

بررسی فعالیت ضدباکتریایی عسل های تک گل و چند گل با منشاء گیاهی مختلف از استان گلستان

عاطفه باقری^۱، هادی کوهساری^{۲*}، سیده زهرا سیدالنگی^۳

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران

۲- استادیار گروه میکروبیولوژی، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران

۳- دانشیار گروه شیمی، واحد آزادشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، آزادشهر، ایران

(تاریخ دریافت: ۹۴/۷/۱ تاریخ پذیرش: ۹۴/۹/۳۰)

چکیده

مطالعه به منظور معرفی عوامل ضد میکروبی جدید با منشاء طبیعی یک ضرورت غیر قابل چشم پوشی به شمار می رود. عسل ماده غذایی با پتانسیل بالای فعالیت ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی است و منشاء گل عسل در ویژگی های زیستی عسل نقش مهمی بازی می کند. این تحقیق به منظور بررسی فعالیت ضد باکتریایی چهار نوع عسل تک گل با منشاء گیاهی مختلف و یک نوع عسل چند گل جمع آوری شده از کندوهای زنبور عسل در استان گلستان در شمال ایران انجام شد. ارزیابی فعالیت ضد باکتریایی علیه چهار باکتری با روش چاهک انجام شد. کمترین غلظت مهارکنندگی (MIC) و کمترین غلظت باکتری کشی (MBC) نمونه های عسل با روش ماکرودایلوشن ارزیابی شد. نتایج حاکی از اثرات ضد باکتریایی عسل های مورد آزمون بود. بیشترین فعالیت ضد باکتریایی با روش چاهک برای عسل چندگل به ترتیب با قطر هاله عدم رشد ۲۲، ۲۱، ۱۶ و ۱۳/۶۶ میلی متر علیه شیگلا دیسانتری استفیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس و اشریشیا کلی در غلظت ۵۰٪ گزارش شد. سطوح MIC و MBC به دست آمده برای عسل های چندگل، نمدار، افرا و گون در محدوده ۲۵-۶/۲۵ درصد بود و عسل مرکبات کمترین فعالیت ضدباکتریایی را نشان داد. به طور کلی نتایج این حکایت از این دارد که فعالیت ضد باکتریایی نمونه های عسل با منشاء گیاهی مختلف، متغیر است و تفاوت بین انواع گیاهان مورد استفاده زنبور عسل در تولید محصول در خواص ضد باکتریایی آن تاثیر دارد.

کلید واژگان: عسل، تک گل و چند گل، منشاء گیاهی، فعالیت ضدباکتریایی

* مسئول مکاتبات: hadikoohsari@yahoo.com

۱- مقدمه

یکی از مشکلات طب جدید با وجود امتیازهای ظاهری نسبت به طب سنتی، مصرف روزافزون داروهای شیمیایی است. گسترش روزافزون مقاومت‌های آنتی بیوتیکی یکی از معضلاتی است که جامعه بهداشت جهانی با آن سر و کار دارند [۱]. لذا مطالعه و تحقیق در خصوص معرفی عوامل ضد میکروبی جدید با منشأ طبیعی که هم از مقاومت‌های آنتی بیوتیکی کاسته شود و هم عوارض ناخواسته عوامل شیمیایی حذف گردد یک ضرورت غیر قابل انکار به شمار می رود. عسل یک ماده غذایی بسیار مفید با پتانسیل بالای ضد میکروبی و دیگر ویژگی‌های زیستی همچون ویژگی‌های ضد توموری، ضد التهابی، ضد اکسایشی و ضد ویروسی می باشد. که این ویژگی‌ها به گروهی از ترکیبات ذاتی این ماده غذایی مربوط می شود که به منشأ گیاهی، جغرافیایی و حشره شناسی عسل مربوط می شود [۲ و ۳]. اثرات ضد میکروبی عسل ناشی از اسیدپت و غلظت زیاد و همچنین هیدروژن پراکسید و دیگر فاکتورهای غیر پراکسیدی می باشد. پراکسید هیدروژن وقتی تولید می شود که آنزیم گلوکز اکسیداز ترشح شده از غدد بزاقی زنبور عسل گلوکز موجود در شهد گل را به اسید گلوکونیک و پراکسید هیدروژن تبدیل می کند و این ماده به عنوان فاکتور اساسی در نقش ضد میکروبی عسل نقش بازی می کند [۴]. مقدار کمی از آنزیم‌های دیاستاز، اینورتاز، گلوکز اکسیداز، پروتئاز، کاتالاز و فسفاتاز در فعالیت ضد میکروبی عسل نقش دارند. همچنین آمیلاز موجود در عسل زنجیره نشاسته را هیدرولیز کرده و با تولید دکسترین و مالتوز اثر اسمزی عسل و در نتیجه فعالیت ضد باکتریایی آن را افزایش می دهد [۵ و ۶]. حضور ترکیبات شیمیایی همچون متیل گلیوکسال نیز در فعالیت ضد میکروبی عسل تاثیر گذار است [۸]. تفاوت در توان ضد میکروبی در میان عسل‌های مختلف می تواند تا حد برابر متفاوت باشد. این تفاوت به منشأ گیاهی، فصلی و جغرافیایی عسل و شرایط نگهداری آن برمی گردد [۹]. عسل را براساس دانه گرده غالب که زنبور عسل از آن جهت تولید محصول استفاده کرده است به دو گروه تک گل و چندگل تقسیم می کنند. عسل تک گل فقط از یک گیاه ویژه تولید شده است و عسل چندگل عسلی است که زنبور از یک نوع شهد غالب

