

مطالعه تنوع گونه ای و توزیع جغرافیایی حلزون های خانواده لیمنه ایده در استان آذربایجان غربی

• عباس ایمانی باران

دانشجوی دکترای انگل شناسی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه

• محمد یخچالی

دانشیار بخش انگل شناسی، گروه پاتوبیولوژی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه (نویسنده مسئول)

• رضا ملک زاده و یایه

استادیار پژوهشکده آرتمیآ و جانوران آبی دانشگاه ارومیه

اریخ دریافت: آذر ماه ۱۳۸۹ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۸۹

تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۴۴۴۶۳۹۵۹

Email: m.yakhchali @ urmia.ac.ir

چکیده

گونه های مختلفی از حلزون های آب شیرین پولموناتا در خانواده لیمنه ایده به عنوان میزبان واسط مراحل نوزادی ترماتودهای دی ژنه آ از جمله در فاسیولوزیس انسان و دام مطرح می باشند. بنابراین مطالعه حاضر به منظور تعیین تنوع گونه ای حلزون های لیمنه ایده و الگوی پراکنش جغرافیایی آنها در استان آذربایجان غربی و نیز نقش عوامل فیزیکی و شیمیایی بر آن ها انجام شد. در این تحقیق از سه منطقه شمال، مرکز و جنوب استان آذربایجان غربی در دو ناحیه دشت (۳۵ ایستگاه) و کوهستان (۱۰ ایستگاه) در فصول بهار و پاییز نمونه برداری به روش ساده به عمل آمد. در مجموع ۳۷۴۱ عدد حلزون زنده راست گردش جنس لیمنه آ جمع آوری و شناسایی شدند. تنوع گونه ای حلزون ها *L.gedrosiana* (۷۱/۰۲ درصد، گونه غالب)، *L.stagnalis* (۱۴/۸۹ درصد)، *L.trancatula* (۷/۹۷ درصد)، *L.auricularia* (۵/۶۴ درصد) و *L.palustris* (۰/۴۸ درصد) بود. توزیع جغرافیایی حلزون های لیمنه ایده، در ناحیه دشت در ۲۲ منطقه و در کوهستان در ۶ منطقه ثبت گردید. بر اساس یافته ها در زیست گاه حلزون های لیمنه ایده، دامنه دمایی حضور حلزون های لیمنه ایده در استان آذربایجان غربی در دمای ۱۵ درجه سانتی گراد تا دمای ۳۴ درجه سانتی گراد در دو ناحیه کوهستان و دشت بود. تنوع گونه ای لیمنه آ اوریکولاریا، لیمنه آ ترونکاتولا و لیمنه آ پالوستریس از pH اسیدی تا مختصر قلیایی بود. در حالی که حضور دو گونه *L.gedrosiana* و *L.stagnalis* در pH قلیایی ثبت گردید. دامنه تغییرات هدایت الکتریکی $312-3680 \mu S$ و درجه شوری $0.146-1.885 g/L$ برای حلزون های لیمنه ایده از مناطق مختلف استان آذربایجان غربی ثبت گردید. نتایج این مطالعه نشان داد که با توجه به تنوع گونه ای حلزون های لیمنه ایده در منطقه و نقش آنها در تداوم چرخه زندگی گونه های فاسیولا، مطالعات تکمیلی برای تعیین شیوع آلودگی آنها در حلزون های لیمنه ایده و نقش هر یک از آنها در انتقال آلودگی مورد نیاز است.

کلمات کلیدی: حلزون، لیمنه ایده، فاسیولا، آذربایجان غربی.

Veterinary Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 89 pp: 53-63

A study on geographical distribution and diversity of Lymnaeidae snails in West Azerbaijan province, Iran

By: Imani-Baran, A. PhD Student of Parasitology, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran. Yakhchali, M., Associated Professor of Parasitology, Department of Pathobiology, Faculty of Veterinary Medicine, Urmia University, Urmia, Iran. Malekzadeh Viayeh, R. Artemia and Aquatic Animals Research Institute, Urmia University, Urmia, Iran.

Many species of the freshwater pulmonate snail family Lymnaeidae act as intermediate hosts in the transmission of digenean trematode larvae, including those of the causative agent of fasciolosis. Based on this, current investigation was aimed to determine diversity and geographical distribution of Lymnaeidae snails and role of biochemical indices in habitat of them in West Azerbaijan province, Iran. Simple sampling method was undertaken in north, center and south parts of the province in plain (35 sites) and mountainous (10 sites) regions of spring and Fall. A total number of 3741 dextral Lymnaea spp. were collected and identified. The highest percentage belonged to the *L. gedrosiana* (71.02%), followed by *L. stagnalis* (14.89%), *L. truncatula* (7.97%), *L. auricularia* (5.64%) and *L. palustris* (0.48%). Geographical distribution of Lymnaeidae snails were recorded in 22 sites of plain and 6 sites of mountainous regions. Biochemical findings indicated that Lymnaeidae snails survived between 15-34 °C in both regions. From acidic to relatively alkalis pH, existence of *L. auricularia*, *L. truncatula* and *L. palustris* were recorded. While *L. gedrosiana* and *L. stagnalis* were found in alkalis conditions. Electronic conductivity and salinity of different habitats for Lymnaeidae snails were measured as 312-368 μ S and 0.146-1.885 g/L, respectively. It is concluded that further studies are necessary to determine frequency of Lymnaeidae snails' infection due to Fasciola spp. and role of them as intermediate hosts of digenean trematodes in North West of Iran.

Key words: Snail, Lymnaeidae, Fasciola, West Azerbaijan, Iran.

مقدمه

الگوی اپیدمیولوژی فاسیولوزیس انسانی در سال های اخیر تغییر یافته و امروزه مشخص گردیده است که دیگر نمی توان آن را به عنوان موارد آلودگی انسانی را ۱۷ میلیون نفر و تعداد موارد در معرض خطر این بیماری را ۱۸۰ میلیون نفر از پنج قاره جهان تخمین زده اند (۳۶، ۳۷). به طوری که شیوع آن از سال ۱۹۸۰ افزایش یافته و در مناطقی از جهان نظیر بولیوی (۹۲-۶۵ درصد)، اکوادور (۵۳-۲۴ درصد)، مصر (۱۷-۲ درصد) و پرو (۱۰ درصد) گزارش شده است (۷). در ایران نیز آلودگی در سه استان گیلان، مازندران و اصفهان شایع است (۱). به لحاظ اقتصادی نیز فاسیولوزیس یک بیماری با اهمیت در نشخوارکنندگان استان آذربایجان غربی است (۱۳، ۱۴) و تأثیر زیادی نیز بر روند رشد، تکامل و تولید مثل نشخوارکنندگان دارد (۱). بنابراین پایش مستمر مطالعات حلزون شناسی در مناطقی از کشور که سابقه وقوع یا شیوع عفونت های منتقله از طریق حلزون به انسان و دام دارند، از اهمیت بهداشتی فراوانی برخوردار می باشد (۴۲). بر اساس اطلاعات موجود تاکنون مطالعه ای در ارتباط با تنوع گونه ای حلزون های لیمنه ایده با توجه به الگوی پراکنش جغرافیایی و تأثیر خصوصیات زیست گاه آنها در استان آذربایجان غربی صورت نگرفته است. به این منظور، مطالعه حاضر در سه منطقه استان از نواحی دشت و کوهستان انجام شد.

