نشریه ترویجی زعفران و گیاهان داروئی
دوره۵- شماره ۲- پیاپند ۸- پاییز و زمستان ۱۴۰۴

معرفی مگس بنه زعفران (*Merodon cf. robustus*) به عنوان عامل خسارت‌زای جدید مزارع زعفران برای اولین بار در ایران

Introduction of the saffron corm fly (*Merodon cf. robustus*) as an emerging damaging agent in saffron fields for the first time in Iran

محمد ناطق گلستان[1*]، غلامرضا گل محمدی[2]، الهه طاهری[3]، ابراهیم گیلاسیان[4]، منیژه کلالی نیا[5]

۱. استادیار، بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان‌رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران، ، (نگارنده مسئول)
۲. استاد، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۳. محقق بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان‌رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران.
۴. دانشیار، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران.
۵. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه گیاهپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی شاهرود، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۶ - شناسهٔ برنمود رقمی:

چکیده

ناطق گلستان، م.، گل محمدی، غ.، طاهری، ا.، گیلاسیان، ا.، کلالی نیا، م.. **معرفی مگس بنه زعفران (*Merodon cf. robustus*) به عنوان عامل خسارت‌زای جدید مزارع زعفران برای اولین بار در کشور**
نشریه ترویجی زعفران و گیاهان داروئی، دوره ۵ - شماره ۲- پیاپند ۸- پائیز و زمستان ۱۴۰۴ صفحه: ۷-۱

زعفران با نام علمی *Crocus sativus* L. یکی از ارزشمندترین محصولات صادراتی و بومی ایران است. از مهم‌ترین چالش‌های تولید زعفران، هجوم آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز است که با گسترش سطح زیر کشت و تغییر اقلیم، خسارات کمی و کیفی آنها رو به افزایش است. سال ۱۴۰۳ لاروهای مگس فعال داخل بنه‌های زعفران، از مزارع پایین رخ بخش کدکن شهرستان تربت‌حیدریه، استان خراسان‌رضوی جمع‌آوری شد. برای لاروها شرایط نیمه‌صحرایی و مشابه محیط بیرون فراهم شد. فروردین ۱۴۰۴ حشرات کامل از شفیره‌ها خارج شده و پس از بررسی های مقدماتی تاکسونومیک و مولکولی با نام(Syrphidae : Diptera) *Merodon cf. robustus* شناسایی شد. بر این اساس این نخستین گزارش از خسارت این جنس و گونه روی بنه زعفران در سطح جهان به شمار می‌آید. تحقیقات مقدماتی انجام شده نشان داد که این آفت دارای یک نسل در سال بوده و زمستان را به صورت لارو کامل سپری می‌کند. در سال ۱۴۰۴ نمونه‌های لارو این آفت از مزارع زعفران استان‌های خراسان‌رضوی (شهرستان‌های تربت‌حیدریه، نیشابور، فیروزه، زبرخان و قوچان)، خراسان‌شمالی (شهرستان فاروج) و همدان (شهرستان بهار) نیز جمع‌آوری و گزارش خسارت آنها روی بنه زعفران ثبت شد. با توجه به اهمیت محصول زعفران در ایران، مطالعات تکمیلی در زمینه زیست شناسی، بررسی ریخت شناسی افراد نر و تکمیل شناسایی تاکسونومیک و مولکولی این گونه و نیز راهکارهای مدیریت آن در حال انجام می‌باشد.

واژه های کلیدی: مگس بنه زعفران، خراسان‌رضوی، خراسان‌شمالی، همدان، *Merodon cf. robustus*

آدرس پست الکترونیکی نگارنده مسئول: mailto:nateq1215@yahoo.com

بیان مسئله

زعفران (*Crocus sativus* L.) به خانواده زنبق (Iridaceae) تعلق دارد و گیاهی پایا با سازگاری‌های اکولوژیک ویژه است. این گیاه بومی فلات ایران بوده و به خصوص با مناطق گرم و خشک و معتدل سازگاری بالایی دارد. محصول آن جزو گران‌ترین چاشنی‌های جهان است. ایران با بیشترین سطح زیر کشت زعفران در دنیا، رتبه نخست را در میان کشورهای تولیدکننده دارد (خلیلی و همکاران، ۲۰۲۰). سطح زیر کشت و تولید زعفران در کشور طبق آخرین آمار موجود در سال ۱۴۰۲ به ترتیب ۱۱۲۶۸۲ هکتار و ۳۰۱ تن گزارش شده است. این محصول در ۳۰ استان کشور کشت می‌شود. میزان تولید و سطح زیر کشت آن در استان خراسان‌رضوی به عنوان بزرگترین تولیدکننده زعفران ایران به ترتیب ۱۹۰ تن و ۸۳۸۳۴ هکتار گزارش شده است (آمارنامه کشاورزی، ۱۴۰۱). در مناطق کوهستانی و مرتفع گلدهی از مهرماه آغاز می‌شود و در نواحی دشت و مناطق گرم، شروع گلدهی در آخر آبان و اوایل آذرماه است (کافی، ۱۳۸۱).

