

مقایسه کمی و کیفی بره موم تولید شده توسط زنبور عسل در مناطق با پوشش گیاهی سوزنی برگ و پهن برگ در شمال شرق تهران

• هوشنگ افروزان

بخش تحقیقات زنبور عسل و کرم ابریشم موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

• غلامحسین طهماسبی

بخش تحقیقات زنبور عسل و کرم ابریشم موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

• واسیا بانکوا

آکادمی علوم بلغارستان، موسسه تحقیقات شیمی، شیمی تولیدات طبیعی بامنشاء گیاهی

• محسن بیگدلی

مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان تهران

تاریخ دریافت: آبان ماه ۱۳۸۴ تاریخ پذیرش: بهمن ماه ۱۳۸۵

Email: afrozan1@hotmail.com

چکیده

بره موم از تولیدات جانبی مهم کلنی‌های زنبور عسل می‌باشد که از صمغ گیاهان مختلف توسط زنبور عسل جمع آوری می‌شود. مهمترین عامل کیفی در بره موم نوع صمغ گیاهان می‌باشد. کاشت گیاهان سوزنی برگ (کاج و سرو) در کشور ما به صورت دست کاشت یا طبیعی عمومیت داشته و گیاهان پهن برگ در دنیا گسترش فراوانی دارند. لذا این تحقیق به منظور مقایسه اثرات دو نوع گیاه سوزنی برگ و پهن برگ روی کمیت و کیفیت بره موم انجام گرفت. بدین منظور دو منطقه شامل گیاهان پهن برگ و سوزنی برگ به ترتیب در مناطق خجیر و تلو در نزدیکی تهران انتخاب شدند. برای جمع آوری بره موم از کلنی زنبور عسل از روش فیبر استفاده شد. در هر منطقه تعداد ۱۰ کلنی زنبور عسل به مدت ۲/۵ ماه در پاییز ۸۲ و ۴ ماه در بهار ۸۳ مستقر شد. بره موم هر دو هفته یکبار از کلنی‌ها جمع آوری و توزین شدند. فعالیت ضد باکتریایی بره موم‌های جمع آوری شده بر علیه باکتری ۲۰۹ *Staphylococcus aureus* مورد مطالعه قرار گرفت. بیشترین مقدار میانگین بره موم در خجیر و تلو به ترتیب ۱۳/۸ و ۱۲/۳ گرم در هر کلنی در طی دو هفته بود. مقدار بره موم تولید شده در خجیر بطور معنی‌داری بیش از تلو بود ($p < 0.01$). این نتیجه نشان می‌دهد که وجود درختان پهن برگ در نزدیکی کلنی زنبور عسل به نحو موثری تولید بره موم را افزایش می‌دهد. بره موم‌های جمع آوری شده در بهار ۸۳ آنالیز شدند که نتایج آن به شرح ذیل می‌باشد: گیاهان سوزنی برگ تلو شامل: صمغ (۶۲٪)، فنولیک‌ها (۲۸٪)، فلاون‌ها و فلاونول‌ها (۷/۳٪) و فلاوانون‌ها و دی‌هیدرو فلاونول‌ها (۳/۷٪) بود. گیاهان پهن برگ خجیر شامل: صمغ (۴۷٪)، فنولیک‌ها (۲۱٪)، فلاون‌ها و فلاونول‌ها (۸/۴٪) و فلاوانون‌ها و دی‌هیدرو فلاونول‌ها (۸/۴٪) بود. اثر ضد باکتریایی بره موم حاصل از اجتماع گیاهان پهن برگ خجیر با میزان ۳۱/۲۵ میکروگرم در میلی‌گرم MIC (حداقل غلظت بازدارندگی)، از بره موم تولید شده از گیاهان سوزنی برگ تلو با ۶۲/۵ میکروگرم در میلی‌گرم MIC بر روی باکتری مذکور موثر تر بود و اختلاف معنی‌دار آماری در این دو منطقه مشاهده شد ($p < 0.01$). نتایج نشان می‌دهد که گیاهان پهن برگ (خجیر) و گیاهان سوزنی برگ (تلو) از نظر خواص کیفی برای تولید بره موم مناسب می‌باشد، ولی بره موم حاصل از گیاهان پهن برگ کیفیت بهتری دارد.

کلمات کلیدی: زنبور عسل، بره موم، ایران، سوزنی برگ، پهن برگ، کمیت، کیفیت

Pajouhesh & Sazandegi No 77 pp:

Comparison of quantity and quality of propolis produced by gymnosperms and angiosperms plants in northeast of Tehran, Iran.

By: Afrouzan, H. and Tahmasebi, Gh. Honeybee Dept, Anim. Sci.Res.Inst.Karaj, Iran. Bankova V. Phytochemistry of Natural Products, Inst. Org. Chemistry, Bulgaria Acad. Sci. Bigdeli, M.Natural and Anim.Res. Center.Khojir, Iran.

