa* L. | Liliaceae | اللاذقية (الدالية)<br>Lattakia (Dalia) | 6<br>(20019) |
| *P. porri* (Sowerry) Winter. | II | *Allium cepa* L. | Liliaceae | اللاذقية (زغرين)<br>Lattakia (Zegreen) | 5، 6<br>(2019) |
| | | *A. ampeloprasum* L. | | | 2<br>(2020) |
| *P. conii* (F. Strauss) Fuckel | II | *Conium maculatum* | Apiaceae | اللاذقية (صلنفة، غابة الشوح)<br>Lattakia (Slonfa, Alshawh Forest) | 8<br>(2020) |
| *Uromyces vicia-fabae* (Pers.) Schroet., Hedw. | II | *Vicia faba* L.<br>*V.hybrid* L. | Fabaceae | اللاذقية (البسيط، زغرين، بكسان بطارة)، طرطوس (بانياس، العصيبة)<br>Lattakia (Albaseet, Zegreen, Baksa, Btara), Tartous (Banias, Alesaiba) | 4، 5<br>(2009، 2018) |
| *U. phaseoli* (Pers.) Winter. | II | *Phaseolus vulgaris* L. | Fabaceae | اللاذقية (كسب، قبوسوكاس)، طرطوس (عين الزبدة)<br>Lattakia (Kasab, Kabosokas), Tartous (Enalzebda) | 8، 9<br>(2009، 2010) |
| *U. trifolii* (Hedw.f. ex Dc.) | II | *Trifolium repens* L. | Fabaceae | اللاذقية (حدائق الجامعة، بطارة)<br>Lattakia (Playground of University, Btara) | 3، 5<br>(2009، 2010) |
| *U. coronillae* Vien-Bourg. | II | *Coronilla cretica* L. | Fabaceae | اللاذقية (البسيط)<br>Lattakia (Albaseet) | 5<br>(2010) |
| *U. anthyllidis* (Grev.) J. Schrot. | II | *Anthyllis tetraphylla* L. | Fabaceae | اللاذقية (جبل العرين، مرج معيربان)<br>Lattakia (Alaren, Merg Mirban) | 4<br>(2010) |
| *U. loti* Bytt. | II | *Lotus Peregrinus* L.<br>*L.edulis* L. | Fabaceae | اللاذقية (حدائق الجامعة، بكسا)<br>Lattakia (Playground of University, Baksa) | 4، 6<br>(2009، 2010) |
| *U. hymenocarpi* Jaap. | II | *Hymenocarpus circinatus* L. | Fabaceae | اللاذقية (قسمين، بطارة، مرج معيربان)<br>Lattakia (Kesmen, Btara, Merg Mirban) | 4، 5<br>(2010) |
| *U. onobrychidis* (Desm)Lév. | II | *Onobrychis spicata* Moench. | Fabaceae | اللاذقية (مشقيتا)<br>Lattakia (Mashketa) | 6، 7<br>(2018) |
| *U. pisi* (Persoon) Liro | II | *lathyrus inermis* Friv | Fabaceae | اللاذقية (صلنفة، غابة الشوح)<br>Lattakia (Slonfa, Alshawh Forest) | 8<br>(2020) |
| *U. pisi* (Persoon) Liro | II | *lathyrus* sp. L. | Fabaceae | اللاذقية (صلنفة، غابة الشوح)<br>Lattakia (Slonfa, Alshawh Forest) | 8<br>(2020) |
| *U. rumicis* Schum. | II | *Rumex pulcher* L. | Polygonaceae | اللاذقية (بطارة، الرصيف)، طرطوس (بانياس، المرانة، بيت إسماعيل)<br>Lattakia (Btara, Alraseef), Tartous (Banias, Merana, Bet Esmael) | 4، 6<br>(2009، 2010) |
| *U. polygoni* (Pers.) Karst. | II | *Polygonium arenastrum* Jord.ex Boreau., *P. equisetiforme* Sibth. & Sm. | Polygonaceae | اللاذقية (قبوسوكاس، بستان الباشا)<br>Lattakia (Kaosokas, Bestan Albasha) | 10، 12<br>(2009، 2010) |
| *Melampsora euphorbia* (Pers.) Cast. | II | *Euphorbia helioscopia* L., *E. geniculate* Ortega. | Euphorbiaceae | اللاذقية (بطارة، الهنادي، سقوبين، بستان الباشا، زغرين)<br>Lattakia (Btara, Henadi, Skobeen, Bestan Albasha, Zegreen) | 7، 8، 11، 12<br>(2009، 2019) |
| *M.populnea* Plower. | I | *Mercurialis annua* L. | Euphorbiaceae | اللاذقية وطرطوس<br>Lattakia & Tartous | 11<br>(2019، 2020) |
| *M. populnea* Plower. | II | *Populus nigra* L. | Salicaceae | اللاذقية (قبوسوكاس، الهنادي)<br>Lattakia (Kaosokas, Henadi) | 11<br>(2010، 2019) |
| *Phragmidium violaceum* (Schultz) Winter. | II | *Rubus sangineus* Friv. | Rosaceae | اللاذقية وطرطوس<br>Lattakia & Tartous | 4، 9<br>(2008، 2019) |
| *Ph. Tuberculatum* J. Muller. | II | *Rosa damascina* Motel. | Rosaceae | اللاذقية وطرطوس<br>Lattakia & Tartous | 7، 8، 9<br>(2009، 2018، 2019) |
| *Ph. Fragaria (*DC.) Rab. | III | *Potentila micrantha* Ramond. | Rosaceae | اللاذقية (صلنفة، غابة الشوح)<br>Lattakia (Slonfa, Alshawh Forest) | 8<br>(2020) |
| *Tranzschelia pruni-spinosae* Pers. | II | *Prunus domestica* L., *P. amygdalus* Batsch. | Rosaceae | اللاذقية (البسيط، صلنفة، كسب، كفرية)<br>Lattakia (Albaseet, Slonfa, Kasab, Kfaria) | 4، 7، 9، 10<br>(2009، 2019) |

