

The Faunistic Study of Mollusca in Jajrood River of Tehran Province

بررسی فونستیک نرم‌تنان رودخانه جاجرود استان تهران

Bahareh Ranjnush¹, Elham Ahmadi^{2*},
Mohsen Mofidi Nistanak³

1. M. A., Department of Biology, Faculty of Basic Sciences,
Payame Noor University, Iran

2. Assistant Professor, Agricultural Zoology Research
Department, Iranian Research Institute of Plant Protection,
Agricultural Research, Education and Extension Organization
(AREEO), Tehran, Iran

3. Assistant Professor, Insect Classification Research
Department, Iranian Plant Protection Research Institute,
Organization for Research, Education and Promotion of
Agriculture, Tehran, Iran

(Received: May 16, 2016 - Accepted: Feb. 17, 2018)

بهاره رنجنوش^۱، الهام احمدی^{۲*}، محسن مفیدی نستانک^۳

۱. کارشناس ارشد، گروه زیست‌شناسی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه پیام‌نور

۲. استادیار، بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، مؤسسه تحقیقات

گیاه‌پزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

۳. استادیار، بخش تحقیقات رده‌بندی حشرات، مؤسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی

کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۲/۲۷ - تاریخ تصویب: ۱۳۹۶/۱۱/۲۸)

Abstract

The fauna of Jajrood snails in the province of Tehran was investigated during 2015 and 2016. A total of 23 species of snails were identified for the first time in the Jajrood River of Tehran province, belonging to 17 genera from 19 families. They were identified based on morphometric characteristics namely shape, size, patterns on oysters, aperculus, oysters, and rectangular or leftover. The presence of oysters, the location of the respiratory hole, median back, mucus and its color, body size, radula, kidney line and reproductive system were identified. The highest and lowest species diversity among the identified snails with 14 and 8 species came from stations 2 and 6 from Jajrood River respectively, 36 km from each other. The largest family in terms of family diversity was Helicida with eight species namely *Cochlicella acuta*, *Euomphalia pisiformis*, *Helicella krynickii*, *Helix lucorum Innaeus*, *Helicella derbentina*, *Euomphalia ravergieri*, *Caucasotachea atrolabiata*, *Levantina dschulfensis*. Also, *Lymnaea truncatula* was identified as the most medically important species transmitting parasites in humans and animals. *Limax maculatus* and *Arion ater* species were identified and reported for the first time from Iran.

Keywords: Identification, Snail, Jajrood River, Tehran Province.

چکیده

فون حلزون‌های رودخانه جاجرود در استان تهران طی سال‌های ۹۵-۱۳۹۴ مورد بررسی قرار گرفت. در مجموع تعداد ۲۳ گونه حلزون برای اولین بار از رودخانه جاجرود استان تهران شناسایی شد که متعلق به ۱۷ جنس از ۱۹ خانواده است و بر اساس خصوصیات مورفومتری (شکل، اندازه، نقوش روی صدف، اپرکول، دریچه صدف، راست‌گرد یا چپ‌گرد بودن صدف، محل قرارگیری سوراخ تنفسی، خط میانه پشتی، موکوس و رنگ آن، اندازه بدن، سوهانک، خط کلیه و دستگاه تولید مثلی) شناسایی شدند. بیشترین و کمترین تنوع گونه‌ای در میان حلزون‌های شناسایی شده به ترتیب با ۱۴ و ۸ گونه مربوط به ایستگاه‌های ۲ و ۶ از رودخانه جاجرود که به فاصله ۳۶ کیلومتر از یکدیگر قرار دارند، است. بزرگترین خانواده از نظر تنوع گونه‌ای، خانواده *Helicida* با هشت گونه *Cochlicella* *Helicella krynickii*، *Euomphalia pisiformis acuta*، *Helicella derbentina*، *Helix lucorum Innaeus*، *Caucasotachea atrolabiata*، *Euomphalia ravergieri*، *Levantina dschulfensis* است. همچنین از بین گونه‌های شناسایی شده، مهم‌ترین گونه از لحاظ پزشکی در انتقال بیماری‌های انگلی در انسان و دام، گونه‌های *Lymnaea truncatula* است. گونه‌های *Limax maculatus* و *Arion ater* نیز برای اولین بار از ایران گزارش می‌شود.

واژه‌های کلیدی: شناسایی، حلزون، رودخانه جاجرود، استان تهران.

مقدمه

استان‌های شمالی و جنوبی کشور جمع‌آوری شده و در انتقال شیستوزوما حائز اهمیت است. گونه *Lymnaea truncatula* در سراسر کشور انتشار داشته و نقش میزبان واسط در انتقال بیماری فاسیولوزیس که توسط ترماتید فاسیولا هیاتیکا در احشام و به طور اتفاقی در انسان ایجاد می‌شود، دارد (Mansourian, 1992).

با توجه به اهمیت حلزون‌ها از جنبه‌های مختلف اقتصادی، تحقیق حاضر به منظور شناسایی و مقایسه ویژگی‌های مرفولوژیک نرم‌تنان رودخانه جاجرود در استان تهران انجام گرفت که گامی بنیادی در معرفی گونه‌های جدید به شمار می‌آید.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری حلزون‌های رودخانه جاجرود

پس از بازدید از مناطق مورد بررسی، تعداد شش ایستگاه (خسروآباد، سعیدآباد، طرقيون، سنجریون، خجیر و کچیون) در رودخانه جاجرود استان تهران به شرح زیر انتخاب شدند.

جدول ۱. نام و مشخصات ایستگاه‌های انتخاب شده

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	مختصات جغرافیایی
ایستگاه	طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	خسروآباد	۳۵°۴۵'۱۹" N ۵۱°۴۲'۰۱" E
۲	سعیدآباد	۳۵°۴۴'۰۲" N ۵۱°۴۲'۰۵" E
۳	طرقيون	۳۵°۴۲'۳۱/۴" N ۵۱°۴۱'۳۶/۵" E
۴	سنجریون	۳۵°۴۱'۱۶/۶" N ۵۱°۴۱'۵۹/۸" E
۵	خجیر	۳۵°۳۹'۴۸" N ۵۱°۴۳'۳۷/۳" E
۶	کچیون	۳۵°۴۰'۳۱/۸" N ۵۱°۴۴'۱۸/۹" E

شناسایی نمونه‌ها

نمونه‌های حلزون‌ها را بر اساس خصوصیات شکل، اندازه، نقوش روی صدف، تعداد پیچ‌های صدف، ناف، دریچه صدف، راست‌گرد یا چپ‌گرد بودن صدف، دستگاه گوارش (سوهانک) و دستگاه تولیدمثلی و نمونه‌های راب نیز بر اساس محل قرارگیری سوراخ تنفسی، خط میانه پشتی، موکوس و رنگ آن، اندازه بدن، دستگاه گوارش (سوهانک) و دستگاه تولیدمثلی

