

## معرفی منابع و عوامل تولیدکننده و سازوکار تولید شکر تیغال در خراسان

محمدتقی کاشکی<sup>۱</sup>، علی اصغر کلاتری<sup>۲</sup> و مسعود عباسی<sup>۳</sup>

### چکیده

لازمه بهره‌برداری پایدار و اقتصادی از مانهای گیاهی، شناسایی و تعیین پراکنندگی منابع و عوامل مؤثر بر تولید آنها و اعمال شیوه‌های صحیح بهره‌برداری است. در این بررسی، با مراجعه به عرصه‌های منابع طبیعی استان و بررسی گونه‌های مختلف جنس گیاه شکر تیغال، مناطق رویشگاهی فعال از نظر تولید و بهره‌برداری مان شناسایی گردید. سپس از گیاه میزبان، عامل بیولوژیک و شکر تیغال تولید شده در منطقه نمونه‌برداری بعمل آمد. نمونه‌های گیاه و حشره با استفاده از کلیدهای گیاه‌شناسی مورد شناسایی قرار گرفت و نمونه‌های محصول شکر تیغال تجزیه شیمیایی شد. در ادامه با شناسایی عامل بیولوژیک مؤثر در تولید مان و مطالعه دقیق بیولوژی آن، سازوکار تولید شکر تیغال تعیین گردید. در نهایت ضمن برآورد میزان تولید در واحد سطح و ارزیابی اقتصادی، تأثیر بهره‌برداری به روشهای سنتی در ادامه حیات و بقای عوامل زنده دخیل در تولید مان (گیاه و حشره) مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بدست آمده نشان دادند که در سه منطقه بردسکن، سبزوار و نهبندان منابع و عوامل تولیدکننده شکر تیغال موجود هستند، و لیکن بهره‌برداری محلی از محصول شکر تیغال مرسوم نیست. همچنین بررسیها نشان دادند که مان شکر تیغال بر اثر فعالیت

۱ - مربی پژوهشی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خراسان

۲ - کارشناس ارشد امور پژوهشی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خراسان

۳ - کارشناس امور پژوهشی، مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان خراسان

نوعی سوسک با نام علمی *Larinus onopordi* از خانواده سرخرطومی‌ها بر روی گیاهی با نام علمی *Echinops robustus* Bunge از خانواده مرکبان تشکیل می‌گردد. حشره مولد با داشتن یک نسل در سال، زندگی و فعالیت خود را بر روی برگهای جوان گیاه میزبان از فروردین ماه شروع و چرخه آن تا مهرماه کامل می‌گردد. در واقع مان شکر تیغال حاصل فعالیت تغذیه‌ای- ترشحات لاروهای سنین مختلف بوده که با تغذیه از بافتهای گیاه میزبان، مواد گیاهی را گرفته و پس از صرف مقداری از آن جهت رفع فعالیتهای متابولیسمی، مازاد آن همراه با ترشحات غدد بزاقی به صورت مان (پبله) ظاهر می‌گردد. بررسیهای تکمیلی نشان دادند که بهره‌برداری از مان شکر تیغال به روشهای سنتی هیچ‌گونه آثار تخریبی بر روی عوامل تولیدکننده نداشته و مصادف بودن زمان بهره‌برداری با دوره دیابوز (رکود فعالیت) حشره مولد و فرم زیستی گیاه میزبان (همی کریپتوفیت بودن) از اهم دلایل عدم انهدام آنها به شمار می‌رود.

### کلمات کلیدی

سازوکار، شکر تیغال، سوسک سرخرطومی، بیولوژی، مان و بهره‌برداری

### مقدمه

وابستگی شدید کشورمان به واردات مواد اولیه دارویی و خروج مقادیر زیادی ارز حاصل از صادرات نفت خام لزوم توجه جدی به استعدادها و توانمندیهای موجود در زمینه‌های تولید، بهره‌برداری و فرآوری محصولات دارویی گیاهی را آشکار می‌سازد. به همین دلیل و نیز به جهت اجتناب و یا کاهش اثرات سوء ناشی از مصرف روزافزون داروهای شیمیایی، گرایش جهانی و رویکرد عمومی به استفاده از گیاهان دارویی رو به افزایش است. در حالی که کشور ما علیرغم برخورداری از سابقه‌ای دیرینه در طب سنتی و گیاه‌درمانی، به دلیل غلبه فرهنگ مصرفی، از پیشینه ارزشمند خود در این

