

Identification Snails of Dez River in Khuzestan Province and Introduction Two New Records from Iran

Z. Ektefa¹, E. Ahmadi^{2*}, F. Shamohammadi³

1. Biology Department, Sciences College, Shargh Tehran Branch, Payame Noor University

2. Agricultural Zoology Research Department, Iranian Research Institute of Plant Protection, Tehran, Iran

(Received: May 12, 2013; Accepted: Nov. 24, 2013)

Abstract

Collection and identification snails of Dez river in Khuzestan province in Iran has been investigated in 2012-2013. For the first time, 29 snail species are identified in Dez river in Khuzestan, which they belong to 15 genera from 10 families Identification was done according to morphometric characters including shape, size of shell, dextral and sinistral position of the shell, operculum, aperture, radula, mucus colour, respiratory pore, keel, renal ridge and reproduction system. The most and least distribution among identified snail species are 18 and 8 species belong to 4 and 2 stations respectively from Dez river, which they are 20/82 kilometers away from each other. The most commonly distributed family is Thiaridae with 8 species *Melanopsis praemorsa*, *Melanopsis costata*, *Melanopsis doriae*, *Melanopsis nodosa*, *Melanopsis subtingitana*, *Melanoides pyramis*, *Melanoides tuberculata* *Thiara scabra*. *Bulinus truncates* and *Lymnaea truncatula* are identified as the most frequent and has medical importance. *Melanopsis subtingitana* Annandale, 1918 and *Gyraulus huwaizahensis* species are reported for the first time from Iran.

Keywords: Identification, Snail, Dez river, Khuzestan province.

شناسایی حلزون‌های رودخانه دز استان خوزستان و معرفی دو گونه جدید برای ایران

زهرا اکتفا^۱، الهام احمدی^{۲*}، و فرشته شامحمدی^۳

۱. گروه زیست‌شناسی دانشکده علوم پایه دانشگاه پیام نور تهران

۲. بخش تحقیقات جانورشناسی کشاورزی، مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۲/۲۲، تاریخ تصویب: ۱۳۹۲/۹/۳)

چکیده

فون حلزون‌های رودخانه دز در استان خوزستان طی سال‌های ۱۳۹۱-۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. مجموعاً تعداد ۲۹ گونه حلزون برای اولین بار از رودخانه دز استان خوزستان شناسایی شد که متعلق به ۱۵ جنس از ۱۰ خانواده می‌باشد که 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 تولیدمثلی) شناسایی شدند. بیشترین کمترین تنوع گونه‌ای در میان حلزون‌های شناسایی شده به ترتیب با ۱۸ و ۸ گونه مربوط به ایستگاه‌های ۴ و ۲ از رودخانه دز که به فاصله ۲۰/۸۲ کیلومتر از یکدیگر قرار دارند، است. بزرگترین خانواده از نظر تنوع گونه‌ای خانواده Thiaridae با ۸ گونه *Melanopsis praemorsa* *Melanopsis costata* *Melanopsis doriae* *Melanopsis nodosa* *Melanopsis subtingitana* *Melanoides tuberculata* *Melanoides pyramis* *subtingitana* و *Thiara scabra* است. همچنین از بین گونه‌های شناسایی شده مهمترین گونه‌ها از لحاظ پزشکی در انتقال بیماری‌های انگلی در انسان و دام گونه‌های *Bulinus truncatus* و *Lymnaea truncatula* است. گونه‌های *Gyraulus huwaizahensis* نیز برای اولین بار از ایران گزارش می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: شناسایی، حلزون، رودخانه دز، استان خوزستان.

مقدمه

نرم‌تنان بعد از بندپایان از نظر تنوع گونه از سایر شاخه‌های عالم جانوری بزرگتر می‌باشد و تعداد بیش از ۸۰ هزار گونه با اشکال و اندازه‌های بسیار متفاوت با زیستگاه‌های متنوع زندگی می‌نمایند. گونه‌های مختلف آنها از رده شکم‌پایان عامل خسارت‌های نسبتاً زیادی روی محصولات مختلف کشاورزی و انتقال بیماری‌های انگلی به انسان و دام می‌باشند. از این رده تاکنون تعداد ۶۰۰۰ گونه در دنیا شناسایی شده (Likharev and Rammel' Meier, 1962) و ۷۳ گونه آن از ایران گزارش شده است (Annandale, 1919). حلزون‌های خانواده‌های Lymnaeidae و Pomaceidae, Planorbidae به هر دو صورت کشاورزی و پزشکی حائز اهمیت بوده و Eliazian (1979) گزارش نموده است که این حلزون‌ها با تغذیه از نشاهای برنج، کاهش میزان ازت خاک، تغذیه از آزولا و جلبک‌های سبز آبی و تشدید بیماری سیاهی ریشه آزولا که به نوبه خود نقش مهمی در تأمین ازت خاک ایفا می‌نماید، باعث کاهش میزان تولید برنج می‌گردند که از این خانواده‌ها گونه‌های *Lymnaea auricularia* و *Pomacea pseudosuccinea*، *Globa P. viga*، *P. insularis*، *canaliculata*، *Ampullaria*، *Pila leoldvillensis*، *pilosa*، *gigas*، از آفات خطرناک برنج در تایوان، فیلیپین، ژاپن و برمه می‌باشد. گونه‌هایی از جنس‌های *Lymnaea*، *Oncomelania* sp.، *Bulinus* sp.، *Biomphalaria* sp.، میزبان واسط ترماتودهای ناقل شیستوزوما می‌انسانی هستند که خطر جدی برای سلامت شالی‌کاران می‌باشند (Roger & Bhuiyan, 1990). در ایران، گونه *Bulinus truncatus* از خانواده Planorbidae از استان‌های شمالی و جنوبی کشور جمع‌آوری شده و در انتقال شیستوزوما حائز اهمیت است. گونه *Lymnaea truncatula* در سراسر کشور (شالیزارهای برنج)

انتشار داشته و نقش میزبان واسط در انتقال بیماری فاسیولوزیس که توسط ترماتد فاسیولا هیپاتیکا در احشام و به طور اتفاقی در انسان ایجاد می‌گردد، دارد (Annandale and Prashad, 1919).