| نوع فطور الصدأ<br>Rust species | الطور البوغي<br>Sporophyte phase | المضيف النباتي<br>Host plant | الفصيلة النباتية<br>Plant family | الموقع<br>Location | فترة الجمع<br>رقم الشهر (العام)<br>Collection date month (year) |
|---|---|---|---|---|---|
| *T. discolor* Fuck. | II | *P. perpsica* L., *P. armeniaca* L. | Rosaceae | اللاذقية (البسيط، صلنفة، كسب، كفرية)، طرطوس (السودا)<br>Lattakia (Albaseet, Slonfa, Kasab, Kfaria), Tartous (Alsoda) | 4، 7، 9، 10<br>(2009، 2019) |
| *Coleosporium inulae* Rab. | II, III | *Inula viscosa* L. | Asteraceae | اللاذقية وطرطوس<br>Lattakia & Tartous | 3، 9<br>(2010، 2019) |
| *C.campanulae* Str. | II | *Campanula sp.* L. | Campanulaceae | اللاذقية (صلنفة، غابة الشوح)<br>Lattakia (Slonfa, Alshawh Forest) | 8<br>(2010) |
| *Aecidium clematidis* Dc. | I | *Clematis cirrhosa* L. | Ranunculaceae | اللاذقية (قسمين)<br>Lattakia (Kesmen) | 3، 4<br>(2010) |
| *Cerotelium fici* Arthur. | II, III | *Ficus carica* L. | Moraceae | اللاذقية وطرطوس<br>Lattakia & Tartous | 8، 10<br>(2010، 2019) |

**جدول 2.** العلاقة بين فصائل المضيف النباتي للصدأ ويرقة *Mycodiplosis*.

**Table 2.** Relationship between host plant families of rust species and *Mycodiplosis* larvae.

| التاريخ<br>Time | عدد الأنواع النباتية المصابة بفطر الصدأ<br>Number of plant species infected with rust species | عدد الأنواع النباتية المصابة بفطر الصدأ التي وجدت عليها اليرقات<br>Number of plant species infected with rust species and *Mycodiplosis* larvae | نسبة تكرار وجود اليرقات (%)<br>Occurrence of *Mycodiplosis* larvae in plant family (%) | الفصيلة النباتية<br>Plant family |
|---|---|---|---|---|
| *2020 | 3 | 2 | 66.66 | Apiaceae |
| 2019 | 19 | 13 | 68.42 | Asteraceae |
| 2009 | 1 | 1 | 100.00 | Boraginaceae |
| 2010 | 1 | 1 | 100.00 | Campanulaceae |
| 2009 | 1 | 1 | 100.00 | Cyperaceae |
| 2020 | 3 | 3 | 100.00 | Liliaceae |
| 2019 | 3 | 3 | 100.00 | Euphorbiaceae |
| 2020 | 13 | 12 | 92.31 | Fabaceae |
| 2009 | 1 | 1 | 100.00 | Geraniaceae |
| 2020 | 5 | 5 | 100.00 | Lamiaceae |
| 2016 | 4 | 1 | 25.00 | Malvaceae |
| 2010 | 1 | 1 | 100.00 | Moraceae |
| 2020 | 22 | 20 | 90.91 | Poaceae |
| 2010 | 3 | 3 | 100.00 | Polygonaceae |
| 2010 | 1 | 1 | 100.00 | Ranunculaceae |
| 2020 | 7 | 7 | 100.00 | Rosaceae |
| 2019 | 2 | 1 | 50.00 | Salicaceae |
| 2008 | 1 | 1 | 100.00 | Scrophulariaceae |
| 2018 | 1 | 0 | 0.00 | Plumbaginaceae |

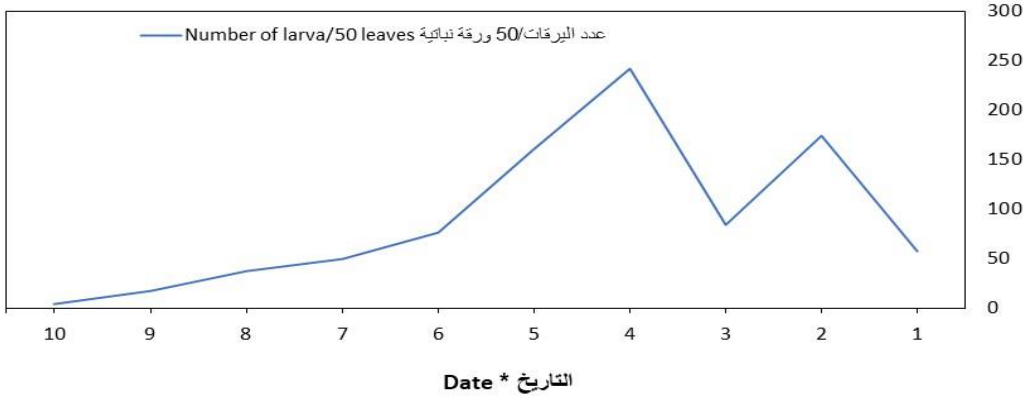
*أجريت دراسة العلاقة بين وجود *Mycodiplosis* والفصائل النباتية في مخبر الدراسات العليا في كلية العلوم بعد الانتهاء من عملية جمع العينات النباتية