Propolis, one of the important products of honey bee, is gathered by bees from gum of various plants. The kinds of resinous plants are the most important factors on the quality of propolis. Plantation of cypress trees are usual in Iran, and also poplar plants have more expanded in all over the world. Therefore, an experiment was conducted to compare the effects of two kinds of plant sources (gymnosperms and angiosperms) on quantity and quality of propolis. For this purpose, two areas with poplar (angiosperms) and cypress (gymnosperms) plantations were selected in Khojir and Telo located at near Tehran, Iran respectively. The fiber plate method was used to collect the propolis in the colonies. Ten honeybee colonies were placed in each area for 2.5 months in Autumn 2003; and 4 months in Spring 2004; The propolis was collected from the colonies at two weeks interval. The collected propolis of colonies was weighted. The antimicrobial activities of propolis samples were tested against *Staphylococcus aureus* to compare bioactivity of propolis. The highest amount of propolis in Khojir and Telo was 13.8 g and 12.3 g per hive for two weeks, respectively. The quantity of propolis produced in Khojir was significantly higher than that of Telo ($p < 0.01$). It is indicated that the presence of poplars trees near the hives could be effective to increase propolis production. The analysis of propolis collected in April 2004; are as follows: Telo: Balsam 62%, total phenolics 28% (by the Folin- Ciocalteu methods), total flavones and flavonols 7.3% (by the ALCL3 methods), total flavanones and dihydroflavonols 3.7% (by DNP methods). Khojir: Balsam 47%, total phenolics 21%, total flavones and flavonols 8.4%, total flavanones and dihydroflavonols 4.6%. The antibacterial activity of the Khojir propolis samples against *Staphylococcus aureus* (31.25 mgr/ml, MIC) was stronger than that of the Telo propolis samples (62.5 gr/ml, MIC). The results of our study indicated that the gymnosperms plants (poplar) and Angiosperms plants (cypress) have good quality for propolis production, but poplar plants are better than latter ($p < 0.01$).

Keywords: Honeybee, Propolis, Iran, Quantity, Quality, Gymnosperms, Angiosperms

مقدمه

کردن سلول‌های پرورش نوزادان، پر کردن شیارها و درزها، تنک کردن دریچه پرواز و مومیایی کردن حشرات و حیوانات بزرگی مانند موش یا مارمولک که به داخل کندو نفوذ کرده و کشته شده‌اند استفاده میشود (۱،۲).

بره موم یکی از مهمترین فرآورده فرعی زنبورعسل می‌باشد که به واسطه خواص میکروب کشی آن در کشورهای مختلف جهان کار برد وسیعی در بهداشت و درمان برخی از بیماری‌ها داشته و امروزه به اشکال مختلف از قبیل: قرص، کپسول، صابون، پماد، خمیر دندان، کرم‌های صورت، رژلب، آدامس و... در بسیاری از کشورها یافت میشود (۱،۲). زنبورعسل برای تولید بره موم ابتدا صمغ یا رزین تولید شده روی تنه، شاخه، برگ و جوانه گیاهان را در سبد گرده جمع آوری کرده و پس از حمل به داخل کندو با کمک زنبوران دیگر کلنی و مخلوط کردن با موم، بره موم تولید می‌کند.

به گزارش Hepburn (۱۳) بره موم همانند موم در ۲۵-۴۵ درجه سانتی گراد نرم می‌شود ولی از نظر استحکام، موم هفت برابر سخت‌تر

زنبورعسل (*Apis mellifera*) یکی از مفیدترین و تکامل یافته‌ترین حشرات می‌باشد که با بهره مندی از زندگی اجتماعی منافع بی‌شماری را در چرخه محیط زیست ایجاد نموده است. زنبورعسل از یک سو با گرده افشانی گیاهان زراعی، باغی و گیاهان مرتعی باعث افزایش عملکرد محصولات و بقای پوشش گیاهی مراتع می‌گردد و از سوی دیگر با تولید عسل که تولید اصلی کلنی‌ها می‌باشد و تولیدات دیگر مانند زله شاهانه، گرده، موم، بره موم و..... فواید بی‌شماری برای انسان به ارمغان می‌آورد.

بره موم ماده‌ای است شبیه به موم و معطر که عموماً به رنگ سبز زیتونی بوده و غالباً در جلوی دریچه پرواز کلنی‌های زنبورعسل مشاهده می‌شود. این ماده برخلاف عسل که از شهد گل‌ها تولید می‌گردد، از صمغ در ختان تولید شده و زنبورعسل آنرا در سبد گرده به کندو حمل کرده و سپس با کمک سایر زنبوران، بره موم تولید می‌کند. بره موم در کلنی زنبورعسل به منظور ضد عفونی و صیقلی

