

شناسایی حلزون‌های باغات پرتقال تامسون در استان مازندران

الهام احمدی

بخش تحقیقات جانورشناسی مؤسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور
e-mail: e1_ahmadi@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۳۹۱/۳/۱۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۸/۱۵

چکیده

حلزون‌ها از آفات مهم باغات مرکبات هستند که در ارقام مختلف، به‌ویژه ارقام پاکوتاه، با تغذیه از برگ و میوه‌ی درختان و ایجاد خوردگی، کیفیت و کمیت محصول را کاهش می‌دهند. در شمال کشور، به‌علت شرایط مناسب جوی، حلزون‌ها در باغات مرکبات و به‌خصوص خزانه خسارت وارد نموده، باعث افزایش استفاده از حلزون‌کش‌ها می‌شوند. حضور علف‌های هرز در باغات مرکبات خسارت این آفات را تشدید می‌نماید، چرا که مأمّن مناسبی برای حلزون‌ها در این اکوسیستم‌ها به‌شمار می‌آیند. در این تحقیق به شناسایی گونه‌های مختلف حلزون‌ها در باغات پرتقال رقم تامسون که از روی درختان و علف‌های هرز جمع‌آوری شده بود، پرداخته شد. مجموعاً ۲۴ گونه حلزون متعلق به ۱۹ جنس از ۱۱ خانواده بر اساس خصوصیات مورفومتریک (شکل، اندازه، نقوش روی صدف، اپرکول، دریچه‌ی صدف، راست‌گرد یا چپ‌گرد بودن صدف، محل قرارگیری سوراخ تنفسی، خط میانه‌ی پشتی، موکوس و رنگ آن، اندازه‌ی بدن، سوهانک، خط کلیه و دستگاه تولید مثلی) شناسایی شدند. گونه‌های *Cochlicella acuta* و *Laciniaria lessonae* ثبت جدید برای فون جانوران ایران می‌باشند. در این بررسی خانواده‌ی Helicidae از نظر تنوع گونه‌ای بیشترین تعداد گونه و خسارت به مرکبات را نشان داد. بیشترین خسارت مربوط به حلزون‌های گونه‌ی *Caucasotachea atrolabiata* از این خانواده بود که در مناطق شمالی کشور حائز اهمیت می‌باشند.

واژگان کلیدی: حلزون، شناسایی، فون، پرتقال رقم تامسون، علف‌های هرز، استان مازندران.

مقدمه

حلزون‌ها از آفات مهم محصولات کشاورزی در سراسر دنیا به‌ویژه در نقاط مرطوب هستند که خسارت آن‌ها عمدتاً در فصول بهار و پاییز هم‌زمان با ایجاد شرایط مناسب دمایی و وجود رطوبت بالا به حداکثر می‌رسد. در بسیاری از کشورها این جانوران به‌عنوان آفت درجه‌ی اول محسوب می‌گردند. به‌طوری‌که در اسپانیا به محصولات باغی مختلف از جمله مرکبات زیان وارد می‌نمایند و مبارزه با آن‌ها از اولویت خاصی برخوردار است. در ایالات متحده‌ی آمریکا نیز در لیست گونه‌های مهم خسارت‌زا در باغات مرکبات قرار گرفته‌اند که به ارقام پرتقال ناول و والنسیا، گریپ فروت و لیمو خسارت وارد می‌نمایند (Barker 2002). در مناطق جنوبی شوروی سابق نیز میزان خسارت آن‌ها بر روی پرتقال و لیمو بالغ بر سه‌میلیون دلار در سال ۱۹۹۷ بوده است (Sackovich 1999). تحقیقات مربوط به حلزون‌های