**تغيرات كثافة يرقات الحشرة *Mycodiplosis* spp.**

تمّت مراقبة تغيرات كثافة يرقات الحشرة *Mycodiplosis* spp. مخبرياً على عدد من الأنواع النباتية: على نباتي *Ficus carica* L. و *Cyperus rotundus* L. خلال عام 2009، وعلى نباتي *Rubus sanguineus* Friv. و *Mentha spicata* L. في عام 2010 ، وعلى نبات *Avena sterilis* L. خلال 2017–2018. ظهرت يرقات النوع *M. coniophaga* (Winnertz, 1853) على نبات العليق *Rubus sanguineus* Friv. في أوائل شهر آذار/مارس من عام 2010، واستمر نشاطها حتى شهر أيار/مايو. بلغت أعلى كثافة لليرقات في الأسبوع الثاني من شهر نيسان/أبريل، حيث وصلت حتى 242 يرقة/50 ورقة نباتية، بينما انخفضت إلى 5 يرقات/50 ورقة نباتية في الأسبوع الثاني من حزيران/يونيو (شكل 1).

كذلك ظهرت يرقات *Mycodiplosis* sp. على نبات النعنع (*Mentha spicata* L.) في شهر آذار/مارس من عام 2010، واستمر نشاطها حتى شهر حزيران/يونيو. بلغت أعلى كثافة لليرقات في الأسبوع الأول من شهر نيسان/أيار، حيث وصلت إلى 160 يرقة/50 ورقة نباتية،

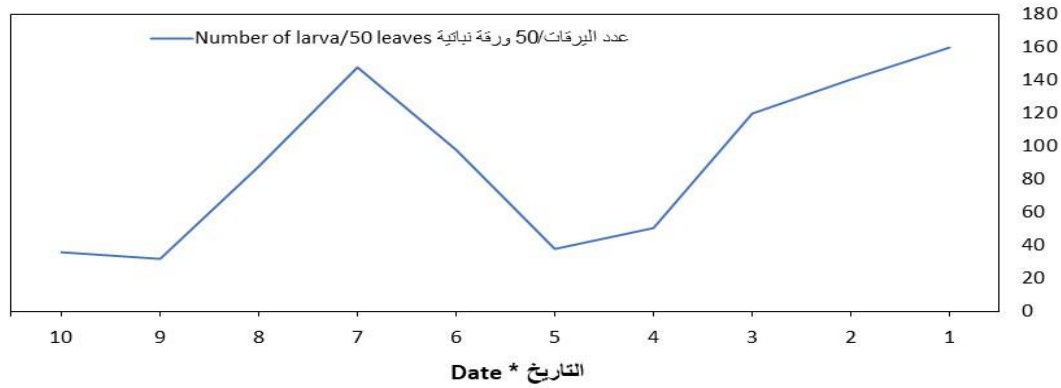
وانخفضت إلى 36 يرقة/50 ورقة نباتية في الأسبوع الثاني من حزيران/يونيو (شكل 2). كما ظهرت يرقات *Mycodiplosis sp.* على نبات التين *Ficus carica* L. في الأسبوع الثاني من شهر تموز/يوليو من عام 2009، واستمر نشاطها حتى الأسبوع الثالث من شهر تشرين الأول/اكتوبر. بلغت أعلى كثافة لليرقات في الأسبوع الثاني من شهر آب/أغسطس، حيث وصلت إلى 158 يرقة/50 ورقة نباتية، وانخفضت إلى 13 يرقة/50 ورقة نباتية في الأسبوع الثالث من شهر تشرين الأول/أكتوبر (شكل 3). وفضلاً عن ذلك فإنّ يرقات *Mycodiplosis* sp. على نبات السعد (*Cyperus rotundus* L.) قد ظهرت في الأسبوع الثاني من شهر تشرين الأول/أكتوبر من عام 2009، واستمر نشاطها حتى الأسبوع الثاني من شهر تشرين الثاني/نوفمبر فقط بسبب انخفاض درجة الحرارة، رغم استمرار وجود أوراق النبات المصابة بالفطر، وبلغت أعلى كثافة لليرقات في الأسبوع الثاني من شهر تشرين الأول/أكتوبر، حيث وصلت إلى 38 يرقة/ 50 ورقة نباتية، وانخفضت إلى يرقتين/50 ورقة نباتية في الأسبوع الثاني من شهر كانون الثاني (شكل 4). أمّا على نبات الشوفان (*Avena sterilis* L.) فقد ظهرت يرقات *Mycodiplosis* sp. في الأسبوع الثالث من شهر كانون الأول عام 2017، واستمر نشاطها حتى الأسبوع الرابع من شهر كانون الثاني/يناير عام 2018 رغم انخفاض درجة الحرارة، وقد بلغت أعلى كثافة لليرقات في الأسبوع الأول من شهر كانون الثاني/يناير، حيث وصلت إلى 143 يرقة/50 ورقة نباتية، وانخفضت إلى 6 يرقة/50 ورقة نباتية في الأسبوع الرابع من شهر كانون الثاني/يناير عام 2018 (شكل 5).




| * التاريخ Date | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاسبوع Week | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 4 | 1 | 2 |
| الشهر Month | آذار/مارس March | | نيسان/أبريل April | | | | أيار/مايو May | | حزيران/يونيو June | |