حلزون های آب شیرین از تنوع گونه ای فراوانی در دنیا برخوردار می باشند. این گروه از شکم پایان از نظر پزشکی، دامپزشکی و بهداشت عمومی به ویژه نقش آنها در انتقال عوامل بیماری زا با اهمیت می باشند (۳۶). حلزون های خانواده لیمنه ایده در راسته بازوماتوفورا و زیر دسته پولموناتا از دسته شکم پایان قرار دارند (۳۵). این گروه از حلزون ها در چرخه زندگی حداقل ۷۱ گونه ترماتود بدون احتساب دیژنه آ های انگل مهره داران پست، مانند دوزیستان نقش دارند (۱۶، ۱۷). آلودگی یک گونه از حلزون های لیمنه ایده با بیش از یک گونه دیژنه آ و نیز قابلیت همزمان یک گونه به عنوان میزبان واسط اول و میزبان واسط دوم (۳۳) خصوصیات منحصر به فردی هستند که نقش حیاتی و مضاعفی در چرخه زندگی ترماتودهای دیژنه آ ایفاء می کنند، چرا که زیست بوم مناسبی برای تکامل سرکرهای مهاجم و یا متاسرکرهای کیستی محسوب می شوند که مستقیماً در پراکندگی آلودگی های انگلی نقش دارند (۲۱، ۲۵). از جمله می توان به آلودگی گونه هایی از حلزون های لیمنه ایده با نوزاد شپستوزوماهای انگل پرندهگان و پستانداران که سرکر آنها مولد درماتیت در انسان می باشد (۲۳، ۲۷، ۳۲) اشاره نمود، بروز همه گیری های فاسیولوزیس انسانی (۳۶، ۳۷) و نقش آنها در چرخه زندگی ترماتودهای با اهمیت اقتصادی در دامپزشکی از دیگر موارد قابل اشاره است (۲، ۳۴، ۴۳).

مواد و روش‌ها

۱- ناحیه مورد مطالعه - استان آذربایجان غربی در شمال غرب ایران در حد فاصل $35^{\circ} 58'$ تا $39^{\circ} 46'$ عرض شمالی و $44^{\circ} 3'$ تا $47^{\circ} 23'$ طول شرقی و با ارتفاع ۱۳۳۲ متر از سطح دریا قرار دارد. آب و هوای استان آذربایجان غربی در فصل تابستان در مناطق مرتفع و کوهستانی، که اغلب نقاط استان را در بر می‌گیرد، معتدل و خنک است ولی در مناطق جلگه ای و اطراف دریاچه ارومیه نسبتاً گرم تر است. در فصل زمستان آب و هوای نواحی جلگه ای معتدل تا سرد است ولی در نواحی کوهستانی سرد می‌باشد. میانگین بارندگی سالیانه در نواحی مختلف از ۸۰۰-۳۰۰ میلی‌متر در نوسان است. تعداد ماه‌های خشک سال ۳-۵ ماه و تعداد روزهای یخبندان در سال در نواحی مختلف حدوداً ۱۵۰-۱۰۰ روز متغیر است. میانگین رطوبت نسبی سالیانه در نقاط مختلف استان از ۸۰-۳۰ درصد متغیر است (۴). در این تحقیق، استان آذربایجان غربی به سه منطقه تحت مطالعه شمال، مرکز و جنوب تقسیم شد و از هر منطقه دو ناحیه کوهستانی و دشت انتخاب گردید. در مجموع ۴۵ نقطه استان شامل تالاب (۱۱ ایستگاه)، برکه (۱۴ ایستگاه)، آبگیر (۶ ایستگاه)، کانال آب (۶ ایستگاه)، چشمه (۴ ایستگاه)، باتلاق (۱ ایستگاه)، استخر (۱ ایستگاه)، آبراهه (۱ ایستگاه) و حاشیه رودخانه (۱ ایستگاه) برای نمونه برداری انتخاب شدند (جدول ۱). ۳۵ ایستگاه در نواحی دشتی و ۱۰ ایستگاه نیز در مناطق کوهستانی قرار داشتند (شکل ۱ و جدول ۱).

۲- روش نمونه برداری و شناسایی حلزون‌های لیمنه ایده - با توجه به شرایط اقلیمی و محیط زیست مناطق تحت مطالعه، از حلزون‌های آب شیرین به روش نمونه برداری تصادفی خوشه‌ای در تمامی ایستگاه‌ها به منظور برآورد دقیق تراکم هرگونه از حلزون‌ها در هر یک از ایستگاه‌ها نمونه برداری به عمل آمد (۳۲). تعداد نمونه‌ها براساس فراوانی احتمالی ۵۰ درصد با دامنه اطمینان ۹۵ درصد و دقت ۵ درصد

تعیین گردیدند (۵۳). مشخصات زیستگاه حلزون‌های جمع‌آوری شده، محل نمونه برداری، تاریخ نمونه برداری و مشخصات حلزون‌های صید شده ثبت گردید. نمونه حلزون‌های صید شده در ظروف پلاستیکی و در کنار یخ به آزمایشگاه حلزون‌شناسی دانشکده دامپزشکی دانشگاه ارومیه منتقل شدند. در آزمایشگاه ابتدا تمامی حلزون‌ها شمارش شدند و حلزون‌های راست‌گردش بر اساس جهت تعیین پیچش صدف و اندازه‌گیری ابعاد صدف توسط کولیس شناسایی و جدا گردیدند. برای مطالعه مشخصات صدف، حلزون‌های زنده در آب جوش گذاشته شدند و سپس به وسیله پنس سر کج بخش احشایی حلزون (بافت‌های نرم) از داخل صدف بیرون کشیده شدند (۸). با توجه به اطلاعات بدست آمده از صدف حلزون‌های راست‌گردش و استفاده از کلید تشخیص حلزون‌های آب شیرین ایران (۶)، گونه حلزون‌های لیمنه ایده جمع‌آوری شده شناسایی شدند (۴۷).

۳- آنالیز زیست‌گاه حلزون‌های لیمنه ایده - به این منظور همزمان با نمونه برداری، متغیرهای آب شامل دما، pH (با استفاده از دستگاه pH متر دیجیتال Crison, pH ۲۵-Spain)، هدایت الکتریکی (با استفاده از دستگاه EC^۱ متر Crison CM ۳۵ Spain) و میزان شوری (با استفاده از دستگاه شوری سنج Crison, CM ۳۵-Spain) در محل تعیین و ثبت شدند.