خسارت‌زای کشاورزی در ایران در مؤسسه‌ی تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور پایه‌گذاری شد که منجر به شناسایی ۹ گونه حلزون و راب گردید (Mirzaei 1972). در سال ۱۹۸۷، Nazari تحقیقات ایشان را دنبال نمودند که حاصل آن تأییدی بر گونه‌های شناسایی شده‌ی قبلی بود. شرایط محیطی نقشی تعیین‌کننده در شروع فعالیت آفت، فراوانی و میزان خسارت وارده توسط آن‌ها دارد. به‌طوری‌که گزارش شده است که تعداد نسل حلزون‌ها در سال ثابت نیست و وابسته به شرایط محیطی می‌باشد و رشد جمعیت، تحت شرایط نامطلوب محیطی مثل خشکی هوا یا فقدان غذا قطع می‌شود (Chevallier 1973). هم‌چنین در آمریکا نشان داده شده است که ساختار و فیزیولوژی گونه‌های مرکبات نظیر تعداد غدد روغنی، مقدار اسید تانیک برگ‌ها، ضخامت لایه‌ی مومی برگ‌ها، کوتیکول برگ و... در ترجیح گیاه میزبان برای آفت تأثیر دارد. به‌طوری‌که مثلاً برگ

درخت پرتقال رقم خونی نسبت به بقیه‌ی ارقام چرمی‌تر است و میزبان مناسبی برای حلزون‌ها محسوب نمی‌شود (Barker 2002).

در این بررسی، فون حلزون‌های باغات پرتقال مناطق مختلف استان مازندران، که غالباً رقم تامسون است، مورد بررسی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها

حلزون‌های باغات پرتقال تامسون و علف‌های هرز آن‌ها با انجام نمونه‌برداری‌های منظم طی سال‌های ۹۰-۱۳۸۸ جمع‌آوری و شناسایی شدند. نمونه‌ها توسط توری و در مواردی با دست از باغات پرتقال رقم غالب تامسون در غرب استان (رامسر) و شرق آن (ساری) جمع‌آوری شدند و برای نگهداری آن‌ها، ابتدا به مدت ۲۴ ساعت در آب سرد و سپس به همین مدت در الکل ۵۰ درصد قرار داده شدند و در نهایت، به الکل ۷۰ درصد انتقال یافتند. حلزون‌ها بر اساس خصوصیات شکل، اندازه، نقوش روی صدف، تعداد پیچ‌های صدف، ناف، دریچه‌ی صدف، راست‌گرد یا چپ‌گرد بودن صدف، دستگاه گوارش (سوهانک) و دستگاه تولید مثل مورد مطالعه و با استفاده از کلیدهای موجود، شناسایی شدند. نمونه‌ها جهت تأیید به کشور فرانسه و سوئیس به ترتیب نزد آقایان دکتر Jarne و دکتر Ribbi ارسال شدند. نمونه‌هایی که با * مشخص شده‌اند، ثبت جدید برای ایران می‌باشند.

نتایج

در این بررسی مجموعاً ۲۴ گونه متعلق به ۱۹ جنس مربوط به ۱۱ خانواده از رده‌ی شکم‌پایان (از زیر رده‌ی ریه‌داران) جمع‌آوری و شناسایی شد. از لحاظ تنوع و پراکندگی بیشترین تعداد گونه مربوط به خانواده‌ی Helicidae با چهار گونه (*Caucasotachea atrolabiata*, *Helicella krynickii*, *Euomphalia ravergieri*, *Euomphalia pisiformis*) متعلق به سه جنس بود که تمام گونه‌های مورد اشاره در باغات پرتقال جمع‌آوری شدند. از لحاظ تنوع، غرب استان نسبت به شرق استان مازندران غنی‌تر بود به طوری که ۲۴ گونه حلزون متعلق به ۱۹ جنس و ۱۱ خانواده از باغات غرب استان (رامسر) مورد شناسایی قرار

گرفتند و در شرق استان (ساری) ۲۰ گونه متعلق به ۱۶ جنس از ۱۰ خانواده شناسایی شد. نمونه‌های شناسایی شده عمدتاً از روی پرتقال و علف‌های هرز آکالیفا (*Acalypha* sp.)، چمن یک ساله (*Poa annua*)، علف قناری (*Phalaris canariensis*)، قیاق (*Sorghum halepense*)، مرغ (*Cynodon dactylon*)، چسبک (*Setaria viridis*)، دانه تسبیحی (*Aegilops ovata*)، چچم (*Lolium* sp.) و تاج‌خروس (*Amaranthus retroflexus*) جمع‌آوری و شناسایی شده است.