با توجه به اهمیت حلزون‌های آبی از جنبه‌های مختلف اقتصادی و اینکه استان خوزستان یکی از اصلی‌ترین مکان‌های زیست این موجودات و مامن تعداد زیادی از نرم‌تنان در کشور محسوب می‌گردند، شناسایی آنها از اهمیت خاصی برخوردار است، لذا با اجرای این تحقیق، ضمن جمع‌آوری نمونه‌های مختلف، اقدام به شناسایی آنها شد.

مواد و روش‌ها

جمع‌آوری حلزون‌های رودخانه دز

پس از بازدید از مناطق مورد بررسی تعداد ۸ ایستگاه در رودخانه دز استان خوزستان به شرح زیر انتخاب شدند:

جدول ۱. نام و مشخصات ایستگاه‌های انتخاب شده

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	مختصات جغرافیایی	
		طول جغرافیایی	عرض جغرافیایی
۱	چم گلک	48° 26' 53" E	32° 26' 42" N
۲	سد تنظیمی دز	48° 24' 52" E	32° 24' 29" N
۳	پل قدیم دز	48° 23' 31" E	32° 22' 54" N
۴	حمید آباد	48° 20' 10" E	32° 14' 38" N
۵	منطقه حفاظت شده دز	48° 27' 18" E	32° 06' 05" N
۶	چغازنبیل	48° 30' 52" E	32° 01' 36" N
۷	شعبیه غربی	48° 42' 26" E	31° 41' 41" N
۸	بند قیر	48° 52' 50" E	31° 38' 51" N

نمونه‌ها توسط توری و در مواردی با دست جمع‌آوری شدند. جهت نگهداری حلزون‌های آبی توسط آب جوش یا مواد بی‌هوش‌کننده ضعیف مانند ماتتول 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).

Gyraulus euphraticus intermixtus
 استان خوزستان و گونه‌های *Gyraulus convexiusculus* و *Melanopsis subtingitana* و *Gyraulushuwaizahensis* برای ایران ثبت جدید است.

گونه Neritina mesopotamica Martens, 1879

صدف این گونه دارای پهنای بیش از ۱۵ میلی‌متر است. دارای لکه‌های سفید نامنظم بر سطح صدف و تضاریس ریز در ناحیه لبه داخلی (Parietal wall) است. سطح داخلی درپوش هم دارای دو برجستگی (Apophyses) به نام رب (Rib) و پگ (Peg) است. این نرم تن از کشور عراق هم گزارش شده است.

گونه (Mitrula) schlaeflii Mousson Neritina

گونه دیگری از این جنس *N. (Mitrula) schlaeflii Mousson* از جزیره قانس (Ghaes) در خلیج فارس توسط مؤاسان در ۱۸۷۴ میلادی گزارش شد.

گونه Theodoxus (T.) doriae Issel, 1866
 در این گونه درپوش فقط دارای رب (Rib) است. اندازه این حلزون $۵/۸ \times ۴/۸ \times ۴/۴$ میلی‌متر و رنگ آن مشکی است.

گونه T. (Neritaea) euphraticus (Mousson, 1874)

این گونه علاوه بر رب (Rib) برجستگی کوتاه دیگری به نام پگ (Peg) نیز دارد که به فاصله و در مجاورت رب (Rib) قرار دارد. در این گونه صدف به رنگ‌های مختلف و در اندازه‌های متفاوت دیده می‌شود. حلزون‌های فوق در آب‌های شیرین رودخانه دیده می‌شوند.

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 مورد مطالعه قرار گرفتند. با استفاده از کلیدهای موجود، شناسایی اولیه صورت گرفت. جهت تأیید شناسایی نمونه‌ها به کشور فرانسه و سوئیس نزد آقایان دکتر (Laboratoire de Biologie) Jarne 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.

بحث و نتیجه‌گیری

بر طبق تحقیقات انجام شده در رودخانه دز تعداد ۲۹ گونه متعلق به ۱۵ جنس از ۱۰ خانواده شناسایی گردید 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 دز گزارش می‌گردند که *Theodoxus (T.) Neritina mesopotamica*, *T. (Neritaea) euphraticus doriae*, *Hydrobia*, *Pyrgula*, *Valvata piscinalis*, *Melanopsis praemorsa*, *ventrosa*, *Melanoides pyramis*, *Melanopsis doriae*, *Thiara scabra*, *Melanoides tuberculata*, *Planorbis*, *Bithynia tentaculata*, *Planorbis planorbis*

گونه *Melanopsis praemorsa* (Linnaeus, 1758)

اندازه صدف $۱۲ \times ۲۲/۵$ میلی‌متر، صدف تخم مرغی شکل کشیده، پیچه کوتاه و نوک تیز، نمونه بالغ دارای پنج پیچ صاف با دیواره ضخیم، دهانه گلایی شکل با یک مجرای سیفونی شکل مشخص، تارک در صدف بالغ اغلب فرسایش یافته (۱-۲ پیچش اغلب از بین رفته است). رنگ متغیر سفید تا ارغوانی یا قهوه‌ای روشن تا قهوه‌ای تیره.