**شكل 1**. تغيرات كثافة يرقات *M. coniophaga* على نبات العليق خلال عام 2010 في زغرين (اللاذقية).

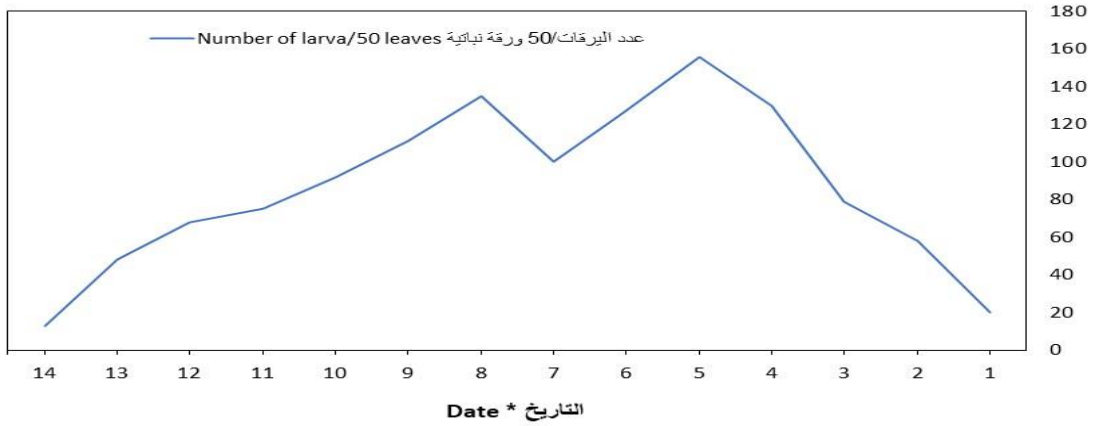
**Figure 1.** *M. coniophaga* larva density changes on *Rubus sangiuneus* Friv. during 2010 on Zegreen plants (Lattakia).




| * التاريخ Date | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الاسبوع Week | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 |
| الشهر Month | نيسان/أبريل April | | | | | | أيار/مايو May | | | حزيران/يونيو June |

**شكل 2.** تغيرات كثافة يرقات *Mycodiplosis* sp. على نبات النعناع خلال عام 2010 في دمسرخو (اللاذقية).

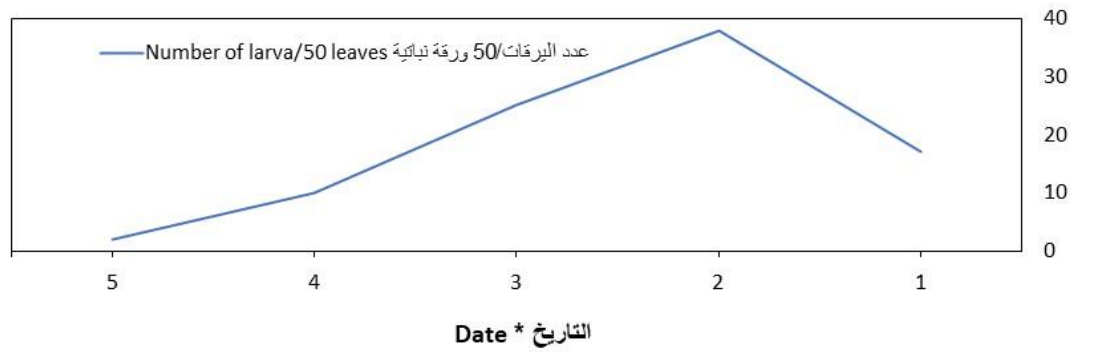
**Figure 2.** *Mycodiplosis* sp. larva density changes on *Mentha spicata* L. during 2010 at Demsarkho (Lattakia).




| 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | * التاريخ Date |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | الاسبوع Week |
| تشرين الأول/أكتوبر October | | | أيلول/سبتمبر September | | | | أب/أغسطس Augusy | | | | تموز/يوليو July | | | الشهر Month |

**شكل 3.** تغيرات كثافة يرقات *Mycodiplosis* sp. على نبات التين خلال عام 2009 في قبوسوكاس (اللاذقية).

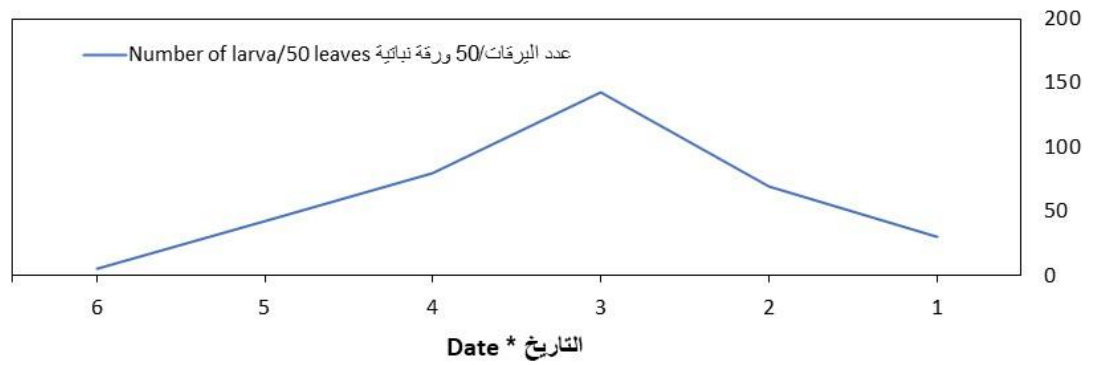
**Figure 3.** *Mycodiplosis* sp. larva density changes on *Ficus carica* L. during 2009 on Kaosokas (Lattakia)




| 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | * التاريخ Date |
|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 1 | 4 | 3 | 2 | الاسبوع Week |
| تشرين الثاني/نوفمبر November | | تشرين الأول/أكتوبر October | | | الشهر Month |