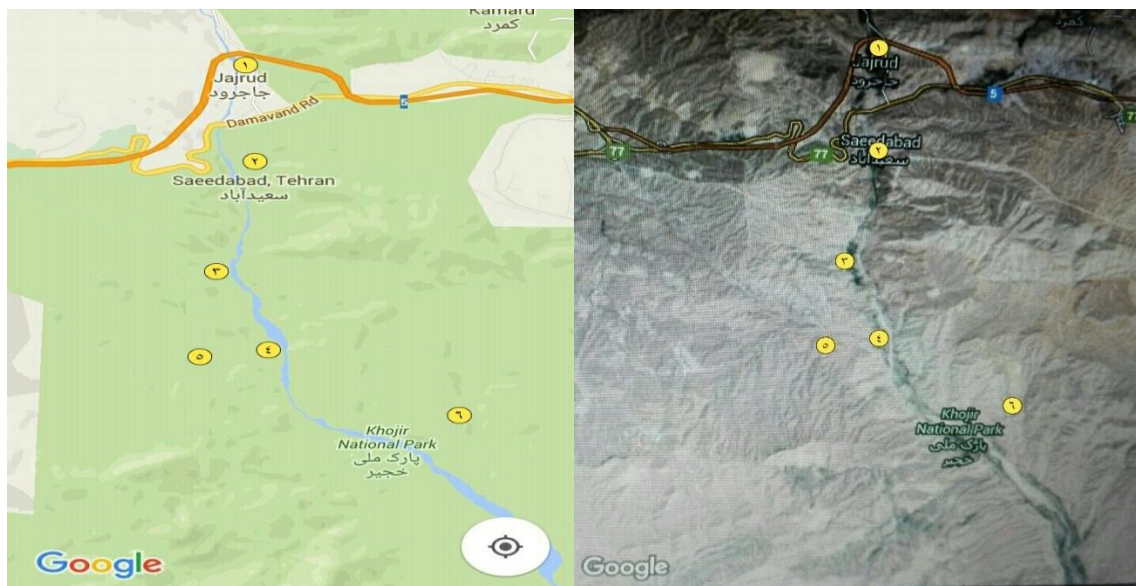
نرم‌تنان دومین شاخه بزرگ جانوری است و در زیستگاه‌های متنوعی از جمله آب‌های شیرین، جنگل‌ها، مزارع و باغات یافت می‌شوند (Mirzaei, 1974). در جهان، ۱۸ منطقه نرم‌تن‌شناسی، شناسایی شده است (Szarowska et al., 2014) و حلزون‌ها و لیسه‌ها از رده شکم‌پایان، با تنوع گسترده، عامل خسارت‌های نسبتاً زیادی روی محصولات مختلف کشاورزی (Afshan et al., 2013) و انتقال بیماری‌های انگلی به انسان، دام و آبزیان هستند (Hickman et al., 2007; Ektefa, 2015; PashaeiRad, 2014; Ahmadi, 2002; Tajalipoor, 1983). حلزون‌های خانواده‌های Physidae, Planorbidae و Lymnaeidae از زیر رده ریه‌داران و خانواده Pomaceidae از زیر رده جلوآبش‌داران از مهم‌ترین خانواده‌هایی هستند که از هر دو جنبه کشاورزی و پزشکی حائز اهمیت هستند. گونه‌های مختلف آنها نظیر *Lymnaea stagnalis* و *Physa acuta* بر روی محصولات کشاورزی بخصوص در شالیزارهای برنج و گلخانه‌ها خسارات قابل توجهی وارد می‌کنند (Barker et al; 2002; Frank & Barone, 1999). همچنین گونه‌هایی از جنس‌های *Bulinus* sp.، *Oncomelania* sp.، *Lymnaea* sp. و *Biomphalari* میزبان واسط ترماتودهای ناقل شیستوزومای انسانی و فاسیولوزیس هستند که خطر جدی برای سلامت انسان و دام هستند (Roger & Bhuiyan et al., 1990; Al- Kandari, 2000). به‌طوری‌که WHO (1995) گزارش کرده است که در سال ۲۰۱۲ دو میلیون و چهارصد هزار نفر به بیماری فاسیولوزیس مبتلا و ۱۸۰ میلیون نفر در معرض ابتلا به این بیماری قرار دارند. ۹۴ درصد گاوهای منطقه Gorakhpur آلوده به *Fasciola gigantica* هستند. در ایران، گونه *Bulinus truncatus* از خانواده Planorbidae

- ۳- الف. درپوش بزرگ ولی هسته آن کوچک است (*Bithynia (Bithyni) spp*) (۶).
- ۳- ب. درپوش کوچک ولی هسته آن بزرگ است (*Bithynia (Alocinema) spp*) (۶).
۴. صدف بالغ تا ۱۲ میلی‌متر بلندی داشته و شکل آن مخروطی است (*Bithynia tentaculata*) (۶).
- ۵- الف. صدف مخروطی یا بلند است (۱۲).
- ۵- ب. صدف پهن و گرد (دیسکوئید) است (*Planorbidae*) (۱۹).
- ۶- الف. صدف چپ گرد است (۱۳).
- ۶- ب. صدف راست گرد است (*Lymnaeidae*) (۱۴).
- ۷- الف. هموگلوبین و سودوبرانش موجود نبوده و دندان مرکزی آن چند دندانه‌ای است. نوار عرضی سوهانک نسبت به دندان مرکزی تشکیل زاویه حاده را می‌دهد و بر سطح پری پتیوم برجستگی غده مانند به همراه پرپتیوم یک قسمتی دیده می‌شود (*Physa acuta*) (۱۳).
- ۸- الف. اسپایر به بلندی یا کمی کوتاهتر از طول دریچه صدف است (۱۵).
- ۸- ب. اسپایر کوتاهتر از طول دریچه صدف است (۱۶).

مورد مطالعه قرار گرفتند. با استفاده از کلیدهای موجود، شناسایی اولیه صورت گرفت. برای تأیید شناسایی نمونه‌ها به کشور فرانسه و سوئیس نزد آقایان دکتر Jarne (Laboratoire de Biologie Marine et Malacologie, EPHE, UMR 5555 du CNRS, Université de Perpignan) و دکتر Ribbi (Zoologisches Museum der Universität Zürich, CH-8057, Zürich, Switzerland) ارسال شدند. نمونه‌ها توسط توری و در مواردی با دست جمع‌آوری شدند. به منظور نگهداری حلزون‌های آبی توسط آب جوش یا مواد بیهوش‌کننده ضعیف مانند مانتول کشته شده و سپس به الکل ۷۰ درصد انتقال داده شد (در مواردی که فقط صدف حلزون در اختیار بود، به داخل لوله‌های پلاستیکی یا ظروف مشابه انتقال داده شد).

کلید شناسایی حلزون‌های آبی رودخانه جاجرود استان تهران

- ۱- الف. حلزون درپوش دار (زیر رده پیش آبششان) ۲.
- ۱- ب. حلزون بدون درپوش (زیر رده ریه‌داران) ۱۱.
۲. درپوش آهکی (*Bithynidae*) ۳.



شکل ۱. نمایشی از ایستگاه‌های نمونه‌برداری رودخانه جاجرود

قابل ملاحظه است، قطر صدف ۴ تا ۵ میلی‌متر، ارتفاع آن ۱/۲ تا ۱/۸ میلی‌متر است. پیچش‌های آن پهن و بین دو تا سه عدد در نوسان است. به مانند گونه قبلی دارای رنگ‌دانه در سطح مانتل، حاشیه کلیه صاف و طول ورج مساوی یا بزرگتر از پوسته (پریپتیوم) انتهایی آن است. پروستات آن دارای ۱۲ تا ۱۵ لب (*Gyraulus convexiusculus*).

کلید شناسایی حلزون‌های خاک‌زی و لیسک‌های رودخانه جاجرود استان تهران

۱-۱. شکم پایان بدون صدف خارجی، سوراخ تنفسی در سمت راست بدن در لبه مانتل (۲Slugs).

۱-۲. شکم پایان با صدف (۳Snails).

۲. سوراخ تنفسی در نیمه خلفی مانتل و دارای یک خط میانه پشتی تیز در قسمت میانه خط پشتی از دم که در خانواده‌های مختلف متفاوت است (*Limacidae, Parmacellidae*).

گاهی اوقات به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز یا تقریباً سیاه رنگ. دریچه صدف مدور و به‌ندرت دارای بریدگی است. نقاط متصل در دریچه صدف کنار هم هستند.

۳. صدف عمدتاً چپگرد و به شکل بیضی یا دوک‌مانند (۴).