گونه *Melanopsis costata*

اندازه صدف $۱۰ \times ۲۱/۲$ میلی‌متر، صدف بالغ دارای درزهای نسبتاً عمیق، راس تارک تیز، دارای هفت پیچش و دنده‌های طولی در سطح صدف، رنگ صدف قهوه‌ای خرمایی است.

گونه *Melanopsis doriae* Issel, 1865

اندازه صدف $۹/۷ \times ۲۱$ میلی‌متر، سطح صدف صاف، تارک نوک تیز و دارای نوارهای عرضی تیره رنگ، دارای ۷-۸ پیچش. صدف بالغ دارای رنگ قهوه‌ای نسبتاً تیره است.

گونه *Melanopsis nodosa* (Ferussac, 1874)

اندازه صدف $۹/۵ \times ۲۱/۲$ میلی‌متر، شکل کلی صدف بسیار شبیه به *Melanopsis costata* است اما سطح صدف دارای گره (Nodules) می‌باشد. رنگ آن قهوه‌ای روشن است.

*** گونه *Melanopsis subtingitana*, Annandale, 1918**

صدف دارای ابعاد $۱۶/۹ \times ۷/۵$ میلی‌متر، ضخیم، صاف و به شکل مخروطی بیضوی بسیار منظم است. تارک پهن و باریک است و پیچش‌ها به طور منظم و به تدریج بزرگ می‌شوند. اسپایر مخروطی و پیچش‌ها محدب و برآمده نیست. درز کم عمق است. پیچش‌ها

گونه *Bellamyia bengalensis* (Lamarck, 1822)

دارای پنج پیچش، اسپایر مخروطی و ناف نیمه باز است. در بالای دهانه اپرچر و در امتداد سمت چپ برجستگی تیز نسبتاً نازکی (Keel) دیده می‌شود که هرچه حلزون جوان‌تر باشد واضح‌تر و تقریباً وسط بزرگترین پیچش (Body Whorl) مشاهده می‌شود. اندازه حلزون صید شده $۱۷/۸ \times ۲۷/۸$ میلی‌متر و درپوش تخم مرغی است.

گونه *Valvata piscinalis* (Muller, 1774)

صدف کروی (Globose)، ناف‌دار و اندازه آن $۶/۲ \times ۶/۴$ میلی‌متر است. دریچه صدف (aperture) دایره‌ای و نقوش روی درپوش (operculum) چندین پیچشی است.

Genus *pyrgula* Christofori et Jan, 1832

صدف بالغ مخروطی است. ناف آن کم و بیش قابل رویت است. دارای تارک گرد و سائیده است. برجستگی‌های لبه دار (Keel) نزدیک دهانه و پایین‌تر از خط وسط (body whorl) در نمای پشتی صدف دیده می‌شود. دریچه صدف (aperture) تخم مرغی و دارای فرورفتگی در لبه بیرونی است. درپوش (operculum) آن شاخی و پیچشی (paucispiral) می‌باشد.

گونه *Hydrobia ventrosa* (Montagu 1803)

بزرگترین حلزون به ابعاد $۲/۲ \times ۴/۸$ میلی‌متر و صدف بسیار شبیه حلزون *H. ulvae*، اما کمی بزرگتر و دارای پیچش بیشتر (۷-۸ عدد) بود. حلزون ماده دارای تخم ریزتر به تعداد خیلی زیاد می‌باشد. خرطوم حلزون فاقد رنگ دانه و ناحیه سر به رنگ تیره می‌باشد. عضو تناسلی ورج دارای انحنا تقریباً در وسط بوده و در نوک آن فیلامان و در وسط خمیدگی، زائده مثلی شکل مشاهده می‌شود.

گونه *Bithynia tentaculata* (Linne, 1758)
 صدف کروی مخروطی (Conical globose)، راست گرد، اندازه آن $۱۰/۵ \times ۶/۲$ میلی‌متر، حاوی ۵ تا ۶ پیچش و درپوش آهکی، هسته مرکزی مارپیچی (Spiral nucleus) و اطراف آن دایره‌ای هم مرکز می‌باشد. معمولاً این حلزون در آب‌های راکد و سخت آهکی (بیش از ۲۰ میلی‌گرم کلسیم در لیتر) یافت می‌شود، این گونه در آب‌های رودخانه مشاهده می‌شود.

گونه *Bulinus truncates* (Audoun, 1827)
 صدف چپگرد، اندازه آن $۹/۸ \times ۱۵/۴$ میلی‌متر (حداکثر ممکن است به ۲۰ میلی‌متر هم برسد)، شکل صدف بخصوص اسپایر آن از کوتاه تا نسبتاً بلند متغیر می‌باشد. در ناحیه کولوملا معمولاً بریدگی نداشته، بر سطح صدف بخصوص در ناحیه بزرگترین پیچش خطوط طولی رشد رب دیده می‌شود. نوار عرضی سوهانک کمی انحناء داشته و دندان مزوکون اولین دندان کناری به شکل فلش و بر روی کلیه خطی مشاهده نمی‌شود. همولنف حلزون بواسطه وجود هموگلوبین قرمز رنگ می‌باشد.

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 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 مشاهده گردید.

گونه *Planorbis intermixtus* Mousson, 1874
 تعداد پیچش‌ها پنج عدد، شکل صدف کم و بیش شبیه *Planorbis planorbis* است منتهی کمی کوچک‌تر است اما وجه افتراق مهم آن از

در حلزون بالغ ۷ تا ۷/۵ عدد است. دهانه صدف به ابعاد $۸/۱ \times ۴/۱$ میلی‌متر و بیضوی باریک و دارای یک شکاف باریک است. کولوملا تقریباً مستقیم است.