گونه‌های شناسایی شده

۱- *Assyriella masenderanensis* (Kobelt 1833)
صدف تقریباً دیسکی و بزرگ، سفید رنگ، مات، سخت، دارای چهار پیچش، دریچه‌ی صدف دارای لبه‌ی ضخیم، برگشته و بیضوی است، در سطح صدف نوار قهوه‌ای و در پیچش آخر سه تا چهار نوار قهوه‌ای موازی هم قابل رؤیت است، نوار سوم تیره‌تر، ضخیم و ممتد اما نوارهای یک و دو منقطع بوده، گاهی شبیه پراکندگی لکه‌های جوهر بر سطح کاغذ (سطح صدف) به نظر می‌رسند. ناف ناواضح، بلندی صدف بیش از ۱۶ میلی‌متر و قطر آن بیش از ۳ سانتی‌متر است.

۲- *Buliminus halpensis* (Pfeiffer 1841)
صدف مخروطی به ابعاد ۲۱-۹/۵×۸ میلی‌متر، دارای رنگ کاملاً سفید و مات، راست‌گرد، دارای هفت پیچش، دهانه‌ی صدف بیضوی، کامل و دارای لبه‌ی خارجی برجسته‌ی سفید، نسبتاً بزرگ، رأس آن تا حدودی گرد و دارای خطوط مورب بسیار ریز و نقوش قابل ملاحظه‌ای در سطح صدف وجود ندارد.

۳- *Carychium minimum* (Muller 1774)
حلزونی است کوچک (به ابعاد ۲/۱-۱×۱/۵-۰/۸ میلی‌متر)، راست‌گرد، بیضوی کشیده، با ۴/۵ پیچش که پیچش آخر بسیار متورم و به طور مشخصی پهن‌تر از پیچش ماقبل آخر است. دهانه‌ی دریچه‌ی صدف ضخیم، کمی برگشته حاوی سه دندان (یکی در لبه‌ی خارجی، دیگری در لبه‌ی داخلی و سومی در ناحیه‌ی کولوملا)، ارتفاع دریچه‌ی صدف ۲/۵ برابر یا بیشتر از ارتفاع صدف و به رغم کوچکی اندازه‌ی صدف، به واسطه‌ی رنگ سفید و براق آن، با کمی دقت در

صدف راست‌گرد، مخروطی به ابعاد ۲۰-۱۰×۷-۴ میلی‌متر (به‌ندرت به ۳۰ میلی‌متر نیز می‌رسد)، بلند، با ۸ تا ۱۰ پیچش، ناف کوچک که تقریباً توسط لبه‌ی کولوملا پوشانده شده است. در داخل دریچه فاقد برجستگی Rib است. صدف معمولاً سفید با نوارهای تیره یا رنگی و گاهی هم نوار با الوان مختلف و بسیار متغیر می‌باشد. نقوش ریز تقریباً در سطح صدف غیر قابل رؤیت است.

۸- *Cochlicopa lubrica* (Muller 1774)

صدف نسبتاً کوچک (۵/۵×۲/۵ میلی‌متر)، مخروطی، بیضوی، راست‌گرد، براق با رأس نسبتاً پهن و پنج پیچش است. دریچه‌ی صدف بیضوی، دارای زاویه‌ی تیز در قسمت بالایی، لبه‌ی آن برگشته نیست، دارای کالوس نازک و شفاف بوده، فاقد ناف است. به‌علت کوچک بودن و استقرار آن در لابه‌لای علوفه، زیر بوته و نزدیک به سطح خاک جمع‌آوری آن دقت بیشتری می‌طلبد. ارتفاع و پهنای دریچه‌ی صدف ۲/۵ میلی‌متر و ۱/۷ میلی‌متر است. نرم‌تن فوق یکی از میزبان‌های واسط اول دیکروسلیوم دندریتی‌کوم مشترک بین انسان و حیوان است.

