



Original Research Paper

Faunistic Study of Snails of farm and Garden Ecosystem in West Gilan Province

Saeedeh Qasemi ¹, Mahdavi Ourtakand Masoumeh ^{1*}, Mohammad Yakhchali ²

¹ Department of Biology, School of Biological Sciences, Varamin-Pishva Branch, Islamic Azad University, Varamin, Iran

² Department of Thobiology, Parasitology Division, Faculty of Veterinary, Urmia University, Urmia, Iran

Key Words

Snails
Ecosystem
Gilan
Iran

Abstract

Introduction: Snails are a subcategory of Gastropods and are important pests of orchards and fields that cause a lot of damage to farmers annually. The aim of this study was to identify the types of farm and garden snails in the west of Gilan province and to investigate the distribution of their species.

Materials & Methods: Snails were sampled from 32 stations in 8 areas of western Gilan province. Snails were identified based on morphometric characteristics using valid identification keys by stereomicroscope.

Result: Based on the results obtained in this study, from a total of 1161 snails were collected from 13 species from five families, 6 species of terrestrial snails including *Caucasotachea atrolabiata*, *Xeropicta derbentina*, *Helicella candeharica*, *Helicella krynickii* in Family Helicidae, *Goniodiscus rotundatus* in Family Discidae, *Pomatias rivular* in Family Pomatidae, and 7 species aquatic snails including *Planorbis planorbis*, *Planorbis intermixtus*, *Planorbis carinatus* in Family Planorbidae, *Pseudonapeus latilabris*, *Subzebrinus sp.*, *Luchuena sp.*, *Jaminia isseliana* in Family Enidae were identified. *C. atrolabiata* was reported with the highest frequency (60%), This species causes a lot of damage to citrus trees in the north of the country.

Conclusion: In the diverse vegetation of Gilan province, due to suitable climatic conditions, valuable animal reserves are found, among which the number and variety of different species of snails is significant.

* Corresponding Author's email: masumehmahdavi@gmail.com

Received: 26 October 2020; Reviewed: 29 November 2020; Revised: 31 January 2021; Accepted: 5 February 2021
(DOI): 10.22034/AEJ.2021.266635.2447

مقاله پژوهشی

مطالعه فون حلزون‌های اکوسیستم زراعی و باغی در غرب استان گیلان

سیده سعیده قاسمی^۱، معصومه مهدوی‌اورتاکند^{۱*}، محمد یخچالی^۲گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم زیستی، واحد ورامین-پیشوا، دانشگاه آزاد اسلامی، ورامین، ایران
گروه پاتوبیولوژی، بخش انگل‌شناسی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران

چکیده

کلمات کلیدی

مقدمه: حلزون‌ها یکی از انواع شکم‌پایان هستند و از آفات مهم باغ‌ها و زمین‌های زراعی محسوب می‌شوند که سالانه خسارت‌های زیادی را به کشاورزان وارد می‌کنند. هدف از این مطالعه شناسایی انواع حلزون‌های زراعی و باغی غرب استان گیلان و بررسی پراکنش گونه‌ای آن‌ها بود.

مواد و روش‌ها: نمونه‌برداری حلزون‌ها از ۳۲ ایستگاه در ۸ منطقه از غرب استان گیلان انجام شد. شناسایی حلزون‌ها براساس خصوصیات مورفومتریک با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر توسط استریومیکروسکوپ انجام گرفت.

نتایج: براساس نتایج به‌دست آمده در این مطالعه از مجموع ۱۱۶۱ نمونه جمع‌آوری شده ۱۳ گونه حلزون از ۵ خانواده شناسایی شدند که ۶ گونه حلزون خاکری *Caucasotachea atrolabiata*، *Xeropicta derbentina*، *Helicella candeharica*، *Helicella* و *krynickyi* از خانواده Helicidae و گونه *Goniodiscus rotundatus* از خانواده Discidae و گونه *Pomatias rivular* از خانواده Pomatiidae و ۷ گونه حلزون آبی *Planorbis planorbis*، *Planorbis intermixtus*، *Planorbis carinatus* از خانواده Planorbidae و *Pseudonapeus latilabris*، *Subzebrinus sp.*، *Luchuena sp.*، *Jaminia isseliana* از خانواده Enidae شناسایی شدند. گونه *Caucasotachea atrolabiata* با بیش‌ترین فراوانی (۶۰٪) گزارش شد این گونه خسارت‌های فراوانی به درختان مرکبات در شمال کشور وارد می‌کند.

نتیجه‌گیری و بحث: در پوشش‌های متنوع گیاهی استان گیلان، به‌علت شرایط مناسب جوی، ذخایر با ارزش جانوری موجود یافت می‌شود که در این میان تعداد و تنوع گونه‌های مختلف حلزون قابل توجه می‌باشد.

