

زالوی طبی ایرانی، شگفتی خلقت در گذر زمان

معصومه ملک*^۱، محمود خدادوست^۲

چکیده

گونه‌های مختلف زالوی طبی در طول تاریخ در درمان بیماری‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته‌اند. مقاله حاضر مروری بر تاریخچه، زیست‌شناسی و درمان و تکثیر و پرورش این موجود ارزشمند می‌باشد. سه گونه زالوی طبی *Hirudo medicinalis*, *H. verbana* و *H. orientalis* بیشتر در طب سنتی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. البته زالوی طبی ایرانی (*Hirudo orientalis*) در سال ۲۰۰۵ توسط *Trontelj* و *Utevsky* توصیف شده است. زالوی طبی در زندگی افرادی چون هیتلر، ناپلئون و جورج واشنگتن نقش داشته است. راز اثر زالوهای طبی در آنزیم‌های متنوعی است که از غدد بزاقی ترشح می‌شوند و هنگام تغذیه از انسان این آنزیم‌ها به جریان خون وارد می‌شوند. برداشت بی‌رویه زالوی طبی از طبیعت، جمعیت‌های طبیعی گونه را با خطر انقراض مواجه ساخته است. از طرفی بواسطه احتمال انتقال آلودگی از زالوهای طبی که از طبیعت جمع‌آوری می‌شوند، تکثیر و پرورش این گونه زالو‌ها از اهمیت بسزایی برخوردار است. در این راستا مزرعه تکثیر و پرورش زالوی طبی در مزرعه تحقیقاتی پردیس علوم دانشگاه تهران تاسیس شده است. همچنین کمیته راهبری زالوی طبی متشکل از نمایندگان سازمان‌های مرتبط جهت تدوین استاندارد تولید، تکثیر، توزیع، نگهداری و درمان و رعایت ایمنی پس از مصرف برای تضمین سلامت و عاری از آلودگی بودن زالو و کنترل، حفاظت و نظارت برداشت زالو از طبیعت و تجدید ذخایر آن تشکیل شد.

واژگان کلیدی: زالوی طبی، تاریخچه، تکثیر و پرورش، درمان.

*عهده دار مکاتبات، استاد جانور شناسی، تلفن: ۶۱۱۱۲۷۰۲ (+۹۸۲۱)، دورنگار: ۶۶۴۰۵۱۴۱ (+۹۸۲۱)، نشانی الکترونیکی: mmalek@ut.ac.ir

۱. دانشکده زیست‌شناسی و قطب تبارزایی موجودات زنده، پردیس علوم، دانشگاه تهران.

۲. دانشکده طب سنتی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی.

تاریخچه



شکل ۱. استفاده از زالوی طبی *H. medicinalis* جهت درمان چاقی [۳]

زالوی طبی از دیرباز در ایران و جهان در علم طب مورد استفاده قرار گرفته است. این استفاده در سال‌های اخیر رو به افزایش گذاشته و بازار جهانی و ملی بسیار ارزشمندی را ایجاد کرده است. استفاده از زالوی طبی در درمان نقرس، آرتروز، واریس، بیماری‌های قلبی عروقی، بیماری‌های چشم، فشار خون بالا، سکنه مغزی، پیوند اعضا و جراحی پلاستیک پذیرفته شده است و زالو درمانی بعنوان طب مکمل در بعضی از دانشگاه‌های آلمان [۱] در آکادمی زالو درمانی آمریکا [۲] و سایر نقاط جهان تدریس می‌شود. از نظر تاریخی ایران یکی از اولین کشورهای است که زالودرمانی را مطرح کرده و در کتب بزرگان علم پزشکی ایران نظیر قانون ابن سینا به طور مفصل به آن پرداخته شده است. اما در حال حاضر بسیاری از کشورهای از ما جلوتر هستند.

در اروپا، به ویژه فرانسه زالو درمانی در قرن ۱۸ و ۱۹ بسیار رواج پیدا کرد [۳] اولی در اواخر قرن نوزدهم عامه پسندی آن کاهش یافت. در انگلستان در سال ۱۸۳۲ در حدود ۱۰۰۰۰۰ زالو استفاده شد، در حالیکه ۵۰ سال بعد این تعداد به ۲۰۰۰ زالو کاهش یافت [۴].

در آلمان در دهه ۱۸۳۰ سالانه حدود ۳۰ میلیون زالو به آمریکا صادر می‌شد و این نگرانی در کشور آلمان ایجاد شد که نیاز کشور خودشان را نتوانند تامین کنند. زالوی اروپایی نسبت به گونه زالوی طبی آمریکایی *Hirudo decora* بدلیل ایجاد زخم عمیقتر و خارج شدن خون بیشتر ارجحیت داشت. در سال ۱۸۳۵ آمریکایی‌ها بدلیل مشکلی که در تامین زالوی آلمانی داشتند جایزه ۵۰۰ دلاری برای کسی که بتواند در آمریکا زالوی طبی اروپایی تکثیر کند، قرار دادند.