۹- *Caucasotachea atrolabiata* (Krynicky 1833)

صدف نسبتاً بزرگ (۳۰⁺ × ۲۰⁺ میلی‌متر)، راست‌گرد، طول کمتر از عرض، معمولاً حاوی نوار در پیچ‌ها، فاقد ناف، لبه‌ی دریچه کلفت و برگشته است. این حلزون به‌علت بزرگی و چشم‌گیر بودن، یکی از حلزون‌های غالب شمال ایران از نظر بیوماس و پراکنش به‌نظر می‌آید. با توجه به تعداد نوارها در سطح صدف حلزون و یا عدم آن، حلزون‌شناس‌ها آن را به سه واریته تقسیم کرده‌اند:

۱- Forcat 1935 نمونه‌هایی با رنگ قهوه‌ای روشن و بدون نوار را *Caucasotachea atrolabiata stauropolitana* (Schmidt 1855) گزارش می‌کند.

۲- بیشتر صدف‌ها دارای چهار نوارند که سه مورد در پیچش آخر و چهارمین نوار در پیچش ماقبل آخر قرار دارد. Forcat (1935) و Starmuhlner & Edlauer (1957) آن را *atrolabiata lencoranea* (Mousson 1863) می‌نامند.

۳- نمونه‌ی دیگری با چهار نوار در پیچش پنجم (ماقبل آخر) دو نوار در پیچ چهارم و بالاخره یک نوار نازک‌تر در

مناطق که رطوبت و آب بسیار است، در لابه‌لای برگ‌ها و زیر تکه چوب و تنه‌ی درختان افتاده می‌توان آن‌ها را مشاهده و جمع‌آوری کرد.

۴- *Carychium lederi* (Boettger 1880)

مشخصات این صدف کمابیش شبیه *Carychium minimum* بوده، صدف باریک، بلند و رأس آن گرد، دارای ۵ تا ۵/۵ پیچش و متورم‌تر از گونه‌ی قبلی و کمی بلندتر (۲/۳-۲ میلی‌متر) و کمی نازک‌تر است. پهنای صدف کمتر از نصف ارتفاع صدف بوده، لبه‌ی دریچه‌ی صدف کمی ضخیم‌تر و سه دندان‌های داخلی آن واضح است. ارتفاع دریچه‌ی صدف کمتر از ۲/۵ برابر ارتفاع صدف بوده، نقوش ریز روی صدف واضح‌تر و منظم‌تر می‌باشند.

۵- *Caspiocyclotus sieversii* (Pfeiffer 1871)

حلزون به ابعاد ۷/۵×۶/۵ میلی‌متر، تقریباً دیسکی، طول کمتر از پهنای، دیواره‌ی صدف نسبتاً ضخیم و دارای خطوط مورب، دارای چهار تا چهار و نیم پیچش و پهنای پیچش آخر یک و نیم برابر پیچش ماقبل آخر است. ناف باریک و بزرگ، راست‌گرد، درپوش دایره‌ای، آهکی و ضخیم، دریچه‌ی صدف گرد و لبه‌های آن فاقد برگشتی است. نرم‌تن زنده و صدف آن به‌وفور در مناطق جنگلی و داخل باغات مرکبات زیر درختان، نهال‌ها و لابه‌لای برگ‌های پوسیده مشاهده گردید. منطقه‌ی انتشار آن از غربی‌ترین نقطه‌ی استان تا شرقی‌ترین نقطه‌ی آن می‌باشد.