مقدمه

شکم‌پایان متنوع‌ترین رده از شاخه نرم‌تنان می‌باشند که دارای پراکنش و فراوانی وسیعی در زیستگاه‌های دریایی، خشکی و آب‌شیرین می‌باشند که از نظر اکوسیستم، تغذیه، بیولوژی و بهداشت دارای اهمیت می‌باشند (۱). برخی گونه‌های حلزون از آفات مهم در سراسر دنیا هستند و عامل خسارت‌های نسبتاً زیادی در محصولات مختلف کشاورزی از طریق تغذیه از برگ، ساقه و میوه می‌باشند و موجب کاهش کیفیت محصولات کشاورزی می‌شوند (۲). برخی از حلزون‌های خاکری در انتقال برخی انگل‌ها به عنوان میزبان واسط در دام و انسان نقش دارند (۳). حلزون‌ها نقش مهمی در اکوسیستم‌هایی که در آن زندگی می‌کنند دارند. آن‌ها به تجزیه‌بستر و غلظت کلسیم خاک کمک می‌کنند و یک منبع غذایی مهم برای دیگر جانوران هستند (۴). فعالیت حلزون‌ها از گونه‌ای به گونه‌ای دیگر متفاوت است و تحت تأثیر عوامل خارجی از قبیل: دما، رطوبت، شدت نور، شرایط خاک و منبع می‌باشد. افزایش فعالیت آن‌ها در دمای ۲۱ الی ۳۰ درجه سانتی‌گراد اتفاق می‌افتد و هم‌چنین فعالیت حلزون‌ها تحت تأثیر رطوبت می‌باشد (۵). استان گیلان با توجه به نوع اقلیم آن، یکی از اصلی‌ترین مکان‌های زیست این موجودات و مامن تعداد زیادی از نرم‌تنان در کشور محسوب می‌گردند. طی دهه‌های گذشته تحقیقات پراکنده‌ای درخصوص فراوانی و تنوع گونه‌ای در رده شکم‌پایان (Gastropoda) در منطقه گیلان انجام شده است. Issel اولین کسی بود که ۷ گونه حلزون خاکری برای شمال ایران به‌خصوص گیلان، گزارش نمود (۶). Forcat و همکاران، طی بازدیدی از استان مازندران (بابلسر، بابل، آمل، ساری، نکاء، بهشهر، قائم‌شهر و زیرآب) ۳۰ گونه شکم‌پای خاکری را گزارش کرد (۷). Stermuhner و همکاران، نیز ۱۷ گونه حلزون خاکری را برای مازندران گزارش کرده‌اند (۸). Stermuhner نرم‌تنان شمال و شرق ایران را مطالعه نمود (۹، ۱۰). اغلب تحقیقات انجام شده در استان گیلان، مطالعات موردی بوده و بسیاری از مناطق این استان از جمله باغات، زمین‌های زراعی و اراضی جنگلی از نظر تنوع حلزون‌ها مورد بررسی قرار نگرفته است (۱۱). با توجه تغییرات سریع اکوسیستم و افزایش آلودگی‌های محیطی و اهمیت حلزون‌ها به لحاظ کشاورزی که عامل خسارت‌های نسبتاً زیادی در محصولات مختلف باغی، زراعی و گلخانه‌ای به‌ویژه مرکبات، گل‌های زینتی، نهالستان‌های زیتون، سبزی و صیفی جات، دانه‌های روغنی، کلزا و... می‌باشند، این پژوهش با هدف شناسایی فون حلزون‌های اکوسیستم زراعی و باغی در غرب استان گیلان انجام گردید.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: این تحقیق یک مطالعه میدانی و فونستیک بود که در استان گیلان انجام گرفت. اقلیم استان گیلان به آب و هوای معتدل خزری معروف است. براساس گزارش ایستگاه‌های هواشناسی استان متوسط حداقل مطلق دمای رشت ۶/۳ درجه سانتی‌گراد و متوسط حداکثر مطلق آن ۲۹/۸ درجه سانتی‌گراد گزارش شده است. ابتدا با بررسی منطقه، ۸ شهرستان در غرب استان گیلان شامل شفت، فومن، ماسال، شاندرمن، انزلی، رضوانشهر، تالش، صومعه‌سرا در نظر گرفته شد (شکل ۱). ایستگاه‌ها در زمین‌های زراعی و باغ‌ها و شالیزارها، در هر شهر با توجه به مساحت منطقه و فاصله آن‌ها از هم تعیین شد و در نهایت ۳۱ ایستگاه در شهرهای مختلف منطقه مورد مطالعه، در نظر گرفته شد و موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌ها با GPS ثبت شد (جدول ۱).

روش نمونه‌برداری: نمونه‌برداری طی ۹ ماه از اسفند ۱۳۹۵ تا آذر ۱۳۹۶ از ایستگاه‌های مورد نظر انجام گرفت. عملیات جمع‌آوری نمونه‌ها به‌صورت ماهانه بود ولی حجم نمونه‌گیری با توجه به تراکم جمعیت حلزون‌ها و ماه‌های نمونه‌برداری در هر ایستگاه متفاوت بود. برای حلزون‌های خشکی‌زی نمونه‌ها از باغات و زمین‌های زراعی به‌روش تصادفی ساده از هر ایستگاه و به‌روش تله‌گذاری جمع‌آوری شد. براساس وضعیت طبیعی منطقه، پوشش گیاهی، قرارگیری باغات و مزارع از خاک یا زیرخاک، لابلای علوفه‌ها، زیرسنگ و تنه درختان از حلزون‌ها در فصول مختلف (بهار، تابستان، پاییز و زمستان) نمونه‌برداری صورت گرفت. پس از جمع‌آوری، نمونه‌های مربوط به هر منطقه در ظروف جداگانه قرار داده شد. اطلاعات هر ظرف که به‌روی برچسب نوشته شده بود شامل زمان نمونه‌برداری و نام محل ایستگاه نمونه‌برداری بود. نمونه‌های جمع‌آوری شده به‌داخل ظروف حاوی الکل ۷۰ درجه منتقل شد.

شناسایی نمونه‌ها: شناسایی حلزون‌ها براساس خصوصیات ریخت‌شناسی (شکل، اندازه، نقوش روی صدف، تعداد پیچ‌های صدف، ناف، دریچه صدف، جهت چرخش صدف) مورد مطالعه قرار گرفت و با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر (۱۲، ۱۱، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷) شناسایی شدند. پس از شناسایی نمونه‌ها، تراکم و درصد فراوانی هر گونه در هر ایستگاه تعیین شد.