زالو درمانی در فرانسوی در سال ۱۵۷۰ بعنوان یکی از درمان‌های ایجاد کننده تعادل بین چهار مزاج خون، بلغم، صفرا و سودا مورد استفاده قرار می‌گرفت. بعنوان مثال در یکی از بیمارستان‌های پاریس بین سال‌های ۱۸۳۰ تا ۱۸۳۸ از ۱۳۲۷۰۰ تا ۱۷۸۸۱۲ زالو *H. medicinalis* مصرف می‌شد [۳].

شکل ۱ تصویری از استفاده از زالوی طبی اروپایی *H. medicinalis* جهت درمان چاقی را در سال ۱۷۵۰ نشان می‌دهد. در آن زمان هنوز این گونه به وفور در اکوسیستم‌های آب شیرین اروپا یافت می‌شد [۳]. زالو در زندگی افراد سرشناسی نظیر جورج واشنگتن، ناپلئون و هیتلر نقش داشته است. در سال ۱۷۹۹ سربازان ناپلئون در مسیر مصر به سوریه از صحرای سینا عبور می‌کردند. سربازان تشنه از آب حوضچه ای که در آن زالو وجود داشت نوشیدند و زالوها به غشای مخاطی حفره دهانی و گلوئی آنها چسبیدند.

هر چند زالوها در ابتدا کوچک بودند ولی بزودی در اثر تغذیه از خون متورم شدند و موجب مرگ سربازان در اثر خونریزی و یا خفگی ناشی از بسته شدن مجاری تنفسی شد. در دسامبر همان سال جورج واشنگتن

در اثر یک سرماخوردگی شدید و عرق و عفونت گلوئی شدید از خواب پرید. پس از چندین بار حجامت و زالودرمانی جورج واشنگتن درگذشت. امروزه اعتقاد بر این است که مرگ ایشان بیشتر مرتبط با شوک ناشی از دست دادن ۲٫۴ لیتر خون علاوه بر سابقه احتقان و از دست دادن آب بدن می‌باشد. در اوایل دهه ۱۹۴۰ پزشک هیتلر جهت درمان سردرد و وزوز گوش وی بطور منظم از زالو استفاده کرد که موثر واقع شد [۴]. شکل ۲ تاریخچه استفاده از زالو در جهان را به تصویر کشیده است [۴].

زالو از سال ۲۰۰۴ بعنوان ابزار پزشکی توسط سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA) [۵] و سپس بعنوان دارو توسط وزارت بهداشت آلمان [۶] مورد تایید قرار گرفت. امروز مراکز پرورش زالوی طبی در کشورهایی مانند آمریکا، فرانسه، آلمان، انگلیس، استرالیا، لهستان و مالزی گسترش فراوان یافته است و این جانور را بصورت استاندارد به بازار عرضه می‌کنند.