۶- *Chondrula tetradon* (Mortillet 1854)

صدف راست‌گرد با اندازه‌ی متوسط (۵×۱۴/۵ میلی‌متر)، مخروطی و تقریباً استوانه‌ای، دارای دیواره‌ی ضخیم و شفاف، دارای ۷/۵ تا ۹ پیچش با رنگ زرد روشن شاخی، رأس صدف گرد و ارتفاعش یک‌سوم تا یک‌چهارم ارتفاع صدف، دو یا سه پیچش آخر دارای پهنای مساوی، دریچه‌ی صدف تقریباً بیضوی با لبه‌ی ضخیم کمی برگشته، حاوی کالوس سفید واضح، دارای چهار دندان‌ه که دو دندان‌ه‌ی بزرگ‌تر، یکی در لبه‌ی داخلی، دومی در لبه‌ی خارجی و دو دندان‌ه‌ی کوچک‌تر هر دو در ناحیه‌ی کولوملا و در امتداد یک‌دیگر قرار دارند.

۷- *Cochlicella acuta* (Muller 1774) **

1. Depressed

صدف بسیار کوچک (کمتر از ۲ میلی‌متر)، راست‌گرد، کم‌وبیش استوانه‌ای با پنج پیچش، با رأس نوک تیز، اسپایر مخروطی، رنگ شاخی قهوه‌ای، ناف بسیار کوچک و باریک، حاوی دو نوار سفید پیچشی یکی پهن در زیر درزها، دیگری باریک و در طول صدف است. نقوش ریز روی صدف و دریچه مانند گونه‌ی قبلی است.

۱۳- *Goniodiscus rotundatus* (Muller 1774)

صدف مخروطی شکل، کوتاه (۲/۸-۲/۴ × ۷-۵/۸ میلی‌متر)، دارای شش تا هفت پیچش متورم، دارای خطوط مورب که تعداد آن در آخرین پیچش ۸۵-۸۰ عدد است. ناف عمیق و پهنای آن بیش از یک‌سوم پهنای صدف، دریچه‌ی صدف گرد، دارای لبه‌ی تیز و دیواره‌ی صدف نازک و سفیدرنگ است.

۱۴- *Helicella krynickii* (Krynicky 1833)

صدف فشرده (طول کمتر از عرض) راست‌گرد، با ابعاد ۱۰×۱ میلی‌متر، با رنگ سفید مات و نوارهای قهوه‌ای (۵ تا ۶ عدد) بر سطح صدف، ۵/۵ تا ۶ پیچش قابل رؤیت است. دیواره‌ی صدف ضخیم، دهانه‌ی آن گرد تا بیضوی و لبه‌ی آن تیز، نازک و ساده است. صدف دارای دو سطح محدب و مقعر است که ناف در ناحیه‌ی مقعر قرار دارد.

۱۵- *Helicella candeharica* (Pfeiffer 1846)

صدف مخروطی، خیلی کوتاه، به قطر ۶-۹ و عرض ۱۲-۱۵ میلی‌متر، تعداد پیچش‌ها ۵/۵ عدد، رنگ صدف خاکستری سفید، دارای نوارهای قهوه‌ای که هر چه به رأس نزدیک می‌شود باریک‌تر شده، در رأس قهوه‌ای رنگ است. ناف پهن و پیچش آخر یک‌ششم پهنای صدف است.

۱۶- *Jaminia (Multidentata) ghilanensis* (Issel 1865)

حلزونی نسبتاً کوچک (طول حدود ۱۰ میلی‌متر)، تقریباً استوانه‌ای، با هفت تا هشت پیچش که قطر پیچش‌ها در سه دور آخر آن تقریباً مساوی است. راست‌گرد و حاوی پنج تا شش دندان در داخل دریچه (دو عدد در لبه‌ی خارجی، یکی در ناحیه کولوملا و بقیه در لبه‌ی داخلی) و لبه‌ی دریچه ضخیم، برگشته و برجسته است.

۱۷- *Laciniaria lederi* (Boettger 1879)

صدف برجی و دوکی شکل، چپ‌گرد، رنگ قهوه‌ای که در محل خطوط درز روشن‌تر است، رأس گرد و ساییده، نقوش

پیچش سوم وجود دارد که Starmuhlner & Edlauer (1957) آن را از منطقه‌ی محدودی به‌نام دزدبند در حاشیه‌های شاه‌راه کوهستانی چالوس-تهران به‌عنوان گونه‌ی جدید *Caucasotachea atrolabiata schalusi* Starmuhlner & Edlauer 1957 گزارش کرد.