نتایج

در این تحقیق در مجموع از ۱۱۶۱ حلزون جمع‌آوری شده، ۱۳ گونه از ۵ خانواده شناسایی شدند (جدول ۲). گونه‌های شناسایی شده در این تحقیق، بانمونه‌های موجود در موزه انگل‌شناسی دانشگاه تهران مقایسه و تایید گردید. مشخصات گونه‌های شناسایی شده به شرح زیر است:

خانواده Pomatiidae

گونه *Pomatias rivular* (Eichw, 1810): صدف peglike است که پیچ آخر کاملاً بزرگ شده و باد کرده است. راس صدف صاف و پخ است. دیوارهای صدف محکم و روی آن نوارهای کاملاً مشخص و فرو رفته در طول مارپیچ صدف وجود دارد و نوارهای عرضی غیرمشخص نیز ملاحظه می‌شود. رنگ صدف ارغوانی خاکستری است. ارتفاع مارپیچ معمولاً از ارتفاع دریچه صدف بیش‌تر نیست. صدف ۴ تا ۴/۵ پیچ دارد و پیچ جنینی قرمز رنگ است. دریچه صدف همیشه گرد و کامل است و در راس زاویه مختصری را تشکیل می‌دهد. لبه دریچه صدف تیز، نازک، سفید و تا حدودی به علت پایان نوارهای مارپیچ در لبه صفحه اره‌ای شکل است. سرپوش دارای پنج پیچ است و مرکز آن قرمز رنگ و تقریباً درست در وسط قرار گرفته است. ناف باریک است. ارتفاع صدف ۱۲ تا ۱۴ میلی‌متر و عرض آن ۱۱/۵ تا ۱۳/۵ میلی‌متر است. این گونه از ایستگاه‌های فومن، تالش، انزلی، ماسال، شاندرمن، رضوانشهر جمع‌آوری شد (شکل ۲).



شکل ۲: گونه *Pomatias rivular* (Eichw, 1810)

خانواده Planorbidae

گونه *Planorbis planorbis* (Linne, 1758): قطر صدف بالغ به‌ندرت به ۲۰ میلی‌متر، ارتفاع آن حداکثر ۳ میلی‌متر (معمولاً بین ۲ تا ۳ میلی‌متر)، حاوی ۵ تا شش پیچش و در محیط صدف یا لبه ندارد و در صورت مشاهده کناری خواهد بود. در پروستات ۳۵ تا ۵۷ لوب دیده می‌شود. رنگ صدف قهوه‌ای است. صدف راستگرد است. این



شکل ۱: نقشه شهرستان‌های مورد مطالعه که با دایره قرمز نشان داده شده‌اند.

جدول ۱: نام و مشخصات ایستگاه‌های انتخاب شده شهرستان گیلان

شهر	ایستگاه	مختصات جغرافیایی
فومن	فومن	37/220833 N, 49/303525 E
	میرسرا	37/228676 N, 49/316458 E
	لولمان	37/229359 N, 49/304288 E
	نفوت	37/226042 N, 49/314228 E
شف	شف	37/170738 N, 49/399173 E
	خسمنخ	37/183215 N, 49/404150 E
	سرگوراب	37/190722 N, 49/421482 E
	جیرده	37/172952 N, 49/395892 E
تالش	تالش	37/801662 N, 48/907215 E
	هشتپر	37/802511 N, 48/903793 E
	چوبر	37/362993 N, 49/245089 E
	اباثر	37/365032 N, 49/262281 E
انزلی	تازه آباد	37/458125 N, 49/501187 E
	سنگاپین	37/512386 N, 49/318317 E
	سنگر	37/177656 N, 49/693610 E
	سیاه وزان	37/468467 N, 49/451353 E
ماسال	شیخ نشین	37/456283 N, 49/133208 E
	تاسکوه	37/340293 N, 49/089652 E
	میرمحل ماسال	37/363873 N, 49/132098 E
	لیپا	37/364234 N, 49/134459 E
شاندرمن	اولم	37/408441 N, 49/104899 E
	انجیلان	37/386410 N, 49/119477 E
	وزمتر	37/390339 N, 49/119846 E
	شاندرمن	37/370014 N, 49/128029 E
رضوانشهر	پونل	37/527010 N, 49/117263 E
	اردجان	37/574846 N, 49/116391 E
	پره سر	37/602831 N, 49/071888 E
	جمعه بازار	37/301987 N, 49/313860 E
صومعه سرا	گوراب زرمیخ	37/303678 N, 49/217362 E
	پیرسرا	37/308837 N, 49/222712 E
	کسما	37/296298 N, 49/217047 E



شکل ۵: گونه *Planorbis carinatus* (Muller, 1774)

خانواده Helicidae

گونه *Caucasotachea atrolabiata* (Krynicky, 1833): صدف نسبتاً بزرگ (۲۰×۳۰ میلی متر)، راستگرد، طول کم تر از عرض، معمولاً حاوی نوار در پیچ‌ها، فاقد ناف، لبه دریچه کلفت و برگشته و رنگ قهوه‌ای تیره در داخل دریچه و ۵/۵ تا ۶ پیچ در طول صدف است. این حلزون به‌علت بزرگ و چشمگیر بودن یکی از حلزون‌های غالب شمال ایران از نظر کمی و پراکنش به‌نظر می‌آید. این گونه با توجه به تعداد نوارها در سطح صدف حلزون و یا عدم آن حلزون‌شناس‌ها آن را به سه وارسته تقسیم کرده‌اند:

۱- وارسته *Caucasotachea atrolabiata stauropolitana* (Schmidt, 1855): این وارسته نمونه‌هایی با رنگ قهوه‌ای روشن و بدون نوار است. این گونه از ایستگاه‌های فومن، شفت، تالش، انزلی، ماسال، شاندرمن، رضوانشهر و صومعه سرا جمع‌آوری شد (شکل ۶).