استفاده نکرده است [۱۰ و ۱۱]. هدف از این مطالعه ارزیابی فعالیت ضدباکتریایی پنج نوع عسل با منشأ گیاهی مختلف شامل چهار عسل مونوفلورال و یک نوع عسل مولتی فلورال جمع آوری شده از کندوهای زنبور عسل از استان گلستان واقع در شمال ایران علیه برخی از مهمترین باکتری‌های پاتوژن روده ای می باشد.

۲- مواد و روش کار

۲-۱- نمونه های عسل

عسل‌های مونوفلورال شامل نمدار، افرا، گون و مرکبات و عسل مولتی فلورال در بهمن ماه ۱۳۹۴ از کندوهای زنبور عسل در استان گلستان تهیه شد و پس از جمع آوری در دمای یخچال و دور از نور و رطوبت نگهداری شدند. رقت‌های ۱۰۰، ۷۵، ۵۰، ۳۰، ۲۵، ۱۲٫۵ درصد (حجمی، حجمی) از هر یک از عسل‌ها در آب دوبار تقطیر استریل تهیه شد.

۲-۲- سویه های میکروبی

سویه‌های باکتری‌های مورد آزمون شامل دوگونه باکتری گرم منفی یعنی اشیریشیا کولی (PTCC 1338)، شیگلا دیسانتری (PTCC 1188) و دوگونه باکتری گرم مثبت شامل استافیلوکوکوس اورئوس (PTCC 1112) و باسیلوس سرئوس (PTCC 1154) به صورت لیوفیلیزه از سازمان پژوهش‌های علمی و صنعتی ایران تهیه شدند و در آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر در محیط BHI و به مدت 24 ساعت در دمای 37 درجه سانتیگراد احیاء شدند. آزمون‌های میکروبی بر اساس انتشار در آگار و به روش چاهک انجام شد. همچنین کمترین غلظت مهارکنندگی (MIC) و کمترین غلظت باکتری کشی (MBC) هر یک از نمونه‌های عسل به روش ماکرو دایلوژن مورد آزمون قرار گرفت.

۲-۳- روش چاهک

از تمامی سویه‌های باکتریایی سوسپانسیون میکروبی معادل نیم مک فارلند (1×10^8 CFU/ml) تهیه شد. به این منظور ۳-۴ کلنی یکدست از کشت ۲۴ ساعته هر یک از سویه‌های باکتریایی را به محیط کشت نوترینت برات تلقیح شد و در دمای ۳۷ درجه

پس از این مدت نتایج به صورت کدورت میکروبی قابل مشاهده و ثبت گردید. آخرین رقتی که در آن کدورت میکروبی مشاهده نشد به عنوان کمترین غلظت مهارکنندگی (MIC) تعیین شد. به منظور تعیین کمترین غلظت باکتری کشی (MBC) از هریک از لوله های فوق در محیط کشت مولر هیتون آگار کشت داده شد و آخرین رقتی که در آن کلنی مشاهده نشد به عنوان کمترین غلظت باکتری کشی تعیین شد [۱۳].