گونه *Melanoides pyramis* (Hutton, 1850)
 اندازه صدف $۹/۲ \times ۲۴/۶$ میلی‌متر و اندازه دریچه صدف $۴/۵ \times ۸/۸$ میلی‌متر است. این گونه از *tuberculata Melanoides* به واسطه طول کمتر، پهنای بیشتر و پیچش‌های پهن‌تر از طریق صدف تشخیص داده می‌شود. به عنوان مثال طول صدف کمتر از سه برابر عرض و طول دریچه صدف (aperture) بیش از ثلث طول صدف می‌باشد.

گونه *Melanoides tuberculata* Annandale and Prashad, 1919
 پیچش‌ها محدب، پیچ بدنی (body whorl) نسبتاً کوچک و کم عرض می‌باشد. دریچه صدف (aperture) کوچک بوده به طوری که طول آن کمتر از ثلث طول صدف می‌باشد. بر سطح صدف به خصوص در پیچش‌های بالا برجستگی‌هایی (توبرکول) دیده می‌شود. خطوط پیچشی (Spiral ridge) در قاعده پیچش بدنی (body whorl) مشهود است. طول صدف کمی کوچکتر از سه تا چهار برابر عرض صدف می‌باشد. اندازه صدف ۱۴×۴۷ میلی‌متر (اغلب کوچکتر است). صدف بالغ حداکثر تا ۱۴ پیچش و دندان مرکزی آن ممکن است ۱۱ دندان داشته باشد.

گونه *Thiara scabra* (Muller, 1774), Brandt, 1974
 اندازه صدف ۸×۱۸ میلی‌متر و بسیار شبیه ملانویئیدس می‌باشد. اما با کمی دقت ملاحظه می‌شود که بر سطح صدف، برجستگی خارمانندی به شکل پله کان دیده می‌شود. این شکم‌پا (Gastropod) دارای انتشار بسیار محدود در رودخانه بوده و فقط در بعضی از ایستگاهها مشاهده می‌شود.

تارک تیز و اندازه آن 9×15 میلی‌متر می‌باشد. فاقد هموگلوبین و آبشش کاذب می‌باشد. نوار عرضی سوهانک وی شکل V-shaped و دندان مرکزی آن چند دندانه‌ای می‌باشد. بر سطح پری پتیوم برجستگی غده مانند (Glandular swelling) دیده می‌شود. در گونه *Physa fontinalis* و جنس *Aplexa* sp. چنین غده‌ای وجود ندارد.

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 می‌باشد. طول ورج (Penial sac) از پوسته روی آن (Praeputium) کوچکتر است. این حلزون میزبان واسط فاسیولا- هپاتیکا می‌باشد که از نظر اقتصادی بسیار با اهمیت می‌باشد و در سراسر ایران یافت می‌شود. این حلزون از کناره‌های آب رودخانه (با دست یا پنس) جمع‌آوری گردید.

گونه *Lymnaea stagnalis* (Linne, 1757)
اندازه صدف 25×45 میلی‌متر؛ حاوی ۷ تا ۸ پیچش، پیچ بدنی آن بزرگ به طوری که سه چهارم حجم صدف را تشکیل می‌دهد. دهانه صدف نرم‌تن شبیه لاله گوش است. ناف در این حلزون مشاهده نمی‌شود. در ناحیه ستونک تا خوردگی واضح وجود دارد. حلزون فوق در رودخانه دز به طور محدود زیست می‌نماید.

گونه *Lymnaea auricularia* (Linne, 1758)
صدف به اندازه $14/5 \times 18/2$ میلی‌متر، اسپایر کوچک، نوک تیز، پیچ بدنی حجیم، دهانه بزرگ و شبیه لاله گوش به طوری که انتهای فوقانی آن با بدنه صدف تشکیل زاویه منفرجه را می‌دهد. مجرای اسپرم در این گونه و گونه‌های مربوط به این گروه، نازک و بلند می‌باشد. حلزون فوق فقط در خوزستان مشاهده می‌شود و در رودخانه دز نیز جمع‌آوری

Planorbis planorbis تعداد لوب‌های پروستات (۳۳-۱۸ عدد) است.

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 $1/5$ میلی‌متر می‌باشد. تعداد پیچش‌های آن از $1/2$ تا ۳ حداکثر $1/2$ آخرین و بزرگترین پیچش آن کمی انحراف دارد. رنگدانه به وضوح در سطح ماتل دیده می‌شود. حاشیه کلیه صاف و پروستات دارای ۹ تا ۱۸ لوب است. طول ورجیک شیت بلندتر از پری پتیوم می‌باشد.

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 $1/2$ تا $1/8$ میلی‌متر است. پیچش‌های آن بین $3/2$ تا حداکثر $33/4$ در نوسان است. به مانند گونه *Gyraulus euphraticus* دارای رنگدانه در سطح ماتل، حاشیه کلیه صاف و طول ورجیک شیت (vergic sheet) مساوی یا کمی بزرگتر از پری پتیوم (preptium) است. لوب‌های پروستات ۱۲ تا ۱۵ عدد می‌باشد.

گونه *Gyraulus Glôer & Naser, 2005 huwaizahensis

اندازه صدف $3/5 \times 1$ میلی‌متر، خط میانی پشتی (keel) ندارد. تعداد پیچش‌های حلزون بالغ $3/75$ است و آخرین پیچش برجسته است. ناف باریک و تعداد دایورتیکول‌های پروستات ۹ عدد است.