شکل ۱- توزیع جغرافیایی ایستگاه‌های نمونه برداری شده در مناطق مختلف استان آذربایجان غربی:

نتایج

کمترین دامنه تغییرات آنها برای گونه $L. trunculata$ μS ۶۲۱-۳۶۰ و $L. stagnalis$ μS ۳۰۰-۳۷۲ و $L. auricularia$ μS ۹۰۴-۳۷۴ و $L. palustris$ μS ۳۷۹ و $L. palustris$ گاه μS ۱۸۵/۰ ثبت شد.

بحث

براساس اطلاعات موجود در اغلب مناطق ایران گونه های مختلفی از حلزون های آب شیرین گزارش شده اند (۱۳) ولی مطالعات محدودی در خصوص تنوع گونه ای آنها از استان های مختلف ایران از جمله استان فارس، خوزستان و مازندران صورت گرفته است (۲۴، ۴۲، ۵۲).

در مطالعه حاضر تنوع گونه ای ۵ گونه لیمنه آ در دو ناحیه دشت و کوهستان از هر دو فصل بهار و پاییز به استثنا گونه پالوستریس که در فصل پاییز مشاهده نگردید، ثبت شد. علاوه بر این، *L. gedrosiana* دارای جمعیت غالب در نواحی دو گانه در فصول تحت مطالعه در استان آذربایجان غربی بودند. منصوریان در سال ۱۳۷۲ در مطالعه توزیع جغرافیایی حلزون های خانواده لیمنه ایده در ایران، ۷ گونه ترونکاتولا، پالوستریس، استاگانالیس، پراگرا، گدروزیانا، روفسنس و اوریکولاریا شناسایی و گزارش نمود (۸). در گزارش Karimi و همکاران در سال ۲۰۰۴ (۳۰) از شهرستان شادگان در استان خوزستان و منصوریان در سال ۱۳۷۲ (۳۴) از سراسر ایران گونه *L. gedrosiana* نیز به عنوان گونه غالب گزارش شده است. گرچه گونه *L. pregra* از استان آذربایجان غربی (۳۴) و استان کردستان (۳) گزارش شده بود ولی در این تحقیق این گونه مشاهده نشد. شاید از دلایل اصلی آن خشک شدن زیستگاه ها و منابع آبی باشد که در مطالعات قبلی وجود داشتند. زیرا پراکندگی حلزون های آب شیرین طی یک دوره زمانی معین در زیستگاه های خاص بر حسب خصوصیات زیست شناختی، بیوشیمیایی و فیزیکی تغییر می کند (۲۹، ۳۱).

البته گونه *L. auricularia* که قبلاً فقط از استان های خوزستان و لرستان گزارش شده بودند، در این مطالعه نیز از استان آذربایجان غربی برای اولین بار شناسایی شدند. در مطالعه منصوریان بر روی شکم پایان آبی استان کرمانشاه در غرب ایران در سال ۱۳۷۹ (۹) از حلزون های لیمنه ایده فقط ۳ گونه *L. palustris*، *L. gedrosiana* و *L. truncatula* گزارش شد. منصوریان (۱۰) در بررسی دیگری در مورد تنوع گونه ای حلزون های آب شیرین استان سیستان و بلوچستان در جنوب شرقی ایران، ۳ گونه گدروزیانا، روفسنس و ترونکاتولا را شناسایی و گزارش کرد. در مطالعه مولوی و همکاران در سال ۱۳۸۸ (۱۲) در استان خوزستان از ۷ گونه حلزون آب شیرین شناسایی شده ۲ گونه ترونکاتولا و گدروزیانا را با کمترین فراوانی گونه ای گزارش کردند. صلاحی مقدم و مسعود در سال ۱۳۸۷ (۵) جمعیت حلزون *L. gedrosiana* را از استان مازندران در فصل گرم سال بیشتر گزارش کرده اند و میزان وفور جمعیتی این گونه در پاییز زمستان به صفر می رسد. البته کاهش وفور *L. truncatula*

بر اساس نتایج حاصل از نمونه برداری از ۴۵ ایستگاه واقع در نواحی مختلف دشت و کوهستان استان آذربایجان غربی در دو فصل بهار و پاییز، از ۲۸ ایستگاه در مجموع ۳۷۴۱ عدد حلزون زنده راست گردش جنس لیمنه آ متعلق به خانواده لیمنه ایده جمع آوری و شناسایی شدند (شکل ۱). فراوانی و تنوع گونه ای حلزون های لیمنه ایده شناسایی شده در دو فصل بهار و پاییز از ایستگاه های تحت مطالعه در جدول ۱ و ۲ و نمودار ۱ ثبت گردیده است.

گونه *L. gedrosiana* بیشترین و *L. palustris* کمترین تراکم جمعیتی در سطح استان آذربایجان غربی داشتند. از ۲۸ ایستگاه نمونه برداری شده، بیشترین تراکم جمعیتی *L. gedrosiana* در برکه اسماعیل کندی ماکو و کمترین توزیع آن در تالاب قارقولوق پلدشت ثبت گردید. بیشترین تراکم گونه *L. stagnalis* در تالاب جبل کندی ارومیه و کمترین حد آن در تالاب شورگل نقره بود. بیشترین و کمترین میزان توزیع منطقه ای برای *L. truncatula* در آبراهه روستای دولت آباد منطقه دیزج و کانال آب روستای اوصالوی ارومیه تعیین گردید. در مورد *L. auricularia* نیز بیشترین و کمترین تراکم جمعیتی به ترتیب در برکه اسم جندی قوشچی و حاشیه رودخانه زرینه رود میاندواب ثبت گردید. *L. palustris* فقط در ایستگاه کانال آب پاسگاه زیوه مشاهده شد. به طور کلی توزیع جمعیتی مختلط برای گونه های مختلف حلزون لیمنه آ به ترتیب در ۱۸، ۷، ۳ و ۱ ایستگاه برای گونه های *L. auricularis*، *L. gedrosiana*، *L. stagnalis*، *L. trunculata*، *L. palustris* و *L. gedrosiana* به طور مشترک ثبت شد. در ۲ ایستگاه به طور مشترک *L. stagnalis* و *L. gedrosiana*، در یک ایستگاه *L. gedrosiana* و *L. trunculata* و در یک ایستگاه *L. gedrosiana* و *L. palustris* حضور داشتند. توزیع جمعیتی و جغرافیایی حلزون های لیمنه ایده، در نواحی دشت در ۲۲ منطقه و در کوهستان در ۶ منطقه ثبت گردید (نمودار ۲).

یافته های آنالیز آب (دما، pH، هدایت الکتریکی و درجه شوری) از مناطق تحت مطالعه در استان آذربایجان غربی در نمودار ۳ ثبت شده است. براساس این یافته ها، دامنه تغییرات دما بر اساس زیستگاه حلزون های لیمنه ایده در طول مطالعه ۲۴-۱۵ درجه سانتی گراد بود. گرچه گونه های شناسایی شده لیمنه آ در این دامنه تغییرات دمایی از دو ناحیه کوهستانی و دشت گزارش شدند، ولی حضور گونه *L. gedrosiana* در هر دو ناحیه غالب بود.