۴. صدفی است برجی و دوکی شکل، چپ‌گرد، رنگ قهوه‌ای با رأس ساییده، گرد، نقوش ریز متعددی در سطح صدف، ۱۲ پیچش و دریچه سیفونی شکل است. در بالای لبه داخلی نزدیک به رأس دریچه یک دندان به وضوح قابل رؤیت است. قسمت تحتانی دریچه چین خورده بوده و اندکی فشرده و گرد است و به شکل سیفون دیده می‌شود. طول صدف حدود ۲۰ میلی‌متر و عرض آن در پهن‌ترین قسمت که همان پیچش ماقبل آخر است بیش از ۴ میلی‌متر است (*Laciniaria lederi*).

۵. اندازه و شکل صدف متغیر بوده و در صورتی که آخرین پیچش متورم‌تر و دارای پهنای بیشتری باشد،

۹. بلندی صدف بالغ به ندرت به ده میلی‌متر بلندی رسیده، رأس آن کند، پیچش‌ها محدب، شیار بین پیچش‌ها عمیق، ناف موجود و طول ورج کوتاهتر از پوسته انتهایی آن است (*Lymnaea truncatula*).

۱۰. طول ورج کمی کوتاهتر از پوسته (پریپتیوم) انتهایی آن است (۱۷).

۱۱. مجرای اسپرم طویل و نازک، بلندی صدف کمتر از ۳۰ میلی‌متر است (*L. auricularia* Complex).

۱۲. صدف کوچکتر، اسپایر کوتاهتر و تارک با پیچش انتهایی تشکیل زاویه منفرجه را می‌دهد و انتشار وسیع نیز دارد (*Lymnaea gedrosiana*).

۱۳. صدف بالغ با بلندی کمتر از ده میلی‌متر، به ندرت پهنای آن تا ۲۰ میلی‌متر می‌رسد، آبشش کاذب آن ساده است (۲۰).

۱۴. صدف بالغ (حداکثر) ممکن است تا ۲۰ میلی‌متر قطر (پهنا)، بلندی آن حداکثر به ۳ میلی‌متر، دارای ۵ تا ۶ پیچش، در محیط صدف ممکن است برجستگی لبه‌دار یا زاویه دیده شود و قطر مجرای وایران تقریباً مساوی ورج است و ورج آن در مجاورت گلیسرین رنگ نمی‌پذیرد (*Planorbis* spp.).

۱۵-الف-۱. تعداد پیچش‌ها ۵ تا ۶ عدد و در نمای دریچه صدف ممکن است خطی در محیط صدف به صورت کناری دیده شود؛ پروستات آن ۳۵ تا ۵۷ لوب دارد (*Planorbis planorbis*).

۱۵-ب. دارای ورج رنگ‌پذیر، قطر مجرای وایران به طور مشخص کوتاهتر از ورج (۲۱).

۱۶. صدف نسبتاً پهن، تعداد پیچش‌ها کمتر از پنج دور و بلندی آن کمتر از دو میلی‌متر و ورج آن در مجاورت گلیسرین رنگ می‌پذیرد (۲۲ *Gyraulus* sp).

۱۷. صدف نسبتاً پهن، فاقد فرورفتگی چشمگیر (ناف)، سطح آن صاف، فاقد نقوش واضح، قطر صدف به ندرت به ۷ میلی‌متر و بلندی آن کمتر از ۱/۵ میلی‌متر است. پیچش‌های آن از ۳/۵ تا ۴/۵ در نوسان بوده، آخرین و بزرگترین پیچش آن کمی انحراف دارد. ۱۸. صدف در یک سمت دارای فرورفتگی (ناف)

دارای یک خط سفید در درز^۳ بوده و دریچه صدف دارای دیواره پاریتال محکم با کالوس مجزا و دارای subangularis است (*Orculella* sp.).

۱۱. صدف بزرگ، متوسط یا کوچک، در اندازه کوچک هیچ نافی مشاهده نمی‌شود، اما دریچه صدف دارای یک لبه تیز است (۱۲).

۱۲-۱. صدف عمدتاً کوچک تا نسبتاً بزرگ و دارای دیواره نازک، دارا یا فاقد ناف، عمدتاً شفاف و تک رنگ و دارای حاشیه مستقیم و تیز، سطح صدف صاف یا شیاردار، صدف متراکم و مدور یا مخروطی کروی (*Zonitidae*).

۱۲-۱-۱. صدف کوچک و به اشکال مخروطی کوتاه یا مسطح است. ناف معمولاً بزرگ نیست و یا بسته است. پنیس کوتاه و سیلندری و دارای پایبلا است. سمینال رسپتکل و مجرایش ناقص است (*Vitrea* sp.).

۱۲-۱-۱-۱. پیچش آخر بیشتر از یک و یک‌دوم برابر پهنا^۱ پیچش ماقبل آخر نیست (*Vitrea contortula*).

۱۲-۱-۱-۲. بلندی صدف بیشتر از یک میلی‌متر و پهنا^۱ بیش از ۲۲ میلی‌متر نیست (*Vitrea pygmaea*).

۱۲-۱-۲. صدف شفاف و دارای پنج تا هفت پیچش که غالباً در گونه‌ها چهار تا پنج پیچش است. سطح صدف اسکالپچر دارد ولی در برخی گونه‌ها فاقد اسکالپچر است. بلندی صدف بیش از شش میلی‌متر و پهنا^۱ آن بیشتر از ۱۲ میلی‌متر (*Oxychilus* sp.).

۱۲-۱-۲-۱. صدف براق، شفاف و صاف بوده و بر روی صدف میکرواسکالپچر پیچشی مشاهده نمی‌شود. ناف (*umblicus*) باریک و یک‌دهم قطر صدف است و داخل پیچش‌های آغازین قابل مشاهده است (*Oxychilus translucidus*).

۱۲-۱-۲-۲. حلزون دیسکی، دارای شیارهایی^۴ بر

پهنا^۱ آن از ۲/۵ برابر پهنا^۱ صدف بیشتر نخواهد بود (۶).

۶-۱. بلندی صدف به‌طور مشخصی بیشتر از پهنا^۱ آن است (۷).

۶-۲. پهنا^۱ صدف بیش‌تر از بلندی آن است و یا اینکه صدف دو بعدی بوده و دارای همین مشخصات است (۱۱).

۷-۱. حاشیه دریچه صدف ساده و تیز است، ناف ندارد و صدف بیضی، مخروط باریک یا درفشی شکل است (۸).

۷-۲. حاشیه دریچه صدف ضخیم و پهن است، اغلب دارای چین‌ها یا برآمدگی‌هایی دیگر که صدف‌هایی با اشکال مختلف به وجود می‌آورد (۹).

۸. صدف بسیار درخشان، براق و تقریباً صاف است. دارای بلندی ۴ تا ۷ میلی‌متر و دریچه صدف بدون دندان و دارای یک lip ضخیم است (*Cochlicopidae*).

۸-۱. صدفی است نسبتاً کوچک، مخروطی، راست‌گرد، براق با رأس نسبتاً پهن و پنج پیچش (*Cochlicopa lubrica*).

۸-۲-۱. صدف مات و ناف بسیار باریک است که بسته یا پنهان در دریچه صدف است و دهانه صدف دارای دندان است (۱۰).

۹-۱. اندازه صدف کمتر از ده میلی‌متر و به‌طور آشکار بیضوی یا مخروطی شکل و دریچه صدف معمولاً مجهز به دندان است (*Orculidae, Pupilidae*).

۹-۲-۱. لبه دهانی صدف فاقد دندان است (*Orcula* sp).

۹-۲-۲. کالوس شفاف و کمی توسعه‌یافته است. دارای cervical swelling نیست و دهانه صدف ۲/۴ میلی‌متر ارتفاع و ۱/۹ میلی‌متر پهنا دارد (*Orcula doliolum*).