گونه *Physa acuta* Draparnaud, 1805
صدف چپ گرد، براق، فاقد نقوش محوری (Rib)،

۵-الف- صدف نیم کروی است، اسپایر یا خیلی کوتاه است و یا تقریباً محو است، اپرکول دارای زائده داخلی بوده و نوار زبانی آن رپیدوگلووسیت است. تقریباً مشکی بوده و دارای یک زائده داخلی اپرکول است
Theodoxus doriae
 ۵-ب- صدف به رنگ‌های مختلف و درپوش دارای دو زائده داخلی
Theodoxus euphraticus
 ۶-الف- درپوش بزرگ ولی هسته آن کوچک است
Bithynia (Bithynia) spp.
 ۶-ب- درپوش کوچک ولی هسته آن بزرگ است
Bithynia (Alocinema) spp.
 ۷- صدف بالغ تا ۱۲ میلی‌متر بلندی داشته و شکل آن مخروطی است
Bithynia tentaculata
 ۸-الف- دواپر روی درپوش هم مرکز، صدف بالغ مخروطی و کوتاهتر از ۳۰ میلی‌متر، شاخک راست حلزون نر بلندتر از شاخک چپ و در جانور ماده مساوی
Viviparidae (Bellamyia bengalensis)
 ۸-ب- دواپر روی درپوش غیر هم مرکز ۹
 ۹-الف- درپوش شاخی، دایره‌ای و چندین پیچشی است، ناف دارد و صدف بالغ تقریباً کروی و فاقد دندان قاعده‌ای در دندان مرکزی است
Valvata piscinalis
 ۹-ب- سرپوش بزرگ و دارای هسته کوچک است ۱۰
 ۱۰-الف- طول صدف بالغ کمتر از پنج میلی‌متر ۱۱
 ۱۰-ب- طول صدف بالغ بیشتر از پنج میلی‌متر ۱۳
 ۱۱-الف- سطح داخلی درپوش دارای زائده c شکل
Stenothyridae (Gangetis sp.)
 ۱۱-ب- سطح داخلی درپوش بدون زائده c شکل ۱۲
 ۱۲- دهانه صدف کامل، دندان مرکزی دارای دو دندان قاعده‌ای
Hydrobiidae (Hydrobia ventrosa)

گردید.

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.

گونه *Lymnaea rufescens* Gray, 1822

بزرگترین صدف مشاهده شده از این گونه دارای اندازه ۱۶×۲۹ میلی‌متر بوده و شکل و اندازه آن بسیار متغیر است. صدف این گونه از دیگر نمونه‌های گروه اوریکولاریا *auricularia* نازک تر و شکننده تر است. توزیع جغرافیایی این گونه محدود به هندوستان، افغانستان، بلوچستان ایران و هرمزگان (در نواحی دشت) است.

کلید شناسایی حلزون‌های آبزی رودخانه دز استان خوزستان

۱-الف- حلزون سرپوش دارد (زیر رده پیش آبخشان) ۲
 ۱-ب- حلزون بدون درپوش (زیر رده ریه‌داران) ۵
 ۲-الف- درپوش آهکی، صدف نیم‌کره، اسپایر خیلی کوتاه و یا تقریباً نامشخص. درپوش دارای زائده داخلی (اپوفیز)، سوهانک از نوع رپیدوگلووسیت
Neritidae
 ۳-الف- درپوش آهکی
Bithynidae
 ۳-ب- درپوش شاخی ۹
 ۴-الف- پهنای صدف بالغ بیش از ۱۵ میلی‌متر
Neritina mesopotamica
 ۴-ب- پهنای صدف بالغ کمتر از ده میلی‌متر ۵

- ۱۳-الف- صدف دارای فرورفتگی سیفونی در دهانه، سوهانک طویل
 ۲۰-الف- صدف چپ گرد است ۲۱
 ۲۰-ب- صدف راست گرد است
 ۲۲ Lymnaeidae
 ۲۱-الف- دارای هموگلوبین و آبشش کاذب (سودوبرانش)، حاشیه ستونک بریدگی ندارد. دندانانه وسطی (مزوکون) اولین دندان کناری به فرم فلش بوده و نوار عرضی رادولا کمی انحنا دارد، در طول کلیه خطی مشاهده نمی‌شود
Bulinus truncates
 ۲۱-ب- هموگلوبین و سودوبرانش موجود نبوده و دندان مرکزی آن چند دندانهای است. نوار عرضی سوهانک نسبت به دندان مرکزی تشکیل زاویه حاده را می‌دهد
 Physidae (*Physa acuta*)
 ۲۲-الف- اسپایر به بلندی یا کمی کوتاهتر از طول دریچه صدف است ۲۳
 ۲۲-ب- اسپایر کوتاهتر از طول دریچه صدف است ۲۴
 ۲۳- بلندی صدف بالغ به ندرت به ده میلی‌متر بلندی رسیده، راس آن کند، پیچش‌ها محدب، شیار بین پیچش‌ها عمیق، ناف موجود و طول ورج کوتاهتر از پوسته انتهایی آن است
Lymnaea truncatula
 ۲۴-الف- طول ورج بسیار کوتاهتر از پوسته (پرپیتوم) انتهایی آن است، صدف بالغ تا ۴۵ میلی‌متر بلندی دارد و به ندرت تا ۶۰ میلی‌متر می‌رسد. پیچ بدنی حجیم و به اندازه سه چهارم بلندی صدف می‌رسد. تارک نوک تیز، درز کم عمق و در ناحیه ستونک تا خوردگی واضح دارد
L. stagnalis
 ۲۴-ب- طول ورج کمی کوتاهتر از پوسته (پرپیتوم) انتهایی آن است ۲۵
 ۲۵- مجرای اسپرم طویل و نازک، بلندی صدف کمتر از ۳۰ میلی‌متر است
 ۲۶ *L. auricularia* Complex
 ۱۳-الف- صدف دارای فرورفتگی سیفونی در دهانه، سوهانک طویل
 ۱۴ Thiaridae (*Melanopsis* spp.)
 ۱۳-ب- صدف بدون فرورفتگی در دهانه و سوهانک کوتاه
 Thiaridae (*Thiara* sp. & *Melanoides* spp.)
 ۱۴-الف- سطح صدف دارای برجستگی و نقوش واضح ۱۵
 ۱۴-ب- سطح صدف صاف و فاقد نقوش واضح ۱۶
 ۱۵-الف- سطح صدف دارای برجستگی‌های گره مانند
M. nodosa
 ۱۵-ب- سطح صدف دارای برجستگی‌های خطی
M. costata
 ۱۶-الف- سطح صدف صاف با رنگ‌های متغیر، تارک نوک گرد و ساییده شده، درزها کم عمق
M. praemorsa
 ۱۶-ب- سطح صدف صاف، تارک نوک تیز، دارای نوار رنگی بر روی پیچش‌ها، صدف بالغ دارای هفت پیچش
M. doriae
 ۱۶-ج- سطح صدف دارای برجستگی‌های منظم، تارک پهن و باریک، دارای نوار رنگی بر روی پیچش‌ها، صدف بالغ دارای هفت تا هفت و نیم پیچش
Melanopsis subtingitana
 ۱۷-الف- صدف دارای برجستگی خار مانند
Thiara scabra
 ۱۷-ب- صدف دارای برجستگی‌های ریز گره مانند
Melanoides spp. ۱۸
 ۱۸-الف- طول اسپایر پنج برابر بلندی دهانه، دارای ۱۴ پیچش، حداکثر بلندی صدف ۴۷ میلی‌متر
Melanoides tuberculata
 ۱۸-ب- صدف بالغ پهن و کوتاه، بلندی آن کمتر از سه برابر پهنای صدف
M. pyramis
 ۱۹-الف- صدف مخروطی یا بلند است ۲۰
 ۱۹-ب- صدف پهن و گرد (دیسکوئید) است