کلیه‌ی این حلزون‌ها دارای لبه‌ی برگشته و رنگ قهوه‌ای تیره در داخل دریچه و ۵/۵ تا ۶ پیچ در طول صدف می‌باشد.

۱۰- *Caucasotachea atrolabiata* (Krynicky 1833)

صدف فشرده (طول کمتر از عرض)، راست‌گرد (با ابعاد ۱۵×۱۲ میلی‌متر) با رأس نسبتاً نوک تیز، دیواره‌ی صدف نسبتاً ضخیم، اسپایر مساوی یا کمی بزرگ‌تر از بلندی دریچه، رنگ سفید مات با نوار قهوه‌ای در سطح پیچش‌ها (نوار در پیچش آخر پهن‌تر و واضح‌تر) و حاوی ۵/۵ تا ۶ پیچش که توسط درزهای عمیق از هم جدا شده‌اند. در سطح صدف نقوش ریز نوک‌سوزنی (با بزرگ‌نمایی حداقل ۱۰ برابر) دیده می‌شود. ناف صدف کوچک و باریک بوده، تا حدودی توسط کولوملا پوشانده شده است. پیچش آخر صدف به‌طور مشخصی متورم و ۱/۵ برابر پهنای پیچش ماقبل آخر بوده، نسبت به طول صدف مایل و گرد است. در داخل لبه‌ی خارجی دریچه‌ی صدف نوار برجسته سفید هلالی شکل وجود دارد. لبه‌ی دریچه نازک تیز و کمی برگشته است.

۱۱- *Eumphalia ravergieri* (Ferussac 1835)

صدف فشرده (طول کمتر از عرض)، راست‌گرد (با ابعاد ۱۸×۱۳ میلی‌متر) با رأس نوک تیز، اسپایر مخروطی، دارای شش پیچش متورم که پهنای پیچش‌ها به‌سمت آخرین پیچش افزایش می‌یابد، دریچه‌ی صدف گرد و لبه‌های آن تیز و برگشته، ناف باریک و نیمی از آن توسط قسمت برگشته‌ی لبه‌ی کولوملا پوشیده شده است. رنگ صدف قهوه‌ای شاخی، حاوی دو نوار سفید پیچشی یکی پهن در زیر درزها، دیگری باریک و در طول صدف است. نقوش ریز روی صدف و دریچه مانند گونه‌ی قبلی است.

۱۲- *Gastrocopta armigerella masenderanensis* (Forcat 1935)

صدف استوانه‌ای، راست‌گرد، بسیار کوچک (حدود $6 \times 2/5$ میلی‌متر)، دیواره‌ی صدف نسبتاً ضخیم و دارای رأس مخروطی و کوتاه، دارای ۹ تا ۱۰ پیچش، نقوش ریز طولی در سطح صدف، ناف باریک و نسبتاً واضح، حاوی برجستگی در داخل دریچه و تقعر در خارج آن، لبه‌ی دریچه صدف ضخیم و کمی برگشته است.

۲۲- *Pomatias rivulare hyrcana* (Martens 1794)
صدف مخروطی، کوتاه ($13/5-11/5 \times 14-12$ میلی‌متر)، خاکستری رنگ، نسبتاً سخت، دارای خطوط متقاطع، ناف بسیار کوچک، پیچش آخر کاملاً متورم، تعداد پیچش‌ها $4-4/5$ ، دریچه‌ی صدف گرد و دارای لبه‌ی نازک که قسمت فوقانی، زاویه‌ی منفرجه می‌سازد. درپوش صدف دایره‌ای و دارای نقوش پیچشی است.