یکی از مهم‌ترین چالش‌های تولید زعفران، هجوم آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز است که با گسترش سطح زیر کشت موجب خسارات قابل توجهی می‌شوند. موجودات زیان‌آور مزارع زعفران شامل انواع کنه، حشرات و جوندگان هستند (هادی‌زاده و همکاران، ۱۴۰۰). برای حفظ جایگاه کشور در تولید این محصول ارزشمند لازم است شناخت این عوامل خسارت‌زا انجام گرفته و روش‌های مدیریت آنها بررسی شود. با توجه به تغییر اقلیم و توسعه سطح زیر کشت زعفران و وجود سیستم تک‌کشتی در بسیاری از مناطق کشور به ویژه در استان خراسان‌رضوی احتمال بروز آفات و بیماری‌های نوظهور افزایش یافته است. بر این اساس در این گزارش عامل خسارت‌زای جدید به نام مگس بنه زعفران (*Merodon cf. robustus*) معرفی می‌شود. شناخت این عامل خسارت‌زای جدید و آگاهی از روش‌های مدیریت آن می‌تواند در کاهش خسارات نقش مؤثری ایفا کند. هر ساله به‌طور متوسط بنه‌های ۱۴ تا ۱۷ درصد از کل سطح زیرکشت زعفران در کشور، از زمین خارج شده و جهت کاشت به زمین‌های جدید انتقال می‌یابند. پیش‌بینی می‌شود این آفت به همراه بنه‌های آلوده زعفران به سایر مناطق نیز منتقل شده و باعث آلودگی آنها گردد.

معرفی دستاورد

الف) پراکنش و شناسایی

لاروهای این گونه طی سال‌های ۱۴۰۳ و ۱۴۰۴در استان خراسان‌رضوی از شهرستان‌های تربت‌حیدریه (کدکن)، قوچان (داغیان)، نیشابور (فوشنجان و خوش‌بالا)، فیروزه (معتمدیه و صمان) و زبرخان، در استان خراسان شمالی از شهرستان فاروج و در استان همدان از شهرستان بهار از درون بنه‌های زعفران جمع‌آوری و گزارش خسارت آنها ثبت شد.

مطالعات اولیه تاکسونومیک (موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور) و مولکولی روی لارو کامل و حشرات بالغ ماده انجام شد. در مطالعات مولکولی استخراج DNA از لارو وحشره کامل انجام و بخشی از ژن میتوکندریایی

COI تعیین توالی شد. نتایج اولیه نشان داد که این نمونه بیشترین شباهت توالی (۹۹/۲۱٪) را با گونه‌ی *Merodon robustus* دارد. با این حال، با توجه به پیچیدگی‌های تاکسونومیک جنس Merodon و وجود کمپلکس‌های گونه‌ای در این گروه، نتایج مولکولی حاضر صرفاً به‌عنوان شواهد تکمیلی در نظر گرفته شده و تعیین نهایی وضعیت تاکسونومیک نمونه نیازمند بررسی‌های جامع‌تر مورفولوژیک و تحلیل‌های فیلوژنتیکی است. در حال حاضر، مطالعات تکمیلی در این زمینه در دست انجام است. این گزارش برای اولین بار در ایران، معرفی این گونه و وقوع خسارت آن را روی بنه های زعفران *Crocus sativus* L. مستند می کند. این جنس متعلق به خانواده Syrphidae و دارای بیش از ۱۶۰ گونه است (استالز و همکاران، ۲۰۰۹). حشرات بالغ گونه‌های Merodon، به عنوان گرده افشان مطرح هستند (پتانیدو و همکاران، ۲۰۱۱). گونه‌های مگس گل ایران به ۲۶۹ گونه در ۷۰ جنس رسیده‌اند. از میان آنها، ۳۵ *Eumerus* Meigen گونه، ۱۳.۰۱ درصد) و ۲۶ *Merodon* Meigen گونه، ۹.۶۷ درصد) فراوان‌ترین گونه‌ها هستند (گیلاسیان و همکاران، ۲۰۱۷؛ دوستی، ۲۰۲۳). چرخه لاروی همه گونه‌های گزارش شده جنس Merodon در پیازها یا غده‌های گونه‌های تک‌لپه‌ای سنبلیان[۱]، سوسنیان[۲] و نرگسیان[۳] در زیر زمین توسعه می‌یابد و در پیازهای گیاهان باغی رایج مانند گل نرگس، سنبل و آماریلیس زندگی می‌کنند (ریکارت و همکاران، ۲۰۰۸)

