

# بررسی اثر ضد میکروبی درمنه دشتی (*Artemisia Sieberi*) تحت شرایط مختلف چرای بر سالمونلا انتریتیدیس (*Salmonella Enteritidis*)

اشکان اطمینان‌اقطاعی<sup>۱\*</sup>، بابک خیرخواه<sup>۲</sup>، رضا باقری<sup>۱</sup>

## چکیده

درمنه دشتی گیاهی است از خانواده کاسنی، بوته‌ای به رنگ سبز متمایل به خاکستری و از عناصر رویشی ایران و تورانی و از عناصر غالب مراتع استپی ایران می‌باشد. کاربرد غیر علفه‌ای این گیاه به دلیل محتوای اسانس و عصاره آن بسیار متنوع است. از خاصیت آنتی‌بیوتیکی این گیاه در طب سنتی برای درمان سوء هاضمه و دفع انگل‌های روده‌ای استفاده می‌شود. هدف از این پژوهش بررسی تاثیر ضد میکروبی اسانس و عصاره این گیاه تحت شرایط مختلف چرای بر روی باکتری بیماری‌زای سالمونلا انتریتیدیس می‌باشد. این باکتری از عوامل مهم عفونت‌های روده‌ای است. در این پژوهش رشد سال ۱۳۹۰ گیاه درمنه دشتی از محل‌های قابل برداشت در دو سایت متفاوت، تحت دو شرایط چرا شده و چرا نشده جمع‌آوری گردید. پس از تهیه اسانس و عصاره اثر ضد میکروبی ۶ تیمار مختلف اسانس و عصاره گیاه دارویی درمنه دشتی که به صورت رقت سازی متوالی تهیه شده بودند با استفاده از روش انتشار دیسک بر روی باکتری بیماری‌زای سالمونلا ارزیابی گردید. نتایج این تحقیق نشان داد عامل چرا بر ترکیبات ضد باکتری اسانس درمنه دشتی بی تاثیر بوده اما اثر ضد میکروبی عصاره گیاه تحت تاثیر متغیر چرا قرار دارد. نتایج این پژوهش کاربردهای زیادی در صنایع غذایی و داروسازی می‌تواند داشته باشد.

واژگان کلیدی: درمنه دشتی، سالمونلا انتریتیدیس، اسانس، عصاره، اثر

ضدمیکروبی

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۱/۳/۱۲

## مقدمه

گیاهان دارویی به عنوان منبع اصلی مواد شفاف‌بخش به طور وسیع توسط مردم مورد استفاده قرار می‌گرفت، تا آن که داروهای شیمیایی به بازار آمدند و استفاده از مواد طبیعی دارویی به طور چشمگیری کاهش یافت ولی در سالهای اخیر آشنایی علمی و بنیادی انسان با خواص و آثار مفید مواد دارویی طبیعی زمینه استفاده روزافزون از آنها را فراهم آورده است (۶). تحقیقات

زیادی در زمینه اثرات بازدارندگی مواد طبیعی در برابر میکروارگانیسم‌ها صورت گرفته و در این رابطه استفاده از ترکیباتی که برای انسان غیرسمی بوده و اثرات جانبی نداشته باشد ضروری است. اسانس‌ها ترکیبات معطری هستند که در اندام‌های مختلف گیاه یافت می‌شوند. به علت تبخیر این ترکیب‌ها در مجاورت هوا و در درجه حرارت عادی، آنها را روغن‌های فرار، روغن‌های اتری و یا روغن‌های اسانسی Volatile Oils نیز می‌نامند. روغن‌های اسانسی در صنایع عطرسازی، دارویی و بهداشتی کاربرد دارند و به عنوان عوامل ضد میکروبی استفاده می‌شوند (۹).

سالمونلوز از جمله بیماری‌های عفونی بسیار مهم و مشترک بین انسان و دام می‌باشد که همه ساله افراد زیادی را در جمعیت‌های انسانی و دامی مبتلا می‌سازد. در حال حاضر بیش از ۲۶۶۸ سرووار در جنس سالمونلا شناخته شده است که از این میان سرووارهای انتریتیدیس و تیفی‌موریوم به دلیل طیف میزبانی وسیع و انتشار جهانی از اهمیت خاصی برخوردار می‌باشند. مطالعه‌ای که توسط سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۰۰ در کشور آلمان انجام گرفت نشان داد که ۸۵/۵ درصد از علل شیوع مسمومیت‌های غذایی در بین سال‌های ۱۹۹۳ تا ۱۹۹۸ در این کشور سالمونلا می‌باشد. در ایران نیز گزارش‌های متعددی از همه‌گیری مربوط به این سرووارها وجود دارد. طبق بررسی‌های موجود در ایران دومین عامل ایجاد کننده اسهال پس از شیگلا باکتری سالمونلا می‌باشد که اغلب باعث شیوع و بروز گسترده و حتی مرگ و میر نیز می‌گردد (۱).