شکل ۶: گونه *Caucasotachea atrolabiata stauropolitana* (Schmidt, 1855)

۲- وارسته *Caucasotachea atrolabiata lencoranea* (Mousson, 1863): بیش‌تر صدف‌ها دارای چهار نوار که سه مورد پیچش آخر و چهارمین نوار در پیچش ماقبل آخر قرار دارد. این گونه از ایستگاه‌های فومن، شفت، تالش، انزلی، ماسال، شاندرمن و رضوانشهر جمع‌آوری شد (شکل ۷).

گونه از ایستگاه‌های فومن، شفت، تالش، ماسال، رضوانشهر، صومعه سرا جمع‌آوری شد (شکل ۳).



شکل ۳: گونه *Planorbis planorbis* (Linne, 1758)

گونه *Planorbis intermixtus* (Linne, 1759): صدف بالغ کمی کوچک‌تر و کم و بیش شبیه صدف *Planorbis planorbis* است اما وجه تمایز آن در تعداد لوب‌های پروستات است که بین ۱۸ تا ۳۳ عدد است. رنگ صدف قهوه‌ای است. صدف راستگرد می‌باشد. ارتفاع صدف ۲ میلی‌متر و عرض صدف ۱۳ میلی‌متر است. این گونه از ایستگاه‌های فومن، تالش، شاندرمن، رضوانشهر جمع‌آوری شد (شکل ۴).



شکل ۴: گونه *Planorbis intermixtus* (Linne, 1759)

گونه *Planorbis carinatus* (Muller, 1774): از نظر اندازه مانند *Planorbis planorbis* بوده اما تعداد پیچش‌ها ۴-۵ عدد است. برجستگی لبه‌دار تقریباً در وسط پیچش دیده می‌شود. لوب‌های پروستات هم ۲۱ تا ۳۱ عدد است. صدف راستگرد است. رنگ صدف قهوه‌ای است. ارتفاع صدف ۳ میلی‌متر و عرض صدف ۱۵ میلی‌متر است. این گونه از ایستگاه‌های فومن، تالش، ماسال، شاندرمن، رضوانشهر و صومعه‌سرا جمع‌آوری شد (شکل ۵).



شکل ۹: گونه *Xeropicta derbentina* (Kryniki, 1836)



شکل ۷: گونه *Caucasotachea atrolabiata lencoranea* (Mousson, 1863)

گونه *Helicella candeharica* (Pfeiffer, 1846): صدف کروی، کوتاه، (۹-۱۲×۶-۱۵ میلی‌متر)، تعداد پیچش‌ها ۵/۵ عدد، رنگ صدف خاکستری سفید، دارای نواری‌های قهوه‌ای که هرچه به راس نزدیک می‌شود باریک‌تر شده، در راس قهوه‌ای رنگ است. ناف پهن و پیچش آخر یک ششم پهنای صدف است. این گونه از ایستگاه‌های تالش، انزلی، شاندرمن و رضوانشهر جمع‌آوری شد (شکل ۱۰)



شکل ۱۰: گونه *Helicella candeharica* (Pfeiffer, 1846)

گونه *Helicella krynickii* (Krynicky 1833): صدف فشرده (طول کم‌تر از عرض)، راستگرد، با ابعاد ۱۰×۱۶ میلی‌متر، رنگ سفید مات و نواری‌های قهوه‌ای (۵ تا ۶ عدد) بر سطح صدف. ۵/۵ تا ۶ پیچش قابل رویت است. دیواره صدف ضخیم. دهانه آن گرد تا بیضوی و لبه آن تیز، نازک و ساده است. صدف دارای دو سطح محدب و مقعر است که ناف در ناحیه مقعر قرار دارد. این گونه از ایستگاه‌های فومن، انزلی و رضوانشهر جمع‌آوری شد (شکل ۱۱).

۳- واریته *Caucasotachea atrolabiata tschalusi* (Edl & Sta, 1957): در این واریته چهار نوار در پیچش پنجم (ماقبل آخر)، دو نوار در پیچش چهارم و بالاخره یک باند نازک‌تر در پیچش سوم دیده می‌شود. این گونه از ایستگاه‌های فومن، شفت، تالش، انزلی، ماسال، شاندرمن، رضوانشهر و صومعه سرا جمع‌آوری شد (شکل ۸).



شکل ۸: گونه *Caucasotachea atrolabiata tschalusi* (Edl & Sta, 1957)

گونه *Xeropicta derbentina* (Kryniki, 1836): صدف مخروطی شکل، راستگرد، دارای ۴ پیچش، دارای ابعاد ۶-۹×۵-۱۰ میلی‌متر، رنگ صدف سفید، ناف کمی فرورفته می‌باشد، دارای لبه نازک و یک خط باریک در کنار دریچه می‌باشد. این گونه از ایستگاه‌های فومن، شفت، تالش، شاندرمن و رضوانشهر جمع‌آوری شد (شکل ۹).



شکل ۱۳: گونه *Ena (Pseudonapaeus) latilabris* (Lindholm, 1927)

گونه *Subzebrinus sp.*: صدف قهوه‌ای رنگ و استوانه‌ای شکل است، لبه دریچه صدف برگشته و کمی روشن است. اندازه صدف ۵×۱۲ میلی‌متر می‌باشد. این گونه از ایستگاه‌های فومن، شفت، تالش، رضوانشهر جمع‌آوری شد. گونه *Subzebrinus asterabadensis* (Kobelt 1880) دارای صدف استوانه‌ای شکل، دیواره صدف سخت و شفاف، تعداد پیچش‌ها ۱۰ تا ۱۱ عدد، دریچه صدف دارای دو دندان است. پیچش سوم صدف پهن‌ترین پیچش بوده و کالوس نازک است. در صورتی که گونه معرفی شده در این تحقیق فاقد دندان می‌باشد و شناسایی دقیق آن نیاز به مطالعات بیشتر دارد (شکل ۱۴).