بنا به گزارش Bosalec و همکاران (۵) همواره خاصیت ضد باکتریایی در تمامی بره موم‌های مناطق مختلف وجود خواهد داشت، زیرا بخشی از این خاصیت از طریق زنبورعسل وارد بره موم می‌گردد ولی در مناطق مختلف جغرافیایی پوشش گیاهی بر میزان خاصیت ضد باکتریایی تأثیر گذار است. هرپوند (۴۵۴ گرم) بره موم در خارج از کشور بین ۶-۲۶ دلار بسته به کشور خریدار و کیفیت بره موم قیمت گذاری می‌شود (۱۲). در ایران علیرغم اینکه در طی سالهای اخیر نگرش نسبت به تولیدات دیگر کلنی زنبورعسل از جمله بره موم تغییر کرده ولی به توجه بیشتری نیاز می‌باشد. باتوجه به وجود بالغ بر ۲/۵ میلیون کندوی صنعتی در کشور و با احتساب حداقل ۵۰ گرم تولید بره موم برای هر کندو تولید این محصول می‌تواند به عنوان یک توانمندی بالقوه برای افزایش درآمد در صنعت زنبورداری مورد توجه قرار گیرد. در حالت طبیعی بره موم در فصول سرد سال در جلوی دریچه پرواز به منظور جلوگیری از نفوذ سرما بکار گرفته می‌شود. لذا تولید بره موم از طریق جمع آوری بره موم تولید شده در جلوی دریچه پرواز مقدار قابل ملاحظه‌ای نمی‌باشد. ضمن اینکه معمولاً این بره موم‌ها با قطعاتی از لاشه اجساد زنبوران و مواد زائدی که به هنگام تمیز کردن کندو بر روی بره موم باقی می‌ماند همراه هستند از مرغوبیت کافی برخوردار نبوده و ضروری است که به منظور افزایش تولید بره موم، روش‌هایی که برداشت آن‌ها سهل و میزان تولید را افزایش می‌دهند مورد بررسی قرار گیرد. نظر به اینکه زنبوران عسل صمغ لازم برای تولید بره موم را از روی گیاهان مختلف جمع آوری میکنند در این تحقیق تلاش شد تا تولید بره موم در مناطق با پوشش گیاهی پهن برگ و سوزنی برگ از نظر کمی (مقدار تولید) و کیفی (میزان فلاونوئیدها و اثر ضدباکتریایی بره موم) مورد مقایسه قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

الف - بررسی میزان بره موم تولیدی در دو منطقه تلو و خجیر

برای تولید بره موم دو منطقه تلو و خجیر واقع در شمال شرقی استان تهران به ترتیب برای سوزنی برگ و پهن برگ مورد استفاده قرار گرفت. در اواسط تابستان ۸۲ تعداد بیست کلنی زنبور عسل از یک توده ژنتیکی در دو گروه ده تایی با جمعیت هشت قاب، یکسان سازی شده و در مرکز تحقیقات خجیر و پارک جنگلی تلو که حدود ۲۰ کیلومتر از یکدیگر فاصله داشتند مستقر شدند. فاصله دو اجتماع گیاهی سوزنی برگ و پهن برگ بیشتر از شعاع پرواز زنبوران بود، در این تحقیق برای تولید بره موم از روش استقرار پوشش فیبری بر روی قاب‌ها در کلنی‌های زنبورعسل استفاده شد. لازم به ذکر است که در تحقیق قبلی برای مشخص شدن بهترین روش تولید بره موم، استفاده از روش پوشش فیبری بهتر از روشهای دیگر بود (۱). برای جمع آوری بره موم‌های تولید شده از روی فیبرها از کاردک زنبورداری و تراشیدن بره موم از روی سطح فیبر در محل زنبورستان استفاده گردید.

به منظور مقایسه مقدار تولید بره موم در دو منطقه با پوشش گیاهی متفاوت جمع آوری بره موم‌های تولید شده در مناطق مذکور هر دو هفته یکبار و از اواخر تا بستان سال ۱۳۸۲ جمعا در پنج نوبت

از بره موم می‌باشد. بره موم در حلال‌های آلی مانند الکل اتیلیک، استن و بنزن به مقادیر متفاوت حل می‌شود. ترکیب شیمیایی بره موم بطور متوسط از ۴۵-۵۵ درصد صمغ یا رزین، ۲۳-۳۵ درصد موم، ۱۰ درصد روغن‌های ضروری یا فرار، ۵ درصد گرده و ۵ درصد سایر مواد آلی و مواد معدنی (کتون‌ها، کالتون‌ها، بنزوئیک اسید، ویتامین‌ها، روی، آهن و...) تشکیل شده است (۶).

بنا به گزارش Meyer (۱۹) زنبوران مسن یا چراکننده ابتدا تکه‌های رزین یا صمغ تراوش شده از جوانه گیاهان را بوسیله پاهای عقب وقطعات دهانی شکسته و جدا می‌کنند، سپس آن‌ها را بوسیله بزاق دهان نمناک کرده و شکل حبه مانند به آن می‌دهند و در نهایت بوسیله آرواره‌ها و به کمک پاها حبه‌ها را در داخل سبد گرده در پاهای عقبی قرار داده و به کند و حمل می‌کنند. به گزارش Ghisalberti و همکاران (۱۰) زنبور آورنده بره موم (صمغ) معمولاً در محلی در روی کف کندو قرار گرفته و برای جدا کردن صمغ از روی پاهای خود مدت‌ها وقت صرف می‌کند، ممکن است زنبورهای دیگر نیز در این کار به آن کمک کنند. با توجه به اینکه حدود، ۲۳-۳۵ درصد بره موم را موم تشکیل می‌دهد تبدیل صمغ به بره موم با کمک زنبوران جوان تولید کننده موم انجام می‌پذیرد.