\* گروه منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بافت، بافت، ایران [Ashkanetminan@iaubaft.ac.ir](mailto:Ashkanetminan@iaubaft.ac.ir)

۲- گروه دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بافت، بافت، ایران

### جمع‌آوری

ابتدا رشد سال ۱۳۹۰ گیاه درمنه دشتی در فصل پاییز از محل‌های قابل رشد در دو سایت شرح داده شده جمع‌آوری گردید و به آزمایشگاه انتقال داده شد. نمونه‌ها در سایه و دمای مناسب خشک و بعد از خشک شدن به وسیله آسیاب برقی پودر گردیدند. جهت استخراج اسانس و عصاره، پودرها به مرکز بین‌المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی استان کرمان فرستاده شدند.

### استخراج اسانس و عصاره

برای استخراج اسانس از دستگاه کلونجر مدل دارونامه بریتانیا استفاده شد. برای استخراج اسانس میزان ۱۰۰ گرم پودر خشک شده درمنه دشتی داخل دستگاه کلونجر ریخته شد سپس به مدت ۴ ساعت اسانس‌گیری صورت گرفت و توسط سولفات سدیم اسانس حاصله رطوبت زدایی شده و تا زمان اثرگذاری روی میکروب در یخچال نگهداری شد. برای تهیه عصاره، میزان ۱۰۰ گرم پودر درمنه دشتی را داخل انگشتانه دستگاه سوکسوله ریخته و عصاره آبی و عصاره آبی الکلی گرفته شد.

### فعالیت ضد میکروبی

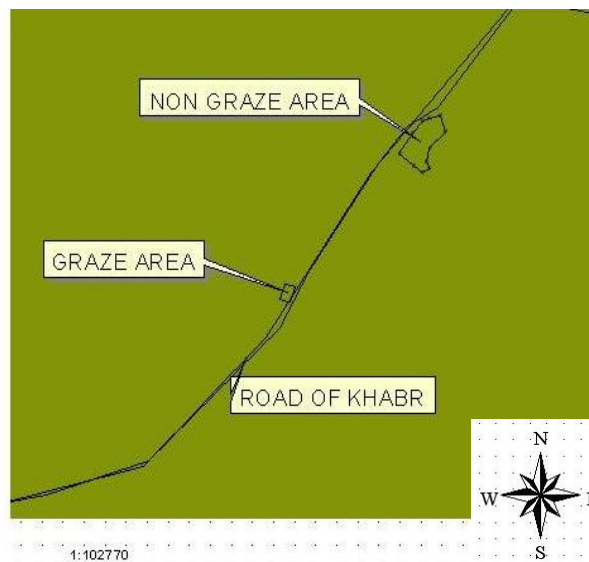
پس از تهیه محیط کشت Muller Hinton Agar و اتوکلاو آن محیط کشت را درون پتری دیش‌های کاملاً استریل ریخته سپس ۰/۲ میکرولیتر باکتری سالمونلا انتریتیدیس با غلظت ۰/۵ مک فارلند توسط میله‌های شیشه‌ای L مانند در سطح پتری دیش کشت گردید. اسانس و عصاره را در محلول DMSO تا حدی که غلظت نهایی ۰/۴ حاصل گردد حل و توسط رقت‌سازی متوالی با محلول DMSO غلظت‌های ۰/۲، ۰/۱، ۰/۰۵ و ۰/۰۱۲۵ گرم در میلی‌لیتر تهیه گردید. دیسک‌های بلانک به ۰/۲ میکرولیتر از هر نوع اسانس و عصاره آغشته و در سطح پتری دیش‌ها قرار داده شدند. پتری دیش‌ها به مدت ۲۴ ساعت درون انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده شده و پس از این مدت

تا به حال تحقیقات زیادی در مورد خواص ضد میکروبی گیاهان دارویی انجام شده است و بر طبق نتایج به دست آمده اثرات قوی ضد میکروبی گیاهان دارویی تأیید شده است (۱۵،۷).

در این پژوهش خاصیت ضد میکروبی درمنه دشتی در ۶ تیمار تحت شرایط متفاوت چرای مورد بررسی قرار گرفت. هدف از این پژوهش تعیین اثر ضد میکروبی اسانس و عصاره درمنه دشتی تحت شرایط مختلف چرای بر میکروب سالمونلا انتریتیدیس می‌باشد.

### مواد و روش کار

در این پژوهش دو سایت چرا نشده و چرا شده (محدوده ای از پارک ملی خبر، شهرستان بافت، استان کرمان) مورد نمونه برداری قرار گرفتند که موقعیت هر دو سایت در نگاره ۱ نمایش داده شده است. نمونه‌گیری در هر دو سایت به صورت کاملاً تصادفی بوده و برداشت در یک روز با شرایط آب و هوایی یکسان صورت گرفت.