۱۰. صدف شیاردار و رأس صدف^۱ کند^۲ است و

است با گرما سازگار شده است (*Helicella* sp.).
 ۱۳-۱-۱. پیچش ماقبل آخر به‌طور کامل از طریق ناف دیده می‌شود (*Helicella derbentina*).
 ۱۳-۱-۲. ناف باریک و تقریباً شکاف مانند است و در ناحیه دریچه صدف به مقدار زیادی عریض می‌شود ولی امکان ندارد که بیشتر از یک‌چهارم پیچش ماقبل آخر از ناف مشاهده گردد (*Helicella krynickii*).
 ۱۳-۲. صدف دارای بلندی مابین نه تا ده میلی‌متر و پهنای ۱۳ تا ۱۵ میلی‌متر است. ناف قابل مشاهده است. پیچش آخر مدور است و به‌ندرت در دریچه صدف پایین می‌آید (*Euomphalia* sp.).
 ۱۳-۲-۱. صدف کروی و نسبت H به W ۰/۷ تا ۰/۸ است (*Euomphalia pisiformis*).
 ۱۳-۲-۲. صدف مخروطی مارپیچی و به رنگ قهوه‌ای روشن و مونوکرومیک و دارای یک تا پنج نوار مارپیچی قهوه‌ای است که توسط شیارهای عرضی سفید منقطع می‌شود. لبه‌های دریچه صدف به رنگ قهوه‌ای تیره یا سیاه رنگ است. لبه کولوملا غالباً دارای برآمدگی است (*Caucasotachea* sp.).
 ۱۳-۳. اسکالپچر مشبک فقط روی قسمت‌هایی از صدف وجود دارد. نوارهای رنگی به ردیف‌های نقطه‌ای شکسته نمی‌شود. اولین نوار را ندارد. پیچش آخر کمتر از یک و یک‌دوم برابر پهنای پیچش ماقبل آخر است. dart دوک مانند و در قاعده باریک می‌شود و شکل گردن به نظر می‌رسد. لبه‌های تیغه‌های dart دارای انتهای ضخیم نیست (*Caucasotachea atrolabiata*).
 ۱۳-۳-۱. صدف کند و مات، سفید با علائم متغیر قهوه‌ای‌رنگ. پیچش‌ها متورم و به بلندی تا ۲۰ میلی‌متر و در تپه‌های شنی وجود دارد (*Cochlicella acuta*).

بحث و نتیجه‌گیری

بر طبق تحقیقات انجام شده در رودخانه جاجرود، تعداد ۲۳ گونه متعلق به ۱۷ جنس از ۱۹ خانواده شناسایی

روی صدف، حاوی ناف و تقعر در طرفین است. دارای پنج پیچش و به رنگ حلزون قهوه‌ای روشن و براق است. لوله اسپرم‌بر^۱ از یک قسمت ضخیم قدامی و یک قسمت خلفی نخعی شکل تشکیل شده است که قسمت قدامی به پنیس که ماهیچه منقبض شونده به آن می‌پیوندد، باز می‌شود. دندان مرکزی رادولا که دارای سه دندانه است، باریک و دراز است. درز^۲ خطی و کم عمق است. ناف عمیق است (*Oxychilus herzi*).

۱۲-۲. صدف نسبتاً بزرگ تا بزرگ، ناف عموماً باز و اغلب پهن، دیواره صدف نسبتاً ضخیم و معمولاً دریچه صدف با یک lip برگشته است. صدف عموماً کروی یا بندرت متراکم و مدور است. پهنای صدف پنج تا شصت میلی‌متر (۱۳).

۱۳. صدف کوچک تا بزرگ، اغلب ضخیم، شکل صدف از دیسکی تا کروی متغیر است. lip صدف اغلب ضخیم و برگشته است. در برخی جنس‌ها بر روی صدف اسکالپچر مشاهده می‌شود. در صورتی که در جنس‌هایی نیز مو بر روی صدف وجود دارد (*Helicidae*).

۱۳-۱. صدف مخروطی کوتاه و کمتر به‌صورت مخروط متراکم وجود دارد، دارای دیواره محکم و غیرشفاف و به‌ندرت درخشان و به رنگ شیری سفید، سفید مات یا به رنگ کرم مشاهده می‌شود. سطح صدف در این جنس، فاقد مو است و پیچش‌های جنینی معمولاً تیره‌رنگ هستند و گاهی اوقات به رنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز یا تقریباً سیاه رنگ. دریچه صدف مدور و به‌ندرت دارای بریدگی است. نقاط متصل در دریچه صدف کنار هم هستند. لبه‌های دریچه صدف تیز و برگشته نیست و معمولاً فاقد lip است و در گونه‌هایی از این جنس که وجود دارد، کم توسعه‌یافته است و از دیواره صدف قابل مشاهده نیست. گونه‌هایی از این جنس که در نواحی خشکی

1. Sperm duct
2. Suture

۵ تا ۶ پیچش و در محیط صدف یا لبه ندارد و در صورت مشاهده کناری خواهد بود. در پروستات ۳۵ تا ۵۷ لوب دیده می‌شود. این حلزون تقریباً در سرتاسر رودخانه در تمامی ایستگاه‌ها جمع‌آوری شد.

گونه *Gyraulus euphraticus* (Mousson, 1874)

صدف نسبتاً پهن، فاقد فرورفتگی چشمگیر، سطح آن صاف و فاقد نقوش متقاطع است. قطر صدف به ندرت به هفت میلی‌متر و بلندی آن کمتر از ۱/۵ میلی‌متر است. تعداد پیچش‌های آن از ۳ ۱/۲ تا حداکثر ۴ ۱/۲ آخرین و بزرگترین پیچش آن کمی انحراف دارد. رنگدانه به وضوح در سطح مانند دیده می‌شود. حاشیه کلیه صاف و پروستات دارای ۹ تا ۱۸ لوب است. طول ورجیک شیت بلندتر از پری پتیوم است. این گونه در ایستگاه‌های یک، دو، سه و پنج رودخانه جمع‌آوری شد.

گونه *Gyraulus convexiusculus* (Hutton, 1849)

صدف در یک طرف دارای فرورفتگی قابل ملاحظه است. سطح آن صاف، فاقد نقوش متقاطع و ممکن است در سطح آن گردی یا زاویه و یا لبه دیده شود. قطر صدف ۴ تا ۵ میلی‌متر و ارتفاع آن ۱/۲ تا ۱/۸ میلی‌متر است. پیچش‌های آن بین ۳ ۱/۲ تا حداکثر ۴ ۳/۴ در نوسان است. به مانند گونه *Gyraulus euphraticus* دارای رنگدانه در سطح مانند، حاشیه کلیه صاف و طول ورجیک شیت^۳ مساوی یا کمی بزرگتر از پری پتیوم^۴ است. لوب‌های پروستات ۱۲ تا ۱۵ عدد است. این گونه در ایستگاه‌های یک و سه رودخانه جمع‌آوری شد.

گونه *Physa acuta* (Draparnaud, 1805)

صدف چپ گرد، براق، فاقد نقوش محوری^۵، تارک تیز

شد که طی جدولی نسبت به بررسی گونه‌های مربوطه (جدول ۲) و همچنین چگونگی وضعیت گونه‌های مورد اشاره در قبل و بعد از این تحقیق و متخصصانی که نسبت به آن گزارش مکتوب داشته‌اند، اقدام شده است. گونه‌های ذکر شده تماماً برای اولین بار از رودخانه جاجرود گزارش می‌شوند که گونه‌های *Lymnaea Physa acuta*, *Cochlicella acuta Bithynia Lymnaea pereger*, *gedrosiana Euomphalia Lymnaea truncatula tentaculata Helicella Helicella krynickii*, *pisiformis Vitrea Vitrea pygmaea derbentina Oxychilus Oxychilus translucidus contortula herzi*, *Caucasotachea atrolabiata Orcula Laciniaria lederi*, *Cochlicopa lubrica Parmacella ibera*, *Limax maculatus doliolum* و *Arion ater* در میان حلزون‌های شناسایی شده در ایستگاه‌های نمونه برداری برای اولین بار جمع‌آوری شده و گونه‌های *Limax maculatus* و *Arion ater* برای ایران ثبت جدید است.

