JOMB
Journal of Marin Biology
J Marin Bio, 2026; 17(4): 38-47 Doi
https://jmb.ahvaz.iau.ir

Journal of Marin Biology

Islamic Azad university
Ahvaz Branch

Original Article

The Effect of Herbal Distillates of Peppermint, Chicory, and Thyme on Deformations (Banding) and Blood Regurgitation in the Oriental Leech (*Hirudo orientalis*)

Mohammad Sudagar[1*], Sepide Firouzbakhsh[1], Sajedeh Heydari[1], Mobin Maghsoudlou Kamali[1]

1. Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

Article history:

Received: 6 January 2026
Revised: 18 April 2026
Accepted: 3 May 2026
ePublished: 3 May 2026

***Corresponding author:** Mohammad Sudagar, Department of Aquaculture, Faculty of Fisheries and Environmental Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran.

E-mail: sudagar_m@gau.ac.ir

Abstract

Regurgitation of blood and gastrointestinal contents through the mouth in the oriental leech (*Hirudo orientalis*), leading to beaded, sausage-like, and hourglass-shaped deformities, are among the observed physical changes that can result in leech mortality. Plants such as peppermint (due to its warm and dry nature, as well as its soothing and antiemetic effects on digestive problems), thyme (due to its strong antimicrobial and antioxidant properties), and chicory (due to its wide range of pharmacological properties, including antibacterial and analgesic effects) are traditionally used. In this study, the effects of herbal distillates of peppermint, chicory, and thyme on body deformity (segmentation) in the oriental leech *(Hirudo orientalis)* were investigated. This research was conducted from October to December 2024. A total of 216 segmented oriental leeches, resulting from feeding, of cosmetic and medicinal sizes, were distributed into 72 one-liter containers, with three segmented leeches per container. Herbal distillates of thyme, chicory, and peppermint were tested at doses of 10, 20, and 30 cc per liter, along with a control group (three replicates without exposure to distillates). This experiment lasted for 20 days, with daily water changes, and the effect of the distillates on leech tissue repair and improvement of segmentation was evaluated. The results showed that the use of thyme, chicory, and peppermint distillates at different doses had varying effects on the leeches. Thyme at doses of 20 and 30 cc per liter caused blood regurgitation and total leech mortality, while at a dose of 10 cc, it only caused blood regurgitation, but no mortality was observed. In chicory distillate treatments, the 10 CC dose caused blood regurgitation, but no blood regurgitation was observed at 20 and 30 cc doses. In peppermint extract treatments, the recovery process of segmented leeches was completely evident, and at a dose of 30 cc, a better recovery trend was observed in segmented leeches compared to 10 and 20 CC per liter doses.

Keywords: Eastern leeches, Deformation, distillate mint, chicory.

Please cite this article as follows: Sudagar M., Firouzbakhsh S., Heydari S., Maghsoudlou Kamali M. The Effect of Herbal Distillates of Peppermint, Chicory, and Thyme on Deformations (Banding) and Blood Regurgitation in the Oriental Leech (*Hirudo orientalis*). J Mar Bio, 2026; 17(4): 38–47. DOI:

Copyright © 2026 Journal of Marin Biology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (*http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/*) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۳۸-۴۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

مقاله اصلی

تاثیر عرقیات گیاهی نعناع، کاسنی و آویشن بر دفرمه شدن (بندی شدن) و بالا آوردن خون در زالوی شرقی *Hirudo orientalis*

محمد سوداگر[1*]، سپیده فیروزبخش[1]، ساجده حیدری[1]، مبین مقصودلوکمالی[1]

۱. گروه تکثیر و پرورش آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران.

چکیده

بالا آوردن خون از طریق دهان و ایجاد تغییرات ظاهری مانند: حالت تسبیحی، سوسیسی و ساعت شنی در بدن زالوی شرقی پس از تغذیه سبب تلفات در زالوها می شوند. گیاهانی مانند: نعناع، به دلیل طبع گرم و خشک و اثرات تسکینی بر مشکلات گوارشی و ضد تهوع بودن، آویشن به دلیل خواص ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی قوی و کاسنی، به دلیل اثرات ضد باکتریایی و ضد درد مورد استفاده قرار می گیرند. در این مطالعه تاثیر عرقیات گیاهی نعناع، کاسنی و آویشن بر دفرمه شدن (بندی شدن) بدن در زالوی شرقی *Hirudo orientalis* مورد تحقیق قرار گرفت. این پژوهش از مهر تا آذر ۱۴۰۳ انجام گردید. تعداد ۲۱۶ قطعه زالوی شرقی بندی شده حاصل از خوندهی در اندازه های آرایشی و طبی در ۷۲ پت یک لیتری و در هر پت سه زالوی بندی توزیع شدند. عرقیات گیاهی آویشن، کاسنی، نعناع یک بار تقطیر شده با دوزهای ۱۰، ۲۰، ۳۰ سی‌سی بر لیتر و یک تیمار شاهد بدون مواجهه با عرقیات (هر یک با سه تکرار)مورد بررسی قرار گرفتند. این آزمایش به مدت ۶۰ روز، با تعویض روزانه آب ادامه یافت و اثر عرقیات بر ترمیم بافت زالوها و بهبود بندی شدن مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد استفاده از عرقیات آویشن، کاسنی و نعناع با دوزهای مختلف، تاثیرات متفاوتی بر زالوها داشت. آویشن با دوز۲۰ و ۳۰ سی‌سی بر لیتر مانع بالا آوردن خون نشده و سبب تلفات کل زالوها شد، در حالی‌که دوز ۱۰ سی‌سی بر لیتر مانع بالا آوردن خون نشده و تلفاتی هم مشاهده نگردید. در تیمارهای عرق کاسنی دوز ۱۰ سی‌سی بر لیتربالا آوردن خون مشاهده شد اما، در دوزهای ۲۰ و ۳۰ سی‌سی بالا آوردن خون مشاهده نگردید. در تیمارهای عصاره نعناع همه دوز های مورد استفاده مانع بالا آوردن خون در زالو شده و روند بهبودی زالوهای بندی شده کاملا مشهود بود و در دوز ۳۰ سی‌سی، روند بهبودی بهتری در زالوهای بندی شده نسبت به دوزهای ۱۰ و ۲۰ سی سی بر لیتر مشاهده شد. استفاده از عصاره‌های گیاهی نعناع، کاسنی و آویشن مشخص شد که تأثیر این عصاره‌ها روی زالوی آرایشی بیشتر از زالوی طبی بود. این تفاوت به‌ویژه در بندی شدن و بالا آوردن خون توسط زالو مشاهده شد به‌طوری که زالوی آرایشی عملکرد بهتری در واکنش به عصاره‌ها نشان داد.