انحراف دارد. سطح مانند حاوی رنگ دانه بوده، حاشیه کلیه صاف و پروستات آن ۸ تا ۹ لوب دارد. طول ورج بلندتر از پوسته (پریپتیوم) انتهایی آن است
Gyraulus euphraticus
 ۳۱-ب- صدف در یک سمت دارای فرورفتگی (ناف) 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 رنگ دانه در سطح مانند، حاشیه کلیه صاف و طول ورج مساوی یا بزرگتر از پوسته (پریپتیوم) انتهایی آن است. پروستات آن دارای ۱۲ تا ۱۵ لوب است
Gyraulus convexiusculus
 ۳۱-ج- اندازه صدف ۱×۳/۵ میلی‌متر، خط میانی پشتی (keel) ندارد. تعداد پیچش‌های حلزون بالغ ۳/۷۵ است و آخرین پیچش برجسته است. ناف باریک و تعداد دایورتیکول‌های پروستات ۹ عدد است
Gyraulus huwaizahensis
 نتایج تحقیقات به عمل آمده در رودخانه دز استان خوزستان نشان داد که گونه‌های
Neritina
T. Theodoxus (T.) doriae mesopotamica
Valvata (Neritaea) euphraticus
Hydrobia Pyrgula piscinalis
Melanopsis ventrosa
Melanopsis doriae praemorsa
Melanoides Melanoides pyramis
Bithynia Thiara scabra tuberculata
Planorbis tentaculata
Planorbis intermixtus planorbis
gyraulus Gyraulus euphraticus
 در میان حلزون‌های شناسایی شده در ایستگاه‌های نمونه برداری برای اولین بار جمع‌آوری شده و ثبت جدید می‌باشد. و گونه‌های *Melanopsis subtingitana* و *Gyraulus huwaizahensis* برای ایران ثبت جدید است.

۲۶-الف- صدف کوچک‌تر، اسپایر کوتاه‌تر و تارک با پیچش انتهایی تشکیل زاویه منفرجه را می‌دهد و انتشار وسیع نیز دارد
Lymnaea gedrosiana
 ۲۶-ب- صدف بزرگ‌تر، اسپایر بلندتر، پهن و ضخامت صدف کمتر و شکننده‌تر است. دارای انتشار محدود است
Lymnaea rufescens
 ۲۷- صدف بالغ با بلندی کمتر از ده میلی‌متر، به ندرت پهنای آن تا ۲۰ میلی‌متر می‌رسد، آبشش کاذب آن ساده است
 ۲۸
 ۲۸-الف- صدف بالغ (حداکثر) ممکن است تا ۲۰ میلی‌متر قطر (پهنای)، بلندی آن حداکثر به ۳ میلی‌متر، دارای ۵ تا ۶ پیچش، در محیط صدف ممکن است برجستگی لبه دار یا زاویه دیده شود و قطر مجرای وبران تقریباً مساوی ورج است و ورج آن در مجاورت گلیسرین رنگ نمی‌پذیرد
Planorbis spp.
 ۲۸-ب- دارای ورج رنگ‌پذیر، قطر مجرای وبران به طور مشخص کوتاه‌تر از ورج
 ۳۰
 ۲۹-الف- 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
 ۲۹-ب- تعداد پیچش‌ها پنج عدد، شکل صدف کم و بیش شبیه *Planorbis planorbis* است منتهی کمی کوچکتر است اما وجه افتراق مهم آن از *Planorbis planorbis* تعداد لوب‌های پروستات (۳۳-۱۸ عدد) است
Planorbis intermixtus
 ۳۰- صدف نسبتاً پهن، تعداد پیچ‌ها کمتر از پنج دور و بلندی آن کمتر از دو میلی‌متر و ورج آن در مجاورت گلیسرین رنگ می‌پذیرد

 ۳۱-الف- 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

سپاسگزاری

همچنین از آقایان دکتر Jarne و دکتر Ribbi به

تشکر و قدردانی می‌گردد.