با توجه به حضور حلزون های لیمنه ایده در زیستگاه های مختلف استان، دامنه تغییرات pH در مناطق مورد مطالعه ۹-۵/۵ تعیین شد. گونه های ترونکاتولا و پالوستریس به ترتیب در pH ۷/۵-۵/۵، ۶/۵-۵/۵ و ۵/۵ مشاهده شدند، در حالی که حضور دو گونه گدروزیانا و استاگانالیس در pH های ۹-۵/۵ و ۹-۶ ثبت شد. بیشترین میزان pH مربوط به تالاب شورگل بود که از این تالاب گونه های گدروزیانا و استاگانالیس در pH ۹ شناسایی شدند.

شاخص های هدایت الکتریکی و شوری برای زیستگاه حلزون های لیمنه ایده، به ترتیب، ۳۱۲-۳۶۸۰ μS و ۸۸۵/۱-۱۴۶/۰ g/L بود. بیشترین دامنه تغییرات هدایت الکتریکی و شوری برای گونه *L. gedrosiana*، به ترتیب، ۳۱۲-۳۶۸۰ μS و ۱۴۶/۰-۸۸۵/۱ g/L و

جدول ۱- مشخصات صدف حلزون های راست گردش شناسایی شده خانواده لیمنه ایده در استان آذربایجان غربی.

مشخصات صدف	ابعاد صدف (میلی متر)				گونه حلزون	
	تعداد پیچش	اپرچر	اسپایر	عرض		
مشخصات ظاهری						
بیضی، اسپایر بلند و نوک تیز، دیواره صدف نازک و درخنده با حاشیه مقعر، قهوه ای رنگ، طول اسپایر کوتاه تر از اپرچر، بادی ورل آن بزرگ، شیار بین پیچش ها کم عمق، فاقد ناف	۶-۷	۲۲	۱۸	۲۱	۴۰	<i>L.stagnalis</i>
قهوه ای مایل به زرد روشن، دیواره نازک و براق، شیارها نامنظم، طول اسپایر کوتاه تر از اپرچر (شبیبه لاله گوش معکوس)، بادی ورل بزرگ	۴-۵	۱۳	۵	۱۳	۱۸	<i>Lauricularia</i>
بیضی، اسپایر مخروطی نوک تیز با جلای تیره، اپرچر در گوشه بالا تیز، خطوط رشد زبر و فراوان، اسپایر مساوی یا کمی کوتاه تر از اپرچر، شیار کم عمق	۶-۷	۴	۴	۴	۸	<i>L.palustris</i>
اسپایر مساوی یا کوتاه تر از اپرچر، آپکس پهن، پیچش ها محدب و عمیق، دارای ناف	۵-۶	۴	۴	۴	۸	<i>L.trancatula</i>
اسپایر کوتاه تر از اپرچر، اپرچر با بدنه صدف زاویه حاده دارد	۴-۵	۹	۴	۹	۱۳	<i>L.gedrosiana</i>

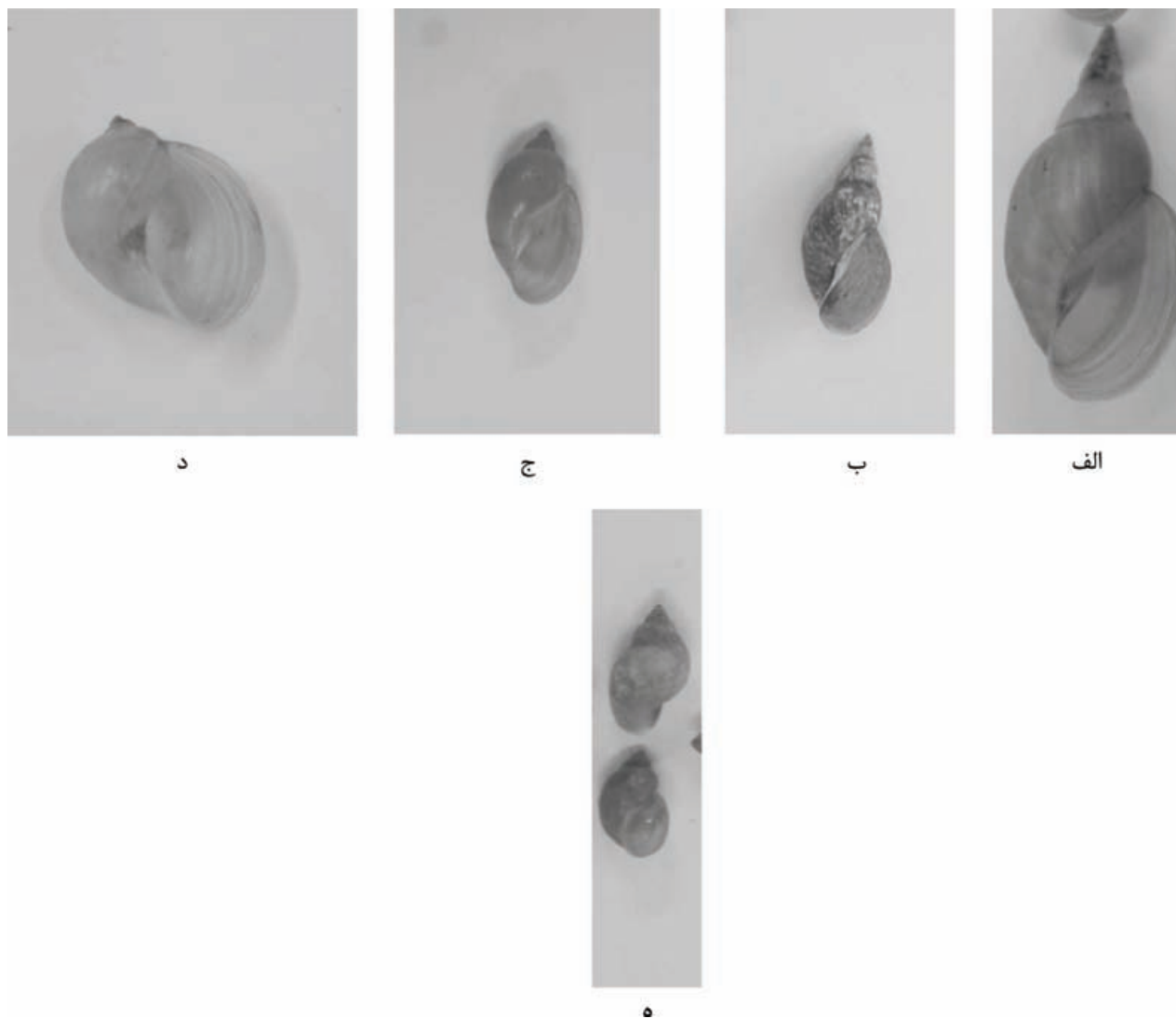
سانتی گراد دمای مناسب برای کلنی های حلزون لیمنه آ پالوستریس است. در استان آذربایجان غربی دمای مناسب برای فعالیت حلزون های لیمنه ایده در فصول بهار و پاییز فراهم است. از سوی دیگر اثر مستقیم دما بر شاخص های حیاتی (رشد، بلوغ و باروری) پلوموناهای آب شیرین از جمله حلزون های لیمنه ایده به دلیل افزایش فرآیندهای متابولیکی اثبات شده است (۱۸، ۲۰، ۴۸، ۵۲). علاوه بر این شکم پایان آب های شیرین تا حدودی قابلیت تنظیم رشد خود را در دماهای نامناسب دارند به طوری که رشد آنها در طول ماه های زمستان به حداقل رسیده و در تابستان افزایش می یابد (۱۹، ۵۴).