واژگان کلیدی: زالوی شرقی، دفرمه شدن، عرقیات، نعناع، کاسنی.

تاریخچه مقاله
تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۱۰/۱۶
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۵/۱/۲۹
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۵/۲/۱۳
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۵/۲/۱۳

تمامی حقوق برای دانشگاه آزاد اهواز محفوظ است.

* نویسنده مسئول: محمد سوداگر، گروه تکثیر و پرورش آبزیان، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی، گرگان، ایران.

ایمیل: sudagar_m@gau.ac.ir

استناد: سوداگر، محمد؛ فیروزبخش، سپیده؛ حیدری، ساجده؛ مقصودلوکمالی، مبین. تأثیر عرقیات گیاهی نعناع، کاسنی و آویشن بر دفرمه شدن (بندی شدن) و بالا آوردن خون در زالوی شرقی *Hirudo orientalis*. مجله زیست شناسی دریا، زمستان ۱۴۰۴؛ ۱۷(۴): ۳۸-۴۷

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۳۸-۴۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

مقدمه

زالوی شرقی (*Hirudo orientalis*) یکی از گونه‌های با ارزش جانوری است که از دیرباز در طب سنتی برای درمان بیماری‌هایی مانند: فشار خون بالا، اختلالات گردش خون، التهاب و ترمیم بافت‌های آسیب‌دیده مورد استفاده قرار گرفته است (Adams, 1989; Hackenberger and Janis, 2019; Zhao *et al*., 2024; Firouzbakhsh and Sudagar, 2025). به دلیل تماس مستقیم این جانور با خون انسان، حفظ سلامت آن اهمیت حیاتی دارد. در سال‌های اخیر، پرورش زالو در مزارع با شرایط کنترل‌شده و تحت نظارت‌های بهداشتی به عنوان راهکاری مؤثر برای جلوگیری از صید بی‌رویه و تهدید انقراض آن ها مورد توجه قرار گرفته است (شکل ۱).



شکل ۱. زالوی شرقی

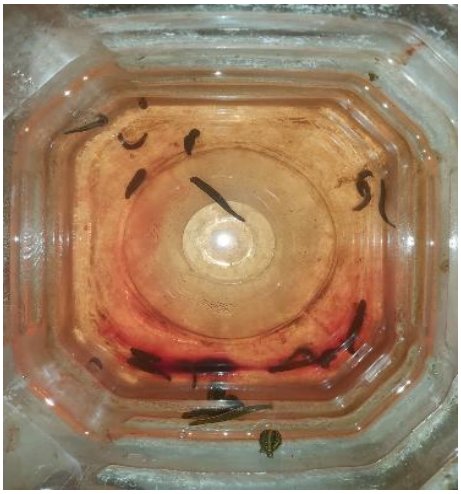
یکی از چالش‌های رایج در فرآیند خوندهی، به ویژه در زالوهایی که برای مصارف آرایشی یا طبی استفاده می شوند، بروز ناهنجاری‌های جسمی است که اصطلاحاً دفرمگی یا بندی شدن نامیده شده و دیگری بالا آوردن خون به معنای خروج خون و ترشحات از دستگاه گوارش توسط زالو است. این فرایند می تواند منجر به آلودگی آب شده که به تدریج رنگ آب را تغییر داده و میزان اکسیژن آب کاهش می یابد و در نهایت به افزایش تعداد تلفات زالو منجر می شود (Ceylan and Erbatur ., 2012 ; Kwak *et al* ., 2021). درحالی که بندی شدن یا تغییرات ظاهری بدن زالو، مانند: حالت تسبیحی، سوسیسی و ساعت شنی و... به دلیل عوامل متعددی اتفاق می افتد (Firouzbakhsh *et al*., 2025; Heydari *et al*., 2025). این تغییر شکل می تواند پس از تغذیه، منجر به مرگ زالو شود. عوامل موثر در این تغییر شکل عبارتند از: آلودگی آب، تغییرات pH، استفاده از روده آلوده در تغذیه، تعویض نامنظم آب، رعایت نکردن بهداشت محیط، دمای نامناسب، عدم رعایت بهداشت در فرآیند تغذیه زالو، استفاده از داروهای شیمیایی نامناسب، افزودن مواد شیمیایی به خون برای جلوگیری از انعقاد، عدم رعایت دما، رطوبت و اکسیژن مناسب پس از تغذیه ، تعویض نکردن به موقع آب پس از تغذیه (که ممکن است باعث شیوع بیماری شود) و تغذیه نامناسب (Saglam 2018; Bidmal *et al*., 2021 ; Cai *et al* ., 2024; Firouzbakhsh and Sudagar, 2024). این اختلال نه‌تنها سبب کاهش کیفیت و ارزش اقتصادی زالوها می‌شود، بلکه بازده پرورش در مزارع را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. در پاسخ به این مشکل، استفاده از داروها و مواد با منشاء گیاهی به دلیل هزینه کمتر، اثرات جانبی محدودتر و سازگاری زیستی بیشتر مورد توجه پرورش‌دهندگان و پژوهشگران قرار گرفته است (شکل ۲ و ۳).