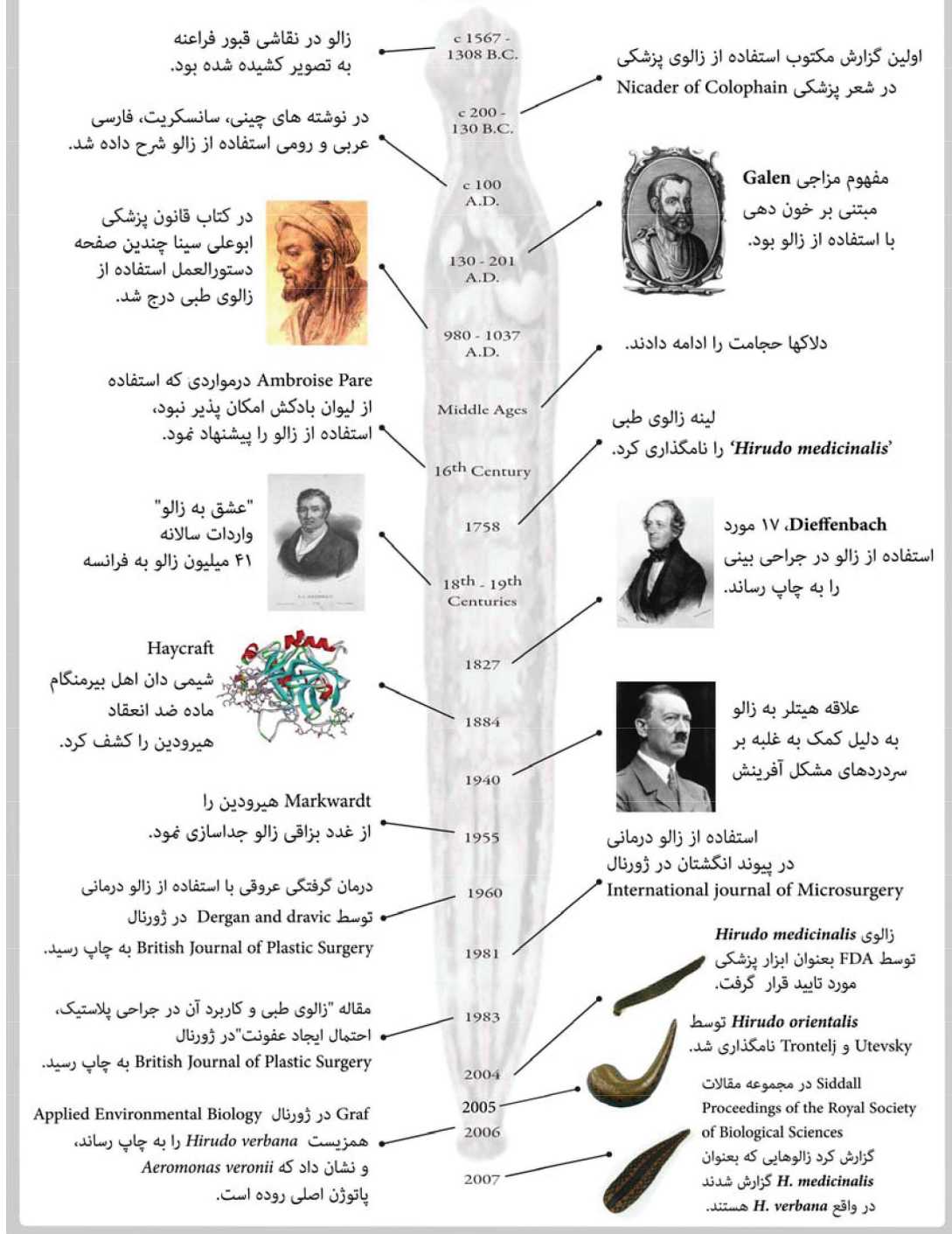
زیست‌شناسی و درمان

گونه‌های مختلفی از زالو وجود دارند که شکارچی یا انگل می‌باشند [۳]. اما ۵ گونه زالوی طبی بطور متداول در دنیا استفاده می‌شوند که شامل: زالوی طبی خاور دور *Hirudinaria manillensis*، زالوی طبی ایرانی *Hirudo orientalis*، زالوی طبی آسیای صغیر *Hirudo verbana*، زالوی طبی اروپا *H. medicinalis*، می‌باشند که سه گونه *Hirudo orientalis*، *H. verbana* و *H. medicinalis* متداولترین آنها در طب سنتی می‌باشند (شکل ۳).

تاریخچه

استفاده از زالوی طبی در پزشکی و جراحی

مسافرتی در زمان



شکل ۲. تاریخچه استفاده از زالوی طبی [۴]

البته در مواردی نظیر حاملگی، کم خونی، فشارخون و هموفیلی زالودرمانی تجویز نمی شود.

در بسیاری از کشورها بطور وسیعی از زالودرمانی در کمک به پیوند عضو استفاده می شود. در شکل ۴ استفاده از زالو در درمان بیماری ها و انگشتان پیوند زده شده با کمک زالو نشان داده شده است [۱۰]. آقای دکتر Kristan متخصص علوم اعصاب از دانشگاه San Diego تجربه ای را در این رابطه مطرح کردند. در یکی از بیمارستان های شهر San Diego پرستار هنگام تعویض باند با قیچی، انگشت یک نوزاد را قطع نمود. عمل پیوند عضو انجام شد ولی موفقیت آمیز نبود. یکی از پرستاران، دانشجوی سابق آقای دکتر Kristan که در کلاس های ایشان در رابطه با کاربرد زالودرمانی در پیوند اعضا آشنا شده بود، پیشنهاد استفاده از زالو را طرح می کند. آقای دکتر Kristan زالو را در اختیار ایشان قرار می دهد و خوشبختانه در انگشت پیوند زده شده بتدریج بهبود حاصل می شود.

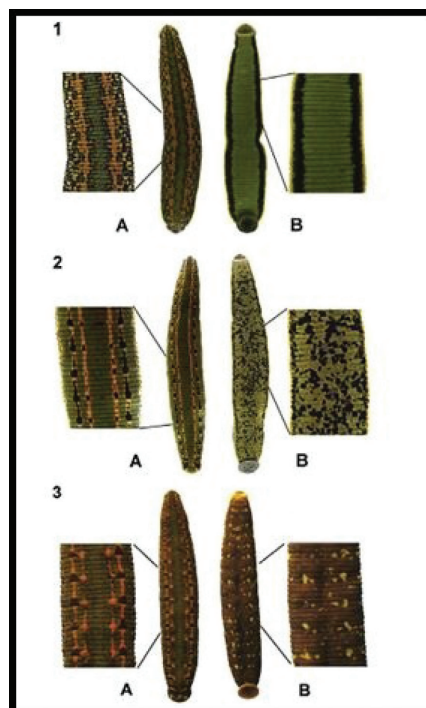


شکل ۵. پیوند انگشتان دست به کمک زالو [۱۰]

امروز چند شرکت مهم دارویی با کمک باکتری و مخمر محصولاتی با پایه هیرودین تولید می کنند که این امر سبب حفظ زالوها شده است. تحقیقات انجام شده روی بزاق زالو نشان داد که زالوهای طبی دارای پتانسیل تولید انواع متنوعی از آنزیم ها می باشد [۱۱] و وجود این ترکیبات در بزاق زالو سبب شده است که از آن بعنوان بوتاکس طبیعی یاد شود. همچنین ماده بی حس کننده نیز تزریق می کند که درد ناشی از گزش زالو را کاهش می دهد.