تغییرات pH در حلزون های لیمنه ایده در زیستگاه های مختلف استان آذربایجان غربی، بیانگر تنوع گونه ای از اوریکولاریا، ترونکاتولا و پالوستریس از pH اسیدی تا مختصر قلیایی بود. ولی حضور دو گونه گدروزینا و استاگنالیس در pH قلیایی بود. در انگلستان، نرم تنان معدودی در pH کمتر از ۶ زیست می نمایند در صورتی که ارتباط قابل توجهی بین رشد آنها با قلیایی بودن محیط گزارش شده است (۲۶، ۳۴). زیرا در غلظت های زیر ۵/۵ یون هیدروژن مقدار اکسیژن آب تحت تأثیر قرار می گیرد (۴۹). Karimi و همکاران (۳۰) نشان دادند که حلزون های لیمنه آ در محدوده pH کمی قلیایی بودند. در مطالعه صلاحی مقدم و همکاران (۵) ارتباط معنی داری بین pH آب و جمعیت حلزون های لیمنه ایده صید شده وجود نداشت.

با توجه به ارتباط مستقیم میان هدایت الکتریکی و درجه شوری آب، دامنه تغییرات هدایت الکتریکی $3680-312 \mu S$ و درجه شوری $0/146-1/888 g/L$ برای حلزون های لیمنه ایده از مناطق مختلف استان آذربایجان غربی ثبت گردید. صلاحی مقدم و مسعود (۵) شرایط

فصل بهار و پائیز با کاهش جمعیت این گونه در استان آذربایجان غربی هم خوانی داشت. یافته ها بیانگر شیوع گونه های ترونکاتولا و پالوستریس در ایستگاه های مناطق مرکزی استان آذربایجان غربی و عمدتاً کوهستانی آن بود. در حالی که توزیع جغرافیایی گونه های استاگنالیس و گدروزینا از مناطق سه گانه تحت مطالعه و اوریکولاریا در مرکز و جنوب استان بودند. منصوریان و رکنی در سال ۱۳۸۳ (۱۱) گونه های ترونکاتولا و گدروزینا را در اکثر نقاط کشور از ارتفاعات و دشت گزارش نموده است. علاوه بر این *L.gedrosiana* حلزون تابستانه آب های مناطق پست استان مازندران گزارش شده است ولی در شالیزارهای بدون زه کشی نیز مانند پالوستریس به وفور دیده می شود، با این تفاوت که پالوستریس بر خلاف استان آذربایجان غربی بیشتر در زمستان و گدروزینا در تابستان ساکنین شالیزار هستند (۵). فراوانی گونه های ترونکاتولا و پالوستریس در استان آذربایجان غربی مشابه یافته ها در استان های مازندران (۵، ۵۱)، گیلان (۵، ۱۵) و کردستان (۳) بود.

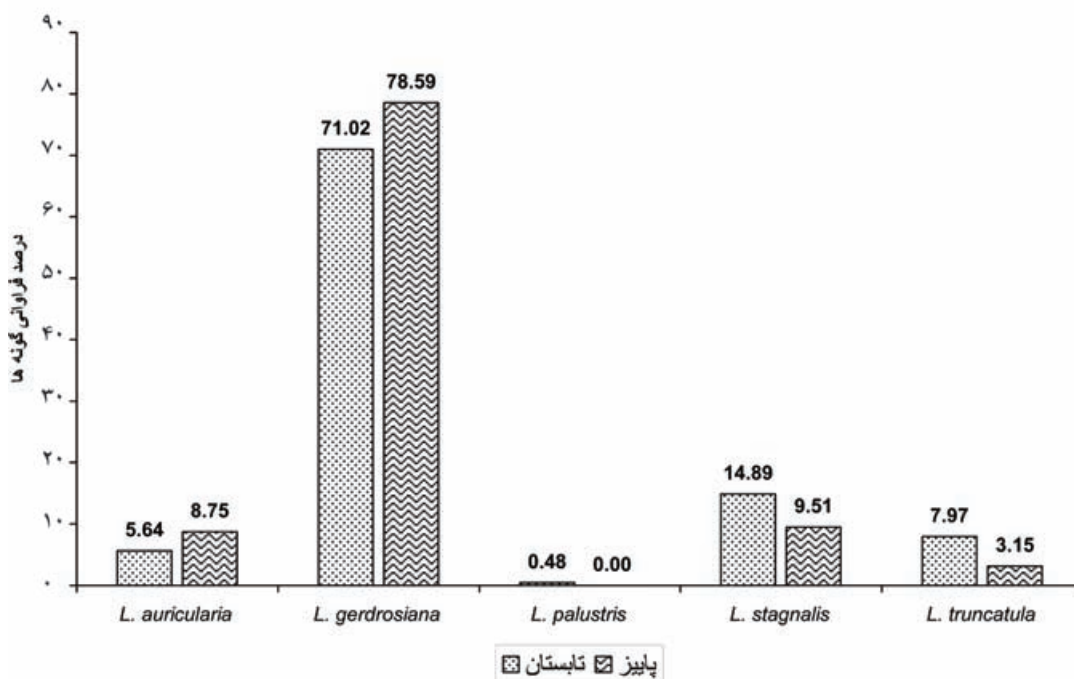
خصوصیات بیوشیمیایی آب در منابع آبی مختلف متفاوت است و به موجب این تغییرات پراکندگی حلزون ها نیز در سطح منطقه ای و ناحیه ای تحت تأثیر قرار می گیرد (۴۵، ۵۵). در این مطالعه، حداقل دمای حضور حلزون های لیمنه ایده در استان آذربایجان غربی ۱۵ درجه سانتی گراد بود. علاوه بر این، گونه های شناسایی شده لیمنه آ تا دمای ۳۴ درجه سانتی گراد نیز از دو ناحیه کوهستان و دشت مشاهده شدند، در ایران، دمای ۲۰ درجه سانتی گراد دمای مطلوب برای رشد حلزون های لیمنه ایده می باشد (۵، ۳۴، ۳۹، ۵۰). Hunter (۲۸) و صلاحی مقدم و همکاران (۵) نیز نشان دادند که دمای ۱۵ تا ۱۹ درجه