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۳۸-۴۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir



شکل ۲. زالوهای دفرمه شده پس از تغذیه



شکل ۳. بالا آوردن خون توسط زالو ها پس از تغذیه

در طب سنتی، گیاهانی نظیر: نعناع (*Mentha piperita*)، آویشن (*Thymus vulgaris*) و کاسنی (*Cichorium intybus*) دارای خواص گوارشی، ضد میکروبی، ضد التهابی و آرام‌بخش شناخته شده‌اند (Aldahak *et al*., 2021; Nadi *et al*., 2023; Saba *et al*., 2024). نعناع با طبع گرم و خشک خود در رفع تهوع و تسکین اختلالات گوارشی مؤثر است. آویشن به عنوان گیاهی با فعالیت ضدباکتریایی و آنتی‌اکسیدانی قوی شناخته می‌شود و کاسنی به دلیل اثرات در کاهش التهاب و بهبود عملکرد کبد و دستگاه گوارش، جایگاه ویژه‌ای در درمان با گیاهان دارد (El Menyiy *et al*., 2022).

نعناع با نام علمی *Mentha spicata* از خانواده نعناع (Lamiaceae) با حدود ۲۰۰ جنس و۴۰۰۰ گونه، یکی از بزرگ ترین و متمایزترین خانواده های گیاهان گلدار با پراکندگی جهانی است. این خانواده به دلیل داشتن گونه هایی با میزان اسانس بالا و اثر فعال بیولوژیکی شناخته می شود. ترکیبات فعال این گیاه شامل: اسانس‌ها، پلی‌فنول‌ها، فلاونوئیدها و ترپنوئیدها است که فعالیت‌های زیستی متعددی از جمله اثرات آنتی‌اکسیدانی، ضدالتهابی و ضد میکروبی دارند (Mahendran and Rahman, 2022). بخش مهمی از ارزش دارویی نعناع مربوط به اسانس آن است که در کرک‌های غده‌ای برگ و ساقه تولید می‌شود. مهم‌ترین ترکیب اسانس در بسیاری از گونه‌ها Menthol است. منتول دارای خاصیت خنک‌کنندگی، ضد درد موضعی و ضد اسپاسم بوده و در داروهای گوارشی و تنفسی استفاده می‌شود (Yousefian *et al*., 2023). ترکیب دیگر Menthone است که در عطر و خاصیت ضد میکروبی نقش دارد. در گونه Mentha spicata ترکیب غالب معمولاً Carvone است که دارای فعالیت ضدقارچی

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۳۸-۴۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

و ضدباکتریایی می‌باشد (McKay and Blumberg, 2006). همچنین ترکیباتی مانند: Limonene، ۱,۸-Cineole و Pulegone نیز در اسانس نعناع یافت می‌شوند. پس از اسانس، مهم‌ترین گروه ترکیبات زیست‌فعال نعناع را پلی‌فنول‌ها تشکیل می‌دهند. این ترکیبات مسئول بخش عمده خاصیت آنتی‌اکسیدانی گیاه هستند. مهم‌ترین آن‌ها Rosmarinic Acid است که اثر ضدالتهابی و مهار رادیکال‌های آزاد دارد. از دیگر ترکیبات مهم می‌توان به Caffeic Acid، Chlorogenic Acid و Ferulic Acid اشاره کرد که در محافظت سلولی، کاهش اکسیداسیون لیپیدها و تنظیم متابولیسم نقش دارند. نعناع منبع مناسبی از فلاونوئیدها است. این ترکیبات در کاهش التهاب، تقویت سیستم ایمنی و محافظت سلولی نقش دارند. مهم‌ترین فلاونوئیدهای گزارش‌شده در نعناع شامل Quercetin، Apigenin، Luteolin و Eriocitrin هستند (McKay & Blumberg, 2006). ،نعناع به کاهش التهاب و دردهای مفصلی کمک کرده و خواص ضد باکتریایی، ضدقارچی و ضد ویروسی دارد (El Menyiy *et al*., 2022).

آویشن با نام علمی *Thymus vulgaris* از جنس آویشن*Thymus* شامل گیاهان معطر و چند ساله با حدود ۲۱۵ گونه بوته ای کوچک است که در سراسر دنیا پراکنده شده اند. منطقه مدیترانه به عنوان مرکز پراکنش این جنس در نظر گرفته می شود (Ricardo-Rodrigues *et al.*, 2024). در فلورا ایرانیکا، ۱۴ گونه از این جنس در ایران نام برده شده است. آویشن به دلیل خواص ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی قوی شناخته می شود. ترکیبات پلی متوکسی فلاوون ها و مونوترپن های موجود در این گیاه دارای اثرات آنتی اکسیدانی، ضد تشنج، ضد التهاب و ضد سرفه در انسان می باشد هستند (Mozaffarian , 2013; Hosseinzadeh *et al*., 2015; Kuete., 2017).