زمینه غافل مانده و بیم آن می‌رود که ادامه این روند، جامعه و به ویژه نسل جدید را از یک منبع طبیعی درمان محروم سازد. بنابراین در راستای بازآفرینی طب سنتی و توسعه گیاه درمانی و بهره‌گیری از استعدادهای طبیعی موجود در کشورمان در زمینه منابع و فرآورده‌های داروهای گیاهی لازم است در نخستین گام نسبت به شناسایی، تعیین پراکندگی و بررسی خصوصیات بوم‌شناختی منابع و ذخائر با ارزش گیاهان دارویی اقدام گردد و بعد در جهت کشت و اهلی کردن، تولید انبوه، فرآوری و صادرات آنها تلاش و برنامه‌ریزی شود. در همین راستا و به انگیزه دستیابی به اهدافی از جمله شناسایی و تعیین پراکندگی منابع و عوامل مؤثر در تولید مان شکر تیغال، بررسی سازوکار تولید مان، شیوه‌های بهره‌برداری و تأثیر آن بر عوامل تولید و غیره در این تحقیق «منابع تولید کننده و نحوه تولید مان شکر تیغال در خراسان» بررسی شد.

به طور کلی شکر تیغال عبارت است از اجسامی پيله مانند تخم مرغی شکل و سفیدرنگ با سطح خارجی ناصاف و سطح داخلی صاف و حفره‌دار که با محتوای شیمیایی سلولز، نشاسته، موسیلاژ و قندی به نام ترهالوز خاصیت ملین و مسکن داشته و در رفع اختلالات جهاز تنفسی به ویژه تسکین سرفه‌های شدید ناشی از تحریک برونشها بسیار مؤثر و سودمند است (امین، ۱۳۷۰ و آیینه‌چی، ۱۳۷۰).

شکر تیغال حاصل فعالیت حشره‌ای سخت‌بالپوش از خانواده سرخرطومی‌ها بر روی گیاهان خاردار از خانواده مرکبان است. گونه‌های متعددی از جنس گیاهی شکر تیغال از جمله *E. persica*, *E. rotro*, *E. polygamus*, *E. sphaerocephalus*، *E. candidus* و *E. cephalotes* به عنوان گیاه میزبان حشره مولد مان شکر تیغال ذکر شده‌اند (پویان، ۱۳۶۱، امین، ۱۳۷۰ و صفوی، ۱۳۷۳). همچنین برخی گونه‌های جنس سرخرطومی از جمله *L. maculatus*، *L. melificus*، *L. nidificans* به عنوان حشرات مولد شکر تیغال معرفی شده‌اند (صفوی، ۱۳۷۳). در بررسی‌های انجام شده در مورد منابع و عوامل تولیدکننده شکر تیغال در استان اصفهان، دو گونه گیاهی *E. cephalotes* و

*E. robustus* شکل شماره ۱ به عنوان گیاهان میزبان حشره مولد مان شکر تیغال معرفی شده است (کریمزاده، ۱۳۷۱). نتایج از بررسی سیتومورفولوژی تعداد ۱۹ گونه شکر تیغال روئیده در استان فارس مشخص شد که این گونه‌ها از نظر تعداد کروموزوم به چهار گروه تقسیم می‌شوند که در گروه  $2n=28$ ، چهار گونه *E. dichrous*، سایر گونه‌ها، از نظر تکاملی در مراحل پیشرفته‌تری قرار داشته و به عنوان گیاه میزبان حشره مولد شکر تیغال عمل می‌کنند (نصیرزاده، ۱۳۷۷).

این تحقیق در منطقه‌ای به وسعت تقریبی ده هزار هکتار از اراضی دشت ریگی منطقه بردسکن واقع در ناحیه جنوب غربی استان خراسان انجام شد. منطقه مورد مطالعه به طور متوسط دارای ۳۰ درصد پوشش گیاهی طبیعی بوده و از گونه‌های غالب زیر تشکیل شده است: *Echinops robutus*، *Peteropyrum aucheri*، *Scariola Orientalis*، *Peganum harmula*، *Lanunea acanthodes* با تراکم نسبی ۴۰۰ بوته در هر هکتار بوده و جمعیت حشره فعال بر روی هر بوته به طور میانگین ۳ مورد است که در تخمین میزان تولید مان کاربرد دارد.