۳- تجزیه و تحلیل آماری

داده‌های حاصل بر اساس طرح کاملاً تصادفی و به کمک ANOVA آنالیز و هر آزمون حداقل در سه تکرار انجام شد. مقایسه میانگین‌ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح معنی داری ($P < 0.05$) صورت گرفت و تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS و رسم نمودارها با نرم افزار Excel صورت گرفت.

۴- نتایج و بحث

جدول ۱ میانگین قطر هاله عدم رشد عسل‌ها در روش چاهک نشان می دهد. نتایج بدست آمده از روش چاهک درحقیقت وابستگی معنی داری بین غلظتها و قطر هاله عدم رشد را نشان داد که با افزایش غلظت، قطر هاله عدم رشد افزایش می‌یابد، که مشابه نتایج تحقیق خیری و همکاران (۲۰۱۳) و شرلوک و همکاران (۲۰۱۰) بود [۱۴].

جدول ۱ میانگین قطر هاله عدم رشد عسل‌ها در روش چاهک

غلظت	۱۰۰٪				۵۰٪				۲۵٪				
باکتری‌ها	چنگل	قرا	نملر	مرکت	چنگل	قرا	نملر	مرکت	چنگل	قرا	نملر	مرکت	چنگل
شیگلا دیسانتری	۲۵۳۳±۵۷ ^{۸۱}	۲۳۳۳±۱۵۵ ^{۷۹}	۲۰±۱۳۳ ^{۸۹}	۱۴±۱ ^{۸۹}	۱۶۳۳±۱۵ ^{۸۱}	۱۷۳۳±۱۵۲ ^{۸۱}	۱۶۳۳±۱۵۲ ^{۸۱}	۱۴±۱ ^{۸۹}	۲۳±۱ ^{۸۹}	۱۶۳۳±۱۵ ^{۸۱}	۱۷۳۳±۱۵۲ ^{۸۱}	۱۶۳۳±۱۵۲ ^{۸۱}	۱۰۳۳±۷۵ ^{۸۱}
استافیلوکوکوس اورئوس	۲۵±۱۳۳ ^{۸۹}	۲۳±۱ ^{۸۹}	۱۷۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۷۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۵۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۷۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۷۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۵±۱ ^{۸۹}	۲۳±۱ ^{۸۹}	۱۷۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۷۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۷۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۱±۱ ^{۸۹}
باسیلوس سرئوس	۲۳±۱ ^{۸۹}	۱۶۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۶۳۳±۷۵ ^{۸۱}	۱۶±۱ ^{۸۹}	۱۶±۱ ^{۸۹}	۱۶±۱ ^{۸۹}	۱۶±۱ ^{۸۹}	۱۶±۱ ^{۸۹}	۱۶±۱ ^{۸۹}	۱۶±۱ ^{۸۹}	۱۶±۱ ^{۸۹}	۱۶±۱ ^{۸۹}	۱۶±۱ ^{۸۹}
اشریشیا کلی	۱۷/۶۶±۱/۵۲ ^{۸۱}	۱۳/۳۳±۰/۵۷ ^{۸۱}	۱۳±۰/۵ ^{۸۱}	۱۳±۰/۵ ^{۸۱}	۱۳/۶۶±۰/۵۷ ^{۸۱}	۱۳/۶۶±۰/۵۷ ^{۸۱}	۱۳/۶۶±۰/۵۷ ^{۸۱}	۱۳/۶۶±۰/۵۷ ^{۸۱}	۱۳/۶۶±۰/۵۷ ^{۸۱}	۱۳/۶۶±۰/۵۷ ^{۸۱}	۱۳/۶۶±۰/۵۷ ^{۸۱}	۱۳/۶۶±۰/۵۷ ^{۸۱}	۱۳/۶۶±۰/۵۷ ^{۸۱}

*حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمالی ۵٪ می‌باشد.

**حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم اختلاف معنی دار در سطح احتمالی ۵٪ می‌باشد. - هاله عدم رشد مشاهده نشد.

ترکیه به این نتیجه رسیدند که نمونه های عسل با توجه به منشاء گیاهی مختلف فعالیت مهاری متنوعی را نشان می دهند [۱۵].