**شكل 4.** تغيرات كثافة يرقات *Mycodiplosis* sp. على نبات السعد خلال عام 2009 في قبوسوكاس (اللاذقية).

**Figure 4.** *Mycodiplosis* sp. larval density changes on *Cyperus rotundus* L. during 2009 at Kabosokas (Lattakia).




| 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | * التاريخ Date |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 4 | 3 | 2 | 1 | 4 | 3 | الاسبوع Week |
| كانون الثاني/يناير January | | | | كانون الأول/ديسمبر December | | الشهر Month |

**شكل 5.** تغيرات كثافة يرقات *Mycodiplosis* sp. على نبات الشوفان خلال عام 2017-2018 في دمسرخو (اللاذقية).

**Figure 5.** *Mycodiplosis* sp. larval density changes on *Avena sterilis* L. during 2017-2018 on Demsarko (Lattakia).

**معدل تغذية يرقة *Mycodiplosis* sp. على بثرات صدأ نبات السعد *Puccinia conclusa* Thum.**

تتغذى يرقات النوع *Mycodiplosis* sp. خلال الأعمار اليرقية الثلاثة على البثرات اليوريدية لفطر الصدأ *P.conclusa* Thum.، الذي يصيب نبات السعد (*Cyperus rotundus* L.)، وتختلف المساحة المستهلكة وفقاً للأعمار اليرقية، حيث تزداد المساحة التي تستهلكها اليرقة في العمر الثاني لتصل إلى 82.37% من حجم البثرة اليوريدية التي تتغذى عليها، بينما تستهلك اليرقة بالعمر الثالث مايقارب 36.5% من حجم البثرة اليوريدية التي تتغذى عليها، وكانت أقلها عند العمر اليرقي الأول حيث تتغذى على 10.225% من البثرة اليوريدية.

## المناقشة

تنتشر بعض أنواع الحشرات التابعة للجنس *Mycodiplosis* Rübsaamen بشكل واسع في مناطق جغرافية مختلفة (Gagné & Jaschhof, 2017)، وكان Yukawa *et al.* (2018) قد أكدوا أن يرقات *Mycodiplosis* Rübsaamen تتغذى على أنواع صدأ مختلفة والبياض الدقيقي على نباتات أحادية وثنائية الفلقة في اليابان وتايلاند وفيتنام، ويتماشى هذا مع ما توصلنا له في دراستنا، فقد تغذت يرقات *Mycodiplosis* Rübsaamen على أنواع فطور صدأ لأنواع نباتية عشبية، شجرية، وشجيرية على ارتفاعات مختلفة ومتباعدة في الساحل السوري.

سجل في هذه الدراسة ولأول مرة وجود يرقات *Mycodiplosis sp.* على 85 عائلاً نباتياً، كما بلغ عدد الأنواع الفطرية التي تغذت عليها 59 نوعاً متطفلاً على العوائل النباتية في الساحل السوري. سجل Jiao *et al.* (2019) نوعاً حشرياً جديداً *Mycodiplosis puccinivora* Jiao, Bu & Kolesik. يتغذى على صدأ *Maravalia pterocarpi* (Thirum.) Thirum. الذي يتطفل على النبات الاقتصادي *Dalbergia tonkinesis* Prain.، وله 4–5 أجيال/ السنة. وكان Sicoli *et al.* (2017) أول من سجل النوع *Mycodiplosis melampsorae* (Rübsaamen 1889) متغذياً على أبواغ فطر الصدأ *Melampsora gelmii* Bres. الذي يصيب نبات الحليبة (*Euphorbia dendroides* L.) في إيطاليا. وأمّا في سورية، سجل النوع *Mycodiplosis coniophaga* (Winnertz, 1853) على صدأ العليق *Phragmidium violaceum* (Schultz) Wint. المتطفل على نبات العليق (*Rubus anatolicus* Focke.) لأول مرة في الساحل السوري (Ahmad *et al.*, 2019).

اختلفت نسبة تكرار وجود يرقات *Mycodiplosis* Rübsaamen على الفصائل النباتية العائلة لفطور الصدأ، حيث بلغت أعلى نسبة على فصيلة Fabaceae بقيمة 92.31%، تلتها Poaceae بقيمة 90.91%، بينما كانت 50% عند فصيلة Salicaceae. أما بالنسبة للفصائل النباتية التي تغذت اليرقة على جميع أنواعها المصابة بالصدأ فكانت نسبة وجود اليرقة 100%، في حين اقتصر عدد الفصائل النباتية التي لم يلاحظ وجود يرقات *Mycodiplosis* على أنواعها المصابة بالصدأ على فصيلة نباتية واحدة وهي Plumbaginaceae. ومن ناحية أخرى قام Nelsen (2013) بحساب نسبة تكرار وجود يرقات الـ *Mycodiplosis* Rübsaamen على أنواع الصدأ فكانت 100% على الأنواع *Melampsora termuloidae* Thuem.، *M. hiratsuk-anum* S. Ito ex Hirats. f. و *Uredo ierensis* W.T. Dale.، وبنسبة 85.7% على النوع *Cerotelium fici* L., وأقلها على النوع *Puccinia oxalidis* Dietel & Ellis بنسبة 80%.