تحقیقات بسیار زیادی نیز در مورد کاربردهای بره موم در درمان بیماریهای انسان انجام پذیرفته و اخیراً Aso و همکاران (۴) اثرات بره موم بر روی بیماری سرطان خون را گزارش نموده‌اند. Christova (۸) برای درمان التهاب‌های سیستم عضلانی تعداد ۳۶ بیمار که از دردهای عضلانی مفاصل قسمت‌های مختلف بدن رنج می‌بردند از بره موم استفاده کرد و به نتایج مطلوبی دست یافت. بنا به گزارش Debuyser (۹) اثر ضد باکتریایی بره موم ناشی از فلاونوئید ها، اسیدهای حلقوی و استرها موجود در آن می‌باشد. بنا به گزارش Pereira و همکاران (۲۰) مصرف سالانه بره موم در دنیا ۷۰۰ تا ۸۰۰ تن در سال می‌باشد که متاسفانه کشور ما از این مقدار تقریباً هیچ سهمی ندارد. Iannuzi (۱۴) با استفاده از روش پوشش توری در مدت ۳ ماه ۲۱-۵۶ گرم بره موم تولید نمود. Iannuzi (۱۵) با استفاده از تله رولندبیل در ۲ ماه مقدار ۷-۱۰ گرم بره موم در طی یک هفته تا ۱۰ روز بره موم تولید کرد. Martines و Amato (۱۸) مقدار ۳۵-۱۶۳ گرم بره موم از هر کلنی زنبورعسل در مدت ۷ ماه با استفاده از روش پوشش توری تولید کردند.

بنا به گزارش Gonzales و همکاران (۱۱) و Kolankaya و همکاران (۱۶) میزان فلاونوئیدهای موجود در بره موم مهمترین عامل در تعیین کیفیت آن می‌باشد. Kosalec و همکاران (۱۷) به منظور تعیین کیفیت بره موم بره موم تعداد ۱۰ ناحیه مختلف زاگرب را جمع آوری و میزان دامنه تغییرات فلاونوئیدهای موجود در بره موم این ناحیه‌ها را بین ۵ تا ۲۶ درصد گزارش کردند. Chichang و همکاران (۷) میزان فلاونوئیدهای موجود در بره موم ۳ منطقه متفاوت از کشور تایوان را با میزان فلاونوئیدهای موجود در بره موم یک منطقه از برزیل و دو منطقه از چین مورد مقایسه قرار داد و بیشترین در صد فلاونوئید را از کشور تایوان با ۲۴/۹۱ درصد و کمترین از برزیل با ۱۰/۳۸ درصد گزارش نمود.

برای اندازه‌گیری مقدار فنولیک‌ها از روش (Folin-Ciocalteu)، فلاون‌ها و فلاونول‌ها از روش (ALCL^۲) و برای اندازه‌گیری مقدار فلاونون‌ها و دی‌هیدرو فلاونول‌ها از روش DNP (۲۱) استفاده شد.

نتایج و بحث

الف- مقایسه میزان بره موم تولید شده در دو منطقه تلو و خجیر:

نتایج حاصل از بره موم جمع آوری شده از گیاهان پهن برگ در منطقه خجیر و سوزنی برگ در منطقه تلو که هر دو هفته یکبار برداشت و توزین شده بود در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. در این نمودار میانگین تولید بره موم در کلنی‌های مختلف در هر منطقه برای زمانهای مختلف ارائه شده است.

از نظر تولید بره موم در سال ۸۲ اختلاف معنی‌داری ($p < 0.01$) بین میزان میانگین تولید بره موم در دو منطقه مشاهده شد. به عبارت دیگر تولید بره موم در گیاهان پهن برگ بیشتر از منطقه تلو با گیاهان سوزنی برگ بود. بیشترین مقدار میانگین تولید بره موم مربوط به اجتماع گیاهان پهن برگ با میزان ۱۱/۶ گرم در هر کلنی و در شهریور ماه سال ۸۲ بود. بیشترین مقدار میانگین تولید بره موم در منطقه با اجتماع گیاهان سوزنی برگ ۸/۴ گرم در هر کلنی و مربوط به شهریور ماه سال ۸۲ بود. به نظر می‌رسد که عدم رویش گیاهان علفی در اطراف و زیر درختان سوزنی برگ و کمبود منابع شهد وگرده کافی برای زنبوران یکی از عوامل موثر در کاهش میزان تولید بره موم در منطقه سوزنی برگان باشد.