گونه‌های جمع‌آوری شده به شرح زیر است:

گونه *Bithynia tentaculata* (Line, 1758)

صدف کروی مخروطی^۱ راست‌گرد، اندازه آن ۶/۲×۱۰/۵ میلی‌متر، حاوی ۵ تا ۶ پیچش و درپوش آهکی، هسته مرکزی مارپیچی^۲ و اطراف آن دایره‌ای هم مرکز است. معمولاً این حلزون در آب‌های راکد و سخت آهکی (بیش از ۲۰ میلی‌گرم کلسیم در لیتر) یافت می‌شود. این گونه، در ایستگاه شش رودخانه جمع‌آوری شد.

گونه *Planorbis planorbis* (Linnaeus, 1758)

قطر صدف بالغ به ندرت به ۲۰ میلی‌متر، ارتفاع آن حداکثر ۳ میلی‌متر (معمولاً بین ۲ تا ۳ میلی‌متر) حاوی

3. Vergic sheet
4. Preptium
5. Rib

1. Conical globose
2. Spiral nucleus

گروه اوریکولاریا بلندتر و دریچه صدف آن کوچکتر است. قسمت فوقانی دریچه صدف با بدنه صدف، زاویه حاده تشکیل می‌دهد. بهترین راه تشخیص این گونه، مجرای اسپرم کوتاه و کلفت و نواری شکل (بر عکس گروه اوریکولاریا که نازک و بلند است) که به هنگام تشریح کاملاً مشخص است. این گونه از ایستگاه‌های دو و سه رودخانه جمع‌آوری شد. این گونه در ایستگاه‌های دو، سه، چهار و پنج جمع‌آوری شد.

گونه *Cochlicella acuta* (Muller, 1774)

صدفی است راست گرد، مخروطی (به ابعاد ۲۰-۷×۱۰-۴ میلی‌متر و به ندرت به ۳۰ میلی‌متر) بلند با ۸ تا ۱۰ پیچش، ناف کوچک که تقریباً توسط لبه کولوملا پوشانده شده است. در داخل دریچه فاقد برجستگی است. صدف معمولاً سفید با نوارهای تیره یا رنگی و گاهی هم نوار با الوان مختلف و بسیار متغیر است. نقوش ریز تقریباً در سطح صدف غیر قابل رؤیت است. این گونه از جنوب غرب و غرب اروپا (فرانسه، بلژیک، هلند و انگلستان)، شرق مدیترانه (یونان، اسرائیل و مصر)، استرالیا و شرق ترکیه (Neubert et al., 1998) و در ایران از استان مازندران گزارش شده است (Tajalipoor, 1992). این گونه از ایستگاه یک جمع‌آوری شد.

گونه *Euomphalia pisiformis* (Pfeiffer, 1852)

صدف دپرس (طول کمتر از عرض)، راست گرد (با ابعاد ۱۳×۱۰ میلی‌متر) با رأس نسبتاً نوک تیز، اسپایر مساوی یا کمی بزرگتر از بلندی دریچه رنگ سفید و مات با نوار قهوه‌ای در سطح پیچش‌ها (نوار در پیچش آخر پهن‌تر و واضح‌تر است) و حاوی ۵/۵ تا ۶ پیچش است. در سطح صدف، نقوش ریز نوک سوزنی (با بزرگنمایی حداقل ده برابر) دیده می‌شود. ناف صدف کوچک و باریک بوده و تا حدودی توسط کولوملا پوشانده شده است. دریچه نسبتاً به طول صدف مایل و گرد است. در داخل لبه خارجی دریچه نوار برجسته سفید هلالی شکل وجود

و اندازه آن ۹×۱۵ میلی‌متر و فاقد هموگلوبین و آبشش کاذب است. نوار عرضی سوهانک وی شکل^۱ و دندان مرکزی آن چند دندان‌های می‌باشد. بر سطح پری پتیوم برجستگی غده^۲ مانند دیده می‌شود. در گونه *Physa fontinalis* و جنس *Aplexa* sp. چنین غده‌ای وجود ندارد. این حلزون در تمامی ایستگاه‌ها جمع‌آوری شد.

گونه *Lymnaea truncatula* (Muller, 1774)

طول صدف حداکثر ده میلی‌متر، دارای تارک پهن، پنج تا شش پیچش، درز بین پیچش‌ها عمیق، دارای ناف و برجستگی روی ستونک واضح و مشخص است. طول ورج^۳ از پوسته روی آن^۴ کوچکتر است. این حلزون میزبان واسط فاسیولا-هیپاتیکا است که از نظر اقتصادی بسیار با اهمیت بوده و در سراسر ایران یافت می‌شود. این حلزون از کناره‌های آب رودخانه (با دست یا پنس) جمع‌آوری شد. این حلزون در تمامی ایستگاه‌ها جمع‌آوری شد.

گونه *Lymnaea gedrosiana* (Annandale & Prashad, 1919)

این گونه از نظر صدف بسیار شبیه لیمنه پرگرا *Lymnaea pereger* و گروه اوریکولاریا است و از نظر تشریح مشابه گروه اوریکولاریا است. اندازه آن ۷×۱۳/۴ میلی‌متر است. در تمام نقاط ایران یافت می‌شود و از نظر وفور (دانسیته) فراوان‌ترین حلزون از جنس لیمنه در ایران است. این گونه در ایستگاه‌های دو، سه، چهار، پنج و شش جمع‌آوری شد.

گونه *Lymnaea pereger* (Muller, 1774)

اندازه صدف ۸/۵×۱۵ میلی‌متر، اسپایر آن از حلزون‌های

1. V-shaped
2. Glandular swelling
3. Penial sac
4. Praeputium

اندازه آن در دریچه صدف^۱ کاهش می‌یابد. پیچش آخر مدور، مورب و دارای لبه سفید داخلی است. لبه‌های پرستوم تیز، نازک و ساده است. ناف^۲ پهن ولی قابل دید نبوده و پهنای آن یک پنجم پهنای صدف است. این گونه از اوکراین، لیبی، ترکیه تا بلغارستان، رومانی، قفقاز، اکراین و ایتالیا جمع‌آوری (Gittenberger, 1991) و در ایران از استان‌های گلستان، مازندران گزارش شده است (Likharev & Rammel Meier, 1962). این گونه از ایستگاه دو جمع‌آوری شد.

گونه *Vitrea pygmaea* (Boettger, 1880)

صدف کوچک، مخروطی و تقریباً مسطح به بلندی ۰/۷ تا یک میلی‌متر و پهنای ۱/۵ تا دو میلی‌متر که دارای یک پیچش کمی بیرون زده است. درز^۳ عمیق و دارای ۳/۵ تا چهار پیچش که پیچش‌ها اندکی متورم است. آخرین پیچش، یک و نیم برابر پیچش ماقبل آخر است. پرستوم پهن و قوسی بوده و خمیده است. ناف نسبتاً پهن و قابل رؤیت بوده و پهنایش یک پنجم صدف است. این گونه از گرجستان و کریمه جمع‌آوری و گزارش شده است (Gittenberger, 1991). این گونه از ایستگاه یک جمع‌آوری شد.

گونه *Vitrea contortula* (Krynicky, 1836)

صدف کوچک، مخروطی و کمی برآمده به بلندی ۱/۷ میلی‌متر و پهنای سه میلی‌متر است. دارای شش تا هفت پیچش است. آخرین پیچش کمی پهن‌تر از پیچش ماقبل آخر است (یک و نیم برابر یا حتی کمتر). پرستوم باریک و دارای فرورفتگی^۴ بوده و لبه کولوملا به طور کامل ناف را می‌پوشاند. این گونه از قفقاز و ترکیه جمع‌آوری و گزارش شده است (Gittenberger, 1991). این گونه از ایستگاه یک جمع‌آوری شد.