در روسیه قرصی از زالو تهیه شده و نقش و مکانیزم عمل این ترکیبات با جزئیات مورد بحث و بررسی قرار گرفته است [۱۲].

البته علاوه بر فواید زالودرمانی موارد احتیاط نیز وجود دارد که باید هنگام زالودرمانی در نظر گرفته شود. در روده زالوهای طبی باکتری *Aeromonas sp* بعنوان یک همزیست زیست می کند که به هضم غذا کمک می کند [۱۳]. این میکروارگانیسم می تواند برای انسان بیماری زا باشد و حتی در پیوند پوست می تواند موجب رد پیوند شود [۱۴]. در تحقیقات انجام شده روی عمل های جراحی که از زالو استفاده شده است، ۲۰٪ افراد عفونت باکتریایی *Aeromonas* را نشان داده اند. البته



شکل ۳. سطح پشتی (A) و شکمی (B) سه گونه، (۱) *Hirudo* (۲) *H. orientalis* و *H. medicinalis* (۳) *verbena* (برگرفته از [۷])

زالو توسط سه آرواره پوست بدن میزبان را شکافته و هیرودین که موثرترین ماده ضد انعقاد طبیعی است را به بدن فرد تزریق می کند. پیش از کشف هپارین، هیرودین تنها ماده ضد انعقاد مورد استفاده بود. هیرودین یک پلی پپتید اسیدی با وزن مولکولی حدود ۹۰۰۰۰ دالتون می باشد که بعنوان یک مهارکننده ترومبین عمل می کند. شاید همین عملکرد دلیل استفاده از زالوی طبی در گذشته بود. البته افرادی که از آن استفاده می کردند از عملکرد آن بی اطلاع بودند. استخراج هیرودین از *H. medicinalis* سبب برداشت سالانه حدود ۱۲۰۰۰ کیلو زالو در اروپا شده است [۸].

امروزه در برخی از مراکز درمانی نظیر *The Silesian Holistic Center of New York* زالو و محصولات استخراج شده از زالو بعنوان یکی از راه حل های جایگزین برای کشیدن پوست صورت توصیه می شود که دارای اثر طولانی، مطمئن، صد در صد طبیعی و بدون عوارض جانبی می باشد و سبب کاهش خطوط صورت و چروک ها و جوان شدن پوست می شود و به عنوان یک جایگزین طبیعی برای جراحی پلاستیک و بوتاکس در نظر گرفته می شود. آنچه که زمانی رمز زیبایی گیشاهای ژاپنی بود، امروزه بعنوان یک انتخاب آرایشی و بهداشتی متداول برای متخصصین زیبایی بلژیک، فرانسه، آلمان، روسیه و سایر کشورهای اروپایی می باشد [۹].

verbana از ترکیه و *Hirudinaria manillensis* از آسیا شده است و به احتمال زیاد *H. verbana* به طبیعت وارد شده است [۳]. متأسفانه در کشور ما زالوهای مورد استفاده از طبیعت جمع آوری می‌شوند. در سال‌های اخیر جمع آوری بی‌رویه زالوی طبی از طبیعت، توسعه فعالیت‌های کشاورزی و از بین رفتن زیستگاه‌های طبیعی گونه و استفاده از سموم شیمیایی، این گونه را در معرض خطر انقراض قرار داده است.

در صورتیکه جهت جبران کاهش جمعیت این گونه، تکثیر و پرورش مصنوعی صورت‌نگیرد، نمونه‌های طبیعی منقرض خواهد شد. اتفاقی مشابه که در اروپا در قرن ۱۹ افتاد و بدلیل برداشت بی‌رویه از طبیعت جمعیت زالوی طبی در اروپا بشدت کاهش پیدا کرد. بدنبال کاهش جمعیت زالوی طبی در قرن نوزدهم، نیاز به زالوی طبی با وارد کردن از سایر کشورها جبران شد. راه دیگر جهت جبران کاهش جمعیت زالوی طبی و تامین نیاز جامعه، ایجاد مراکز پرورش زالو می‌باشد که این کار در فرانسه و آلمان انجام می‌شود.