### مواد و روشها

در این بررسی، ابتدا اطلاعات کتابخانه‌ای با کاوش در بانکهای اطلاعاتی مختلف، منابع فارسی و لاتین جمع‌آوری گردید. بعد در یک بررسی مقدماتی با مراجعه به فروشگاه‌های معتبر گیاهان دارویی (عطاریها)، نسبت به تکمیل پرسشنامه اطلاعات مربوطه به بازار خرید و فروش و مصارف سنتی مان شکر تیغال اقدام شد. در ادامه با مراجعه به رویشگاهها و مناطق پراکنش گونه‌های مختلف جنس شکر تیغال در استان خراسان، مناطق فعال از نظر تولید و بهره‌برداری مان شکر تیغال مورد شناسایی قرار



گرفت. در مراجعات بعدی به مناطق اخیر اطلاعات محلی از قبیل نام محلی گیاه، نحوه بهره‌برداری، زمان بهره‌برداری و طول مدت بهره‌برداری، میزان استحصال محصول و آمار فروش آن جمع‌آوری گردید. همچنین نمونه‌هایی از گیاه میزبان (در مرحله گلدهی)، حشره مولد و مان تولیدی در منطقه مورد مطالعه جهت شناسایی و انجام سایر بررسیهای لازم جمع‌آوری و به مراجع ذیصلاح ارسال شد که در همین ارتباط نمونه حشره به مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریها و نمونه گیاه پس از شناسایی اولیه در هرباریوم مرکز خراسان، جهت تأیید نهائی به هرباریوم مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع تحویل شد. نمونه مان شکر تیغال بدست آمده از عرصه مورد مطالعه نیز در آزمایشگاه فارماکولوژی دانشکده داروسازی مشهد مورد تجزیه قرار گرفت و پس از تعیین ترکیبهای مؤثر آن، با مقادیر نمونه استاندارد مقایسه گردید. سرانجام به منظور بررسی سازوکار تولید مان، بیولوژی حشره مولد در شرایط طبیعی بررسی و رابطه مراحل تکاملی حشره با رشد و نمو گیاه میزبان و ترشح و تولید مان مشخص شد.

## نتایج و بحث

### گیاه شکر تیغال

شکر تیغال مولد مان در خراسان گیاهی است چند ساله، دارای کرکهای پرپشت و نم‌دین و بدون غده به رنگ سفید براق، ساقه سبز، ساده و بدون انشعاب دارای یک یا چند کاپیتول معدود، برخاسته یا راست، شیاردار که تا محل اتصال کاپیتول برگ‌دار و برگ‌ها با فواصل دور از هم می‌باشند. برگهای ساقه‌ای خاردار با ابعاد متوسط  $15 \times 7$  سانتی‌متر، چرمی ضخیم با لوبهای موجدار، در قاعده ساقه آغوش کم و بیش عریض و بدون دم‌برگ، رگ‌برگ میانی بسیار ضخیم، سایر رگ‌برگها موازی و نردبانی شکل و بسیار

متعدد، در قسمت زیرین برگ برجسته با ۳-۵ خارستبر پنجه‌ای که از برگ برآمده است و در بین آنها دارای خارهای کوچکتر، خارها طویل به طول ۱۰-۲۰ میلی‌متر، برگهای بالای ساقه اندکی کوچکتر و در نزدیک کاپیتول گرد آمده است، در نوک شرابه‌دار منشعب، جام گل کم‌رنگ، پاپوس‌ها کرک مانند، کاهی، پهن، پرماند و نابرابر، از قاعده همیشه آزاد و در تاج پیوسته است (قهرمان، ۱۳۷۳). این گیاه بومی ایران بوده و در نواحی مختلف غرب، شرق و مرکز ایران پراکنده است. اردستان، نائین، کاشان، نهبندان، بردسکن، سبزوار، مامازن و رامین، دامغان و بیارجمند شاهرود مناطق پراکنش و رویشگاه‌های اصلی گونه *E. robustus* Bunge. در ایران به شمار می‌آیند (Rechinger, ۱۳۷۹).