دارد. لبه دریچه نازک تیز و کمی برگشته است (Kantor, 2010). این گونه از کشورهای جمهوری آذربایجان، ارمنستان، گرجستان و بخش‌های کوچکی از شمال باختری ایران و شمال خاوری ترکیه و روسیه (Kantor, 2010) و در ایران از استان مازندران گزارش شده است (Tajalipoor, 1992). این گونه از ایستگاه‌های دو، سه، چهار، پنج و شش جمع‌آوری شد.

گونه *Helicella krynickii* (Krynicky, 1833)

صدفی است دپرس (طول کمتر از عرض) راست گرد، با ابعاد ۱۶×۱۰ میلی‌متر، با رنگ سفید مات و نوارهای قهوه‌ای (۵ تا ۶ عدد) بر سطوح ۵/۵ تا ۶ پیچش قابل رؤیت است. دیواره صدف ضخیم، دهانه آن گرد تا بیضوی و لبه آن تیز است. ناف صدف دارای دو سطح محدب و مقعر است که ناف در ناحیه تعقر قرار دارد. این گونه از اوکراین، مولداوی، رومانی، بلغارستان، یونان، آذربایجان، ایران، قبرس، مصر و عربستان سعودی جمع‌آوری و گزارش شده است (Gittenberger, 1991) و در ایران از استان‌های شمال و شمالغرب کشور و تهران گزارش شده است (Tajalipoor, 1992). این گونه از ایستگاه‌های دو، سه، چهار، پنج و شش جمع‌آوری شد.

گونه *Helicella derbentina* (Krynicky, 1836)

صدفی است مخروطی دپرس (طول کمتر از عرض) راست گرد، به بلندی ۸ تا ۱۲ میلی‌متر و پهنای ۱۵ تا ۲۰ میلی‌متر که معمولاً بزرگتر از یک دوم ارتفاع دریچه صدف نیست.

دیواره صدف ضخیم، به رنگ سفید و مونوکروماتیک و دارای پنج تا ۵/۵ پیچش قابل رؤیت است که سریعاً اندازه آن افزایش می‌یابد. پیچش‌های جنینی (۱/۲-۱) صاف و تیره رنگ است. اندازه پیچش آخر دو برابر پهنای پیچش ماقبل آخر بوده و به ندرت

1. Peristome
2. Umblicus
3. Suture
4. Notch

کرده‌اند (Likharev & Rammel Meier, 1962).
 ۱. Forcat (1935) نمونه‌هایی با رنگ قهوه‌ای روشن و بدون نوار را *Caucasotachea atrolabiata* و *stauropolitana* (Schmidt, 1855) گزارش می‌کند.
 ۲. بیشتر صدف‌ها دارای چهار نوار که سه مورد پیش از آن و چهارمین نوار در پیش ماقبل آخر قرار دارد. Forcat et al. (1935) و Starmuhner et al. (1957) آن را *Caucasotachea atrolabiata* (Mousson et al., 1863) می‌نامند.

۳. نمونه دیگری با چهار نوار در پیش پنجم (ماقبل آخر) دو نوار در پیچ چهارم و بالاخره یک باند نازکتر در پیش سوم وجود دارد که Starmuhner et al. (1957) آن را از منطقه محدودی به عنوان گونه جدید *Caucasotachea atrolabiata tschalui* Sta. گزارش می‌کند. کلیه حلزون‌ها دارای لبه برگشته و رنگ قهوه‌ای تیره در داخل دریچه و ۵/۵ تا ۶ پیچ در طول صدف هستند (Likharev & Rammel, 1962; Meier et al., 1962). این گونه از روسیه و گرجستان گزارش شده است (Likharev & Rammel, 1962; Meier et al., 1962). این گونه از ایستگاه‌های دو، سه، چهار و پنج جمع‌آوری شد.

گونه *Cochlicopa lubrica* (Muller, 1774)
 صدفی است نسبتاً کوچک (۵/۵ × ۲/۴ میلی‌متر)، مخروطی، راست گرد، براق با رأس نسبتاً پهن و پنج پیچش است. به علت کوچک بودن و استقرار آن در بین علوفه و زیر و نزدیک به سطح خاک جمع‌آوری آن دقت بیشتری می‌طلبد. نرم تن فوق یکی از میزبانان واسط اول کرم دیکروسلیوم دندریتییکوم انگل مشترک بین انسان و حیوان است. این گونه از لهستان، اسلوواکی، اوکراین، هلند، جمهوری چک، انگلستان، ایرلند و از سرتاسر اتحاد جماهیر شوروی سابق گزارش شده است (Mahmoud et al., 2011). این گونه از ایستگاه یک جمع‌آوری شد.

گونه *Oxychilus translucidus* (Mortill, 1854)
 صدف براق، شفاف و صاف به بلندی ۷-۸ میلی‌متر و پهنای سه و نیم میلی‌متر است. بر روی صدف میکرواسکالپچر پیچشی مشاهده نمی‌شود. ناف باریک و یک دهم قطر صدف است و داخل پیچش‌های آغازین قابل مشاهده است. این گونه از ترکیه، بلغارستان، اکراین، مجارستان، لهستان و فلسطین اشغالی جمع‌آوری و گزارش شده است (Gittenberger, 1991). این گونه از ایستگاه دو جمع‌آوری شد.

گونه *Oxychilus herzi* (Boettger, 1889)
 حلزون دیسکی، دارای شیارهایی^۱ بر روی صدف، حاوی ناف و به ابعاد ۸/۴ × ۱۰/۸ میلی‌متر و تقعر در طرفین است. دارای پنج پیچش و به رنگ حلزون قهوه‌ای روشن و براق است. لوله اسپرم‌بر^۲ از یک قسمت ضخیم قدامی و یک قسمت خلفی نخی شکل تشکیل شده است که قسمت قدامی به پنیس^۳ که ماهیچه منقبض شونده به آن می‌پیوندد، باز می‌شود. دندان مرکزی رادولا که دارای سه دندان است، باریک و دراز است. درز^۴ خطی و کم عمق است. دریچه صدف بیضوی و مورب است و لبه کولوملا برگشته نیست. ناف عمیق است. این گونه از ایستگاه یک جمع‌آوری شد.

گونه *Caucasotachea atrolabiata* (Krynicky, 1833)
 صدف نسبتاً بزرگ (۳۰+ × ۲۰+) راست گرد دپرس (طول کمتر از عرض) معمولاً حاوی نوار در پیچ‌ها فاقد ناف لبه دریچه کلفت و برگشته است. این حلزون به علت بزرگ و چشم‌گیر بودن، یکی از حلزون‌های غالب منطقه (از نظر کمی و پراکنش) به نظر می‌آید. با توجه به تعداد نوارها در سطح صدف حلزون و یا عدم آن، حلزون‌شناس‌ها آن را به سه وارسته تقسیم

1. Striate
 2. Sperm Duct
 3. Penis
 4. Suture

پشتی است. رکتوم دارای یک دایورتیکولوم^۳ دراز است و سمینال رسپتکل^۴ به داخل قسمت پایین‌تر رحم باز می‌شود. نمونه فوق برای ایران گزارش جدید است. این گونه از ایستگاه‌های دو و سه جمع‌آوری شد.

گونه لیسک (*Parmacella ibera* (Eichwald, 1841)

اندازه این لیسک تا ۶۰ میلی‌متر، به رنگ خاکستری با دو شیار تیره و در قسمت انتهایی پشتی دارای چندین نقطه بوده، در بالغین صدف به طور کامل در زیر مانتل قرار گرفته است، اما در لیسک‌های جوان، شبیه کلاه کوچکی است که از لبه خلفی مانتل بیرون زده شده است. genital atrium فاقد پوشش غده‌ای بوده، اما دارای دو زانده بزرگ جفتگیری است که ماهیچه‌ای است. در انتهای خلفی پنیس^۵ وجود دارد. این گونه از گرجستان، آذربایجان و ایران گزارش شده است (Likharev & Rammel, 1962; Meier et al., 1962). این گونه از ایستگاه‌های دو، سه، چهار، پنج و شش جمع‌آوری شد.