تباينت الفترة الزمنية التي وجدت فيها اليرقة تبعاً للنوع الفطري الموجودة عليه. فبالنسبة لأنواع الصدأ التي تظهر إصابتها باكراً فقد بدأ وجود اليرقة عليها من شهر آذار/مارس، واستمر نشاطها حتى حزيران/يونيو مثل النوع *Ph. violaceum* (Schultz) Winter. على نبات *R. sanguineus* Friv.، والنوع *P. menthae* Pers. على نبات *M. spicata* L.، أما الأنواع الفطرية التي بدأت إصابتها في تشرين الأول/أكتوبر، وظهرت عليها اليرقات مع بداية الإصابة، واستمر نشاطها حتى تشرين الثاني/نوفمبر، مثل النوع *C. fici* على نبات التين *F. carica* L.؛ وبالتالي فإنّ الظروف البيئية السائدة، وتوافر العوائل النباتية المصابة بالصدأ يؤمن وجود هذه اليرقات في الفترة الممتدة من الربيع وحتى الخريف.

وجدت يرقات الجنس *Mycodiplosis* Rübsaamen على نباتات ذات أوراق ملساء مثل *M. spicata* L. وأخرى ذات أوراق موبَّرة مثل *Anchusa italica* Retz.، وبالتالي لم يتأثر وجودها وحركتها وحصولها على الغذاء بوجود الشعيرات والأوبار من عدمه على سطوح الأوراق النباتية.

كما بينت النتائج أن يرقات *Mycodiplosis* sp. وجدت متغذية على الأبواغ اليوريدية للنوع *P. trifolii* R.Hedw على نبات *Trifolium repens* L. في الفترة ما بين آذار/مارس وحتى أيار/مايو، بينما ذكر Berkenkamp (1969) إمكانية تغذيها على الأبواغ اليوريدية لهذا النوع من الصدأ في الفترة الممتدة بين تموز/يوليو وأيلول/سبتمبر في مناطق متعددة من كندا.

أكدت نتائج هذه الدراسة أن يرقات النوع *M. coniophaga* (Winnertz, 1853) تتغذى على الأبواغ اليوريدية للنوع *Ph. Violaceum* (Schultz) Winter. على نبات *R. sangiunus* Friv.، وقد ذكر Kieffer (1913) أن يرقات النوع *M. coniophaga*

(Winnertz, 1853) وجدت متغذية على صدأ *Ceoma miniatum* Lebend. (سميَّ حالياً *Ph. Mucronatum* (Pers.) Schltdl)، في حين بين Kluth *et al.* (2001) أن يرقة *M. coniophaga* (Winnertz, 1853) تتغذى على أبواغ النوع *P. punctiformis* (Str.) Röhl. إضافةً لذلك، بينت هذه النتائج أن يرقات هذا الجنس تتغذى غالباً على الأبواغ اليوريدية، وذلك لوجودها بكثرة عند معظم الأنواع المسجلة لدينا، وقلما وجدت على الأبواغ الأسيدية والتيلية، ويمكن أن يعزى ذلك إلى ثخانة غلاف الأبواغ التيلية لكونها تظهر نتيجة الظروف غير المناسبة، مع التنويه إلى وجود اليرقات بغزارة على النباتين *Anchusa italica* Retz. و*Mercurialis annua* L. المصابين بالأبواغ الأسيدية فقط، وبالتالي يمكن أن تكون عاملاً مساعداً في تخفيض كثافة الأبواغ اليوريدية. وقد ذكر Powell (1971) بأنها تتغذى على أبواغ الصدأ وتأخذ لونها منها، كما بين أن يرقات النوع *Mycodiplosis* spp. تلعب دوراً في المكافحة الحيوية لصدأ *P. menthae*، بينما استبعد Kushalappa & Eskes (1989) استخدامها في المكافحة الحيوية للصدأ، وبيَّنا دورها في نقل أبواغ الصدأ عبر جسمها، ولا يتفق هذا مع نتائج دراستنا هذه، حيث أنّه من خلال متابعتنا لنسبة استهلاك يرقات *Mycodiplosis* sp. في أعمارها اليرقية الثلاثة للبثرات اليوريدية لفطر الصدأ *P. conclusa* Thum.، الذي يصيب نبات السعد *Cyperus rotundus* L. تأكّد استهلاك العمر الثاني لليرقة لـ 82.37% من مساحة البثرة، وكان الاستهلاك أقل في العمر الأول والثالث، وهذا دليل على أنها تلعب دوراً مساعداً في المكافحة الحيوية.

يمكننا أن نستنتج مما سبق بأن فطور الصدأ كانت موئلاً لأنواع من الحشرات المتغذية عليها، حيث سجل الجنس *Mycodiplosis* sp. من فصيلة Cecidomyiidae على 85 عائلاً نباتياً، ومتغذية على 59 نوعاً فطرياً. وتباينت الفترة الزمنية التي وجدت فيها اليرقة تبعاً للنوع الفطري الذي وجدت عليه ولفترة ظهوره على النبات العائل، ويمكن اعتبار يرقات *Mycodiplosis* sp. عاملاً مساعداً في المكافحة الحيوية لفطور الصدأ. وبناءً عليه، نوصي باستمرار دراسة التنوع الحيوي للأنواع الفطرية التي تتغذى عليها يرقة *Mycodiplosis* sp.، كما نوصي بإجراء اختبارات جديدة حول مدى كفاءة يرقات *Mycodiplosis* sp. في الحدّ من كثافة أبواغ الصدأ.

## شكر وتقدير

يتقدم الباحثون بجزيل الشكر والتقدير إلى الدكتورة مارسيلا سكوهرافا على تعاونها ومساعدتها في إنجاز هذا البحث.

## المراجع

**النعيمي، منذر وعمر فاروق المملوك.** 1995. انتشار أصداء القمح في سورية وفوعات مسبباتها المرضية. مجلة وقاية النبات العربية، 13: 76-82.