### معرفی سرخرطومی مولد مان شکر تیغال

حشره عامل مولد مان شکر تیغال گونه‌ای متعلق به جنس سرخرطومی‌ها از راسته سخت بالپوشان است. *L. onopordi* گونه‌ای از سرخرطومی‌هاست که به عنوان عامل مولد مان شکر تیغال از مناطق مورد مطالعه در استان خراسان جمع‌آوری و به نام زیر مورد شناسایی قرار گرفت.

*Larinus onopordi* F. (Curculionidae : Cleoninae: Licini)

در استان خراسان حشره مذکور از مناطق سبزوار، بردسکن و نهبندان بر روی گونه

گیاهی *Echinops robustus* جمع‌آوری گردید.

## مورفولوژی حشره

حشره کامل سرخرطومی بزرگی است به طول  $1/5$  سانتی‌متر و پهنای آن در عریض‌ترین قسمت بدن در حدود ۶-۷ میلی‌متر است. رنگ آن در ابتدای خروج از پیله به طور عمومی قهوه‌ای و روی بالپوشها لکه‌های خاکستری رنگ نامنظم وجود دارد. همچنین در نمونه‌های تازه، روی سطح بدن حشره ترشحات زرد رنگ غبارمانندی دیده می‌شود (شکل شماره ۲). این حشره دارای خرطوم نسبتاً بلند و کمی خمیده به طول ۴-۵ میلی‌متر است که از کرکهای سفیدی پوشیده شده است. در دو طرف خرطوم شیار نسبتاً بزرگی قرار دارد که بند اول شاخک در آن قرار می‌گیرد. شاخک از ۱۱ بند درست شده است. بر روی شاخک نیز مقدار زیادی کرک به رنگ سفید مایل به کرم دیده می‌شود. بر روی سرحشره از طرف قاعده، دو چشم مرکب به رنگ سیاه با جلای فلزی به شکل بیضی وجود دارد. پاها و قسمت شکمی بدن از پرزها و کرکهای سفید رنگ پوشیده شده است و قسمت پشتی بدن غیر از نواحی که بصورت خطوط سفید رنگ دیده می‌شوند، از کرکها و یا پرزهای به رنگ کرم پوشیده شده است. سینه اول (Pronotum) به شکل تقریباً مخروط ناقص است که در دو طرف پرونوترم یک خط سفید تا قاعده بالاپوشها امتداد دارد. طول بالپوش ۸ میلی‌متر و بر روی آن چهار خط طولی سفید رنگ ملاحظه می‌شود. در حاشیه بیرونی هر یک از بالپوشها نیز یک خط وجود دارد که رویهمرفته تعداد چهار خط موازی بر روی بالپوشها مشاهده می‌گردد. روی هر بالپوش نقاط کم‌عمقی وجود دارند که تشکیل شیارهایی را می‌دهند و روی بدن ردیفهای منظمی را ایجاد می‌کنند. همچنین بر روی هر کدام از بالپوشها تعداد بسیار زیادی مو وجود دارد که به صورت خوابیده قرار می‌گیرند شکم حشره از چهار حلقه تشکیل شده و پوشیده از کرکهای سفید رنگ می‌باشد. پنجه‌ها چهاربندی است که بند چهارم معمولاً کشیده‌تر از سه بند اول است و در انتها به دو ناخن ختم می‌شود. بند سوم دو شاخه‌ای و بند چهارم از وسط آن بیرون

می‌آید (فرمول پا ۴-۴-۴). ساق پاها در انتها به طرف داخل زائده خارمانندی دارد. بالهای زیرین در این حشره به خوبی رشد کرده و در حالت عادی تا خورده و زیربالپوش قرار می‌گیرند (باقری‌زنور، ۱۳۷۲).

تخم این حشره زرد رنگ همراه با دو یا سه لکه قهوه‌ای کم رنگ بوده و قطر آن حدود ۱/۴-۱/۶ میلی‌متر می‌باشد (شکل شماره ۳). لارو این حشره سفید شیری و سر آن قهوه‌ای رنگ است. بدن لارو از ۱۲ حلقه تشکیل شده است و بر روی آن موهای فراوانی دیده می‌شود. سوراخ‌های تنفسی در قسمتهای پهلویی حلقه‌های بدن لارو کاملاً دیده می‌شوند. لارو حشره به شکل Curculioniform، بدون پا و دارای چهار سن لاروی است. سفیره به رنگ سفید و به طول ۱/۲ سانتی‌متر، از نوع آزاد بوده و در انتهای بدن (حلقه آخر) یک جفت برآمدگی ملاحظه می‌گردد (باقری‌زنور، ۱۳۷۲).