شکل ۱۴: گونه *Subzebrinus sp.*

گونه *Luchuena sp.* (Moellendorff, 1884): صدف استوانه‌ای، دارای ۵ تا ۶ پیچش و راست‌گرد می‌باشد. دارای ابعاد ۷×۱۳ میلی‌متر، فاقد دندان در قسمت دریچه است و رنگ صدف به رنگ قهوه‌ای می‌باشد. این گونه از ایستگاه‌های فومن، تالش و رضوانشهر جمع‌آوری شدند. شناسایی دقیق این گونه نیاز به مطالعات تکمیلی دارد. این گونه‌ها با نمونه‌هایی که تاکنون گزارش شده‌اند، تفاوت دارند (شکل ۱۵).



شکل ۱۱: گونه *Helicella krynickii* (Krynicky 1833)

خانواده Discidae

گونه *Goniodiscus (Discus) rotundatus* (Muller, 1774)

صدف مخروطی شکل، کوتاه (۲/۸-۲/۴×۵/۸ میلی‌متر)، دارای خطوط مورب که تعداد آن در آخرین پیچش ۸۵-۸۰ عدد است. ناف عمیق و پهنای آن بیش از یک سوم پهنای صدف، دریچه صدف گرد، دارای لبه تیز و دیواره صدف نازک است. این گونه از ایستگاه‌های شفت، تالش، انزلی، ماسال، رضوانشهر و صومعه‌سرا جمع‌آوری شد (شکل ۱۲).



شکل ۱۲: گونه *Goniodiscus (Discus) rotundatus* (Muller, 1774)

خانواده Enidae

گونه *Ena (Pseudonapaeus) latilabris* (Lindholm, 1927)

صدف استوانه‌ای شکل که بخش راسی آن مخروطی است، دیواره صدف ضخیم، براق و دارای خطوط مورب بسیار ظریف، رنگ صدف تقریباً متمایل به قرمز، تعداد پیچش‌ها ۵ صدف هشت عدد است که پیچش آخر نسبتاً متورم است. دریچه صدف گرد و مثلثی شکل است و نسبت به محور طولی صدف کمی مایل است. کناره دهانه صدف برگشته و لبه نسبتاً ضخیم سفید رنگی را بوجود آورده است. ناف بسیار باریک و شکاف مانند است. این گونه از ایستگاه‌های تالش، ماسال و رضوانشهر جمع‌آوری شد (شکل ۱۳).

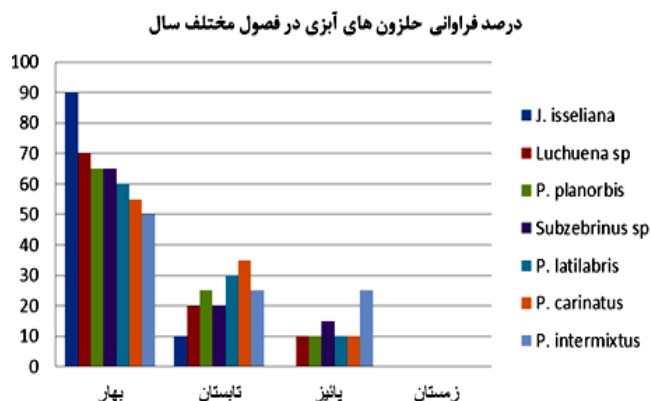
شکل ۱۶: گونه *Jaminia isseliana* (Issel, 1865)شکل ۱۵: گونه *Luchuena sp.* (Moellendorff, 1884)

در این تحقیق مجموعاً ۱۳ گونه حلزون جمع‌آوری شد که از این میان ۶ گونه حلزون خاکزی شامل *Caucasotachea atrolabiata*، *Helicella*، *Helicella candeharica*، *Xeropicta derbentina*، *Goniodiscus rotundatus*، *krynckii* و *Pomatias rivular* و ۷ گونه حلزون آبی شامل *Planorbis intermixtus*، *Planorbis planorbis*، *Subzebrinus sp.*، *Pseudonapeus latilabris*، *Planorbis carinatus*، *Jaminia isseliana* و *Luchuena sp.* بیش‌ترین تعداد نمونه‌های حلزون از رضوانشهر ایستگاه اردجان و کم‌ترین گونه از صومعه‌سرا ایستگاه پیرسرا جمع‌آوری شد (جدول ۲). از نظر پراکندگی و تنوع گونه‌ای، بیش‌ترین فراوانی گونه مربوط به *Caucasotachea atrolabiata* (۶۰٪) بود که از تمامی ایستگاه‌های تحت مطالعه جمع‌آوری شد و کم‌ترین فراوانی مربوط به گونه *Helicella krynckii* (۰/۹٪) بود (شکل ۱۷).