۲۳- *Subzebrinus asterabadensis* (Kobelt 1880)
صدف استوانه‌ای شکل، دیواره‌ی صدف سخت، شفاف و تعداد پیچش‌ها ۱۰ تا ۱۱ عدد، دریچه‌ی صدف دارای دو دندان‌ه است. پیچش سوم صدف پهن‌ترین پیچش بوده و کالوس نازک است.

۲۴- *Vitrea pygmaea* (Boettger 1880)
صدف کوچک دیسکی شکل ($1/7-1/5 \times 2$ میلی‌متر) و تقریباً مسطح و دارای خطوط مورب، دارای ۲۶۷ شیار واضح روی صدف، ناف بسیار کوچک و عمیق، $4-3/5$ پیچش، آخرین پیچش $1/5$ برابر پیچش ماقبل آخر است، دریچه‌ی صدف نسبتاً بزرگ و نیم‌هلالی شکل است.

بحث

تحقیقات Issel (1865) روی حلزون‌های مناطق مختلف ایران منجر به شناسایی هفت گونه حلزون خاک‌زی: *Helix derbentina* (= *Helicella derbentina*), *Helix krynickii* (= *Helicella krynicki*), *Helix atrolabiata* (= *Caucasotachea atrolabiata*), *Helix stauropolitana* (= *Caucasotachea stauropolitana*), *Helix ravergriensis* (= *Euomphalia ravergriensis*), *Bulimus ghilanensis* (= *Jaminia isseliana*) و *Bulimus tridens* (= *Chondrulatridentis*) برای شمال کشور به‌خصوص گیلان گردید. Forcat (1935) طی بازدیدی از استان مازندران (بابلسر، بابل، آمل، ساری، نکا، بهشهر،

ریز متعددی در سطح صدف، ۱۲ پیچش و دریچه‌ی صدف سیفونی شکل و لبه‌های آن نیز فاقد برگشتی است. در بالای لبه‌ی داخلی نزدیک به رأس دریچه یک دندان‌ه به‌وضوح قابل رؤیت است. قسمت تحتانی دریچه چین‌خورده بوده، اندکی فشرده و گرد می‌باشد و به‌شکل سیفون دیده می‌شود. طول صدف حدود ۱۷ میلی‌متر و عرض آن در پهن‌ترین قسمت که همان پیچش ماقبل آخر است بیش از چهار میلی‌متر می‌باشد.

۱۸- *Laciniaria lessonae* (Issel 1866) **
صدف دوکی شکل ($5/5-5 \times 19$ میلی‌متر)، دارای نه پیچش، دیواره‌ی صدف ضخیم و دارای خطوط مورب، رأس گرد و کند، دریچه‌ی صدف گلابی شکل، فاقد برگشتی، دارای یک دندان‌ه‌ی کوتاه و پهن که نسبت به محور طولی صدف مورب قرار دارد و در سطح خارجی دارای کمی چین‌خوردگی است.

۱۹- *Levantina dschulfensis* (Bourgignat 1857)
صدف مخروطی، کوتاه با مارپیچ مدور کند ($16-18 \times 35-30$ میلی‌متر)، دیواره‌ی صدف محکم، شفاف، روی آن دو نوار قهوه‌ای رنگ مشاهده می‌شود که در پیچش آخر به چهار نوار موازی تبدیل شده است. دارای شیارهای نامنظم و معمولاً فاقد خطوط مارپیچی، $4/5$ تا ۴ پیچش، دارای ناف که در نمونه‌های نابالغ عمیق است، دریچه‌ی صدف مورب که لبه‌های آن به‌طور مشخصی برگشته و لب^۱ نازکی دارد، لبه‌ی کولوملا برگشته و به‌طور کامل یا تقریباً کامل ناف را می‌پوشاند. پیچش آخر صدف بیش‌تر از دو برابر پهنای پیچش ماقبل است.