بعنوان مثال در اواخر ۱۸۹۰ مزرعه پرورش زالوی نزدیک Hildesheim آلمان حدود ۴ میلیون زالو پرورش می‌داد [۱۷] و یا مرکز bbeز آلمان که در حال حاضر معتبرترین مرکز پرورش زالو می‌باشد. البته این مراکز به میزان زیادی روی زالوهایی که از جنوب شرقی اروپا وارد می‌شوند تکیه می‌کردند که گونه وارداتی *H. verbana* است [۳]. از طرفی جمع آوری زالو از طبیعت همواره امکان انتقال بیماری‌های نظیر ایدز، هیپاتیت یا بیماری‌های ناشناخته زئونوتیک (مشترک بین انسان و حیوان) را فراهم می‌سازد و همواره باید این نکته را در نظر داشت: "زالوی آلوده نظیر سرنگ آلوده متحرک می‌باشد".

در کشور عده‌ای غیر متخصص با در اختیار قرار دادن اطلاعات اشتباه و طرح‌های توجیهی که فاقد پشتوانه علمی می‌باشد، سعی در کسب درآمد از طریق مشاوره و ترغیب مردم در پرورش زالو دارند. البته با توجه به نیاز روزافزون جامعه به زالوهای پرورشی جهت مصارف پزشکی، تکثیر و پرورش زالو و تولید زالوهای بهداشتی امری ضروری است، اما این امر باید زیر نظر مشاورین مجرب و با اطلاع رسانی دقیق از مشکلات و مزایای کار به افراد آموزش داده شود. زالو موجودی شگفت‌انگیز با سیستم عصبی بسیار پیچیده است و برخلاف وابسته نزدیکش کرم خاکی، شرایط تکثیر و پرورش پیچیده‌ای دارد که ظرافت خاصی را می‌طلبد.

گزارش شده است که در کشور بعضی از افراد پرورش زالو را بعنوان یکی از مشاغل خانگی درآمدزا مطرح کرده‌اند. حال این سوال مطرح است که چگونه موجودی که تنها از خون تغذیه می‌کند و بطور مستقیم با سلامت جامعه در ارتباط است را می‌توان در خانه پرورش داد و منبع تغذیه آن در خانه چیست؟ حتی اگر بپذیریم که این امر امکان پذیر است، چگونه می‌توان سلامت این زالو را تضمین نمود.

از طرفی سازمان‌هایی که مجوز تکثیر و پرورش را صادر می‌کنند می‌باید دستورالعمل‌های بهداشتی را ملاک قرار دهند. بعنوان نمونه یکی از مواردی که در دستورالعمل‌ها تاکید شده است: "در تغذیه زالو نباید از



شکل ۵. قرص تهیه شده از زالو در کشور روسیه [۱۲]

با استفاده از درمان آنتی بیوتیکی می‌توان از بروز این عفونت پیشگیری نمود [۱۵]. آنتی بیوتیک سیپروفلوکساسین بعنوان بهترین عامل موثر در درمان عفونت ناشی از باکتری‌های دو گونه زالوی *Hirudinaria manillensis* و *H. javanica* معرفی شده است [۱۶].

صرف نظر از قدمت چند هزار ساله استفاده از زالو درمانی در طب سنتی ایرانی و اشاره آن در منابع معتبری از جمله قانون بوعلی سینا، الحاوی رازی، هم اکنون در ایران، در دانشگاه‌های علوم پزشکی دارای رشته تخصصی طب ایرانی، زالو درمانی بعنوان بخشی از مباحث دروس تخصصی این رشته تدریس و آموزش داده می‌شود. البته بدلیل عدم وجود ضوابط مشخص و استاندارد در نحوه جمع آوری، نگهداری، عرضه زالوی طبی و چگونگی امحاء زالوی مصرف شده، و امکان انتقال آلودگی، خارج از مراکز دانشگاهی اشاره شده به هیچیک از پزشکان مجوز زالودرمانی داده نشده است.

تکثیر و پرورش زالوی طبی

در بسیاری از کشورها علاوه بر بانک خون، بانک زالو وجود دارد و در بیمارستان‌های کشورهای نظیر استرالیا بخش نگهداری زالو و زالو درمانی وجود دارد. گونه‌های زالوی طبی *Hirudo medicinalis*، *H. verbana* و *Hirudinaria manillensis* در کشورهای مختلف نظیر فرانسه، انگلستان، آلمان، مالزی، اکراین و روسیه پرورش داده می‌شوند و این جانور بصورت استاندارد به بازار عرضه می‌شود. گونه زالوی طبی *H. medicinalis* در گذشته در اروپا در طبیعت یافت می‌شد ولی امروزه جمعیت‌های آن کاهش یافته و بندرت در طبیعت یافت می‌شود و توسط کنوانسیون تجارت بین‌المللی گونه‌های جانوران و گیاهان وحشی در معرض خطر انقراض و نابودی (CITES) بعنوان گونه در معرض انقراض قرار گرفته است. این کاهش جمعیت سبب وارد کردن گونه‌های دیگر نظیر *H.*

نگهداری، تغذیه و پیله گیری زالوها در آزمایشگاه مورد بررسی قرار گرفت. زالوهای طبی که هر کدام دوجنسی هستند با لقاح متقابل جفت گیری نموده، سپس تخم ها را درون یک پیله اسفنج مانند می گذارند که پس از مراحل تکوین بچه زالوها از پیله خارج می شوند. میانگین وزن، طول و قطر ۴۸ پیله مورد بررسی به ترتیب $1,03 \pm 0,06$ گرم، $21,25 \pm 0,55$ سانتیمتر و $12,33 \pm 0,3$ گزارش شده است [۲۰].