### بیولوژی حشره مولد مان شکر تیغال

حشره عامل مولد مان شکر تیغال، زمستان را به صورت حشره کامل و به حالت دیپوز و بدون تحرک در زیر بوته‌های شکر تیغال یا زیر بوته‌های دیگر و یا در زیر خاک سپری می‌نماید. مراحل تکاملی حشره (جدول شماره ۱) در طی یکسال بدین ترتیب است که در اوائل سال و در فروردین ماه همزمان با گرم شدن هوا، حشرات کامل از دیپوز خارج شده و فعالیت خود را با تغذیه از برگهای جوان شروع می‌کنند. طبق مشاهدات و نمونه‌برداریهای انجام شده، حشره مولد مان شکر تیغال فعالیت خود را از نیمه دوم فروردین ماه شروع نموده، به طوری که اواخر فروردین تخم حشره را می‌توان بر روی گیاه میزبان رؤیت نمود. در حدود ۴۰-۳۵ روز پس از تخم‌ریزی، تخمها تفریخ شده و لاروهای سن یک ظاهر می‌شوند. لاروها در محل تخم‌ریزی از



بافت ساقه تغذیه نموده و همزمان با آن، ترشحات غدد بزاقی منجر به تولید پیله و یا محفظه‌ای از مواد قندی در اطراف آن می‌گردد. لازم به توضیح است که معمولاً لارو سن یک قادر به تولید مان نبوده و لاروهای سنین دوم به بعد مان تولید می‌نمایند. تخم حشره را تا خرداد ماه و سنین مختلف لاروی و حتی شفیره را در تیرماه می‌توان مشاهده نمود.

بنابراین مان شکر تیغال، حاصل فعالیت تغذیه‌ای- ترشحی سنین لاروی می‌باشد، به طوری که لاروها ضمن تغذیه از گیاه میزبان، محفظه‌ای برای خود درست می‌کنند تا از گزند دشمنان محفوظ بمانند (شکل شماره ۴). دوران لاروی معمولاً ۳۰-۲۵ روز به طول می‌انجامد و در نهایت لاروها در داخل پیله به شفیره تبدیل می‌شوند. شفیره‌ها پس از حدود ۲۵-۲۰ روز به حشره کامل تبدیل می‌شوند و حشرات کامل از شکاف موجود بر روی پیله خارج شده و پس از مدتی فعالیت محدود، جهت زمستان‌گذرانی آماده می‌شوند. حشرات کامل پس از خروج از داخل پیله مدت کمی فعالیت نموده و بعد با سرد شدن تدریجی هوا، به حالت دیابوز رفته و تا سال آتی به زمستان‌گذرانی مشغول می‌شوند. بدین ترتیب ملاحظه می‌گردد که حشره عامل مولد مان شکر تیغال در هر سال فقط یک نسل دارد.

### سازوکار تولید مان شکر تیغال و رابطه آن با بیولوژی حشره مولد

همان‌گونه که قبلاً نیز بیان شد، مان شکر تیغال حاصل فعالیت تغذیه‌ای- ترشحی سنین لاروی حشره مولد است. به عبارتی لارو حشره مولد در حین تغذیه از اندامها و بافت‌های گیاه میزبان، مواد گیاهی را گرفته و پس از صرف مقداری از آن جهت رفع نیازهای متابولیکی، باقیمانده مواد را بهمراه ترشحات غدد برون‌ریز به خارج از بدن