*[**El-Naimy, M. and O.F. El-Mamluk.** 1995. Distribution of wheat rusts and their pathogenic races in Syria. Arab Journal of Plant Protection. 13: 76-82. (In Arabic).]*

**خاروف، شعلة، محمد فواز العظمة، عمور يحياوي ومحمد شفيق الحكيم.** 2006. انتشار مرض الصدأ الأصفر على القمح (*Puccinia striiformis* West f. sp. tritci) وسلالاته الفيزيولوجية في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية، 22(1): 363-376.

*[**Kharouf, Sh., M.F. Azmeh, A. Yahyaoui and M.Sh. Al-Hakim.** 2006. Distribution and physiologic races of wheat yellow rust (Puccinia striiformis west f. sp. tritici) in Syria during the cropping seasons 1999-2000 and 2000-2001. Damascus University Journal of Agricultural Sciences, 22(1): 363-376 (In Arabic).]*

## Abstract

**Ahmad, M., N. Ali and R. El-Nakkar. 2022. Survey of *Mycodiplosis rübsaamen* Larvae Feeding on the Rust Fungi and Their Plant Hosts. Arab Journal of Plant Protection, 40(1): 25-36.** https://doi.org/10.22268/AJPP-40.1.025036

A study was conducted to survey rust fungi which the insect *Mycodiplosis* Rübsaamen (Diptera: Cecidomyiidae) larvae feed on, at different locations along the Syrian coast during 2008-2020. The study showed the presence of gall midge *Mycodiplosis spp* on 77 plant species feeding on 57 fungal species belonging to 8 genera. Results showed that larvae appeared in March and continued until June on *Phragmidium violaceum* infecting *Rubus sanguineus* and on *Puccinia menthae* infecting *Mentha spicata*. Whereas, larvae that feed on fungi which infect host plant late in October, appeared at the beginning of infection and continued until November, such as *Cerotelium fici* on *Ficus carica*. The results showed a difference in the frequency of the presence of *Mycodiplosis* larvae on the plant families and varieties of rust fungi. The occurrence of *Mycodiplosis* larva on 12 plant families was 100% due to presence of larva on all rust-infected plant families, whereas occurrence rate on some plant families varied and reached 92.31% on Fabaceae plants, and no presence was observed on Plumbaginaceae plants. Second stage larvae consumed 82.37% of the uredio-pustules of *Puccinia conclusa*.

**Keywords: Biological control,** Diptera, Cecidomyiidae, *Mycodiplosis*, Uredinales, Syria.

***Affiliation of authors**: M. Ahmad[2], N. Ali[1] and R. El-Nakkar[1]. (1) Botany Department, Faculty of Sciences, Tishreen University, Lattakia, Syria; (2) Plant Protection Department, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria. *Email of corresponding author: rehabsaer@gmail.com*

## References

(Fungi: Pucciniomycetes) that are pathogenic on cultured plants. Zoolaxa, 4661(1): 161-170. https://doi.org/10.11646/zootaxa.4661.1.8

**Kieffer, J.J.** 1913. Diptera. Fam. Cecidomyiidae. Fasc. 152. In: Genera Insectorum. P. Wytsman (ed.), Bruxelles: Van Gruyter, 346 pp.

**Kluth S., A. Kruess and T. Tscharntke.** 2001. Interactions between the rust fungus *Puccinia punctiformis* and ectophagousand endophagous insects on creeping thistle. Journal of Applied Ecology, 38: 556-548. https://doi.org/10.1046/j.1365-2664.2001.00612.x

**Kushalappa, A.C. and A.B. Eskes.** 1989. Coffee Rust: Epidemiology, Resistance, and Management. CRC Press. 360 pp.

**Moricca, S., A. Ragazzi, K.R. Mitchelson and G. Assante.** 2001. Antagonism of the two-needle pine stem rust fungi *Cronartium flaccidum* and *Peridermium pini* by *Cladosporium tenuissimum* in vitro and in planta. Phytopathology, 91:457-468.

**Moutterde, P.** 1966. Nouvelle Flore Du Liban Et De La Syrie. G. Tome (ed.). volume I, Dar El- Machreque, Beirut.

**Moutterde, P.** 1970. Nouvelle Flore Du Liban Et De La Syrie. G. Tome (ed.). volume II, Dar El- Machreque, Beirut.

**Moutterde, P.** 1983. Nouvelle Flore Du Liban Et De La Syrie. G. Tome (ed.). volume III, Dar El- Machreque, Beirut.

**Nelsen, D. J.** 2013. A Phylogenetic Analysis of Species Diversity, Specificity, and Distribution of Mycodiplosis on Rust Fungi. B.Sc. Thesis, Minnesota State University, Mankato. 152 pp.

**Powell, J.M.** 1971. Additional records of *Mycodiplosis* larvae (Diptera: Cecidomyiidae) feeding on rust fungi. Canadian Plant Disease Survey, 51: 86-87.

**Riquelme, M.** 2005. Fungal cell biology: Centerpiece for a New Department of Microbiology in Mexico. Mycological Society of America, 56(4): 5pp.

**Schubert, R., E.H. Benedix, S.J. Casper, S. Danert, K.E. Linder, P. Hübsch and M. Schmiedeknecht.** 1991. Urania Pflanzen-Reich. Urania-Verlag Leipzig.Jena, Berlin. 664 pp.