البته شرایط پیله گذاری در گونه های مختلف متفاوت است. بعنوان مثال زالوی طبی مالزی *Hirudinaria manillensis* در گل پیله می گذارد، در حالیکه زالوهای طبی جنس *Hirudo* در پوشش گیاهی اطراف آب پیله می گذارند و بهمین دلیل در تکثیر و پرورش زالوی طبی ایرانی *H. orientalis* روی خزه قرار داده می شوند.

به منظور آشنایی با روند تکثیر و پرورش گونه های دیگر زالوی طبی، همزمان از مراکز مختلف پرورش زالوهای طبی مالزی، انگلیس، آلمان و دانشگاه *San Diego* بازدید بعمل آمد. البته با توجه به تفاوت های این گونه ها با زالوی طبی ایرانی، تنها الگوهای کلی نگهداری و پرورش زالو مورد استفاده قرار گرفت.

در نهایت با توجه به اطلاعات بدست آمده از این گونه در طبیعت، مطالعه گونه در شرایط آزمایشگاهی و بازدیدهای انجام شده از مراکز تکثیر و پرورش سایر گونه های زالوی طبی، پرورش گونه ایرانی زالوی طبی *Hirudo orientalis* طی سال های ۱۳۸۸ الی ۱۳۹۰ در آزمایشگاه و سپس از ۱۳۹۱ در مقیاس نیمه صنعتی در مزرعه تحقیقاتی پردیس علوم دانشگاه تهران آغاز شد.

این فعالیت ها منجر به ثبت بیوتکنیک تکثیر و پرورش زالوی طبی *Hirudo orientalis* در اداره مالکیت های صنعتی شد و بدنبال آن تاییدیه علمی توسط دانشگاه تهران صادر شد. با توجه به اهمیت کنترل بهداشتی زالو و ضرورت تضمین سلامت آنها، آزمایش های میکروبی جهت تضمین سلامت زالوهای مورد استفاده، بکار گرفته شد. در نمونه های جمع آوری شده از طبیعت که با خون تهیه شده از کشتارگاه تغذیه شدند انواع باکتری ها شامل برخی باکتری های بیماری زا مشاهده شد، درحالیکه در نمونه های پرورشی تغذیه شده با خون اسب تنها باکتری همزیست روده مشاهده شد [۲۱]. با توجه به اینکه زالو موجودی بسیار حساس است و در تکثیر و پرورش آن ظرافت خاصی باید در نظر گرفته شود، سوله مکانیزه تکثیر و پرورش زالو نیز اخیراً در مزرعه پردیس علوم دانشگاه تهران مورد بهره برداری قرار گرفت.

با توجه به اهمیت زالوی طبی و جهت ارائه راهکار و تبادل نظر با صاحب نظران در رابطه با مشکلاتی از قبیل کاهش جمعیت های طبیعی گونه و ضرورت تهیه نمونه های عاری از آلودگی جهت مصارف پزشکی، همایش "زالو: زیست شناسی، زیست فناوری و کاربردها از تاریخ ۲۸ الی ۳۰ بهمن ماه ۱۳۹۳" در دانشکده زیست شناسی پردیس علوم دانشگاه تهران برگزار شد. در این گردهمایی متخصصین در زمینه استفاده از زالو در جراحی و پیوند اعضا، زالو درمانی و تکثیر و پرورش زالو و نامگذار

خون هیچ جانوری استفاده شود". به نظر پیشنهاد بسیار مناسبی است و با رعایت آن امکان انتقال بسیاری از بیماری ها منتفی می شود، اما آیا می توان جانوری خونخوار را که از ابتدا طبیعت آن با تغذیه از خون خلق شده است و در واقع بسیاری از خواص دارویی آن هم بواسطه تغذیه از خون میسر است را با ماده دیگری نظیر جلبک تغذیه نمود؟! زالو تنها موجودی است که صرفاً از بدو تولد از خون تغذیه می کند. در طبیعت در مراحل اولیه از خون دوزیستان و پس از آن از خون پستانداران تغذیه می کند.

بنابراین تنها راه کمک به حفظ گونه و تولید زالوهای سالم، تکثیر و پرورش مصنوعی زالو می باشد. از مزایای تکثیر و پرورش زالوی طبی *Hirudo orientalis* می توان به موارد زیر اشاره کرد:

۱- با توجه به روند رو به رشد استفاده و جمع آوری گونه ها از طبیعت ممکن است نسل زالوی طبی ایران منقرض شود. با پرورش گونه در شرایط آزمایشگاهی به حفظ نسل گونه کمک می شود.