روند کاهش تولید بره موم از اواسط شهریور ماه تا اواسط پاییز ۸۲ می‌تواند با روند طبیعی کاهش شهد و گرده و همچنین سردتر شدن دمای هوا و در نتیجه کاهش جمعیت زنبوران در پاییز ارتباط داشته باشد. ولی لازم است این موضوع همراه با اندازه‌گیری جمعیت مورد بررسی قرار گیرد. استفاده از پوشش فیبری در فصول سرد سال عامل تحریک کننده مناسبی برای تولید بره موم نمی‌باشد (نمودار شماره ۱). به عبارت دیگر با کاهش جمعیت کلنی‌ها مقدار تولید بره موم کاهش می‌یابد و سرد شدن هوا باعث تحریک کلنی‌ها به تولید بره موم در سطح پوشش فیبری و افزایش

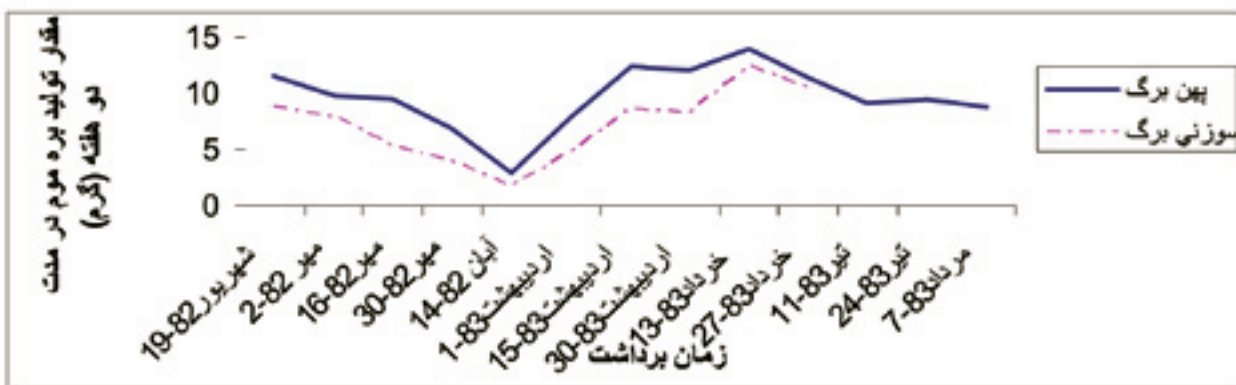
انجام پذیرفت. همچنین مجدداً در اوایل بهار سال ۸۳ نمونه برداری آغاز و تا اواسط تابستان سال ۸۳ ادامه یافت. نمونه‌های بره موم پس از جمع آوری بوسیله ترازوی حساس توزین شدند. برای اینکار، بره موم هر کلنی با استفاده از اهرم زنبورداری از سطح پوشش فیبری تراشیده و در داخل کیسه فریزر (با درج محل و تاریخ جمع آوری) و سپس در پاکت قراردادده شده و در محلی خشک، تاریک و خنک نگهداری شدند.

داده‌های حاصل از برداشت بره موم ابتدا توسط نرم افزار Excel ثبت و سپس با استفاده از نرم افزار SPSS در قالب طرح فاکتوریل و آزمون دانکن مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

ب- بررسی خصوصیات ضد باکتریایی و کیفی بره موم‌های تولیدی

با توجه به اینکه بره موم بر روی باکتری‌های گرم مثبت بیشترین تأثیر را داشته و در دنیا اثر ضد باکتریایی بره موم بر روی باکتری Staphylococcus aureus به اثبات رسیده است، لذا در این تحقیق برای بررسی و مقایسه خواص ضدباکتریایی بره موم از این باکتری استفاده گردید (۱۳).

خواص ضد باکتریایی در بره موم‌های جمع آوری شده در آزمایشگاه شیمی گیاهی کشور بلغارستان توسط پروفیسور Bankova انجام شد. مقایسه خواص ضد باکتریایی بره موم‌های دو منطقه بر روی باکتری Staphylococcus aureus 209 صورت پذیرفت. فعالیت ضد باکتریایی نمونه‌های بره موم مناطق مذکور با روش انتشار آگار در چاهک (agar well diffusion assay) مورد ارزیابی قرار گرفت. برای این کار باکتری‌ها در حالت سوسپانسیون 10×10^6 سلول در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد بر روی پلیت و محیط کشت آگار به همراه عصاره حاصل از بره موم‌های گیاهان سوزنی برگ و پهن برگ که قبلاً با حلال ۷۰ درصد اتانول استخراج شده بود در غلظت‌های متفاوت به مدت ۲۴ ساعت قرار گرفت شد تا MIC^۱ حداقل غلظت بازدارندگی بره موم هر یک از مناطق با توجه به هاله ایجاد شده در اطراف باکتری‌ها تعیین گردد (۳، ۴، ۹). برای آنالیز آماری حداقل غلظت بازدارندگی بره موم از کای مربع (Chi-Square) استفاده شد.



نمودار ۱- میانگین تولید بره موم از هر کلنی زنبور عسل در مدت دو هفته با استفاده از پوشش‌های فیبری در مناطق خجیر و تلو واقع در استان تهران - سال‌های ۸۲ و ۸۳

تولید آن نشده است.

نتایج مربوط به میانگین تولید بره موم پس از ۵ مرحله برداشت در سال ۸۳ نیز حاکی از وجود اختلاف معنی دار بین میانگین‌های دو منطقه در تمامی نوبت‌های برداشت بود ($p < 0/01$).