گونه *Jaminia isseliana* (Issel, 1865): صدف استوانه‌ای تا مخروطی، دارای ابعاد $3/5-3/3-8/3-7/5$ میلی‌متر، دارای رنگ شاخی، دیواره صدف براق و دارای خطوط مورب، دارای هفت تا هشت پیچش که قطر پیچش‌ها در سه پیچش آخر تقریباً مساوی است. در پیچ صدف بیضوی که دارای بریدگی در قسمت فوقانی خود می‌باشد. کناره دهانه صدف اندکی برگشته، لبه سفید و برجسته‌ای را ایجاد می‌کند. دهانه صدف دارای چهار دندان است که هم‌اندازه بوده و دو دندان آن فوقانی و دو دندان دیگر مورب و در کناره خارجی است. این گونه از ایستگاه‌های فومن، تالش و رضوانشهر جمع‌آوری شد. شناسایی دقیق این گونه نیاز به مطالعات تکمیلی دارد. این گونه‌ها با نمونه‌هایی که تاکنون گزارش شده‌اند، تفاوت دارند (شکل ۱۶).

جدول ۲: تعداد نمونه‌های جمع‌آوری شده و توزیع جغرافیایی گونه‌های شناسایی شده در شهرهای مورد مطالعه

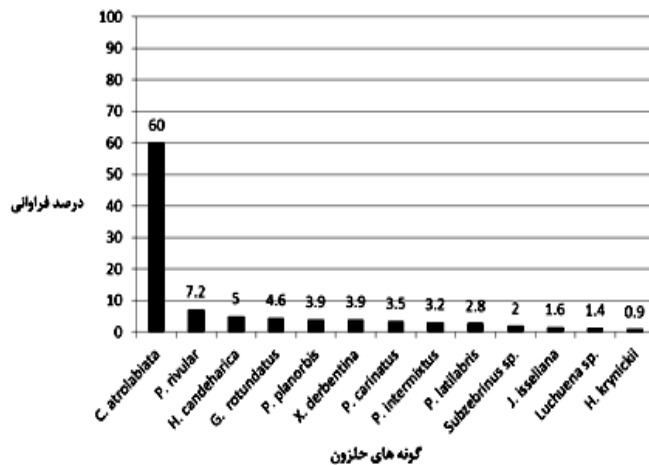
گونه‌های شناسایی شده	فومن	شفت	تالش	انزلی	ماسال	شاندیز	رضوانشهر	صومعه‌سرا
<i>Caucasotachea atrolabiata</i>	۵۰	۸۱	۱۱۲	۱۷۲	۲۰	۱۴۵	۹۸	۱۹
<i>Pomatias rivular</i>	۷	۰	۲۴	۶	۱۲	۹	۲۵	۰
<i>Helicella candeharica</i>	۰	۰	۲۵	۷	۰	۱۶	۱۱	۰
<i>Goniodiscus rotundatus</i>	۰	۷	۵	۷	۷	۰	۲۱	۶
<i>Planorbis planorbis</i>	۸	۶	۸	۰	۷	۰	۱۰	۶
<i>Xeropicta derbentina</i>	۷	۶	۱۱	۰	۰	۷	۱۴	۰
<i>Planorbis carinatus</i>	۳	۰	۱۰	۰	۶	۵	۱۱	۵
<i>Planorbis intermixtus</i>	۱۰	۰	۱۰	۰	۰	۳	۱۵	۰
<i>Pseudonapeus latilabris</i>	۰	۰	۱۷	۰	۴	۰	۱۲	۰
<i>Subzebrinus sp.</i>	۲	۵	۹	۰	۰	۰	۸	۰
<i>Jaminia isseliana</i>	۱۰	۰	۴	۰	۰	۰	۴	۰
<i>Luchuena sp.</i>	۵	۰	۴	۰	۰	۰	۷	۰
<i>Helicella krynckii</i>	۲	۰	۰	۴	۰	۰	۴	۰
مجموع نمونه‌های در هر شهر	۱۰۴	۱۰۵	۲۳۹	۱۹۶	۵۶	۱۸۵	۲۴۰	۳۶



شکل ۱۹: درصد فراوانی گونه های حلزون های آبی شناسایی شده در فصول مختلف سال از مزارع و باغ های غرب استان گیلان

بحث

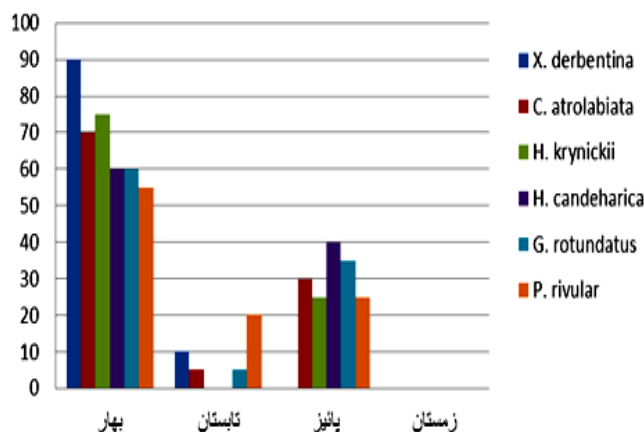
باتوجه به این که مطالعات اندکی در زمینه فون حلزون های در ایران وجود دارد (۴)، در این راستا، در تحقیق حاضر به مطالعه بیوسیستماتیک گونه های مختلف حلزون در شرایط طبیعی در مزارع و باغات در غرب استان گیلان پرداخته شد. در طی زمان مشخص در زیستگاه های خاص، برحسب عوامل فیزیکی، بیوشیمیایی و زیست شناختی محیط آن ها تغییر می کند (۱۸). نتایج حاصله از بررسی حلزون های غرب استان گیلان نشان داد که به دلیل وجود شرایط اقلیمی مناسب و تنوع گیاهی، تنوع گونه ای وجود دارد. در این تحقیق در مجموع از ۱۱۶۱ حلزون جمع آوری شده، ۱۳ گونه از ۵ خانواده شناسایی شدند. گونه های جمع آوری پس از شناسایی با کلیدهای معتبر، با نمونه های موجود در موزه انگل شناسی دانشگاه تهران مقایسه و تایید گردید. شناسایی دقیق گونه های *Subzebrinus* sp. و *Luchuena* sp. نیاز به مطالعات تکمیلی داشت. این گونه ها با نمونه هایی که تاکنون گزارش شده اند، تفاوت داشتند. از نظر پراکندگی و تعداد گونه های شناسایی شده در این بررسی خانواده های *Helicidae* و *Enidae* دارای بیشترین تعداد گونه شناسایی شده و گونه *C. atrolabiata* دارای بیشترین فراوانی بود که تقریباً از تمامی ایستگاه ها، جمع آوری شد. این گونه از مهم ترین آفات باغ های مرکبات در شمال ایران است (۱۴). هم چنین کمترین درصد فراوانی نیز در گونه *H. krynickii* گزارش شد. در مطالعه Mansoorian با عنوان شناسایی نرم تنان خاکری استان های گلستان و مازندران، ۳۱ گونه برای این استان ها معرفی شد که از این میان گونه های *H. krynickii* و *H. candeharica* *J. isseliana* با *P. rivular*، *C. atrolabiata* و *P. carinatus* مشترک بودند (۱۹). Arbabi و Ahmadi در تحقیق بر روی حلزون های آبی شالیزارهای برنج حاشیه رودخانه بابلرود در استان مازندران در مجموع،