کاسنی با نام علمی *Cichorium intybus* که به خانواده آستراسه تعلق دارد، به عنوان یک گیاه دارویی شناخته می شود (Street *et al*., 2013) و در درمان بیماری های مربوط به سیستم کبدی، صفراوی و کلیوی کاربرد فراوانی دارد) ؛ همچنین، دارای خواص ضد باکتریایی، ضد درد، ضد سرطان و ضد دیابت است (Duda *et al.*, 2024). برخی از ترکیبات مهم و فعال موجود در کاسنی شامل مشتقات کافئیک اسید، فروکتوالیگوساکاریدها، فلاونوئیدها، اینولین و پلی فنل ها هستند (Birsa and Sarbu, 2023). با توجه به قابلیت‌های دارویی این گیاهان، در این پژوهش تلاش شد تأثیر عرقیات نعناع، آویشن و کاسنی در دوزهای مختلف بر بهبود دفرمگی‌های ظاهری و بالا آوردن خون در زالوی شرقی بررسی شود. تعیین تأثیر این ترکیبات طبیعی بر بازسازی بافتی، کاهش علائم بالینی و میزان تلفات زالوها، می‌تواند راهکاری ایمن و مؤثر برای ارتقاء سلامت زالوهای پرورشی و بهبود عملکرد مزارع ارائه دهد.

مواد و روش‌ها

این پژوهش، در مرکز تحقیقات آبزی پروری شهید ناصر فضلی برآبادی واقع در دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان از مهر تا آذر ۱۴۰۳ انجام شد.

تهیه زالو

جهت انجام پژوهش از ۲۱۶ قطعه زالوی شرقی در اندازه های آرایشی و طبی هر یک به تعداد ۱۰۸ قطعه مورد استفاده قرار گرفت. زالوها، از مرکز تکثیر و پرورش زالوی معتبر تهیه و به محل مورد پژوهش منتقل شد.

طرح آزمایش

جدول ۱. تیمارهای مورد آزمایش این پژوهش در جدول ۱ آمده است (هر تیماربا سه تکرار)

تیمار	دوز ۱ (سی سی بر لیتر)	دوز ۲ (سی سی بر لیتر)	دوز۳ (سی سی بر لیتر)
عرق کاسنی (یک بار تقطیر شده)	۱۰	۲۰	۳۰
عرق آویشن (یک بار تقطیر شده)	۱۰	۲۰	۳۰
عرق نعناع (یک بار تقطیر شده)	۱۰	۲۰	۳۰
شاهد	بدون مواجهه با عرقیات		

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۳۸-۴۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

در این تحقیق برخی فاکتورهای فیزیوشیمیایی آب مورد سنجش قرار گرفت (جدول ۲).

جدول ۲. برخی از فاکتورهای کیفی آب مورد آزمایش

فاکتورهای کیفی آب مورد آزمایش	
دمای محیط(درجه سانتی گراد)	۲۵±۱
دوره نوری	۸ ساعت روشنایی و ۱۶ ساعت تاریکی
pH آب	۷/۴-۷/۲
تعویض آب	هر ۲۴ ساعت یک بار

تهیه خون از کشتارگاه و تغذیه زالو

جهت تغذیه زالوها، حدود ۲ لیتر خون گاو از کشتارگاه مجاز تهیه گردید. برای جلوگیری از لخته شدن خون، از هپارین به میزان یک ویال استفاده شد (Bidmal *et al*., 2022). جهت فرآیند خون‌دهی به زالو، ابتدا ۲ متر روده استریل شده گاو با خون دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد پر شد تا شرایط مناسب تغذیه فراهم شود (Kutschera and Roth, 2005 ; Karasartova *et al*., 2025). پس از رسیدن روده‌های حاوی خون به دمای مناسب جهت تغذیه زالوها به ظروف حاوی آن ها اضافه شد تا فرآیند تغذیه انجام گیرد. بعد از تغذیه کامل زالوها، روده از ظرف خارج و زالوها براساس اندازه تفکیک شده، تا از هم‌جنس‌خواری جلوگیری شود؛ سپس زالوها شست‌وشو داده شده تا از آلودگی پاک شوند. این مراحل به بهینه‌سازی سلامت و تغذیه زالو کمک می‌کند (Bidmal and Sudagar, 2020; Firouzbakhsh *et al*., 2025).



شکل ٤. خوندهی زالو. A): روده استریل گاو B) رساندن دمای خون داخل روده به ۳۷ درجه سانتی گراد C) انتقال روده به داخل ظرف زالوها و شروع تغذیه زالو

آماده سازی و استفاده از عرقیات

پس از خوندهی زالوها تعداد ۲۱۶ قطعه زالو، در۳۶ ظرف یک لیتری (در هر ظرف ۶ قطعه) توزیع شدند. پس از خوندهی، در ظروف، عرقیات آویشن، کاسنی و نعناع (یک بار تقطیرشده شرکت گلستان) بر اساس تیمارهای مورد پژوهش اضافه گردید و اثر عرقیات در بهبود وضعیت زالوها مورد ارزیابی قرار گرفت. روزانه آب ظروف تعویض و عرقیات با دوزهای بیان شده به آب افزوده و این کار به مدت چهار هفته ادامه یافت.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۳۸-۴۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

تجزیه و تحلیل آماری

طرح آماری مورد استفاده در این آزمایش به صورت طرح آماری کاملا تصادفی در نظر گرفته شده است. برای تجزیه و تحلیل تمامی داده‌ها، از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و برای رسم نمودارها از برنامه Excel 2021 استفاده شد. جهت حصول اطمینان از نرمال بودن داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده گردید توزیع داده‌های مورد بررسی با استفاده از آزمون تجزیه واریانس یک‌طرفه (Oneway ANOVA) در سطح اطمینان ۹۵ درصد (سطح معنی‌داری ۰/۰۵ > P)، ابتدا اختلاف کلی بین میانگین‌ها مشخص و سپس با آزمون دانکن، گروه‌ها از یکدیگر تفکیک گردیدند. سطح معنی‌داری برای تمام محاسبات ۰/۰۵ > P در نظر گرفته شد.