**Sicoli, G., T. Bonacci and G. Pellegrino.** 2017. First report of *Mycodiplosis melampsorae* (Rübsaamen 1889) (Diptera: Cecidomyiidae) on *Melampsora gelmii* Bres. and *Euphorbia dendroides* L. in Italy. Entomologia Generalis, 36(3): 261-267. https://doi.org/10.1127/entomologia/2017/0376

**Skuhravá, M.** 1986. Family: Cecidomyiidae. Pages 72-297. In: Catalogue of Palaearctic Diptera. A. Soos and L. Papp (eds.). Vol. 4. Budapest: Hungarian Academy of Sciences, Akadémiai Kiadó & Amsterdam, Elsevier. 441 pp.

**Skuhravá, M.** 2006. Species richness of gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) in the main bio-geographical regions of the world. Acta Societatis Zoologicae Bohemicae, 69: 327-372.

**النقار، رحاب.** 2011. دراسة فطور الصدأ Uredinales والحشرات المتغذية عليها في المنطقة الساحلية من سوريا. أطروحة ماجستير، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 165 ص.

*[**Al-nakkar, R.** 2010. study of rust fungi (Uredinales) and Their Feeding Insects in The Coastal Region of Syria. Latakkia, Syria, Tishreen University, Faculty of Sience, Master's Thesis,165.]*

**يونس، غيداء.** 2009. مساهمة في دراسة العلاقات البيئية لفطريات البياض الدقيقي، وتنوعها الحيوي وإمكانية المكافحة الحيوية لها. اطروحة دكتوراه، كلية العلوم، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية. 175 صفحة.

*[**Younes, Gh.** 2009. A contribution study of the ecological relationships of powdery mildew fungi, their biodiversity, and biocontrol. PhD thesis, College of Science, Tishreen University, Lattakia, Syria. 175 pp (In Arabic).]*

**Agrios, G.N.** 2005. Plant Pathology. 5th ed., Elsevier Academic Press, 922 pp.

**Ahmad, M., N. Ali, M. Skuhravá and R. Alnakkar.** 2019. First record of *Mycodiplosis coniophaga* (Diptera: Cecidomyiidae) from Syria. Acta Societatis Zoologicae Bohemicae, 82: 113-119.

**Al-Chaabi, S., S.T. Abu-Fadel, Y. Omran and W. Taweel.** 2011. Yellow rust epidemic on bread wheat and population of *Puccinia striiformis* f. sp. *tritici* virulences in Syria. ICARDA, Aleppo, Syria, 16 pp.

**Berkenkamp, B.** 1969. *Mycodiplosis* (Diptera, Cecidomyiidae) feeding on clover rust (*Uromyces trifolii*) spores. Canadian Plant Disease Survey, 49: 49-65.

**Blumer, S.** 1963. Rost- Und Brandpilze auf Kulturpflanzen, Gustav Fischer Verlag Jena, 364 pp. https://doi.org/10.1016/s0007-1536(64)80097-8

**Brandenburger, W.** 1985. Parasitische Pilze an Gefässpflanzen in Europ. Gustav Fischer verlag, Stuttgart, New York, 1248 pp. http://doi.org/10.1002/biuz.19850150412

**Braun, U.** 1982. Die Rostpilze (Uredinales) der Deutschen Demokratischen Republik. Journal of Botanical Taxonomy and Geobotany, 93(3-4): 213-331. http://doi.org/10.1002/fedr.19820930303

**Davis, P.H.** 1962-1982. Flora of Turkey of The East Aegean Island. University of Edinburgh, Edinburgh University Press, Volumes 3.

**Driessen, S.** 2005. Lifecycle, biology and diversity of *Puccinia boroniae* in Western Australia: *Sphaerellopsis filum*: *Mycoparasite* of *Puccinia boroniae*. Thesis. School of Biological Sciences and Biotechnology, Murdoch University, Perth, Western Australia, 92-101

**Gagné, R.J. and M. Jaschhof.** 2017. A Catalog of the Cecidomyiidae (Diptera) of the World. Fourth Edition. Systematic Entomology Laboratory, Agricultural Research Service, U.S. Department of Agriculture, 762 pp.

**Jiao, K.L., F. Wang, H. Wang, J. Wang, S.S. Su, J.U. Liang, J.A. Liu, Y.H. Wang, H. Long, W.J. Bu and P. Kolesik.** 2019. New *Mycodiplosis* gall midge (Diptera: Cecidomyiidae) feeding on fungal rusts

**Skuhravá, M., V. Skuhravý and J.W. Brewer.** 1984. Biology of Gall Midges. Pages 169-222. In: Biology of Gall Insects. T.N. Ananthakrishnan (ed.) New Delhi, Bombay, Calcutta: Oxford + IBH Publishing Company. 362 pp.

**Skuhravá, M., V. Skuhravý, P. Dauphin and R. Coutin.** 2005. Gall midges (Diptera: Cecidomyiidae) of France. Mémoires de la Société Linnéenne de Bordeaux, 5: 1-212.

**Vanderweyen, A. and A. Fraiture.** 2007. Catalogue des Uredinales de Belgique, Chaconiaceae, Coleosporiaceae, Cronartiaceae, Melampsoraceae, Phragmidiaceae, Pucciniastraceae, Raveneliac- eae et Uropyxidaceae. Revue De Botanique, No: 183, 36 pp.

**Yukawa, J., M. Tokuda, N. Uechi, T. Ganaha-kikumura and M. Teshiba.** 2018. Host and distribution ranges of some species of *Mycodiplosis* Rübsaamen, 1895 (Diptera: Cecidomyiidae), feeding on rust fungi, *Puccinia* spp. (Ascomycetes) in Japan, Thailand and Vietnam. Makunagi/Acta Dipterologica. No. 29, 7 pp.

**تاريخ الاستلام: 2021/3/25؛ تاريخ الموافقة على النشر: 2021/12/29**

**Received: March 25, 2021; Accepted: December 29, 2021**