شکل ۱۷: درصد فراوانی گونه های حلزون های آبی شناسایی شده در مزارع و باغ های غرب استان گیلان

در مجموع کل حلزون های خشکی زی جمع آوری شده از غرب استان گیلان، بیشترین تعداد مربوط به فصل بهار بود و بعد از آن در فصل پاییز مشاهده شد. در تابستان به ویژه در مرداد ماه تعداد حلزون های جمع آوری شده به شدت کاهش یافت و فصل زمستان نمونه ای یافت نشد (شکل ۱۸). از مجموع کل حلزون های آبی جمع آوری شده در مناطق مورد مطالعه، بیشترین فراوانی در فصل بهار و پس از آن در فصل تابستان گزارش شد. در فصل پاییز فراوانی نمونه های کاهش یافت و در زمستان نمونه ای یافت نشد (شکل ۱۹).

درصد فراوانی حلزون های خشکی زی در فصول مختلف سال



شکل ۱۸: درصد فراوانی گونه های حلزون های خشکی زی شناسایی شده در فصول مختلف سال از مزارع و باغ های غرب استان گیلان

حاضر باشد. به نظر می رسد استان گیلان به جهت هم جوارری با دریای خزر و رطوبت و دمای بالا و مناسب در برخی از ماه های سال و همچنین پوشش گیاهی مناسب زیستگاه مناسب و مطلوبی برای زندگی حلزون های خشکی زی است. جنس *Helicella* که در مطالعه حاضر گزارش شده است، به عنوان میزبان واسط انگل *Dicrocoelium dendriticum* می باشد (۴) و در بررسی بیماری های دامی این منطقه حائز اهمیت و توجه است. همچنین گونه *Caucasotachea atrolabiata* به عنوان فراوان ترین گونه یافت شده در منطقه، از آفات مهم درختان مرکبات در استان گیلان است که خسارت های زیادی به باغداران این استان وارد می نماید.

منابع

1. Mansourian, A. and Samaei, A., 2013. Iran's freshwater gastropods. Publications of Tehran University of Medical Sciences. 143 p. (In Persian)
2. El-Wakil, H.B., Banaja, A.E.A. and Amer, S.A.M., 2011. Morphometric and genetic insights for three terrestrial snails in Taif province of Saudi Arabia. World Applied Sciences Journal. 14(4): 546-551.
3. Imani Baran, A., Yakhchali, M., Malekzadeh Viayeh, R. and Farhangpajuh, F., 2011. Prevalence of cercariae infection in *Lymnaea auricularia* (Linnaeus, 1758) in northwest of Iran. In Veterinary Research Forum. 2(2): 121-127. (In Persian)
4. Shamsi, L., Tavassoli, M., Naem, S., Ahmadi, E. and Mahmoudian, A., 2019. Identification of land snails in Urmia. Journal of animal Research (Iranian Journal of Biology). 32(1): 79-92. (In Persian)
5. Akbari, R., Belgheis zade, H. and Yousefi Siahkalroodi, S., 2017. Faunistic studies on terrestrial snails central part of Mazandaran province. Journal of Animal Environmental. 9(1): 159-166. (In Persian)
6. Issel, A., 1865. Catalogo del molluschi raccolti della Missione Italiana in Persia. Mem. Delle reale accademia della scienze. AcadSci. Torino. 2(23): 411-426.
7. Forcart, L., Zhadn, V.I., Kantor, Y.I., Vinarski, M.V., Schileyko, A.A. and Sysoev, A.V., 1935. Die Mollusken der nordpersischen Provinz Masenderan und ihre tiergeographische Bedeutung. Archiv für Naturgeschichte. 4(3): 11-61.
8. Starmühlner, F., Edlauer, A., Glöer, P. and Pešić, V., 1957. New freshwater gastropod species of the Iran (Gastropoda: Stenothyridae, Bithyniidae, Hydrobiidae). Ergebnisse der Österreichischen Iran-Expedition 1949/50 (Mit Berücksichtigung der Ausbeute der Österreichischen Iran-Expedition 1956): Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna des Iran. Sitzungsberichte der österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I. 166 (9/10): 435-494.
9. Starmühlner, F., 1961. Eine kleine Molluskenausbeute aus Nord- und Ostiran. Sitzungsberichte der österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftliche Klasse, Abteilung I. 170(3-4): 89-99.
10. Starmühlner, F., 1965. Eine weiterer Beitrag zur Wassermolluskenfauna des Iran. Sitzungsberichte der