گونه (*Arion ater* (L., 1758)

طول بدن ۷۰-۱۰۰ میلی‌متر، متغیر به رنگ سیاه، خاکستری تیره، زرد قرمز، قهوه‌ای یا خاکستری سبز کم رنگ، سر و تانتاکول‌ها تیره، کف پا تیره یا کمرنگ، بدن گوشتی، حلزون‌های جوان با باندهای تیره روی مانتل و اطراف سوراخ تنفسی، در نمونه‌های بالغ در حالت عادی و وقتی کشیده شود تا ۱۵ سانتی‌متر طول دارد. این گونه از ایستگاه چهار جمع‌آوری شد. بر طبق تحقیقات انجام شده در رودخانه جاجرود تعداد ۲۳ گونه متعلق به ۱۷ جنس از ۱۹ خانواده شناسایی شد که طی جدولی نسبت به بررسی گونه‌های مربوطه (جدول ۲) و همچنین چگونگی وضعیت گونه‌های مورد اشاره در قبل و بعد از این تحقیق و متخصصانی که نسبت به آن گزارش مکتوب داشته‌اند، اقدام شده است.

گونه (*Laciniaria lederi* (Boettger, 1879)

صدفی است برجی و دوکی‌شکل، چپ گرد، رنگ قهوه‌ای با رأس ساییده، گرد، نقوش ریز متعددی در سطح صدف، ۱۲ پیچش و دریچه سیفونی شکل است. در بالای لبه داخلی نزدیک به راس دریچه یک دندان به وضوح قابل رؤیت است.

قسمت تحتانی دریچه، چین‌خورده بوده و اندکی فشرده و گرد است و به شکل سیفون دیده می‌شود. طول صدف حدود ۲۰ میلی‌متر و عرض آن در پهن‌ترین قسمت که همان پیچش ماقبل آخر است بیش از ۴ میلی‌متر است. این گونه از گرجستان گزارش شده است (Meier et al., 1962). این گونه از ایستگاه یک جمع‌آوری شد.

گونه (*Orcula doliolum* (Brugiere, 1792)

صدف استوانه‌ای، راست گرد، بسیار کوچک (حدود ۹ × ۲/۵ میلی‌متر)، دارای رأس گنبدی، ۷/۵ تا ۹ پیچش، نقوش ریز طولی در سطح صدف، ناف نسبتاً واضح، حاوی برجستگی در داخل دریچه و تعقر در خارج آن، لبه دریچه صدف کلفت و کمی برگشته است. این گونه از اوکراین، آسیای مرکزی، مرکز و جنوب اروپا، کشورهای مدیترانه‌ای و شمال ایران گزارش شده است (Pall-Gergely et al., 2013). این گونه از ایستگاه دو جمع‌آوری شد.

* گونه لیسک (*Limax maculatus* (Nunneley, 1837)

اندازه این گونه ۸۰ تا ۱۳۰ میلی‌متر، دارای پوستی نرم و قسمت انتهایی آن باریک است. رنگ بدن متغیر و از کرم تا خاکستری مشاهده می‌شود. در روی مانتل، لکه‌ها یا نقاط تیره وجود دارد. مانتل دارای ۲۳ چین‌خوردگی^۱ پشتی پهن است که بین خط میانی و سوراخ تنفسی قرار دارد. خط میانه پشتی^۲ کوتاه و کمتر از یک دوم طول

3. Diverticulum
4. Seminal Receptacle
5. Sucker

1. Wrinkles
2. Keel

جدول ۲. تحقیقات انجام‌شده بر روی گونه‌های رودخانه جاجرود استان تهران طی سال‌های اجرای تحقیق و قبل از آن

ردیف	گونه‌ها	ایستگاه‌های جمع‌آوری شده در تحقیق حاضر	محل‌های قبلاً جمع‌آوری شده	محقق بررسی کننده
۱	<i>Bithynia tentaculata</i>	ایستگاه شش	مازندران بدون ذکر جغرافیای جانوری شمال ایران، دریاچه هامون، دشت ارژن فارس، مجاور ساحل دریاچه ارومیه	Forcat, 1935 Mandhl-Barth, 1954b تجلی پور، ۱۳۲۸ Eliazian, 1979
۲	<i>Planorbis planorbis</i>	ایستگاه‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵	آب‌های ایران دشت ارژن دشت ارژن، مازندران دریاچه کوه‌رنگ بختیاری، دریاچه قوری گل تبریز، ارومیه، خرم‌آباد شمال ایران آب‌های ایران سرتاسر ایران	Annandale, 1920 Biggs, 1937 Forcat, 1935 تجلی پور، ۱۳۶۰ Eliazian, 1979 Brown, 1980 منصوریان، ۱۳۷۰
۳	<i>Gyraulus euphraticus</i>	ایستگاه‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵	چشمه دشت ارژن، دریاچه پریشان و دریاچه هامون	تجلی پور، ۱۳۶۰ منصوریان، ۱۳۷۰
۴	<i>Gyraulus convexiusculus</i>	ایستگاه‌های ۱ و ۳	بین‌النهرین سفلی یزد بعضی از نقاط ایران	Annandale, 1920 تجلی پور، ۱۳۶۰ منصوریان، ۱۳۷۰
۵	<i>Physa acuta</i>	ایستگاه‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵	ناحیه بین‌النهرین سفلی، سیستان و بلوچستان کشورهای مدیترانه شرقی خوزستان شمال ایران کشورهای مدیترانه شرقی اکثر نقاط ایران	Mandhl-Barth, 1954b Forcat, 1935 تجلی پور، ۱۳۶۰ Chu et al., 1968 Eliazian, 1979 Brown, 1980 منصوریان، ۱۳۷۰
۶	<i>Lymnaea truncatula</i>	ایستگاه‌های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵	مازندران کرمان، یزد، اصفهان خوزستان شمال ایران خوزستان سراسر ایران	Forcat, 1935 Biggs, 1937 Chu et al., 1968 Eliazian, 1979 Massoud et al., 1979 منصوریان، ۱۳۷۰
۷	<i>Lymnaea gedrosiana</i>	ایستگاه‌های ۲، ۳، ۴ و ۵	خوزستان دریاچه هامون	Annandale & Prashad, 1919 Mandhl-Barth, 1954b Forcat, 1935 Chu et al., 1968 Massoud et al., 1979
۸	<i>Lymnaea pereger</i>	ایستگاه‌های ۲، ۳، ۴ و ۵	مازندران خوزستان اکثر نقاط ایران محدود به هندوستان، افغانستان، بلوچستان ایران و هرمزگان (در نواحی دشت)	Forcat, 1935 Massoud et al., 1979 منصوریان، ۱۳۷۰
۹	<i>Cochlicella acuta</i>	ایستگاه ۱	جنوب غرب و غرب اروپا (فرانسه، بلژیک، هلند و انگلستان)، شرق مدیترانه (یونان، اسرائیل و مصر)، استرالیا و شرق ترکیه.	Neubert, 1998
۱۰	<i>Euomphalia pisiformis</i>	ایستگاه‌های ۲، ۳، ۴ و ۵	کشورهای جمهوری آذربایجان، ارمنستان، گرجستان و بخش‌های کوچکی از شمال باختری ایران و شمال خاوری ترکیه و روسیه آذربایجان غربی، شرقی، اردبیل، گیلان، زنجان، تهران	(Kantor et al., 2010) تجلی پور، ۱۳۶۰
۱۱	<i>Helicella krynickii</i>	ایستگاه‌های ۲، ۳، ۴ و ۵	اوکراین، مولداوی، رومانی، بلغارستان، یونان، آذربایجان، ایران، قبرس، مصر و عربستان سعودی آذربایجان غربی، شرقی، اردبیل، گیلان، زنجان، تهران	(Gittenberger, 1991) تجلی پور، ۱۳۶۰