۱.Hyacinthaceae

۲. Liliaceae

۳.Amaryllidaceae

و در برخی موارد، می‌توانند به عنوان یک آفت خطرناک در نظر گرفته شوند (استابز و فالک، ۲۰۰۲). در دنیا گونه *M. quercetorum* از روی گل‌های گونه‌ای از جنس زعفران (*Crocus salzmannii*) جمع‌آوری شده است. همچنین مراحل زیستی گونه *Merodon cinereus* مرتبط به گل‌های بهاری جنس *Crocus* بررسی شده و شواهد غیرمستقیمی از میزبان بالقوه بودن گونه کروکوس زرد پاییزی (Yellow autumn crocus) با نام علمی *Sternbergia lutea* برای گونه مگس *M. geniculatus* ارایه شده است (اسپایت، ۲۰۲۴). در انگلستان نیز لاروهای مگس بنه نرگس (*Merodon equestris*) مهم‌ترین آفت حشره‌ای نرگس بوده و از پیازهای نرگس تغذیه می‌کنند. پیازهای آلوده به ندرت گل تولید می‌کنند و بسیاری از آنها پوسیده و از بین می‌روند. سطح آلودگی در برخی محصولات تا ۳۰ درصد بوده و در بسیاری از محصولات ۵ تا ۱۰ درصد پیازها آلوده می‌شوند (کولیر، ۲۰۰۸).

ب) ریخت‌شناسی و زیست‌شناسی

طول بدن حشرات بالغ ۱۲-۱۰ میلی‌متر، رنگ عمومی بدن قهوه‌ای مایل به سیاه، چشم‌های مرکب قهوه‌ای، قاعده شاخک‌ها نارنجی، پیشانی و صورت و چشم‌های مرکب پوشیده از موهای کوتاه نارنجی، سطح پشتی سینه پوشیده از موهای نسبتا بلند نارنجی، شکم سیاه رنگ، بندهای ۴-۲ شکم هریک در سطح پشتی دارای یک جفت باند خمیده از پوشش گردآلود سفید مایل به خاکستری، بال‌ها شفاف، پاها عمدتا سیاه، انتهای ران و ابتدای ساق پاها نارنجی و بندهای پنجه قهوه‌ای روشن می‌باشد (شکل ۱).

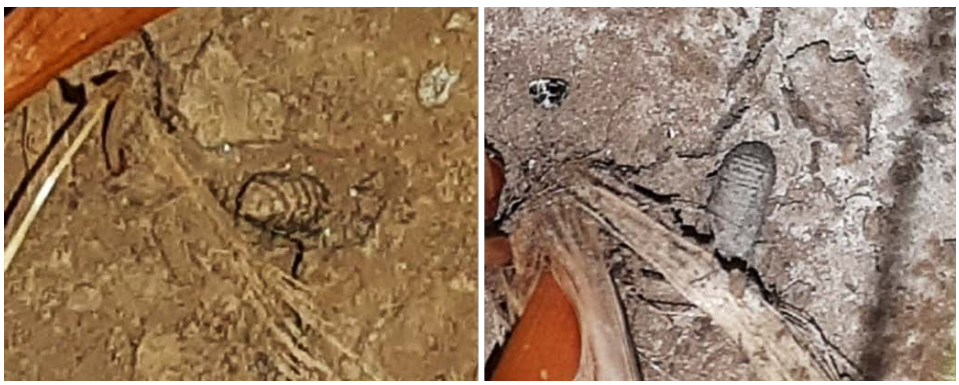


شکل ۱. ماده‌های بالغ مگس بنه زعفران *Merodon cf. robustus*

(تصاویر اصلی)



شکل ۲. لاروهای مگس بنه زعفران **شکل** *Merodon cf. robustus* (تصاویر اصلی)