نتایج

نتایج این مطالعه نشان داد که عصاره‌های گیاهی مختلف، اثرات متفاوتی بر بهبود وضعیت زالوهای شرقی پس از تغذیه و پیشگیری از عوارضی مانند بندی شدن و بالا آوردن خون دارند. در میان عصاره‌های آزمایش شده عرق نعناع به طور مؤثری از بالا آوردن خون در زالوها جلوگیری کرد و به بهبود قابل‌توجه وضعیت زالوهای بندی شده کمک نمود به طوری که بهترین نتیجه در دوز ۳۰ سی‌سی بر لیتر مشاهده شد؛ همچنین، عرق آویشن در دوزهای ۲۰ و ۳۰ سی‌سی بر لیتر نه تنها مانع بالا آوردن خون نشد بلکه منجر به تلفات کامل زالوها گردید. هرچند در دوز ۱۰ سی‌سی تلفاتی مشاهده نشدولی، بالا آوردن خون مشاهده گردید. عرق کاسنی نیز در دوزهای ۲۰ و ۳۰ سی‌سی بر لیتر توانست از بالا آوردن خون جلوگیری کند، اما در دوز ۱۰ سی‌سی بر لیتر این اثر مشاهده نشد. همچنین، این تحقیق نشان داد که اندازه زالو در پاسخ به عصاره‌های گیاهی نقش دارد. زالوهای آرایشی نسبت به زالوهای طبی واکنش بهتری به عصاره‌ها، به ویژه در جلوگیری از بندی شدن و بالا آوردن خون نشان دادند. به طور کلی این مطالعه بر اهمیت استفاده از عصاره نعناع برای بهبود شرایط نگهداری و کاهش تلفات زالوهای شرقی پس از تغذیه تأکید می‌کند و می‌تواند مبنایی برای تحقیقات بیشتر در زمینه استفاده از گیاهان دارویی در پرورش زالو باشد (جدول ۳).

جدول ۳. اثر عرقیات مورد استفاده در بالاآوردن خون، درمان بندی شدن و تلفات زالوها

تیمار	دوز (سی‌سی/لیتر)	بالا آوردن خون	تلفات	درمان بندی شدن	سرعت درمان
عرق کاسنی	۱۰	۱	۰	۰	۰
عرق کاسنی	۲۰	۰	۲	۰	۰
عرق کاسنی	۳۰	۰	۲	۰	۰
عرق آویشن	۱۰	۱	۰	۰	۰
عرق آویشن	۲۰	۱	۲	۰	۰
عرق آویشن	۳۰	۱	۰	۰	۰
عرق نعناع	۱۰	۰	۰	۲	۱
عرق نعناع	۲۰	۰	۰	۲	۱
عرق نعناع	۳۰	۰	۰	۲	۲
شاهد	۰	۱	۲	۰	۰

بالاآوردن خون (ندارد = ۰ ، دارد = ۱)، **تلفات زالوها** (ندارد = ۰، جزیی = ۱، کامل = ۲)، **درمان بندی شدن** (ندارد = ۰ ، درمان نسبی = ۱، درمان کامل = ۲)، **سرعت درمان** (ندارد = ۰، معمولی = ۱، سریع تر = ۲)

بحث و نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر با هدف تعیین اثرات عرقیات گیاهی نعناع، آویشن و کاسنی بر بالا آوردن خون و بندی‌شدن بدن در زالوها انجام شد. معمولا بندی شدن بدن و بالا آوردن خون پس از تغذیه در برخی زالوها مشاهده می‌شود (Firouzbakhsh *et al*., 2025) که می‌تواند نشانه‌ای از اختلالات گوارشی، اختلال در تنظیم فشار مایعات درون بدن یا تخریب بافت عضلانی باشد (Elliott and Kutschera, 2011). یافته‌های این پژوهش، به درک بهتر از نقش داروهای گیاهی در بازسازی ساختار طبیعی زالوها کمک می‌کند. نتایج این پژوهش نشان داد که دوزهای ۲۰ و ۳۰

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۳۸-۴۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

سی‌سی بر لیتر عرق آویشن موجب مرگ زالوها شد. حتی در دوز ۱۰ سی‌سی بر لیتر علائم شدید گوارشی مانند بالا آوردن خون مشاهده شد. مطالعه‌ی Soković و همکاران (۲۰۱۰) نشان داد که آویشن در غلظت‌های بالا می‌تواند به سرعت بر باکتری‌ها و سلول‌های یوکاریوتی اثر مخرب داشته باشد. از آن جا که زالو موجودی نرم‌تن و آسیب پذیر است به‌ویژه در برابر ترکیبات لیپوفیلیک مانند: تیمول، آسیب‌پذیری بالایی دارد.

Wassif و Mohammed (۲۰۲۲) مطالعه‌ای را با هدف بررسی تأثیر آویشن (*Thymus vulgaris*) و ترکیب فعال آن تیمول، به عنوان محرک‌های ایمنی در پیشگیری از عفونت آزمایشگاهی با *Aeromonas hydrophila* در ماهی تیلاپیای نیل (*Oreochromis niloticus*) انجام دادند. در این پژوهش، ۹۰ ماهی سالم به سه گروه تقسیم شدند: گروه کنترل آلوده و درمان‌نشده، گروه تغذیه‌شده با جیره حاوی آویشن (۱۰ گرم بر کیلوگرم) و گروه تغذیه‌شده با جیره حاوی تیمول (۳ گرم بر کیلوگرم) به مدت ۸ هفته، سپس همه گروه‌ها به‌طور تجربی آلوده شدند. نتایج نشان داد که آویشن و تیمول باعث افزایش معنی‌دار فعالیت لیزوزیم، بهبود بقاء و کاهش ضایعات بافتی در اندام‌هایی مانند کبد، طحال، روده، آبشش، قلب و عضله نسبت به گروه آلوده و درمان‌نشده شدند و نتیجه گرفتند که افزودن آویشن یا تیمول به جیره می‌تواند ایمنی را تقویت کرده و از بافت‌های ماهی در برابر آسیب‌های ناشی از *A. hydrophila* محافظت نماید. استفاده از آویشن برای درمان زالو باید با احتیاط بسیار صورت گیرد. در تیمارهای آویشن، تمامی دوزهای مورد استفاده موجب بروز بالا آوردن خون و تلفات شد.