۲- از اهمیت های پرورش زالو در شرایط آزمایشگاهی، عدم امکان انتقال آلودگی به بیماران می باشد و یک منبع دائمی سالم و مطمئن برای مصرف کنندگان فراهم خواهد شد.

۳- با توجه به اینکه در موارد مختلف اندازه های متفاوتی از زالو مورد نظر است، پرورش زالو امکان دسترسی به سنین مختلف زالو را امکان پذیر می سازد. بعنوان مثال در جراحی های صورت استفاده از زالوهای کوچکتر توصیه می شود.

۴- دسترسی به زالوی طبی در کلیه فصول سال میسر خواهد شد، درحالیکه برداشت زالو از طبیعت در فصل زمستان و حتی در بعضی موارد در فصل پاییز غیر ممکن است.

۵- از طرفی تولید در مقیاس وسیع امکان استخراج و تحقیق روی ترکیباتی نظیر *hirudin, calin, destabilase, dirustasin, bdellin, hyaluronidase, tryptase inhibitor, eglins, factor Xa inhibitor, complement inhibitors, carboxypeptidase* و ساخت آنها را فراهم خواهد نمود.

قبل از شروع مطالعات در دانشگاه تهران هیچ اطلاعاتی از شرایط تکثیر و پرورش زالوی طبی بومی ایران که در سال ۲۰۰۵ با نام علمی *H. orientalis* توسط *Utevsky* و *Trontelj* از مازندران گزارش شده است، در طبیعت و آزمایشگاه وجود نداشت [۱۸].

بنابراین در گام اول بمدت یکسال شرایط زیستی گونه در طبیعت با نمونه برداری ماهانه به مدت یکسال در دو زیستگاه بررسی شد [۱۹]. نتایج این مطالعه نشان داد ارتباط مستقیم بین فراوانی گیاهان آبی و دوزیستان با زالو وجود داشته و از طرف دیگر دما نیز عامل مهمی در تکثیر و پرورش زالو بشمار می آید.

سپس با توجه به شرایط متفاوت تکثیر گونه در طبیعت با کارگاه، شرایط

پیشنهادها:

- اجتناب از زالو اندازی در مراکز نامعتبر
- حمایت از تولیدکنندگان
- حفاظت از منابع جهت حفظ این گونه ارزشمند و هدیه طبیعت
- تلاش جهت استخراج ترکیبات
- اعتماد به فعالیت دانشگاهی در طب سنتی و توسعه سلامت جامعه

منابع و مآخذ:

- [1]. <https://www.uni-due.de/naturheilkunde/91-0-Education-and-Training.html>
- [2]. <http://www.academyofhirudotherapy.org>
- [3]. Elliott, J. M. and Kutschera, U. 2011. "Medicinal leeches: historical use, ecology, genetics and conservation." *Freshwater Review*, 4: 21-41.
- [4]. Whitaker, I.S. (2009) Molecular genetics, microbiological and clinical analysis of Hirudo species (Leeches) "Implications for use in surgical practice." Gildeprint drukkerijen, Enschede, The Netherlands, 239pp.
- [5]. http://www.nbcnews.com/id/5319129/ns/health-health_care/t/fdaapproves-leeches-medical-devices
- [6] http://www.blutegel.de/egel/opencms/en/blutegel_en
- [7]. Petrauskiene, L., Utevska, O. and Utevsky, S. (2009) "Can Different Species of Medicinal Leeches (Hirudo spp.) Interbreed?" *Invertebrate Biology*, 128(4): 324-331.
- [8]. Wells, S. and Coombes, W. (1987) "The status and trade in the medicinal leech." *Traffic Bulletin* 8, 64-69.
- [9]. <http://www.silesianholisticcenter.com/>
- [10]. Paruzel, M. (2010) "Practical outline of Hirudotherapy." *Naturoterapia Par-med.* 147p (In Polish).
- [11]. Baskova, I.P. and Zavalova, L.L. (2001) "Proteinase inhibitors from the medicinal leech *Hirudo medicinalis*." *Biochemistry*, 66(7): 703-714.
- [12]. Baskova, I.P. (2015) "Scientific bases of Hirudotherapy, humoral. Aquarius," Moscow. 228p (In Russian).
- [13]. Laufer, A.S., Siddall, M.E. and Graf, J. (2008) "Characterization of the Digestive-Tract Microbiota of *Hirudo orientalis*, a European Medicinal Leech". *Applied Environmental Microbiology*, 74(19): 6151-6154.