شکل ۳. شفیره‌های مگس بنه زعفران *Merodon cf. robustus* تشکیل شده روی سطح خاک (تصاویر اصلی)



شکل ۴. نحوه خسارت لاروهای آفت مگس بنه زعفران *Merodon cf. robustus* **الف)** لارو مگس در حال تغذیه از بنه زعفران، **ب)** بنه زعفران کامل تخلیه شده توسط لارو مگس، **ج)** لارو کامل و توقف تغذیه در تابستان، **د)** بنه آسیب دیده از فعالیت لارو مگس و به دنبال آن فعالیت کنه و قارچ، **و)** بنه کاملا پوسیده ناشی از فعالیت لارو مگس به همراه کنه و قارچ، **ی)** لارو در حال فعالیت درون بنه به ظاهر سالم از بیرون (تصاویر اصلی)

لاروهای کامل به اندازه ۱۰ تا ۱۳ میلی‌متر و به رنگ سفید شیری تا قهوه‌ای روشن هستند. لاروهای زمستان‌گذران قهوه‌ای رنگ تا قهوه‌ای تیره است (شکل ۲). زیست‌شناسی گونه‌های Merodon به خوبی شناخته نشده است و لاروها در پیازهای گیاهان باغی رایج مانند گل نرگس، سنبل و آماریلیس زندگی می‌کنند (ریکارت و همکاران، ۲۰۰۸). بر اساس ویژگی‌های افراد این جنس و داده‌های اولیه جمع‌آوری شده، لاروهای زمستان‌گذران این مگس در فروردین ماه به سطح خاک آمده و تبدیل به شفیره‌های قهوه‌ای رنگ می‌شوند. حشرات کامل از شفیره خارج شده و بعد از تغذیه از شهد گل‌ها، جفت‌گیری کرده و تخم‌های خود را در قاعده ساقه زعفران یا نزدیک آن در سطح خاک می‌گذارند. لاروهای سن اول به درون ساقه و بنه زعفران نفوذ و تا خرداد ماه تغذیه و رشد می‌نمایند. لاروهای این آفت، تابستان، پاییز و زمستان را بدون تغذیه در حال استراحت و دیاپوز سپری می‌کنند (شکل ۳).

ج) نحوه خسارت

در فروردین ماه لاروهای سن اول نسل جدید پس از خروج از تخم، خود را به بنه زعفران رسانده و شروع به تغذیه از آن میکنند. لاروها به داخل بنه نفوذ کرده و با استفاده از قطعات دهانی جونده خود از بافت بنه به طور گسترده تغذیه کرده (شکل ۴ الف) و در حالت پیشرفته بنه‌های زعفران را تقریباً به طور کامل تخلیه نموده، به طوریکه تنها الیاف (پوشال) اطراف بنه باقی می‌ماند (شکل ۴ د). معمولا درون هر بنه زعفران

یک عدد لارو در حال تغذیه مشاهده میشود و در برخی موارد دو عدد لارو نیز درون بنه در حال فعالیت یا استراحت مشاهده شد. تغذیه لاروها در فصل بهار و علی‌الخصوص اردیبهشت ماه انجام شده و به دلیل توقف تغذیه در تابستان و خواب بنه‌های زعفران و عدم رطوبت زمین، بنه‌های زعفران معمولا به صورت خورده شده است اما قسمت باقیمانده بنه سالم میباشد (شکل ۴ ج). با شروع فصل پاییز و آبیاری مزارع زعفران علی‌الخصوص در مزارعی که آب اول در اواخر تابستان داده می‌شود، پوسیدگی در بنه‌های آلوده به لارو تشدید شده و بنه یا آسیب جدی دیده (شکل ۴ د) و یا به طور کامل از بین میرود (شکل ۴ و). در زمان خروج بنه‌ها از خاک (معمولاً خرداد ماه) به دلیل شروع آلودگی بنه‌های دختری (فروردین ماه) در اغلب موارد، خسارت داخلی بنه‌ها با الیاف اطراف آن پوشانده شده و قابل مشاهده نیست و زمانی که بنه در دست قرار می‌گیرد خالی بودن آن به وضوح احساس می‌شود (شکل ۴ ی).

توصیه‌های ترویجی

۱-عدم جابجایی پیازها (بنه‌ها) از مناطق آلوده به مناطق غیرآلوده

با توجه به گزارش وقوع آلودگی در برخی مناطق، توصیه می‌شود تا حد امکان در هر منطقه از پیازهای همان منطقه استفاده شود تا از گسترش و شیوع آلودگی جلوگیری شود.