مطالعه Street و همکاران (۲۰۱۳) نشان داد که کاسنی در دوزهای پایین ممکن است محرک موقتی معده باشد، اما در دوزهای بالا خاصیت ضدالتهابی و حفاظتی دارد. تأثیر عصاره کاسنی بر ماهی قزل‌آلا نشان داد که دوزهای بالای عصاره نه تنها اثرات سمی نداشت بلکه، موجب بهبود ضایعات گوارشی شدولی در تحقیق حاضر در دوز ۱۰ سی سی بر لیتر سبب بالاآوردن خون ولی بدون تلفات و عدم درمان بندی شدن و در دوز ۲۰ و ۳۰ سی سی بر لیتر جلوگیری بالاآوردن خون و تلفات کامل و عدم درمان بندی شدن مشاهده گردید.

مقصودلوکمالی و همکاران (۱۴۰۴) در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر مخلوطی از آنتی‌بیوتیک‌های آموکسی‌سیلین، سفتریاکسون و سیپروفلوکساسین بر کاهش میزان دفرمگی (بندی شدن)، بالا آوردن خون و تلفات در زالوی شرقی پرداختند. در این پژوهش، زالوها در چهار گروه شامل یک تیمار شاهد (بدون آنتی‌بیوتیک) و سه تیمار دریافت‌کننده غلظت‌های مختلف مخلوط آنتی‌بیوتیکی (۲۱/۶۹، ۳۱/۹۸ و ۴۱/۸۶ میلی‌گرم بر لیتر) پس از سه مرحله خون‌دهی، مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که تمام تیمارهای آنتی‌بیوتیکی به طور چشمگیری میزان تلفات، دفرمگی و قی کردن را در مقایسه با گروه شاهد که دچار مشکلات قابل توجهی بود، کاهش دادند .به طور کلی، این یافته‌ها اثربخشی ترکیب آنتی‌بیوتیکی را در بهبود سلامت و افزایش بقای زالوهای پرورشی در مراحل مختلف رشد تأیید می‌کند.

فیروزبخش و همکاران (۱۴۰۴) در مطالعه ای، با هدف تعیین کارایی ترکیب آنتی‌بیوتیک‌های (پنی‌سیلین، سیپروفلوکساسین، تتراسایکلین و لینکومایسین) بر کاهش میزان بالا آوردن خون و بد شکلی بدن در *H. orientalis* بیان کردند که طی آن مخلوط پودری از آنتی‌بیوتیک‌های مذکور با نسبت‌های مشخص تهیه و دو گرم از مخلوط آن ها در ۲/۵ لیتر آب حل گردید. سپس، ۲۶۰ میلی‌لیتر از این محلول به ۲ لیتر آب حاوی زالوهای کبریتی، آرایشی و طبی اضافه شد تا غلظت نهایی هر آنتی‌بیوتیک در محیط آبی مشخص گردد. ۹۰ قطعه زالو به سه تیمار شاهد (بدون آنتی‌بیوتیک) و دو تیمار (زالوهای کبریتی-آرایشی و زالوهای طبی در معرض محلول آنتی‌بیوتیک) تقسیم شدند و مواجهه با آنتی‌بیوتیک‌ها بلافاصله پس از خوندهی و به مدت چهار هفته ادامه یافت. مشاهدات روزانه شامل فعالیت حرکتی، رفتار قی کردن و علائم بد شکلی ثبت شد. نتایج نشان داد که همه زالوهای تحت مواجهه با آنتی‌بیوتیک، رفتار قی کردن را از خود نشان ندادند، در حالی که این رفتار در تیمار شاهد به طور مداوم مشاهده شد. در مورد بد شکلی بدن زالو، تنها حدود ۲۰ درصد از زالوها بهبودی کامل را نشان دادند، هرچند روند درمان در زالوهای کبریتی و آرایشی سریع‌تر از زالوهای طبی بود. این یافته‌ها حاکی از اثرات مؤثر آنتی‌بیوتیک ترکیبی در کنترل رفتارهای غیرطبیعی ناشی از عفونت باکتریایی در زالوها، به‌ویژه بالاآوردن خون بود. با این حال، اطلاعات در منابع داخلی در این زمینه بسیار کم گزارش شده است.

در پژوهش فیروزبخش و همکاران (۲۰۲۵) ، جهت پیشگیری از بندی‌شدن بدن و بالا آوردن خون در زالوی شرقی و بهبود زالوها، از سفتریاکسون با دوز یک گرم محلول در آب، پس از خون دهی به زالوها، استفاده گردید. بعد از گذشت دو هفته، کاهش میزان بندی‌شدن زالوها و

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

JOMB
مجله زیست شناسی دریا
دوره ۱۷، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات: ۳۸-۴۷
https://jmb.ahvaz.iau.ir

تلفات مشاهده گردید. نتایج نشان داد حدود ۹۰-۷۰ درصد زالوها پس از استفاده از سفتریاکسون بهبود یافتند؛ همچنین، بالا آوردن خون در زالوها پس از تغذیه با خون، مشاهده نگردید. لذا، استفاده از سفتریاکسون می‌تواند علاوه بر جلوگیری از بالا آوردن خون، سبب کاهش بندی‌شدن در زالوی شرقی گردد. اثرگذاری مثبت عرق نعناع در همه دوزها به‌ویژه در ۳۰ سی‌سی بر لیتر روند بهبود بندی شدن زالوها به‌وضوح قابل مشاهده بود.