جهت تأیید نمونه‌های ارسالی مربوط به این طرح،

جدول ۲. تحقیقات انجام شده بر روی گونه‌های رودخانه دز استان خوزستان طی سال‌های اجرای تحقیق و قبل از آن

ردیف	گونه‌ها	ایستگاه های جمع‌آوری شده در تحقیق حاضر	محل های قبلا جمع‌آوری شده	محقق بررسی کننده
۱	<i>Neritina mesopotamica</i>	ایستگاه های شماره ۷ و ۸	رود گنجان	تجلی پور، ۱۳۶۰
۲	<i>Neritina (Mitrula) schlaeflii</i>	ایستگاه های شماره ۷ و ۸	جزیره قانس (<i>Ghaes</i>) در خلیج فارس خرمشهر خوزستان	تجلی پور، ۱۳۶۰ Mousson, 1874 منصوریان، ۱۳۷۰ Gloer and Pesic, 2012 Mandhl-Barth, 1954b
۳	<i>Theodoxus (T.) doriae</i>	ایستگاه های شماره ۷ و ۸	یزد، کرمان، شمال ایران اصفهان، یزد، کرمان، شمال ایران	منصوریان، ۱۳۷۰ Mandhl-Barth, 1954b
۴	<i>T. (Neritaea) euphraticus</i>	ایستگاه های شماره ۷ و ۸	استان چهارمحال و بختیاری، یزد، هرمزگان، خراسان شمال اهواز (زنده) و نمونه‌های صدف از آن در دریاچه هامون زابل، بخش ابر ایران شهر و باتلاقی نیمه خشک نکا (مجاور ساری)	منصوریان، ۱۳۷۰ Mandhl – Barth, 1954b
۵	<i>Bellamyia bengalensis</i>	ایستگاه های شماره ۵ و ۶	آبرفت ساحل دریای خزر شمال ایران، آذربایجان غربی، زنجان، کردستان، باختران، استان مرکزی و اصفهان	Mandhl-Barth, 1954b تجلی پور، ۱۳۶۰ Eliazian, 1979 منصوریان، ۱۳۷۰
۶	<i>Valvata piscinalis</i>	ایستگاه شماره ۴	چشمه (سراب) کنگاور، خضر زنده و سراب یآوری در باختران	منصوریان، ۱۳۷۰
۷	<i>Pyrgula</i>	ایستگاه های شماره ۴ و ۵	باتلاقی کم عمقی جنب شاهراه بندرعباس - میناب	منصوریان، ۱۳۷۰
۸	<i>Hydrobia ventrosa</i> (Montagu 1803)	ایستگاه شماره ۷	قنات های نزدیک کرمان و رفسنجان، عقدا در مسیر جاده کرمان - یزد	Biggs, 1937 Mandhl-Barth, 1954b منصوریان، ۱۳۷۰
۹	<i>Melanopsis praemorsa</i> (Linnaeus, 1758)	ایستگاه های شماره ۲ و ۳ و ۴ و ۷ و ۸	شمال اهواز (خوزستان) در اکثر نقاط ایران	منصوریان، ۱۳۷۰
۱۰	<i>Melanopsis costata</i>	تمامی ایستگاه ها	شمال اهواز (خوزستان)	منصوریان، ۱۳۷۰
۱۱	<i>Melanopsis doriae</i>	تمامی ایستگاه ها	در اکثر نقاط ایران	منصوریان، ۱۳۷۰
۱۲	<i>Melanopsis nodosa</i>	ایستگاه های شماره ۲ و ۳ و ۴	شمال اهواز (خوزستان)	منصوریان، ۱۳۷۰
۱۳	<i>Melanopsis subtringitana</i> , Annandale, 1918	ایستگاه های شماره ۲ و ۳ و ۴	کشور عراق (بصره)	Annandale, 1918 Naser, 2006
۱۴	<i>Melanoides pyramis</i> (Benson), Hutton, 1850	ایستگاه شماره ۶	بندرعباس (هرمزگان)	منصوریان، ۱۳۷۰
۱۵	<i>Melanoides tuberculata</i> Annandale and Prashad, 1919	ایستگاه های شماره ۱ و ۳ و ۴ و ۵ و ۷	قنات های نزدیک کرمان و رفسنجان، عقدا در مسیر جاده کرمان - یزد سراسر ایران به جز گیلان و مازندران	Biggs, 1937 منصوریان، ۱۳۷۰
۱۶	<i>Thiara scabra</i> (Muller, 1774), Brandt, 1974	ایستگاه های شماره ۳ و ۴	بندرعباس، بم، کرمان، ایرانشهر، قصرقند، نیک شهر و جازموریان و گناباد (خراسان)	Mandhl-Barth, 1954b
۱۷	<i>Bithynia tentaculata</i>	ایستگاه های شماره ۳ و ۴ و ۶ و ۷	مازندران بدون ذکر جغرافیای جانوری شمال ایران، دریاچه هامون، دشت ارژن فارس، مجاور ساحل دریاچه ارومیه	Forcat, 1935 Mandhl-Barth, 1954b تجلی پور، ۱۳۶۰ Eliazian, 1979
۱۸	<i>Bulinus truncatus</i>	ایستگاه های شماره ۱ و ۴ و ۷ و ۸	استان خوزستان، کانالهای آبیاری زابل، سد سنگر رشت، لنگرود، باتلاقی سادات محله بابل	منصوریان، ۱۳۷۰
۱۹	<i>Planorbis planorbis</i>	ایستگاه های شماره ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۶ و ۷ و ۸	آبهای ایران دشت ارژن دشت ارژن، مازندران دریاچه کوه‌رنگ بختیاری، دریاچه قوری گل تبریز، ارومیه، خرم آباد	Annandale, 1920 Biggs, 1937 Forcat, 1937 تجلی پور، ۱۳۶۰ Eliazian, 1979 Brown, 1980 منصوریان، ۱۳۷۰
۲۰	<i>Planorbis intermixtus</i>	ایستگاه های شماره ۴ و ۷	شمال ایران آبهای ایران سرتاسر ایران بین‌النهرین سفلی	Annandale, 1920