۱۵ گونه از ۸ جنس و ۷ خانواده گزارش نمودند. در این بررسی، از نظر تنوع گونه بیشترین تعداد گونه از خانواده Planorbidae شد و گونه های *P. planorbis*, *P. rivular*, *P. intermixtus*, *P. carinatus* در شالیزارهای منطقه مورد مطالعه تحقیق حاضر نیز یافت شد (۱۹). همچنین مطالعه دیگری توسط Ahmadi روی فون نرم تنان مزارع برنج با کشت دوم کلزا، در استان های گیلان و مازندران انجام داد و در مجموع ۱۸ گونه حلزون از ۹ خانواده و ۶ گونه متعلق به ۴ خانواده را از استان مازندران و ۱۴ گونه حلزون از ۱۰ جنس و ۷ خانواده از استان گیلان را گزارش کرد که گونه های *P. intermixtus*, *P. rivular*, *P. planorbis*, *P. carinatus*، *H. candeharica* با نمونه های به دست آمده در این پژوهش مطابقت داشت که می تواند به علت این تشابه اکوسیستم مورد مطالعه در این بررسی ها باشد (۱۱). در مطالعه ای که در رابطه با شناسایی حلزون های باغات پرتقال تامسون در استان مازندران انجام شد گونه های *C. atrolabiata*، *H. candeharica*، *G. rotundatus*، *P. rivular* و *H. krynickii* از گونه های خشکی زی هستند که باغ های مرکبات تحقیق حاضر نیز یافت شد (۱۴). Akbari و همکاران، فون حلزون های خشکی زی بخش مرکزی استان مازندران را بررسی نمودند. نتایج حاصل نشان داد استان مازندران از تنوع گونه های نسبتاً بالایی برخوردار بوده و دما و رطوبت نسبی هوا اهمیت ویژه ای در فراوانی و انتشار حلزون های خشکی زی در منطقه دارد به شکلی که بیشترین جمعیت حلزون ها در دمای ۱۸ تا ۳۰ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی بالای ۶۰ درصد مشاهده شد. در این مطالعه نمونه مشترکی با مطالعه حاضر وجود نداشت (۵). نتایج تحقیق حاضر نشان داد که بیشترین میزان فراوانی حلزون های خشکی زی در فصل بهار و به متعاقب آن اوایل تا اواسط فصل پاییز بوده و در تابستان به علت کاهش میزان بارندگی و خشکی هوا جمعیت حلزون ها رو به کاهش بوده و در زمستان حلزونی مشاهده نگردید. این نتایج با داده های به دست آمده از مطالعات Shamsi و همکاران (۴) مطابقت دارد. تغییرات عوامل محیطی به عنوان عوامل مهم در روند تغییرات جمعیت این موجودات مطرح است. شرایط محیطی نقش تعیین کننده در شروع فعالیت این آفت، فراوانی و میزان خسارت وارده توسط آن ها دارد. به طوری که گزارش شده است که تعداد نسل حلزون ها در سال ثابت نیست و وابسته به شرایط محیطی می باشد و رشد جمعیت، تحت شرایط نامطلوب محیطی مثل خشکی هوا، کاهش دما و فقدان غذا قطع می شود. البته طی سال های اخیر به دلیل استفاده از حلزون کش هایی مانند متالدهاید و نیز تسطیح کردن مزارع، جمعیت و فون بسیاری از گونه های جانوری از جمله حلزون ها دچار آسیب شده و به تدریج از بین رفته اند و این مساله می تواند یکی از دلایل اصلی اختلاف در گونه های حلزون گزارش شده در مطالعات قبلی گیلان با تحقیق

- österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-natur wissenschaftliche Klasse, Abteilung I. 174(5-6): 171-183.
11. **Ahmadi, A., 2003.** Investigation of the fauna of snails and slugs in rice fields with second rapeseed cultivation in Gilan and Mazandaran provinces. Research paper of agricultural sciences. 1(5): 69. (In Persian)
 12. **Mansoorian, A., 2000.** Some freshwater snails from Northern Iran. Iranian Journal of Public Health. 29(1-4): 77-82.
 13. **Ahmadi, A. and Arbabi, M., 2004.** Identification of freshwater snails fauna of Babol river in Mazandaran province. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 11(3): 173-181. (In Persian)
 14. **Ahmadi, A., 2013.** Identification of snails in Thomson orange orchards in Mazandaran province. Journal of Crop Entomology. 1(2): 57-64. (In Persian)
 15. **Ahmadi, E., 2015.** Identification snails of orchards and farms in west Azarbaijan province, Iran. Iranian Journal of Animal Biosystematics. 10(2): 195-203.
 16. **Cameron, R. and Riley, G., 2008.** Land snails in the British Isles. FSC Publications. 234 p.
 17. **Cameron, R. and Redfern, M., 2009.** British land snails: Mollusca, Gastropoda: keys and notes for the identification of the species. Linnean Society of London by Academic Press. 64 p.
 18. **Kariuki, H.C., Clennon, J.A., Brady, M.S., Kitron, U., Sturrock, R.F., Ouma, J.H., Ndlovu, S.T.M., Mungal, P., Hoffman, O., Hamburger, J., Pellegrini, C., Muchiri, E.M. and King, C.H., 2004.** Distribution patterns and cercarial shedding of *Bulinus nasutus* and other snails in Msambweni area, Coast province, Kenya. The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene. 40: 449-456.
 19. **Mansoorian, A., 2005.** Terrestrial Molluscs of Golestan and Mazandaran provinces, Northern of Iran. Journal of Veterinary Research. 60(1): 31-36. (In Persian)