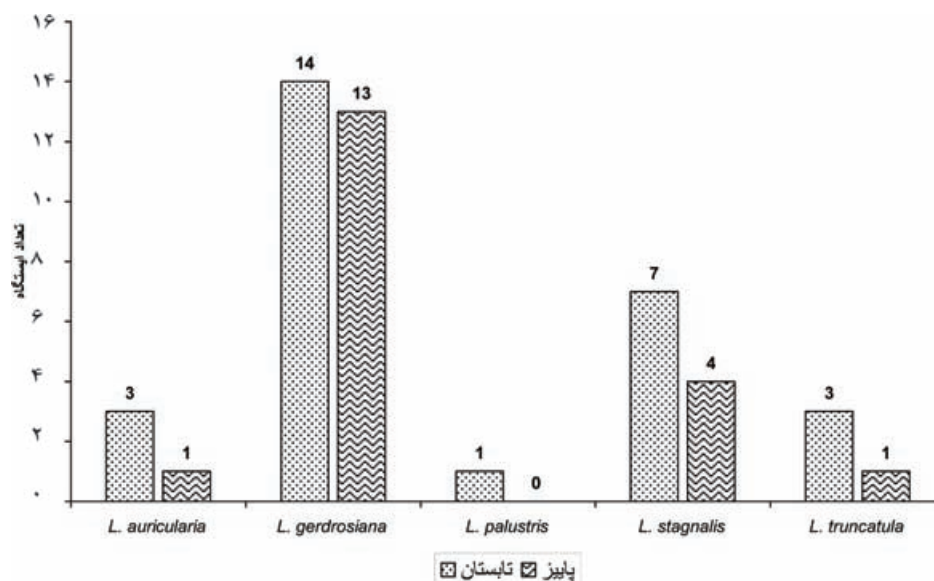
شکل ۲- صدف حلزون های شناسایی شده از استان آذربایجان غربی
الف. *L. stagnalis*. ب. *L. palustris*. ج. *L. gedrosiana*. د. *L. auricularia*. ه. *L. truncatula*

جدول ۲- فراوانی و توزیع جغرافیایی گونه های شناسایی شده حلزون های لیمنه ایده در مناطق مختلف استان آذربایجان غربی

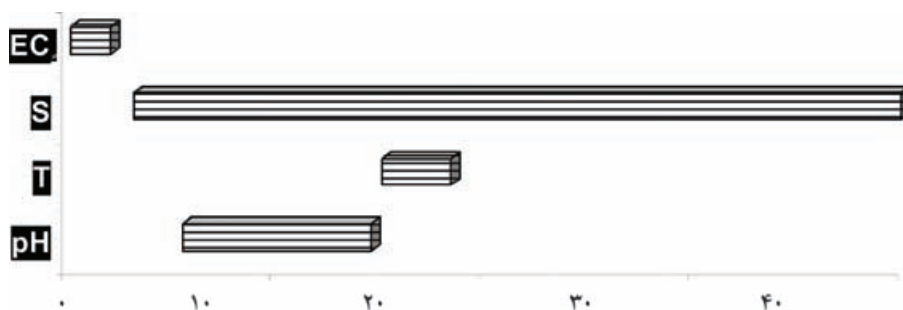
توزیع جغرافیایی												فراوانی (درصد)	گونه حلزون
جنوب				مرکز				شمال					
دشت		کوهستان		دشت		کوهستان		دشت		کوهستان			
فصلی	دایمی	فصلی	دایمی	فصلی	دایمی	فصلی	دایمی	فصلی	دایمی	فصلی	دایمی		
۱	۳	-	-	۱	-	-	-	-	-	-	۲	۵۷(۸۹/۱۴)	<i>L.stagnalis</i>
-	۱	-	-	-	۱	-	۱	-	-	-	-	۲۱۱(۵/۶۴)	<i>L.auricularia</i>
-	-	-	-	-	-	-	۱	-	-	-	-	۱۸(۰/۴۸)	<i>L.palustris</i>
-	-	-	-	۱	-	۲	-	-	-	-	-	۲۹۸(۷/۹۷)	<i>L.truncatula</i>
۱	۲	-	-	۲	۷	-	۱	-	۴	-	۱	۲۶۵۷(۷۱/۰۲)	<i>L.gedrosianan</i>
۲	۶	-	-	۳	۸	۲	۳	-	۴	-	۳	۳۷۴۱	جمع کل



نمودار ۱- فراوانی گونه های لیمنه ایده شناسایی شده در استان آذربایجان غربی.



نمودار ۲- فراوانی گونه های لیمنه ایده در ایستگاه های تحت مطالعه در استان آذربایجان غربی.



9

نمودار ۳- دامنه تغییرات شاخص های آب در زیست گاه های مختلف حلزون های لیمنه ایده در مناطق مختلف استان آذربایجان غربی (دما: T، درجه شوری: S، هدایت الکتریکی: EC)

دکترای تخصصی انگل شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.

۴- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح. (۱۳۸۵) فرهنگ جغرافیایی استان آذربایجان غربی. چاپ اول، ۱۲-۳.

۵- صلاحی مقدم، ع. ر.، محوی، ا. ح.، مولوی، غ.، حسینی چگینی، ا.، مسعود، ج. (۱۳۸۷) بررسی انگل شناسی حلزون لیمنه پالوستریس و شناسایی اکولوژی آن در استان مازندران با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS). مجله علوم پزشکی مدرس، ۱۱(۳-۴): ۶۵-۷۱.

۶- طارمیان، س.، جوکار، ف. (۱۳۸۸) فاسیولیزیس. مجله علمی سازمان نظام پزشکی جمهوری اسلامی ایران، ۲۲(۲): ۲۴۹-۲۳۹.

۷- منصوریان، ا. (۱۳۶۵) راهنمای عملی برای شناسایی حلزون های آب شیرین ایران. مجله بهداشت ایران، ۱۵(۱-۲): ۴۱-۵۳.

۸- منصوریان، ا. (۱۳۷۲) بررسی فون حلزون های آب شیرین ایران. پایان نامه دکتری تخصصی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.

۹- منصوریان، ا. (۱۳۷۹) شکم پایان آبی استان کرمانشاهان. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۵۵(۲): ۸۷-۸۵.

۱۰- منصوریان، ا. (۱۳۷۹) حلزون های آب شیرین استان سیستان و بلوچستان. مجله دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، ۵۵(۳): ۵۱-۴۹.

۱۱- منصوریان، ا.، رکنی، م. ب. (۱۳۸۳) حلزون شناسی پزشکی. انتشارات تابش اندیشه. صفحات: ۱۹-۱۲.

۱۳- مولوی، غ. ر.، منصوریان، ا.، محمودی، م.، پورشجائی، ر.، صالحی، م. (۱۳۸۸) شناسایی حلزون های آب شیرین مزارع نیشکر شمال استان خوزستان از دیدگاه بهداشت عمومی. مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، ۱۷(۱): ۷۶-۶۹.