ردیف	گونه‌ها	ایستگاه های جمع‌آوری شده در تحقیق حاضر	محل های قبلا جمع‌آوری شده	محقق بررسی کننده
			یزد و دریاچه قوری گل تبریز	تجلی پور، ۱۳۶۰ Annandale, 1920 تجلی پور، ۱۳۶۰ منصوریان، ۱۳۷۰
۲۱	<i>Gyraulus euphraticus</i>	ایستگاه های شماره ۱ و ۴	چشمه دشت ارژن، دریاچه پریشان و دریاچه هامون	منصوریان، ۱۳۷۰
۲۲	<i>Gyraulus convexiusculus</i>	ایستگاه های شماره ۱ و ۴	بین النهرین سفلی یزد بعضی از نقاط ایران	Annandale, 1920 تجلی پور، ۱۳۶۰ منصوریان، ۱۳۷۰
۲۳	<i>Gyraulus huwaizahensis</i>	ایستگاه شماره ۳	کشور عراق (بصره)	Naser, 2006 Annandale & Prashad, 1919
۲۴	<i>Physa acuta</i>	ایستگاه های شماره ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۸	ناحیه بین النهرین 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 Forcat, 1935 Biggs, 1937 Chu et al., 1968 Eliazian, 1979 Massoud et al., 1979 منصوریان، ۱۳۷۰
۲۵	<i>Lymnaea truncatula</i>	ایستگاه های شماره ۱ و ۳ و ۵ و ۷ و ۸	خوزستان شمال ایران خوزستان	Massoud et al., 1979 منصوریان، ۱۳۷۰
۲۶	<i>Lymnaea stagnalis</i>	ایستگاه های شماره ۵ و ۷	باتلاق و چند گودال در ضلع غربی دریاچه ارومیه جنب شاهراه	Massoud et al., 1979
۲۷	<i>Lymnaea auricularia</i>	ایستگاه های شماره ۳ و ۶ و ۷	خوزستان	Forcat, 1935 Massoud et al., 1979 منصوریان، ۱۳۷۰
۲۸	<i>Lymnaea gedrosiana</i>	ایستگاه های شماره ۱ و ۲ و ۳ و ۴ و ۵ و ۶ و ۸	خوزستان دریاچه هامون	Annandale & Prashad, 1919 Mandhl-Barth, 1954b Forcat, 1935 Chu et al., 1968 Massoud et al., 1979
۲۹	<i>Lymnaea rufescens</i> Gray, 1822	ایستگاه های شماره ۳ و ۴ و ۷	مازندران خوزستان اکثر نقاط ایران محدود به هندوستان، افغانستان، بلوچستان ایران و هرمزگان (در نواحی دشت)	Forcat, 1935 Massoud et al., 1979 منصوریان، ۱۳۷۰

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, 40pp.
- Annandale N (1919) Report on the freshwater gastropod mollusks of lower Mesopotamia. Part II. The family Planorbidae. Rec. Ind. Mas. Vol. X VIII. Part II, 20-35.
- Annandale N, Prashad B (1919) The Mollusca of the inland waters of Baluchistan and Sistan. Rec. Ind. Mus. Vol., X VIII. 10-16.
- Annandale N, Prashad B (1919) Report on the freshwater gastropod mollusks of lower Mesopotamia. The Genus Limnaea. Rec. Ind. Mus. Vol., X VIII. Part 1:18-22.

- Barker GM (2002) Molluscs as crop pests. CABI Publishing, 468.
- Biggs HEJ (1937) Mollusca of the Iranian Plateau. J. Concho. Vol., 20(12): 10-15.
- Brown DS (1980) Freshwater snails of Africa and their medical importance. British Museum (Natural History), London, Taylor & Francis Ltd. 249-274.
- Chu KY, Massoud J, Arfaa F (1968) Distribution and ecology of *Bulinus truncatus* in Khuzestan Iran. Bull. Wld Hlth Org. 39: 607-637.
- Eliazian M (1979) Snails from the northern parts of Iran, (Caspian sea). Arch. Inst. Razi, 31: 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 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, 534-538.
- Mandahl-Barth G (1954) Land and freshwater Mollusca. Zoology Iceland 4:65, 1-31.
- Mansorian A (1992) Fauna of freshwater snails of Iran. Doctoral dissertation, Tehran University, Iran, 113pp.
- 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, 68pp.
- 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 (1999) A field guide in colour to Mollusca. Aventinum Nakladatelvi. Publ. Prague, 216pp.
- Likharev IM, Rammel' Meier ES (1962) Terrestrial mollusks of the fauna of the U.S.S.R. Israel program for scientific translation Jerusalem Publ. 574pp.
- Roger PA, Bhuiyan SI (1990) Ricefield ecosystem management and its impact on disease vectors. Water Resour Dev. 6: 2-18.
- Tadjalli-Pour M (1982) Les Mollusques terrestres et fluviatiles de L Iran. Tehran Cultural Research Institute. 167pp.