حساسیت باکتری شیگلا دیسانتری نسبت به نمونه های عسل در مقایسه با دیگر باکتری ها جالب توجه بود و باکتری اشریشیا کلی مقاوم ترین باکتری نسبت به نمونه های عسل در این تحقیق بود. مقاومت اشریشیا کلی به عنوان یک باکتری گرم منفی در مواجهه با غلظت های مختلف عسل در مطالعات دیگر نیز گزارش شده است [۱۴ و ۲].

خیری و همکاران (۲۰۱۳) نیز نشان دادند که سودوموناس آئروژینوزا، استافیلوکوکوس اورئوس و سالمونلا انتریتیدیس در حضور عسل های شبدر و کوهستان حساس تر از اشریشیا کلی بودند [۱].

این مقاومت می تواند به دلیل نفوذپذیری کمتر غشای خارجی این باکتری به عنوان یک باکتری گرم منفی در مقایسه با باکتری های گرم مثبت باشد که ورود عوامل ضد میکروبی را به داخل سلول باکتری محدود می کند [۱۶].

جدول ۲ کمترین غلظت مهارکنندگی (MIC) و کمترین غلظت باکتری کشی (MBC) هر یک از نمونه های عسل

نمونه عسل		چند گل		نمدار		افرا		گون		مرکبات	
نام باکتری	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC	MBC	MIC
شیگلا دیسانتری	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵	٪۶,۲۵
استافیلوکوکوس اورئوس	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۱۰	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۲۵	٪۲۵	٪۷۵
باسیلوس سرئوس	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۲۵	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۲۵	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۲۵	٪۲۵	٪۵۰
اشریشیا کلی	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۲۵	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۳۰	٪۱۲,۵	٪۱۲,۵	٪۳۰	٪۵۰	٪۱۰۰

علاوه بر این فیدالو و همکاران (۲۰۱۱) نیز در مطالعه ای به بررسی فعالیت ضد میکروبی هفت نمونه عسل ایتالیایی با منشاء گیاهی مختلف علیه باکتری های بیماریزا پرداختند. عسل های مورد آزمون فعالیت ضدباکتریایی متوسط تا بالایی نشان دادند و کمترین غلظت مهارکنندگی عسل های مورد آزمون بین ۲۰-۵ درصد بود و باکتری های گرم مثبت در مطالعه آنها نسبت به باکتری های گرم منفی حساسیت بیشتری نشان دادند [۲].

یورپور و همکاران (۲۰۱۴) نیز کمترین غلظت مهاری ۱۲,۵ درصد را برای عسل های گشنیز، خرمالو، یونجه و مرتعی کهکیوله و بویر احمد و حداقل غلظت مهاری ۲۵٪ را برای عسل گون گزانگبین گزارش کردند [۱۸].

در این روش به ترتیب عسل های چند گل، افرا، نمدار، گون و مرکبات بیشترین قطر هاله عدم رشد را علیه باکتری های پاتوژن مورد آزمون نشان دادند. در این بین عسل چند گل بیشترین اثر ضد باکتریایی را علیه باکتری های مورد آزمون نشان داد به طوریکه در غلظت ۵۰٪ با قطر هاله عدم رشد ۲۲، ۲۱، ۱۶ و ۱۳,۶۶ میلیمتر به ترتیب علیه شیگلا دیسانتری، استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس و اشریشیا کلی از رشد تمامی باکتری های مورد آزمون جلوگیری کرد. این در حالی است که عسل مرکبات نسبت به سایر عسل ها اثرات ضدباکتریایی کمتری نشان داد و فقط در غلظت ۱۰۰٪ توانست از رشد شیگلا دیسانتری و استافیلوکوکوس اورئوس به ترتیب با قطر هاله عدم رشد ۱۶,۶۶ و ۱۵,۶۶ میلیمتر ممانعت کند. تجزیه و تحلیل آماری قطر هاله عدم رشد در سطح احتمالاً ۵ درصد معنی دار می باشد. نتایج نشان داد که با توجه به منشاء گیاهی مختلف نمونه های عسل فعالیت ضد باکتریایی مختلفی را نشان دادند. الویلی (۲۰۰۵) در مطالعه اثرات مهاری نمونه های عسل های مختلف از کشور