می فرستند. در لارو سرخرطومی‌ها از جمله سرخرطومی مولد مان شکر تیغال، غدد لب پایین در تمامی مراحل لاروی فعالیت ترشحاتی دارند که ترشحات آنها به صورت مان ظاهر می‌گردند. در این دسته از لاروها، غدد لب پایین رشد زیادی داشته و تا ناحیه سینه و حتی شکم امتداد می‌یابد. ترشحات این غدد به وسیله مجرای باریک و مشترکی در لب پایین به بیرون فرستاده می‌شوند. ترشحات مذکور در ابتدا به صورت مایع قندی روانی است که در مجاورت هوا سفت و سخت می‌گردد و قبل از سفت شدن کامل، لارو آنرا به عنوان محافظ خود، به شکل پیله درمی‌آورد. از مرحله شفیرگی به بعد ترشحات غدد با اعمال فوق‌الذکر متوقف شده و در مرحله بعدی (حشره کامل)، این غدد تنها نقش تولید بزاق را داشته و به هضم مواد غذایی کمک می‌کنند. میانگین وزن پیله‌های تشکیل شده (مان شکر تیغال) در حدود ۱/۲ گرم برآورد گردید که با احتساب سه نمونه برای هر بوته، میزان استحصال مان برای هر واحد گیاهی معادل ۳/۶ گرم تعیین گردید. به این ترتیب و با در نظر گرفتن تراکم گیاهی (۴۰۰ بوته در هکتار)، مقدار مان تولیدی در هر هکتار رویشگاه طبیعی حدود ۱۴۴۰ گرم برآورد گردید.

### بهره‌برداری مان شکر تیغال و تأثیر آن بر منابع و عوامل تولید

بررسی‌های محلی نشان دادند که افراد بومی نسبت به تولید و اهمیت مان شکر تیغال بی‌اطلاع بوده و در نتیجه هیچ‌گونه بهره‌برداری محلی از مان تولید شده صورت نمی‌گیرد. به همین دلیل روش بهره‌برداری خاصی در مناطق مورد مطالعه مشاهده نگردید. از آنجا که گونه گیاهی *E. robustus* به عنوان گیاه میزبان حشره مولد مان شکر تیغال از جمله گیاهان بوته‌ای دائمی است که جوانه آن در سطح خاک قرار داشته (Hemicryptophyte) و هر ساله پس از رشد و گلدهی و انهدام اندامهای هوایی،

جوانه‌های جدید از زیر خاک می‌روید و از طرفی زمان بهره‌برداری و استحصال مان (اواخر شهریور ماه تا پایان مهرماه) با خشک شدن گیاه و خروج حشره کامل از داخل پیله مصادف است. بنابراین به نظر می‌رسد که جمع‌آوری و بهره‌برداری شکر تیغال، هیچ گونه صدمه‌ای برای گیاه و حشره مولد نداشته باشد.

بهره‌برداری از مان شکر تیغال به شیوه سنتی و دستی انجام می‌گیرد و بدین منظور از دستکش و انبرک‌های قاشقی استفاده می‌شود. بنابراین احتمال آلودگی محصول برداشتی با ناخالصیها (خاک و خاشاک گیاهی) بسیار محدود است و سفیره‌های مرده احتمالی، تنها ناخالصی آن به شمار می‌آیند. لازم بذکر است که این روش بهره‌برداری در مناطقی نظیر اصفهان و فارس معمول است و در منطقه مورد بررسی (خراسان)، هیچ روش بهره‌برداری اعمال نمی‌گردد و افراد بومی از تولید و اهمیت مان شکر تیغال بی‌اطلاع هستند.

### سپاسگزاری

در به ثمر رسیدن این پژوهش، از همکاریهای صمیمانه و راهنمایی‌های ارزنده تعدادی از همکاران و استادان محترم از جمله آقایان باباخانلو، برومند، کلانتری، عباسی، مظفریان و سرکار خانم حریری‌زاده برخوردار بودم که به حکم وظیفه از خدمات و ارشادات کلیه این عزیزان سپاسگزاری می‌نمایم.

جدول (۱): چرخه زندگی (مراحل تکاملی و فعالیت) حشره مولد مان شکر تیغال در طی یک نسل

دی - اسفند	مهر - آذر	شهریور	مرداد	تیر	خرداد	اردیبهشت	فروردین
دیابوز و زمستان گذرانی	فعالیت بطنی حشره مولد	خروج تمامی حشرات بالغ از پیله	تبدیل لاروها به شفیره	رشد و فعالیت سنن مختلف لاروی (۴-۱)	تفریح تخمها	تغذیه از گیاه میزبان	خروج حشره از حالت دیابوز
زمستان گذرانی حشرات بالغ	آمادگی ورود به مرحله دیابوز	شروع دوره بهره‌برداری مان	تبدیل شفیره به حشرات کامل	تشکیل شفیره	خروج لارو سن یک از تخم	جفتگیری حشرات نر و ماده	تغذیه از گیاه میزبان
زمستان گذرانی حشرات در پای بوته‌ها	شروع مرحله دیابوز	ادامه بهره‌برداری	خروج حشرات کامل از داخل مان	تشکیل مان شکر تیغال		تخم‌ریزی حشرات ماده	جفتگیری حشرات نر و ماده
ادامه زمستان گذرانی حشرات بالغ		ادامه بهره‌برداری مان شکر تیغال	ادامه خروج حشرات بالغ از داخل مان	رشد پیله‌ها (مان) همزمان با رشد سنن لاروی	خروج لاروهای سن یک	تثبیت تخمها در محل غلاف برگ	تخم‌ریزی حشرات ماده