در پژوهشی که توسط حیدری و همکاران (۱۴۰۴) انجام شد تاثیر آنتی بیوتیک لینکومایسین بر بندی شدن بدن و بالا آوردن خون در زالوی شرقی مورد ارزیابی قرار گرفت. در این پژوهش تعداد ۹۰ قطعه زالوی شرقی در اندازه های کبریتی، آرایشی و طبی هر کدام به تعداد ۳۰ قطعه، در سه تکرار، در پت های با حجم سه لیتر آب، توزیع سپس، لینکومایسین به میزان دو میلی گرم بر لیتر پس از خون دهی زالوها به ظروف افزوده گردید. نتایج نشان داد پس از گذشت چهار هفته ۹۰ درصد زالوهای کبریتی،۸۰ درصد زالوهای آرایشی و ۶۰ درصد زالوهای طبی بندی با استفاده از لینکومایسین بهبود یافتند. همچنین، پس از استفاده از لینکومایسین بالا آوردن خون در زالوها پس از تغذیه مشاهده نگردید. لذا استفاده از لینکومایسین می تواند علاوه بر جلوگیری از بالاآوردن خون، سبب کاهش بندی شدن بدن و تلفات در زالوی شرقی گردد. که با مطالعه حاضر هم راستا بوده است. علت آن می تواند خاصیت باکتری کشی آنها باشد. لذا استفاده از عرق نعناع می تواند از بالاآوردن خون در زالو جلوگیری نموده و در درمان بندی شدن موثر باشد. بهترین دوز مورد استفاده می ۳۰ سی سی بر لیتر پیشنهاد می شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله نویسندگان از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و بنیاد علم ایران تشکر و قدردانی نمایند.

References

1. **Adams, S. L. (1989).** The medicinal leech: historical perspectives. In Seminars in Thrombosis and Hemostasis (Vol. 15, No. 03, pp. 261-264). Copyright 1989 by Thieme Medical Publishers, Inc.
2. **Aldahak, L., Salem, K. F., Al-Salim, S. H., and Al-Khayri, J. M. (2021).** Advances in chicory (*Cichorium intybus* L.) breeding strategies. In Advances in plant breeding strategies: vegetable crops: volume 10: leaves, flowerheads, green pods, mushrooms and truffles (pp. 3-57). Cham: Springer International Publishing.
3. **Bidmal, H., and Sudagar, M. (2020).** Effect of two water–moss and peat soil environments on cocoon number, cocoon weight, and mortality rate of eastern leech (*Hirudo orientalis*). *Plasma and Biomarkers Journal*, 13(4).
4. **Bidmal, H., Sudagar, M., and Shakouri, M. (2021).** Effect of goat and sheep blood on sexual maturation, survival, and cocoon and larva production in the eastern leech (*Hirudo orientalis). Animal Environment Quarterly,* 13(4), 301–306.
5. **Bidmal, H., Sudagar, M., and Shakouri, M. (2022).** The effect of goat and sheep blood on sexual maturation, survival, and cocoon and larval production in the oriental leech (*Hirudo orientalis*). Quarterly Journal of Animal Ecology. Year 13, No. 4, pp. 301 -306.
6. **Birsa, M. L., and Sarbu, L. G. (2023).** Health Benefits of Key Constituents in *Cichorium intybus* L. *Nutrients*, *15*(6), 1322.
7. **Cai, M., Shen, H., Xing, Y., Wang, W., Guan, F., and Luo, Y. (2024).** Starvation-induced changes in the proteome and transcriptome of the salivary glands of the leech (*Hirudo nipponia*). PLoS One, 19(6), e0304453. Doi.org/10.1371/journal.pone.0304453.
8. **Ceylan, M. and Erbatur, I., (2012).** A study on nutrition of medicinal leech (*Hirudo verbena* Carena, 1820): Cannibalism?. Ege Journal of Fisheries and Aquatic, 29 (4): 167-170. doi: 10.12714/egejfas.2012.2.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