ادامه جدول ۲. تحقیقات انجام شده بر روی گونه‌های رودخانه جاجرود استان تهران طی سال‌های اجرای تحقیق و قبل از آن

ردیف	گونه‌ها	ایستگاه‌های جمع‌آوری شده در تحقیق حاضر	محل‌های قبلاً جمع‌آوری شده	محقق بررسی کننده
۱۲	<i>Helicella derbentina</i>	ایستگاه ۲	اوکراین، لیبی، ترکیه تا بلغارستان، رومانی، قفقاز، اوکراین و ایتالیا	(Gittenberger, 1991) تجلی پور، ۱۳۶۰
۱۳	<i>Caucasotachea atrolabiata</i>	ایستگاه‌های ۲، ۳، ۴ و ۵	روسیه و گرجستان	Likharev and Rammel Meier, 1962
۱۴	<i>Orcula doliolum</i>	ایستگاه ۲	اروپای شرقی و نواحی اروپای مرکزی، اوکراین و آسیای مرکزی	Pall-Gergely et al., 2013
۱۵	<i>Vitrea pygmaea</i>	ایستگاه ۱	گرجستان و کریمه	Gittenberger, 1991
۱۶	<i>Vitrea contortula</i>	ایستگاه ۱	قفقاز و ترکیه	Likharev and Rammel Meier, 1962
۱۷	<i>Oxychilus translucidus</i>	ایستگاه ۲	ترکیه، بلغارستان، اوکراین، مجارستان، لهستان و فلسطین اشغالی، ایران	Gittenberger, 1991
۱۸	<i>Oxychilus herzi</i>	ایستگاه ۱	عراق، سوریه، قرقیزستان، اوکراین، ارمنستان و گرجستان	Likharev and Rammel Meier, 1962
۱۹	<i>Cochlicopa lubrica</i>	ایستگاه ۱	لهستان، اسلواکی، اوکراین، هلند، جمهوری چک، انگلستان، ایرلند و از سرتاسر اتحاد جماهیر شوروی سابق	Mahmoud et al., 2011
۲۰	<i>Laciniaria lederi</i>	ایستگاه ۱	گرجستان	Likharev and Rammel Meier, 1962
۲۱	* <i>Limax maculatus</i>	ایستگاه‌های ۳ و ۲	ترکیه، ارمنستان، ترکمنستان، سوریه، عراق و گرجستان	Likharev and Rammel Meier, 1962
۲۲	<i>Parmacella ibera</i>	ایستگاه‌های ۲، ۳، ۴، ۵ و ۶	گرجستان، آذربایجان و ایران	Likharev and Rammel Meier, 1962
۲۳	* <i>Arion ater</i>	ایستگاه ۴	ارمنستان، ترکمنستان	Mahmoud et al., 2011

REFERENCES

- Ahmadi, E. (2001). Snails fauna of paddy fields and their importance. Research Report, Agricultural Zoology Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, p. 40.
- Al-Kandari, W.Y.; Abdul-Salam.; Meakins, R. (2000). Temporal variations in the infection of a population of *Cerithidea cingulata* by larval trematodes in Kuwait Bay, J. Helminthol; 74 (1): pp. 17-22.
- Afshan, K.; Azhar Beg, M.; Ahmad, I.; Ahmad, M.; Qayyum, M. (2013). Freshwater snail fauna of Pothwar region, Pakistan. Pakistan J. Zool; 45(1): pp. 227-233.
- Annandale, N. (1920). Report on the freshwater gastropod mollusks of lower Mesopotamia. Part II. The family Planorbidae. Rec. Ind. Mas. Vol. X VIII. Part II; pp. 20-35.
- Annandale, N.; Prasad, B. (1919). The Mollusca of the inland waters of Baluchistan and Sistan. Rec. Ind. Mus. Vol., X VIII; pp. 10-16.
- Annandale, N.; Prasad, B. (1919). Report on the freshwater gastropod mollusks of lower Mesopotamia. The Genus *Limnaea*. Rec. Ind. Mus. Vol., X VIII. Part; 1: pp. 18-22.
- Barker, G.M. (2002). Molluscs as crop pests. CABI Publishing, PP:468.
- Biggs, H. E. J. (1937). Mollusca of the Iranian Plateau. J. Concho; 20(12):10-15.
- Brown, D.S. (1980). Freshwater snails of Africa and their importance. British Museum (Natural History), London, Taylor & Francis Ltd; pp. 249-274.
- Chu, K.Y.; Massoud, J.; Arfaa, F. (1968). Distribution and ecology of *Bulinus truncatus* in Khuzestan Iran. Bull. Wld Hlth Org; 39: pp. 607-637.
- Ektefa, Z. (2014). Biosystematics of Mollusca Dez River in Khuzestan province, Master's Thesis, p. 262.

- Eliazian, M. (1979). Snails from the northern parts of Iran, (Caspian Sea). Arch. Inst. Razi; 31: pp. 29-36.
- Forcat Lothar, Basel. (1935). Die Mollusken der nordpersischen provinz Masenderan und ihre tiergeographische Bedeutung. Archiv fur Naturgeschichte, N. F., Bd, 4. Heft 3. Siete; pp. 404-447.
- Frank, T.; Barone, M. (1999). Short term field study on weeds reducing slug feeding on oilseed rape. Zeitschrift fur Pflanzenkrankheiten und Pflanzenschutz; 106, pp. 534-538.
- Hickman, C.P.; Keen, S.; Larson, A.; Eisenhour, D. (2007). integrated principles of zoology. McGraw-Hill Science, p. 912.
- Likharev, I.M.; Rammel' Meier, E.S. Terrestrial mollusks of the fauna of the U.S.S.R. (1962). Israel program for scientific translation Jerusalem Publ, p. 574.
- Mandahl-Barth, G. (1954). Land and freshwater Mollusca. Zoology Iceland; 4:65, pp. 1-31.
- Mansorian, A. (1992). Fauna of freshwater snails of Iran. Doctoral dissertation, Tehran University, Iran , p. 113.
- Massoud, J.; Hedayeti-Far, M.; (1979). Freshwater Mollusk fauna of the Khuzestan and Khorram-abad areas in southwestern Iran. Malacological Review. 12, p. 96.
- Mirzaei, A. (1975). Molluscs of agricultural importance in Iran, Ministry of agricultural and natural resources Plant pests and diseases research Institute, p. 68.
- Nazari, F.; Ahmadi, E. (1998). An investigation on caucasotachea lencoranea (Mouss) in north part of Iran. Proceeding of the 13th Iranian plant protection congress (23-27 August 1998) Karaj, Iran. Vol.I, p. 169.
- Pfleger, V.A. (1999). field guide in colour to Mollusca. Aventinum Nakladateletvi. Publ. Prague, p. 216.
- Neubert, E. (1998). Annotated checklist of the terrestrial and freshwater molluscs of the Arabian Peninsula with descriptions of new species. Fauna of Arabia; 17: pp. 333-461.
- Roger, P.A.; Bhuiyan, S.I. (1990). Ricefield ecosystem management and its impact on disease vectors. Water Resour Dev; 6: pp. 2-18.
- Pashaei Rad, S. (2013). Invertebrate Zoology. Elmi far publishing, p. 324.
- Singh, A.; Agarwal, R.A.; (1988). Possibility of using latex of euphorbiales for snail control. Science of the Total Environment; 77: pp. 231-236.
- Szarowska, M.; Hofman, S.; Osikowski, A.; Andrzej Falniowski (2014). Heleobia maltzani (Westerlund, 1886) (Caenogastropoda: Truncatelloidea: Cochliopidae) from Crete and species-level diversity of Heleobia Stimpson, 1865 in Europe. Journal of Natural History; 48: pp. 41-42.
- Tadjalli-Pour, M. (1982). Les Mollusques terrestres et fluviatiles de L Iran. Tehran Cultural Research Institute, p. 167.