۱۴- یخچالی، م.، قبادی، ک. (۱۳۸۴) بررسی میزان آلودگی کرمی کبد گوسفند و خسارت اقتصادی حاصل از آن در کشتارگاه ارومیه، مجله علمی دانشکده دامپزشکی اهواز، ۱۱: ۶۵-۶۰.

۱۵- یخچالی، م.، لطفی، ع. (۱۳۸۲) بررسی آلودگی کرمی ربه گاو میش و گوسفند در کشتارگاه ارومیه، مجله پژوهش و سازندگی، ۱۰۲-۱۰۱: ۵۸.

16- Ashrafi, A., Massoud, J., Holakuei, K., Mahmoodi, M. and Joafshani M.A. (2004). Evidence suggesting that *Fasciola gigantica* may be the most prevalent causal agent of Fasciolosis in Northern Iran. *Iran. J. Public Health*, 33: 31-37.

17- Barges, M.D., Vigo, M., Horak, P., Dvorak, J., Patzner, R.A., Pointier, J.P., Jackiewicz, M., Meier-Brook, C. and Mas-Coma, S. (2001). European Lymnaeidae (Mollusca: Gastropoda), intermediate hosts of trematodiasis, based on nuclear ribosomal DNA ITS-2 sequences. *Infect. Genet. Evol.* 1: 85-107.

18- Brown, D.S. (1978). *Pulmonate molluscs as intermediate hosts for digenetic trematodes*. Vol. 2A., London, Academic Press. pp.: 287-333.

19- Burky, A.J. (1969). *Biomass turnover, energy balance and interpopulation variation in the stream limpet, Ferrissia rivularis* (Say), with special reference to respiration, growth and

مساعده رشد کلنی های حلزون لیمنه آ پالوستریس در میزان املاح بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ قسمت در میلیون گزارش کرده اند. در نیجریه، ارتباط نقش هدایت الکتریکی در مزارع بولینوس معنی دار نبود (۴۶). در حالی که اثر آن بر تراکم حلزون های پولموناتا به طور معنی داری محدود کننده گزارش شده است (۴۴، ۴۵). پراکندگی حلزون های آب شیرین با سمیت مواد موجود در آن به واسطه سختی آب تحت تأثیر قرار می گیرد به طوری که غلظت های بالای عناصر و ترکیبات شیمیایی بر تغییرات جمعیتی و وقایع گونه ای آنها اثر دارد (۲۹). به طوری که با افزایش شوری آب از جمله در اثر افزایش غلظت کاتیون ها و آنیون ها از تعداد حلزون ها از جمله در مناطق زهکشی شده می کاهد (۲۴). DeFrancesco و همکاران در سال ۲۰۰۳ در یک بررسی در آرژانتین نشان دادند که فاکتورهای محیطی در فصول مختلف متغیر می باشند (۲۲). شوری نیز متغیر مهمی در پراکندگی گونه های نرم تنان بوده و بدون توجه به نقش فرآیندهای زیست شناختی (رقابت، صید و انگلی شدن) بخش اعظم الگوهای پراکنش حلزون ها تحت تاثیر آن می باشند.

با توجه به گزارشات موجود در ایران و نتایج این تحقیق در استان آذربایجان غربی، به موازات نقش گونه های ترونکاتولا و استاگانالیس به عنوان میزبان واسط *Fasciola hepatica* و حلزون های آب زی لیمنه آ گدروزینا و لیمنه آ اوریکولاریا در چرخه زندگی *F. gigantica* در ایران (۱) و نیز گزارشات شیوع فاسیولوزیس در استان آذربایجان غربی (۲، ۱۳، ۱۴) یافته ها بیانگر نقش برجسته این گونه ها در تداوم چرخه زندگی ترماتودهای فاسیولیده در منطقه است. ولی از آن جایی که حلزون *L. truncatula* در این تحقیق از وفور و پراکندگی کم و محدودی نسبت به سایر گونه های لیمنه ایده در سطح استان برخوردار است، بنابراین نقش سایر گونه های لیمنه آ در برقراری چرخه زندگی گونه های فاسیولا در منطقه نیازمند مطالعات تکمیلی است.

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت مالی حوزه معاونت تحصیلات تکمیلی دانشگاه ارومیه و با کد ۶۹۶۱ اجرا گردید. از همکاری آقای بدلی کارشناس گروه پاتوبیولوژی دانشکده دامپزشکی و خانم پاک کارشناس پژوهشکده آرتمیا و جانوران آبی دانشگاه ارومیه مراتب قدردانی و تشکر را داریم.

پاورقی

1- Electronic Conductivity

منابع مورد استفاده

- ۱- اسلامی، ع. (۱۳۸۵) کرم شناسی دامپزشکی: ترماتودها. جلد اول، انتشارات دانشگاه تهران، صفحه ۵۰.
- ۲- حسن زاده ملکی، د. (۱۳۷۳) بررسی حلزون های میزبان واسط فاسیولا هیپاتیکا و فاسیولا ژینگانتیکا در شهرستان میاندوآب. پایان نامه دکتری حرفه ای دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه آزاد اسلامی ارومیه.
- ۳- زمینی، ق. (۱۳۷۸) بررسی حلزون های آب شیرین و تعیین میزبانان واسط ترماتودهای انسانی و حیوانی در کردستان و خوزستان، پایان نامه