در جدول ۲ کمترین غلظت مهارکنندگی (MIC) و کمترین غلظت باکتری کشی (MBC) هر یک از نمونه های عسل مشاهده می شود. یافته های بدست آمده از روش ماکرو دایلوژن به منظور تعیین کمترین میزان مهارکنندگی هر یک از نمونه های عسل نشان دهنده میزان حداقل غلظت مهاری عسل های چندگل، نمدار، افرا و گون در محدوده ۶,۲۵٪ تا ۲۵٪ برای عسل های مورد آزمون بود. که نتایج مشابه با تحقیق مولای و منون (۲۰۰۷) به دست آمد که به مطالعه فعالیت ضدباکتریایی انواع مختلف عسل علیه جدایه های محیطی و کلینیکی سودوموناس آئروژینوزا در سال ۲۰۰۷ پرداختند. در مطالعه آنان کمترین غلظت مهارکنندگی عسل ها در محدوده ۲۰-۱۰ درصد گزارش شد [۱۷].

پراکسیدی همچون ترکیبات فنلی شامل مشتقات سینامیک اسید است که میزان این فاکتورهای پراکسیدی و غیر پراکسید به طور اساسی به منشاء گیاهی و گرده گل نمونه عسل مرتبط است [۲۰ و ۲۱].

به طور کلی گونه های مختلف گیاه و گرده گل که زنبور عسل از آنها جهت شهد استفاده می کند با توجه به شرایط آب و هوایی، ترکیبات خاک و منطقه جغرافیایی متفاوت است و عسل حاصل از آنها یکسان نخواهد بود لذا اثرات بیولوژیک آنها نیز تحت تاثیر این شرایط متفاوت خواهد بود.

۵- نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد عسل های با منشاء گیاهی مختلف، فعالیت ضدباکتریایی متفاوتی را علیه باکتری های مورد آزمون نشان می دهند. در این بین عسل های چندگل، نمدار، افرا و گون جمع آوری شده از کندوهای زنبور عسل در استان گلستان فعالیت ضدباکتریایی قابل توجهی را نشان داد و کمترین اثرات ضدباکتریایی به عسل مرکبات مربوط می شد. تاثیر متفاوت مهار کنندگی انواع عسل ها می تواند به علت تفاوت گیاهان مختلفی باشد که عسل از آن ها به دست می آید. به عبارت دیگر گونه های مختلف یک نوع گیاه در مناطق مختلف حاوی ترکیبات مختلف بوده و عسل حاصل از آن ها یکسان نخواهد بود و لذا اثرات بیولوژیکی آن ها نیز با هم تفاوت خواهد داشت.

۶- منابع

- [1] Khairy.E.A., Hedia.R.H., Dorgham.S.M., and Effat.M., 2013. Comparative studies on antimicrobial activities (AMA) of different types of honey using bacteria from animal origin. *International Journal of Microbiological Research*, 4(1):50-5.
- [2] Fidaleo. M., Zuurro. A., and Lavecchia. R., 2011. Antimicrobial activity of some Italian honeys against pathogenic bacteria. *Chemical Engineering Transactions*, 24:1015-1020.
- [3] Tumin.N., Halim. N., Shahjahan. M., Noor Izani. N., Sattar. M.A., Khan. A, et al. 2005. Antibacterial Activity of local Malaysian honey. *Malaysian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 3(2):1-10.

شرلوک و همکارانش (۲۰۱۰)، با مطالعه بر روی دو نمونه عسل و مقایسه اثرات ضدباکتریایی آنها با عسل ساخته شده در آزمایشگاه علیه سودوموناس آئروژینوزا، اشیریشیا کلی و استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین به این نتیجه رسیدند که سویه های استافیلوکوکوس اورئوس در روش چاهک در مقایسه با اشیریشیا کلی و سودوموناس آئروژینوزا حساسیت بیشتری نسبت به نمونه های عسل نشان دادند که با مطالعه حاضر مطابقت داشت. همچنین در مطالعه آنان کمترین غلظت مهار کنندگی برای سویه های استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین در محدوده ۳،۱۲٪ تا ۱۲،۵٪ و برای اشیریشیا کلی و سودوموناس آئروژینوزا ۱۲،۵٪ بود که با مطالعه حاضر مطابقت دارد [۱۴].