شکل شماره ۱: گونه گیاهی *E. robustus* میزبان حشره مولد شکر تیغال در خراسان



شکل شماره ۲: سرخرطومی (*L. onopordi*) مولد شکر تیغال در خراسان (بزرگنمایی: ۸ برابر)



شکل شماره ۳: تخم حشره عام مولد مان شکر تیغال (بزرگنمایی: ۶۰ برابر)



شکل شماره ۴: لارو حشره مولد مان شکر تیغال (بزرگنمایی: ده برابر)

## منابع

- آینه‌چی، یعقوب، ۱۳۷۰. مفردات پزشکی و گیاهان دارویی. دانشگاه تهران، ص ۱۰۲.
- امین، غلامرضا، ۱۳۷۰. گیاهان دارویی سنتی ایران. معاونت پژوهشی وزارت بهداشت، درمان و آموزش کشاورزی، ص ۱۴۲.
- باقری‌زنور، ابراهیم، ۱۳۷۲. اصول مورفولوژی حشرات. دانشگاه تهران، صفحات ۴۷۰-۴۶۴.
- پویان، محسن، ۱۳۶۱. گیاهان دارویی جنوب خراسان. نشر دانش، صفحات ۶۸-۶۹.
- صفوی، محمد، ۱۳۷۳. مانهای گیاهی. فصلنامه علمی فضای سبز، شماره ۹: صفحات ۱۵-۱۴.
- قهرمان، احمد، ۱۳۷۳. کورموفیتهای ایران. جلد سوم، جهاد دانشگاهی، تهران، صفحات ۵۲۰-۴۹۶.
- کریم‌زاده، باقر، ۱۳۷۱. کارنامه پژوهشی مرکز اصفهان، سال ۱۳۷۱، صفحات ۴۷۵-۱۶۵.
- نصیرزاده، عبدالرضا، ۱۳۷۷. بررسی سیتومورفولوژی تولید مان در گونه‌های شکر تیغال منتشر نشده.

Rechinger, K.H., 1979. Flora Iranica. 139:5-11



## Introducing of producing factors and production mechanism of *Trehala manna* in Khorasan

M. Kashki, A. Kalantari and M. Abbasi<sup>1</sup>

### Abstract

Identification of mannifer plants and determination of their provenances are necessary for economic and sustainable exploitation of natural resources. In this, investigation on plants with general name of Globe tistyle was carried out in khorassan province.

The method of study includes revviewing scientific references, field practices including collection of various species of *Echinops spp.*, derermination of active provenances, collection of biological factor processing manna and finally both studing of biology of producer factor and production mechanisms.

The results indicate the sources and factors producing *Trehala manna* are active in three regions including Nehvandan, Sabzevar and Bardaskan, but there is not any local or national exploitonal exploitation from the host plants. Also it is found that the host plant is *Echinops robustus* from family *Asteraceae* and producer insect is *Larinus onopordi* from family *Curculionidae*. This insect has only one generation Per year initiation from March- April to September- October. Furthe more, the manna is produced by both feeding secretive function of the larva in various ages processing host plant tissues and after using for its metabolic functon, the surplus is secreted as manna from downer labium of insect glands. These secretions crystalized gradually from a liquid form to solid..Chemical analysis indicates the manna constitues of trehalose sugar (23%), Starch (6%), musilage (15.8%), albaminoids substances (14%) and ash (4%). Thrapaetic properties of this manna correlate to the active substances containing mostly musilage, starch and sugar. The high amounts of these substances have a significant effect on diseases of respiratory system.

### Key words

Production mechanism, *Echinops robustus*, *Larinus onopordi*, biology, manna and exploitation.

---

1- Natral Resources and Livestock Research Center of Khorassan, Mashnad, Iran, P. O. Box 91735-1148