زالوی طبی ایرانی *Hirudo orientalis* و دست اندرکاران صاحب نظر از وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، معاونت طب سنتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ستاد طب سنتی و گیاهان دارویی معاونت فناوری ریاست جمهوری، شیلات ایران و سازمان حفاظت محیط زیست کشور شرکت کردند و در رابطه با مسائل مختلف گونه زالوی طبی ایرانی شامل تنوع زیستی، کاربردهای درمانی و تولید محصولات دارویی، حفاظت، تکثیر و پرورش، قوانین و استانداردهای ارائه زالوی بهداشتی به مراکز درمانی و استفاده درمانی بحث شد.

همچنین در مراسمی جهت تقدیر از آقای دکتر Utevsky استاد دانشگاه اکراین بعنوان نامگذار گونه زالوی طبی ایرانی *Hirudo orientalis*، تندیس به ایشان اهدا شد.

با توجه به ضرورت ایجاد کارگاه های تکثیر و پرورش زالو در استان های مختلف، تاکنون سه کارگاه تکثیر و پرورش زالوی طبی ارائه شد و به کارشناسان شیلات مراکز استانها که مسئول صدور مجوز تکثیر و پرورش زالوی می باشند و همچنین افرادی که مجوز تکثیر و پرورش زالو را اخذ نموده اند و یا متقاضی آن می باشند، آموزش های لازم جهت تکثیر و پرورش بهینه و تولید زالوهای استاندارد بهداشتی قابل مصرف برای درمان بیماران، ارائه شد و تجربیات چندین ساله کسب شده در این زمینه به متقاضیان منتقل شد.

در خاتمه همایش جلسه ای با حضور دست اندرکاران و متخصصان از معاونت طب سنتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان شیلات ایران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، سازمان حفاظت محیط زیست، پردیس علوم دانشگاه تهران و متخصصین از کشورهای لهستان، اکراین و آلمان تشکیل شد و در قطعنامه همایش موارد زیر مصوب شد. ۱. تشکیل کمیته زالوی طبی متشکل از معاونت طب سنتی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، اداره کل فرآورده های طبیعی سازمان غذا و دارو، ستاد طب سنتی و گیاهان دارویی معاونت توسعه و فناوری ریاست جمهوری، سازمان شیلات ایران، سازمان حفاظت محیط زیست، سازمان دامپزشکی و دانشکده علوم دانشگاه تهران، با محوریت سازمان غذا و دارو و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، جهت تدوین استاندارد تولید، تکثیر، توزیع، نگهداری و درمان و رعایت ایمنی پس از مصرف برای تضمین سلامت و عاری از آلودگی بودن زالو و برکنترل، حفاظت و نظارت برداشت زالو از طبیعت و تجدید ذخایر آن توسط سازمان شیلات ایران و سازمان حفاظت محیط زیست تاکید شد. در حال حاضر قطعنامه همایش در حال پیگیری است و استانداردها و دستورالعمل های مختلف تولید، ارائه، مصرف و امحاء زالوی مصرف شده جهت ارائه زالوی بهداشتی و سالم به مصرف کنندگان در دست تهیه می باشد.

therstadt. 199 pp.

[18] Utevsky, S.Y. and Trontelj, P. (2005) "A new species of the medicinal leech (*Oligochaeta*, *Hirudinida*, *Hirudo*) from Transcaucasia and an identification key for the genus *Hirudo*." *Parasitology Research*, 98: 61-66

[19]. Darabi-Darestani, K. and Malek, M. (2011) "Predation in two species of leech under laboratory conditions." *Progress in Biological Sciences*, 1(2): 11-15.

[۲۰]. جعفری فر، ف. (۱۳۹۲)، "چرخه زندگی و بافت شناسی گندهای زالوی طبی ایران *Hirudo orientalis* و بررسی اثر شرایط مختلف در کشت و پرورش آن." پایان نامه کارشناسی ارشد، پردیس علوم دانشگاه تهران.

[۲۱]. شیخ زاده، م. (۱۳۹۴)، "رابطه زالو و باکتری درون همزیست در چرخه زندگی *Hirudo orientalis*." پایان نامه کارشناسی ارشد، پردیس علوم دانشگاه تهران.

[14]. Snower, D.P., Ruef, C., Kuritza, A.P. and Edberg, S.S. (1989) "Aeromonas hydrophila infection associated with the use of medicinal leeches." *Journal of Clinical Microbiology*, 27(6): 1421-1422.

[15]. Graff, J. (1999) "Symbiosis of *Aeromonas veronii* Biovar *sobria* and *Hirudo medicinalis*, the Medicinal Leech: a Novel Model for Digestive Tract Associations." *Infection and immunity*, 67(1): 1-7.

[16]. Sivachandran, P., Marimuthu, K., Ravichandran, M., Arockiaraj, J. (2013) "Antibiotic susceptibility of body surface and gut micro flora of two aquatic leech species (*Hirudinaria manillensis* and *Hirudinaria javanica*) in Malaysia." *Journal of Coastal Life Medicine*, 1(1): 76-80.

[17]. Herter, K. (1968). "Der Medizinische Blutegel und seine Verwandten." A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lu-