۲۰- *Levantina escheriana* (Bourgignat 1864)
صدف مخروطی، کوتاه ($16-14 \times 32-29$ میلی‌متر) که دارای شیارهای عمیق بوده، به‌رنگ سفید مایل به زرد و اطراف ناف سفید رنگ است. دارای چهار ردیف نقاط مارپیچی است. دارای $4/5$ پیچش که پیچش‌های بالایی متورم‌تر از پیچش‌های پایینی است. ناف واضح، لبه‌های دریچه‌ی صدف به‌طور کامل برگشته و دارای لب توسعه یافته است.

۲۱- *Orcula doliolum* (Bruguier 1792)

نمی‌شود. (Starmuhlner & Edlauer 1957) طی دو مرحله بازدید، ۱۷ گونه حلزون خاکزی برای مازندران گزارش کردند که به‌استثنای حلزون *Lauria cylindrica* بقیه‌ی نمونه‌ها با مجموعه‌ی این مقاله مطابقت دارد.

قائم‌شهر و زیرآب) ۳۰ گونه شکم‌پای خاک‌زی را گزارش کرد. اکثر نمونه‌های Forcat شبیه نمونه‌های به‌دست آمده در تحقیق حاضر است، با این تفاوت که گونه‌های *Buliminus halpensis*, *Cochlicella acuta*, *Cochlicopa lubrica*, *Levatina dschulfensis* (= *Assyriella masenderansis*), *Caucasotachea atrolabiatatschali* در نمونه‌های Forcat دیده

References

- Barker GM. 2002.** *Molluscs as Crop Pests*. CABI Publishing, 468pp.
- Chevallier H. 1973.** Répartition en France et importance économique de l'Escargot de Bourgogne, *Helix pomatia* Linne. *Haliotis* 3: 177-183.
- Forcat LB. 1935.** Die Mollusken der nordpersischen provinz Masenderan und ihre tiergeographische Bedeutung. *Archiv fur Naturgeschichte, N. F.* 4(3): 404-447.
- Issel A. 1865.** Cataloge dei Moulluschi raccolti dalla missione Italiana in Persia. *Memorie della Reale Accademia delle Scienze di Torino* 2(23): 305-316.
- Mirzaei A. 1972.** *Molluscs of Agricultural Importance in Iran*. Plant Pests and Diseases Research Institute, Ministry of Agriculture and Natural Resources, 68 pp.
- Nazari F. 1987.** Final report of study snails of north part of Iran. Crop Protection Organization of Iran. 28pp.
- Sakovich NJ. 1999.** Skirt pruning and tree banding as snail controls. *Citrograph* 70: 18-21.
- Starmuhlner F, Edlauer A. 1957.** Ergebnisse der Osterreichischen Iran. Expedition 1949/1950. mit berucksichtigung der ausbeute Osterreichischen Iran Expedition 1956. Beitrage zur kenntins der molluscen fauna des Iran, Sitzungsberichte der osterreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I, 166: 445-480.

Identification of snails in citrus orchards in Mazandaran province, Iran

Elham Ahmadi

Agricultural Zoology Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran
(e-mail: e1_ahmadi@yahoo.com)

Abstract

Snails are among the most important pests in citrus orchards that cause much damage to different orange varieties. They induce quantitative and qualitative damage by feeding the leaves, stems and fruits. In the north of Iran, due to its particular ecosystem conditions (high relative humidity and moderate temperature) snails damage to citrus orchards, particularly in the nurseries, that result in increase of molluscicides' utilization. Presence of weeds in citrus orchards can also boost the damage of snail pests, given that some of the weeds are suitable niche for snails. In this study, several species of snails were collected and identified; both from citrus trees and the weeds. In total, 24 species belonging to 19 genera out of 11 families are identified based on morphometric characteristics including (shape and size of operculum, aperture, dextral or sinistral profile of shell, pneumostome, keel, radula, renal ridge and reproduction system). As a result, *Cochlicella acuta* and *Laciniaria lessonae* identified as new record for Iranian mollusc fauna. In addition, the most damaging species within the yielded list identified as *Caucasotachea atrolabiata*.

Key words: Snail, Identification, Fauna, Orange (Thompson variety), Weeds, Mazandaran province.