بیشترین مقدار میانگین تولید بره موم مربوط به اجتماع گیاهان پهن برگ و سوزنی برگ به ترتیب با میزان ۱۳/۸۴ و ۱۲/۳۵ گرم در هر کلنی در خرداد ماه سال ۸۳ مشاهده شد. در حالیکه میانگین تولید بره موم در منطقه با گیاهان پهن برگ و سوزنی برگ در سال ۸۳ به ترتیب ۱۱ و ۹ گرم و در سال ۸۲ به ترتیب ۱۱/۶ و ۸/۴ گرم بود.

تولید بره موم در سال ۸۳ از اواسط فروردین ماه آغاز شده و روند تولید بره موم در هر دو منطقه نشان می‌دهد که پس از اولین برداشت در اول اردیبهشت ماه بتدریج میزان تولید بره موم تا اواسط خرداد ماه افزایش یافته و پس از آن مجدداً سیر نزولی در تولید بره موم آغاز گردیده است.

به نظر می‌رسد که علت افزایش تدریجی تولید بره موم در منطقه مذکور به دلیل روند طبیعی افزایش شهد و گرده در بهار باشد. پس از این مرحله سیر نزولی تولید بره موم از اواسط خرداد ماه با گرایش به جمع آوری عسل در کلنی‌ها همراه شده و موجب کاهش تولید بره موم در هر دو اجتماع گیاهی گردید.

برداشت بره موم در اجتماع گیاهان سوزنی برگ (تلو) در اواخر خرداد با افزایش چشمگیر تولید موم در سطح فیبر همراه بود که با شروع عسل آوری در کندو همزمان شد و باعث عدم تولید بره موم و توقف تولید بره موم شد. بطوریکه زنبوران بجای بره موم سطح فیبر را با موم پر می‌کردند. در برخی از کلنی‌ها ۵۰٪ و در برخی دیگر ۷۰٪ تا ۱۰۰٪ سطح پوشش با موم پر شده بود. اما در منطقه دارای گیاهان پهن برگ، زمان عسل آوری در کلنی‌ها از اوایل مرداد ماه شدت یافت و به همین دلیل برداشت بره موم در این منطقه تا اوایل مرداد ماه (در هشت مرحله) انجام پذیرفت. با بررسی نمودار شماره ۱ مشخص می‌شود که بیشترین میزان تولید بره موم در مناطق مذکور در خرداد ماه و شهریور ماه بدست آمده است.

مقایسه میانگین‌ها نیز نشان داد که اختلاف معنی داری ($p < 0/01$) بین میزان تولید بره موم کلنی‌های تولید کننده خجیر و تلو در ماه‌های پاییز (به ترتیب با ۸/۹۷ و ۵/۵۴ گرم در هر کلنی) و بهار (به ترتیب با ۱۱/۵۵ و ۸/۹۷ گرم در هر کلنی) وجود داشت. همچنین در هر دو منطقه خجیر و تلو اختلاف معنی دار بین میزان تولید بره موم در ماه خرداد با میانگین تولید با سایر ماه‌های مورد مطالعه مشاهده شد ($p < 0/01$). در نتیجه می‌توان انتظار داشت که در این مناطق بیشترین مقدار تولید بره موم با استفاده از روش پوشش فیبری در بهار (خرداد ماه) قابل برداشت باشد.

Iannuzzi (۱۴) با استفاده از روش پوشش توری در مدت ۳ ماه ۲۱-۵۶ گرم بره موم تولید نمود که تقریباً ۴-۹ گرم بره موم از هر کلنی زنبور عسل در طی دوهفته تولید کرده بود که این مقدار تولید از میانگین تولید بره موم در گیاهان پهن برگ (خجیر) و سوزنی برگ (تلو) کمتر می‌باشد. Iannuzzi (۱۵) با استفاده از تله رولندبل در ۲ ماه مقدار ۱۰-۷ گرم بره موم در طی یک هفته تا ۱۰ روز بره موم تولید کرد که

با میانگین بره موم تولید شده در مناطق پهن برگ و سوزنی برگ ایران تقریباً برابر بوده و تفاوت چندانی ندارد. Martines و Amato (۱۸) مقدار ۳۵-۱۶۳ گرم بره موم از هر کلنی زنبور عسل در مدت ۷ ماه با استفاده از روش پوشش توری تولید کردند که تقریباً برابر ۳-۱۲ گرم بره موم در مدت دو هفته تولید بود و میانگین آنها از میانگین تولید شده در هر دو منطقه مورد مطالعه کمتر می‌باشد. بنابراین با توجه به نتایج حاصل از این بررسی می‌توان نتیجه گرفت که برای تولید بره موم مناطق دارای اجتماع گیاهان پهن برگ (خجیر) از مناطق دارای اجتماع گیاهان سوزنی برگ (تلو) مناسبتر بوده و پتانسیل بهتری برای تولید بره موم دارند.