همانطور که در جدول ۲ قابل مشاهده است، فعالیت قابل توجه عسل چند گل در مقایسه با سایر نمونه های عسل کاملاً مشهود است و عسل مرکبات در این بین فعالیت ضد باکتریایی کمتری را علیه باکتری های پاتوژن مورد آزمون نشان می دهد. کمترین غلظت مهار کنندگی عسل های چند گل، افرا و نمدار علیه شیگلا دیسانتری ۶،۲۵٪ بود. در حالیکه عسل های گون و مرکبات به ترتیب با کمترین غلظت مهار کنندگی ۱۲،۵٪ و ۲۵٪ را علیه شیگلا دیسانتری نشان دادند. حساسیت شیگلا دیسانتری و مقاومت اشیریشیا کلی نسبت به نمونه های عسل مورد آزمون در این روش نیز دیده شد. به طوریکه کمترین غلظت مهار کنندگی عسل های چند گل، نمدار، افرا، گون و مرکبات برای باکتری شیگلا دیسانتری به ترتیب ۶،۲۵٪، ۶،۲۵٪، ۶،۲۵٪ و ۱۲،۵٪ و ۲۵٪ و برای باکتری گرم منفی اشیریشیا کلی به ترتیب ۱۲،۵٪، ۲۵٪، ۱۲،۵٪، ۳۰٪ و ۷۵٪ بود. فعالیت ضدباکتریایی کم عسل مرکبات در مقایسه با دیگر نمونه ها در این روش نیز به اثبات رسید به طوریکه کمترین غلظت مهار کنندگی این نمونه عسل برای باکتری های اشیریشیا کلی، استافیلوکوکوس اورئوس، باسیلوس سرئوس و شیگلا دیسانتری به ترتیب ۷۵٪، ۷۵٪، ۵۰٪ و ۲۵٪ بود. الزهرانی و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه خود تفاوت های فعالیت ضدباکتریایی و آنتی اکسیدانی عسل های مختلف را مرتبط با تغییرات طبیعی در منشاء گل و گیاه و مکان های جغرافیایی عسل دانستند [۱۹].

تفاوت در فعالیت ضد میکروبی نمونه های عسل به دلیل تغییرات در میزان پراکسید هیدروژن (H₂O₂) و فاکتورهای غیر