- King, C.H. (2004). Distribution patterns and cercarial shedding of *Bulinus nasutus* and other snails in Msambweni area, Coast Province, Kenya. *Am. J. Trop. Med. Hyg.*, 70(4): 449-456.
- 33- Kolarova, L., Horak, P. and Sitko, J. (1997). Cercarial dermatitis in focus: schistosomes in the Czech Republic. *Helminthol.*, 34: 127-139.
- 34- Krist, A.C. and Lively, C.M. (1998). Experimental exposure of juvenile snails (*Potamopyrgus antipodarum*) to infection by trematode larvae (*Microphallus* sp.): infectivity, fecundity compensation and growth. *Oecol.*, 116: 575-582.
- 35- Macan, T.T. (1974). *Freshwater Ecology*. 2nd ed., Longman, London, pp.: 343.
- 36- Malek, E.A. (1980). *Snail-Transmitted parasitic disease*. Boca Raton, Florida: CRC, p.: 252.
- 37- Malek E.A. (1985). *Snail hosts of schistosomiasis and other snail-transmitted diseases in Tropical America: A manual*. PAHO, Washington, pp.: 325
- 38- Mas-Coma, S., Bargues, M.D. and Esteban, J.G. (1999a). *Human fasciolosis*. In: Dalton, J.P. (Ed.), *Fasciolosis*. Wallingford, UK, CAB International Publishing, pp.: 411-434.
- 39- Mas-Coma, S., Esteban, J.G. and Bargues, M.D. (1999b). *Epidemiology of human fascioliasis: A review and proposed new classification*. *Bull. WHO*, 77: 340-346.
- 40- Massoud, J. (1974). Observation on *Lymnaea gedrosiana*, the intermediate host of *Ornithobilharzia turkestanicum* in Khuzestan, Iran. *J. Helminthol.*, 48: 133-138.
- 41- McMahon, R.F. (1975a). *Growth, reproduction and bioenergetic variation in three natural populations of a freshwater limpet *Laevapex fuscus** (C. B. Adams). UK, Proceeding of the Malacological Society of London, pp.: 331-351.
- 42- McMahon, R.F. (1975b). Effects of artificially elevated water temperatures on the growth, reproduction and life cycle of a natural population of *Physa virgata* Gould. *Ecol.*, 56: 1167-1175.
- 43- Molavi, G.R; Missouriian, A.B., Mahmoodi, M., Pourshojaei, R. and Salehi, M. (2009). Identification of freshwater snails of Cane Fields of north of Khuzestan Province in view of public health. *J. Health Res. Inst.*, 1: 69-76.
- 44- Moukrim, A., Oviedo, J.A., Varelle-Morel, Ch., Rondelaud, D. and Mas-Coma, S. (1993). *Haplometra cylindracea* (Trematoda: Plagiorchiidae) in *Lymnaea truncatula*: cercarial shedding during single or dual infections with other digenean species. *Res. Rev. Parasitol.*, 53: 57-61.
- 45- Ofoezie, I.E. (1999). Distribution of freshwater snails in the man-made Oyan Reservoir, Ogun State, Nigeria. *Hydrobiol.*, fecundity. Ph. D. Dissertation, Syracuse University, Syracuse, New York.
- 20- Calow, P. (1973). On the regulatory nature of individual growth: some observations from freshwater snails. *J. Zool.*, 170: 415-428.
- 21- Clampit, P.T. (1970). Comparative ecology of the snails *Physa gyrina* and *Physa integra* (Basomatophora: Physidae). *Malacologia*, 10: 113-151.
- 22- Combes, C. (1999). *Ekologia i ewolucja pasozytnictwa. Długotrwałe wzajemne oddziaływanie*. PWN. Warszawa, p.: 628.
- 23- DeFrancesco, C.G. and Isla, F.I. (2003). Distribution and Abundance of Hydrobiid Snails in a Mixed Estuary and a Coastal Lagoon, Argentina. *Estuaries*, 26(3): 790-797.
- 24- Degentile, L., Picot, H., Bordeau, P., Bardet, R., Kerjam, A., Piriou, M., LeGuennic, A., Bayssade-Dufour, C., Chabasse, D. and Mott, K.E. (1996). *Cercarial dermatitis in Europe: A new public health problem*. *Bull. WHO.*, 74: 159-163.
- 25- El-Kady G.A., Shoukry, A., Reza, L.A. and El-Badri Y.S. (2000). Survey and population dynamics of freshwater snails in newly settled areas of the Sinai Peninsula. *Egyptian J. Biol.*, 2: 42-48.
- 26- Esch, G.W., Curtis, L.A. and Barger, M.A. (2001). A perspective on the ecology of trematode communities in snails. *Parasitol.*, 123: 57-75.
- 27- Harman, W.N. (1974). *Snails (Molluscan: Gastropoda)*. In: Hart, C.W., Fuller, S.L.H. (Eds.), *Pollution Ecology of Freshwater Invertebrates*. New York and London, Academic Press, pp.: 275-312.
- 28- Horak, P. and Kolarova, L. (2001). Bird schistosomes: do they die in mammalian skin? *Trends Parasitol.*, 17: 66-69.
- 29- Hunter, R.D. (1975). *Growth, Fecundity and bioenergetics in three populations of *Lymnaea palustris* in upstate New York*. *Ecol.*, 56: 50-63.
- 30- Islam, M.N., Port, G.R. and Mclachlan, A.J. (2001). The biology of *Lymnaea peregra* (Muller) (Gastropoda: Pulmonata: Basomatophora) with special reference to the effects of herbicides on its reproduction. *J. Biol. Sci.*, 1(6): 532-540.
- 31- Karimi, G.R., Derakhshanfar, M. and Paykari, H. (2004). Population Density, Trematodal Infection and Ecology of *Lymnaea* Snails in Shadegan, Iran. *Arch. Razi Ins.*, 58:125-129.
- 32- Kariuki, H.C., Clennon, J.A., Brady, M.S., Kitron, U., Sturrock, R.F., Ouma, J.H., Ndzovu, S.T.M., Mungal, P., Hoffman, O., Hamburger, J., Pellegrini, C., Muchiri, E.M. and

- 51- Shahlapour, A.A. (1996). A survey on the role of fascioliasis intermediate host in disease. *Pajouhesh & Sazandegi Scientific and Educational Quarterly of Jihad-e-Sazandegi*, 30:121-124.
- 52- Sharif M., Daryani A. and Karimi S.A. (2010). A faunistic survey of cercariae isolated from Lymnaeid snails in central areas Mazandaran, Iran. *Pakistan J. Biol Sci.*, 13(4): 158-163.
- 53- Skoog, G. (1976). Effects of acclimatization and physiological state on the tolerance to high temperatures and reactions to desiccation of *Theodoxus fluviatilis* and *Lymnaea peregra*. *Oikos*, 27: 50-56.
- 54- Thrusfield M. (1995). *Veterinary epidemiology*. 2nd Ed., Blackwell Science, London.
- 55- Vaughn, C.M. (1963). *Effect of temperature on hatching and growth of Lymnaea stagnalis aspressa*. *Am. Midland Naturalist*, 49: 214-228.
- 56- Williams, N.V. (1970). Studies on aquatic pulmonate snails in Central Africa: Field distribution in relation to water chemistry. *Malacol.*, 10: 153-164.
- 416: 181-191.
- 46- Okwuosa, V.N. and Ukoli, F.M.A. (1980). Studies on the ecology of freshwater snail vectors of Schistosomiasis in Southwest Nigeria: Field distribution and relative abundance vis-à-vis physicochemical environmental factors. *Nig. J. Parasitol.*, 1: 87-122.
- 47- Owojori, O.J., Asaolu, S.O. and Ofoezie, I.E. (2006). Ecology of freshwater snails in Opa Reservoir and Research Farm Ponds at Obafemi Awolowo University Ile-Ife, Nigeria. *J. Appl. Sci.*, 6(15): 3004-3015.
- 48- Pflieger V. A field guide in colour to mollusks. Aventinum Nakladatelstvi, S.T.O., Polygrafia, Czech republic, Prague, 1999; pp. 28-29.
- 49- Russell-Hunter, W.D. and McMahon, R.F. (1976). Evidence for functional protandry in a freshwater basommatophoran limpet, *Laevapex fuscus*. *Am. Microsc. Soc.*, 95: 174-182.
- 50- Schwartz, J. and Meredith, W.G. (1962). *Mollusks of the Cheat River watershed of west Virginia and Pennsylvania*, with comments on present distribution. *Ohio J. Sci.*, 62: 203-207.