9. **Duda, Ł., Kłosiński, K. K., Budryn, G., Jaśkiewicz, A., Kołat, D., Kałuzińska-Kołat, Ż., and Pasieka, Z. W. (2024).** Medicinal use of chicory (*Cichorium intybus L.*). Scientia Pharmaceutica, 92(2).
10. **El Menyiy, N., Mrabti, H. N., El Omari, N., Bakili, A. E., Bakrim, S., Mekkaoui, M and Bouyahya, A. (2022).** Medicinal uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology of *Mentha spicata*. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2022(1), 7990508.
11. **Elliott, J. M., and Kutschera, U. (2011).** Medicinal leeches: historical use, ecology, genetics and conservation. Freshwater Reviews, 4(1), 21–41.
12. **Firouzbakhsh, S., and Sudagar, M. (2024).** Review of reproduction and cocoon laying in leeches. *Ornamental Aquatics Journal*, 11(4), 53–64.
13. **Firouzbakhsh, S., and Sudagar, M. (2025).** A review of the importance of the leech and its saliva enzymes. Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics, 14(1), 1-20. Doi: 10.22069/japu.. 2024.22381.1867.
14. **Firouzbakhsh, S., Heydari, S., Maghsoudlou Kamali, M., and Sudagar, M. (2025).** Effect of Ceftriaxone antibiotic on segmentation and regurgitation in the oriental leech (*Hirudo orientalis*). Ornamental Aquatic Animals Scientific-Promotional Journal, 25-35.
15. **Firouzbakhsh, S., Sudagar, M., Maghsudlo Kamali, M., and Heydari, S. (2025).** Efficacy of an antibiotic combination (penicillin, ciprofloxacin, tetracycline, and lincomycin) on vomiting and improving the healing process in the eastern leech *(Hirudo orientalis*).(in press)
16. **Hackenberger, P.N.; Janis, J.E(2019).** A comprehensive review of medicinal leeches in plastic and reconstructive surgery. Plast. Reconstr. Surg. Glob. Open 7, e2555.
17. **Heydari, S., Firouzbakhsh, S., Maghsudlo Kamali, M., Yousefi Siahkalroudi, M., and Sudagar, M. (2025).** The effect of lincomycin antibiotic on body segmentation and vomiting in the eastern leech (*Hirudo orientalis*). Journal of Aquaculture Development.
18. **Hosseinzadeh, S., Jafarikukhdan, A., Hosseini, A., and Armand, R. (2015).** The application of medicinal plants in traditional and modern medicine: a review of *Thymus vulgaris*. International Journal of Clinical Medicine, 6(9), 635-642.
19. **Karasartova, D., Arslan-Akveran, G., Sensoz, S., Mumcuoglu, K. Y., and Taylan-Ozkan, A. (2025).** *Hirudo verbana* Microbiota Dynamics: A Key Factor in Hirudotherapy-Related Infections?. Microorganisms, 13(4), 918.
20. **Kuete, V. (2017).** Moringa oleifera. In Medicinal spices and vegetables from Africa (pp. 485-496). Academic Press. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-809286-6.00022-4.
21. **Kutschera, U., and Roth, M. (2005).** Cannibalism in a population of the medicinal leech (*Hirudo medicinalis* L.). Biology Bulletin, 32, 626-628. Doi.org/10.1007/s10525-005-0154-7.
22. **Kwak, HJ., Kim, JH., Kim, JY., Jeon, Donggu, Lee, and Doo-Hyung. (2021).** Behavioral variation according to feeding organ diversification in glossiphoniid leeches (Phylum: Annelida). Sci Rep 11, 10940 (2021). Doi: org/10.1038/s41598-021-90421-1.
23. **Maghsudlo Kamali, M., Sudagar, M., Yousefi Siahkalroudi, S., Mazandarani, M., and Khajavi, F. (2025).** The effect of some antibiotics on segmentation and vomiting in Eastern leech (*Hirudo orientalis*). Journal of Utilization and Cultivation of Aquatics.
24. **Mahboubi, M. (2021).** *Mentha spicata L.* essential oil, phytochemistry, and its effectiveness in flatulence. Journal of Traditional and Complementary Medicine, 11(2), 75-81.
25. **Mozaffarian V (2013).** Identification of medicinal and 5-aromatic plants of Iran. Farhang Moaser. Tehran, pp 579-89.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]

26. **Nadi, A., Shiravi, A. A., Mohammadi, Z., Aslani, A., and Zeinalian, M. (2023).** Thymus vulgaris, a natural pharmacy against COVID-19: A molecular review. Journal of herbal medicine, 38, 100635.
27. **Ricardo-Rodrigues, S., Rouxinol, M. I., Agulheiro-Santos, A. C., Potes, M. E., Laranjo, M., and Elias, M. (2024).** The antioxidant and antibacterial potential of thyme and clove essential oils for meat preservation—an overview. Applied Biosciences, 3(1), 87-101.
28. **Saba, I., Anwar, F., Ahmad, N., Iqbal, M., Abbas, A., Iqbal, S., ... and Al-Mijalli, S. H. (2024).** Spearmint (*Mentha spicata* L.) leaves essential oil: Comparative compositional and biological attributes as a function of different agroclimatic regions. Biocatalysis and Agricultural Biotechnology, 56, 102984.
29. **Saglam, N., (2018).** The effects of environmental factors on leeches. Advances in Agriculture and Environmental Science, 1 (1): 00001. Doi:10.30881/aaeoa.. 00001.
30. **Soković, M., Glamoclija, J., Marin, P. D., Brkić, D., and van Griensven, L. J. L. D. (2010).** Antibacterial effects of the essential oils of commonly consumed medicinal herbs using an in vitro model. Molecules, 15(11), 7532–7546.
31. **Street, R. A., Sidana, J., and Prinsloo, G. (2013).** *Cichorium intybus*: Traditional uses, phytochemistry, pharmacology, and toxicology. Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine, 2013.
32. **Wassif, I. M., and Mohammed, R. S. (2022).** Use of Thyme and Thymol as Immunostimulant Agents to Control Experimental *Aeromonas hydrophyla* Infection in Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*). *Zagazig Veterinary Journal*, *50*(3), 241–254. https://doi.org/10.21608/zvjz.2022.150326.1185.
33. **Yousefian, S., Esmaeili, F., & Lohrasebi, T. (2023).** A Comprehensive Review of the Key Characteristics of the Genus Mentha, Natural Compounds and Biotechnological Approaches for the Production of Secondary Metabolites. Iranian Journal of Biotechnology, 21(4), e360.
34. **Zhao, F., Huang, Z., He, B., Liu, K., Li, J., Liu, Z., and Lin, G. (2024).** Comparative genomics of two Asian medicinal leeches, *Hirudo nipponia* and *Hirudo tianjinensis*: With emphasis on antithrombotic genes and their corresponding proteins. International Journal of Biological Macromolecules, 270, 132278.

[Downloaded from jmb.ahvaz.iau.ir on 2026-11-21]