- Susceptibility Tests for Bacteria That Grow Aerobically; Approved Standard—Ninth Edition. Clinical and Laboratory Standards Institute.M07-A9 32(2).
- [14] Sherlock. O., Dolan. A., Athman. R., Power. A., Gethin. G., Cowman. S., and Humphreys. H.,2010. Comparison of the antimicrobial activity of Ulmo honey from Chile and Manuka honey against methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* and *Pseudomonas aeruginosa*. *BMC Complement Altern Med*. 10(1):47.
- [15] Al-Waili. N.S.,2005. Mixture of honey, beeswax and olive oil inhibits growth of *Staphylococcus aureus* and *Candida albicans*. *Arch Med Res* 36(1): 10-3.
- [16] Nikaido.H.,2003. Molecular basis of bacterial outer membrane permeability revisited it ed, *microbiol.Biol. Rev.* 67: 593-6966.
- [17] Mullai. V., and Menon, T., 2007.Bactericidal activity of different types of honey against clinical and environmental isolates of *Pseudomonas aeruginosa*. *J Altern Complement Med*,13(4):439-41.
- [18] Yavarpour. V.,Zarabi1. M., Esmaili. D., and Mohamadnejad. J., 2014. In vitro Evaluation of Antibacterial Efficacy of Natural Honeys in Comparison with Antibiotics on *pseudomonas aeruginosa*. *Iran J Med Microbiol*, 8(1):1-6.
- [19] Alzahrani. H.A., Alsabehi. R., Boukraâ. L., Abdellah. F., Bellik. Y., and Bakhotmah. B.A., 2012. Antibacterial and antioxidant potency of floral honeys from different botanical and geographical origins. *Molecules*, 17(9):10540-10549.
- [20] Allen. K.L., Molan, P.C., and Reid. G.M.,1991. A survey of the antibacterial activity of some New Zealand honey. *JPharm Pharmacol* , 43(12): 817-22.
- [21] Hamouda. H.M., and Marzouk. D.S., 2011. Antibacterial Activity of Egyptian Honey from Different Sources. *International Journal of Microbiological Research*, 2: 149-155.
- [4] Paulus. H., Kwakman. S., Sebastian. A and Zaat. J.,2012, Antibacterial Components of Honey .*IUBMB Life.*, 64(1): 48–55.
- [5] Moussa. A., Saad. A., Nouredine. D., Boulkaboul.A., Abdelmalek. , and Khiati. B.,2011, The influence of starch of ginger on the antibacterial activity of honey of different types from Algeria against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*.*Int J Microbiol Res* , 2(3): 258-262.
- [6] Oddo. L.P., Piazza. M.G., and Pulcini. P., 1999.Invertase activity in honey. *Apidologie* , 30: 57-65.
- [7] Boukraa L, Amara K.2008. Synergistic action of starch on the antibacterial activity of honey. *J Med Food* 8; 11(1): 195-198.
- [8] Mavric. E., Wittmann. S., Barth. G., and Henle. T.,2008. Identification and quantification of methylglyoxal as the dominant antibacterial constituent of Manuka (*Leptospermum scoparium*) honeys from New Zealand. *Mol Nutr Food Res* 2008, 52:483-489.
- [9] Molan. P.C.,2002. Re-introducing honey in the management of wounds and ulcers: theory and practice. *Ostomy Wound Manage*, 48: 28-40.
- [10] Ramírez-Arriaga. E., Navarro-Calvo. L.A., and Díaz-Carbajal. E.,2011, Botanical characterisation of Mexican honeys from a subtropical region (Oaxaca) based on pollen analysis. *Grana*, 50: 40-54.
- [11] Molan. P.C., and Cooper. R.A.,2002, Honey and sugar as a dressing for wounds and ulcers. *Trop Doct* , 30:249-250.
- [12] Hegazi. A., Sherein. I., El-Moez. A., M. Abdou. A., and Abd Allah. F.,2014. Antibacterial Activity of Some Types of Monofloral Honey Against *Clostridium acetobutylicum* and *Clostridium perfringens*. *International Journal of Current Microbiology and Applied Sciences*, 3(9) 552-565.
- [13] Franklin. R., Cockerill. I.I.I., Matthew. A., Wikler. M.B.A., Jeff Alder. F.I.D.S.A,Michael. N., and et al., 2012.Methods for Dilution Antimicrobial

Antibacterial activity of monofloral and multifloral honeys with different floral origin in the *Golestan* province

Bagheri, A. ¹, Koohsari, H. ^{2*}, Seyyed Alangi, S. Z. ³

1. Graduated student, Department of Food Science and technology, Azadshahr branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Golestan province, Iran.
 2. Assistant Prof, Department of Microbiology, Azadshahr branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Golestan province, Iran.
 3. Associate Prof, Department of Chemistry, Azadshahr Branch, Islamic Azad University, Azadshahr, Golestan, Iran.
- (Received: 94/7/1 Accepted: 94/9/30)

Study in order to the introduction of new antimicrobial agents with natural origin is an indispensable necessity. Honey, as a food has antibacterial and antioxidant high potential and the floral origin of honey plays an important role on its biological properties. This research , In order to investigation of antibacterial activity of four types of monofloral honey with different floral origin and a multifloral honey collected from the bee hive in the *golestan* province in north of Iran. Evaluation of antibacterial activity against four bacteria using agar well diffusion method was performed. Minimum inhibitory concentration (MIC) and minimum bactericidal concentration (MBC) of honey samples were determined by using broth macro dilution tube method. Results showed antibacterial activity of tested honey samples. Highest antibacterial activity was recorded for multi floral honey by agar well diffusion method at a concentration of 50% with zone of inhibition of 22, 21, 16 and 13.66 mm against *Shigella dysenteriae* , *Staphylococcus aureus* , *Bacillus cereus* and *Escherichia coli* respectively. MIC and MBC values of obtained for multifloral, *linden*, *maple* and *Astragalus* honeys were in the range of %6.25-25% (V/V) and *citrus* honey showed the lowest antibacterial activity. Overall, the results imply that antibacterial activity of honey samples from different botanical origin is variable and difference between the types of plants used in the production of bee products affect its antibacterial properties.

Keywords: Honey, Monofloral and multifloral ,Floral origin, Antibacterial activity

* Corresponding Author E-Mail Address: hadikoohsari@yahoo.com