ب- مقایسه خصوصیات ضدباکتریایی و کیفی بره موم‌های تولیدی

نتایج آزمون خاصیت ضد باکتریایی بره موم‌های مناطق خجیر و تلو بر روی باکتری Staphylococcus aureus در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

مقایسه خواص ضدباکتریایی بره موم‌های جمع آوری شده از اجتماع گیاهان پهن برگ (خجیر) و اجتماع گیاهان سوزنی برگ (تلو) نتایج نشان داد که بره موم‌های هر دو اجتماع گیاهی بر روی این باکتری موثر بودند، ولی بره موم اجتماع گیاهان پهن برگ خجیر با حداقل غلظت بازدارندگی (MIC) ۳۱/۵۱ میکرو گرم در میلی گرم، از نظر کیفی با اختلاف معنی داری ($p < 0/01$) بهتر از بره موم تولید شده در منطقه دارای گیاهان سوزنی برگ تلو با حداقل بازدارندگی ۶۲/۵ میکرو گرم در میلی گرم (MIC) بود.

بنا به گزارش Bankova و همکاران (۱۹۹۵) همواره خاصیت ضد باکتریایی در تمامی بره موم‌های مناطق مختلف وجود خواهد داشت، زیرا بخشی از این خاصیت از طریق زنبور عسل وارد بره موم میگردد ولی در مناطق مختلف جغرافیایی پوشش گیاهی بر میزان خاصیت ضد باکتریایی تأثیر گذار است.

به منظور اطلاع از ترکیبات بره موم‌های جمع آوری شده از اجتماع گیاهان سوزنی برگ (تلو) و اجتماع گیاهان پهن برگ (خجیر) مقدار صمغ، فنولیک‌ها، فلاون‌ها و فلاونول‌ها و همچنین فلاونون‌ها و دی هیدرو فلاونول‌ها در جدول شماره ۲ ارائه شده است.

در جدول ۲ مشاهده میشود که میزان رزین یا صمغ موجود در بره موم منطقه خجیر (۴۷٪) بسیار کمتر از میزان صمغ موجود در بره موم منطقه تلو (۶۲٪) بود ولی از نظر خواص ضد باکتریایی منطقه خجیر با گیاهان پهن برگ بهتر از منطقه تلو با گیاهان سوزنی برگ بود. بنابراین بررسی فیزیکی و معیار چسبناک بودن و داشتن صمغ زیاد در بره موم ملاک بهتر بودن و مرغوبیت بره موم نبوده و نوع گیاه و کیفیت صمغ تعیین کننده می‌باشد. فلاونوئیدها کلید اصلی در تعیین کیفیت بره موم می‌باشند (۷، ۱۸). فلاونوئیدها نقش مهمی در کیفیت داروهای گیاهی داهمانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود میزان فلاون‌ها و فلاونولها (۸/۴٪) و همچنین فلاونون‌ها و دی هیدرو فلاونولها (۴/۶٪) که به مجموع این ترکیبات فلاونوئیدها اطلاق میشود در خجیر (۱۳٪) بیشتر از تلو (۸/۳٪) بوده ولی میزان ترکیبات فنولیک موجود در تلو (۲۸٪)

جدول ۱- مقایسه اثر بازدارندگی بره موم تولید شده از گیاهان سوزنی برگ (تلو) و پهن برگ (خجیر) بر روی باکتری *Staphylococcus aureus* 209

نوع پوشش گیاهی	بره موم بر حسب میلی گرم بر میکرو گرم MIC حداقل اثر بازدارندگی
پهن برگ	a ۳۱/۲۵
سوزنی برگ	b ۶۲/۵

جدول ۲- مقایسه ترکیبات شیمیایی بره موم تولید شده در اجتماع گیاهان پهن برگ (خجیر) و سوزنی برگ (تلو)

نام ترکیب	خجیر	تلو
صمغ	٪۴۷	٪۶۲
فنولیک ها	٪۲۱/۱	٪۲۸
فلاون ها و فلاونول ها	٪۸/۴	٪۴/۶
فلاونون ها و دی هیدرو فلاونول ها	٪۴/۶	٪۳/۷

پاورقی ها

1- Minimal Inhibitory Concentration

3- Ghisalberti

منابع مورد استفاده

- ۱- افروزان، ه. غ، طهماسبی، ر، عبادی، م، بابایی، ۱۳۷۹؛ مقایسه روش های مختلف تولید بره موم و تأثیر آن ها روی رشد جمعیت کلنی های زنبور عسل، پژوهش و سازندگی جلد ۱۵، ش ۳، ص ۷۹-۷۶.
- ۲- عبادی، ر، احمدی، ع، ۱۳۸۵؛ پرورش زنبور عسل، انتشارات ارکان دانش، چاپ اول، ۵۷۲ ص.
- 3- Allen, k, I. Molan, P. C. Reid, G. M. 1991; A survey of the antibacterial activity of some New Zealand honeys. *Journal of Pharmacy and pharmacology*. 43 (12). 817-822.
- 4- Aso, K. Kanno, S. Tadano, T. Satoh, S. Ishikawa, M. 2004; Inhibitory effect of propolis on the growth of human leukemia U937. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*. 27(5):727-730.
- 5- Bankova, V. Christova, R. Rujmgiew, A. Marcucci, M. C. Papova, S. 1995; Chemical composition and antibacterial activity of Brazilian propolis. *Z. Naturforsch.* 50c. 167-175.
- 6- Bankova, V. Castro. S. De. Marucciom. 2000; Propolis; recent advances in chemistry and plant origin, *Apidologie*. 31:3-15.
- 7- Chichang, C. Yang, M. Wen, H. Chern, J. 2002; Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Journal of Food and Drug Analysis*. 3:

بیشتر از خجیر (۲۱/۱٪) می باشد، بنا براین با توجه به اینکه از نظر خواص ضد باکتریایی منطقه خجیر با اختلاف معنی داری ($p < 0.01$) بهتر از منطقه تلو بود میتوان اظهار کرد که ترکیبات فلاونوئیدی نقش بسیار مهمتری نسبت به ترکیبات فنولیکی در تعیین کیفیت بره موم ایفا میکنند. این نتیجه با گزارشات و تحقیقات انجام شده در دنیا مبنی بر اینکه فلاونوئیدها مهمترین عامل در تعیین کیفیت بره موم می باشد مطابقت دارد (۷، ۱۳، ۱۸).

Kosalec و همکاران (۱۷) بره موم تعداد ۱۰ ناحیه مختلف زاگرب را جمع آوری و میزان دامنه تغییرات فلاونوئید موجود در بره موم این ناحیه ها را بین ۵ تا ۲۶ درصد و میانگین فلاونوئیدهای آن ها را ۱۹ درصد گزارش کرد. Chichang و همکاران (۷) میزان فلاونوئیدهای موجود در بره موم ۳ منطقه متفاوت از کشور تایوان را با میزان فلاونوئیدهای موجود در بره موم یک منطقه از برزیل و دو منطقه از چین مورد مقایسه قرار داد و بیشترین در صد فلاونوئید را از کشور تایوان با ۲۴/۹۱٪ و کمترین از برزیل با ۱۰/۳۸٪ گزارش نمود. مقایسه میزان فلاونوئیدهای موجود در بره موم های مناطق خجیر (۱۳٪) و تلو (۸/۳٪) با میزان فلاونوئیدهای گزارش شده در سایر کشورها ذکر شده در این گزارش و مشاهده خاصیت ضد باکتریایی در بره موم جمع آوری شده از هر دو منطقه مورد می توان اظهار کرد که هر دو منطقه برای تولید بره موم مناسب می باشند، ولی اجتماع گیاهان پهن برگ خجیر از نظر کمی و کیفی با اختلاف معنی داری ($p < 0.01$) نسبت به اجتماع گیاهان سوزنی برگ تلو برای تولید بره موم مناسب تر می باشد.

- 178-182.
- 8-Christova,V.M.1983.A propolis-enriched wax therapy against inflammatory diseases of the particular-muscular system.Apitherapy.429-431
- 9- Debuyser, E. 1983; La propolis. Docteur en pharmacie thesis. Universite de Nantes. France, 82 pp.
- 10- Ghisalbrti, E.L, Jefferies.P.R, Lanteri, R. 1978;Constituents of propolis.Experienta.34:157-158.
- 11- Gonzales,R.Corcho,I.Remirez,D.1995;Hepatoprotective effects of propolis extract on carbon tetrachloride- induce liver injury in rats.Phytotherapy Research.9:114-117.
- 12- Graham, J.M Ambrosek.J.T. Langstroth, L. 1992;The hive and the honey bee. Dadant & Sons.1:1324.
- 13 - Hepburn, H.R, Kurstjens, S.P.1984;On the strength of propolis (Bee glue).Naturwissenschaften.71:591.
- 14-Iannuzzi, J.1982;Experimenting with propolis production.Gleanings in bee culture.111(4).202-204.
- 15-Iannuzzi, J.1983;Propolis collectors.American Bee journal.104-107.
- 16 - Kolankaya, D. Selmanoglu, G. Sorkun,K. Salih,B.2002;Protective effects of Turkish propolis on alcohol – induced serum lipid changes and liver injury in male rats.Food Chemistry.78:213-217.
- 17- Kosalec, I. Bakmaz, M. Pepelswsak, S. Knzevic, S. V. 2004; Quantitative analysis of the flavonoids in raw propolis from northern Coratia.Acta pharm.54:65-72
- 18- Martines ,D.Amato,G.C.1993;Use of plastic mesh for production and harvesting of propolis.Apicultura Moderna.6: 8-18.
- 19- Meyer, W. 1956; Propolis bees and their activities. Bee World. 37(2)25-36
- 20- Pereira, A.S. Pinto, A.c.Cardoso, j. n. Neto, F.R.A.1998; Application of high resolution gas chromatography to crude extracts of propolis. High Recoil chromator. V: 21.
- 21- Popova M. Bankova, V. Butovska, D. Petkova, V. Nikolova-Damyanova, B. Sabbatini, A. G. 2004; Validated methods for quantification of biologically active constituents of poplar Type propolis.Phytochem. Analysis(in press).