۲-جداسازی بنه‌های آلوده از سالم در هنگام خروج و جمع‌آوری از زمین

با آموزش کارگران می‌توان در حین جمع‌آوری و کیسه‌کردن پیاز (بنه)ها، بنه‌های آلوده را از بنه‌های سالم جدا و معدوم نمود. در این بخش می‌بایست پیازهای دارای سوراخ‌های مشهود، سیاه، پوسیده و یا تو خالی (احساس خالی‌بودن به واسطه فشردن با دست)، حذف گردند.

۳-عدم کاشت پیاز (بنه)های زعفران در عمق کمتر از ۲۰ سانتی‌متر

در زمین‌هایی که عمق کاشت پیازها کم است، شدت خسارت بیشتر گزارش شده است. بر این اساس با توجه به توصیه‌های زراعی کشت زعفران، عمق کشت کمتر از ۲۰ سانتی‌متر می‌تواند شدت خسارت را در مناطق آلوده افزایش دهد.

۴-استفاده از کارت‌های زرد رنگ در فروردین ماه به منظور پیش‌آگاهی از حضور حشرات کامل و شکار آنها

با توجه به خروج حشرات کامل این آفت در محدوده فروردین ماه (بسته به شرایط اقلیمی از ابتدا تا انتهای فروردین)، استفاده از کارت‌های زرد رنگ در ارتفاع حدود ۳۰ سانتی‌متری از سطح زمین، می‌تواند با شکار حشرات کامل مگس بنه زعفران، زمان حضور آفت را مشخص کرده و امکان برنامه‌ریزی برای انجام اقدامات کنترلی علیه حشره کامل و تخم‌گذاری آن را فراهم ساخت.

منابع

1. کافی، م. ۱۳۸۱. اکوفیزیولوژی زعفران- فصل سوم. در کافی، م. (ویراستار)، زعفران، فناوری تولید و فرآوری، انتشارات زبان و ادب. ۲۷۶ صفحه.
2. هادی‌زاده، م.ح.، کریمی‌شهری، م.ر.، رحیمی، ح. و گل‌محمدی، غ. ۱۴۰۰. مدیریت تلفیقی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز زعفران (*Crocus sativus* L.). دستنامه. مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور.
3. Collier, R., 2008. Management of large narcissus fly. *Horticultural Development Council*.
4. Dousti, A.F., 2023. An updated checklist of Syrphidae (Diptera, Brachycera) from Iran. *Journal of Insect Biodiversity and Systematics, 9*(2), pp. 207–264.
5. Gilasian, E., Vujić, A., Hauser, M. and Parchami-Araghi, M., 2017. New data on the Syrphidae (Diptera) of Iran, with descriptions of two new species. *Zootaxa*, *4303*(1), pp. 27–50.
6. Khalili, M.R., Asadi, M.E., Torkashvand, A.M. and Pazira, E., 2020. Regression Analysis for Yield Comparison of saffron as affected by physicochemical properties of the soil, case study in Northeast of Iran. *Agricultural Research*, *9*(4), pp. 568–576.
7. Petanidou, T., Vujić, A., and Ellis, W.N., 2011. Hoverfly diversity (Diptera: Syrphidae) in a Mediterranean scrub community near Athens, Greece. *Annales de la Société Entomologique de France, 47*(1–2), pp. 168–175.
8. Ricarte, A., Marcos-García, M.Á., and Rotheray, G., 2008. The early stages and life histories of three *Eumerus* and two *Merodon* species (Diptera: Syrphidae) from the Mediterranean region. *Entomologica Fennica, 19*(3), pp. 129–141.
9. Speight, M.C.D., 2024. Species accounts of European Syrphidae, 2024. *Syrph the Net, the database of European Syrphidae (Diptera),* Syrph the Net publications, Dublin, 115, p. 381.
10. Stubbs A.E. and Falk S.J. 2002. British Hoverflies: An Illustrated Identification Guide. 2nd ed. Br. Ent. Nat. Hist. Soc., London, 469 pp.
11. Ståhls, G., Vujić, A., Pérez-Bañon, C., Radenković, S., Rojo, S., and Petanidou, T., 2009. COI barcodes for identification of *Merodon* hoverflies (Diptera: Syrphidae) of Lesvos Island, Greece. *Molecular Ecology Resources, 9*(6), pp. 1431–1438.