نگاره ۱- تصویر دوسایت مورد مطالعه (پارک ملی خبر، شهرستان بافت، استان کرمان) نسبت به جاده عبوری، Non Graze Area (سایت چرا نشده)  $28^{\circ} 53' 51''$  N و  $56^{\circ} 24' 54''$  E و Graze Area (سایت چرا شده)  $28^{\circ} 51' 27''$  N و  $56^{\circ} 22' 22''$  E

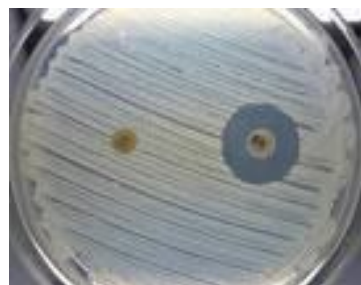
پس از مشاهده باکتری‌های رشد یافته بر روی محیط کشت و مناطق عدم رشد در اطراف دیسک‌های آغشته به اسانس و عصاره بر اساس قطر هاله‌های ایجاد شده نتایج ذیل حاصل شد که در جدول ۱ نیز تشریح شده است. هر دو نوع اسانس گیاه درمنه دشتی که از گیاهان منطقه چرا شده و گیاهان منطقه چرا نشده بدست آمده بودند پس از رقت سازی متوالی در تمامی رقت‌ها (۰/۴ - ۰/۲ - ۰/۱ - ۰/۰۵ - ۰/۰۲۵ - ۰/۰۱۲۵) مانع رشد باکتری سالمونلا انتریتیدیس شده و لذا سبب ایجاد هاله-هائی با قطر بیش از ۶ میلی‌متر در اطراف دیسک‌های آغشته شدند و دارای خاصیت ضد میکروبی بودند.

نتایج به دست آمده در خصوص اثر ضد میکروبی عصاره‌ها بدین صورت است که پس از رقت سازی متوالی عصاره‌ها با محلول DMSO، عصاره آبی منطقه چرا شده در رقت‌های ۰/۴ - ۰/۲ - ۰/۱ - ۰/۰۵ دارای خاصیت ضد میکروبی بوده و در رقت‌های ۰/۰۲۵ - ۰/۰۱۲۵ خاصیت ضد میکروبی نداشته‌اند. عصاره آبی منطقه چرا نشده در رقت‌های ۰/۴ - ۰/۲ - ۰/۱ دارای خاصیت ضد میکروبی نبود هر چند که هاله‌هائی با قطر کمتر از ۶ میلی‌متر در اطراف دیسک‌های آغشته ایجاد شده بود. هم چنین نتایج مربوط به خاصیت ضد میکروبی عصاره آبی الکلی منطقه چرا شده در تمامی رقت‌ها (۰/۴ - ۰/۲ - ۰/۱ - ۰/۰۵ - ۰/۰۲۵ - ۰/۰۱۲۵) دارای خاصیت ضد میکروبی نبوده است ولی عصاره آبی الکلی منطقه چرا نشده در تمامی رقت‌ها دارای خاصیت ضد میکروبی می‌باشد.

تشکیل یا عدم تشکیل هاله‌های ممانعت از رشد در اطراف دیسک‌های بلانک ثبت گردید. هاله‌های ایجاد شده اگر ۶ میلی‌متر یا بیش از آن قطر داشتند مثبت و در غیر این صورت منفی تلقی شدند (۱۰). تمام آزمایشات در ۳ تکرار با تیمارهای مذکور مورد آزمایش قرار گرفتند. برای کنترل مثبت از محلول خالص DMSO استفاده شد.

## نتایج

اثر ضد میکروبی تیمارها با اندازه‌گیری قطر هاله ایجاد شده بدلیل ممانعت از رشد باکتری سالمونلا انتریتیدیس ارزیابی شدند. نگاره ۲ هاله ایجاد شده در اطراف یک دیسک آغشته به اسانس را نشان می‌دهد که در مقایسه با یک دیسک کنترل منفی قرار گرفته است. قطر هاله‌ها با استفاده از خط‌کش و از پشت پتری دیش‌ها اندازه‌گیری شدند.



نگاره ۲- تصویر اثرگذاری اسانس و عصاره بر باکتری سالمونلا توسط دیسک دیفیوژن

جدول ۱- اثرگذاری اسانس و عصاره درمنه دشتی در مناطق مختلف چرای در غلظت‌های مختلف. (+) هاله‌های ایجاد شده ۶ میلی‌متر یا بیش از آن قطر دارند. - هاله‌های ایجاد شده کمتر از ۶ میلی‌متر قطر دارند).

غلظت						نوع
۰/۰۱۲۵	۰/۰۲۵	۰/۰۵	۰/۱	۰/۲	۰/۴	
+	+	+	+	+	+	اسانس
+	+	+	+	+	+	
-	-	+	+	+	+	آبی
-	-	-	+	+	+	
-	-	-	-	-	-	آبی الکلی
+	+	+	+	+	+	

## بحث

شده است. به گونه‌ای که چرای متوسط و سنگین باعث حذف ۸ ترکیب و ظهور ۱۹ ترکیب جدید شده است. بررسی‌ها در این تحقیق نیز نشان می‌دهد که هم میزان و هم نوع موثره در هر دو سایت چرا شده و چرا نشده با هم متفاوت بوده و برخی ترکیبات در سایت چرا شده وجود دارد که در سایت چرا نشده وجود ندارند (۲). نتایج حاصل از تحقیق باقری صحت نتایج این تحقیق را تأیید می‌کند.

در پژوهش‌های مختلفی تأثیر اسانس و عصاره گیاهان دارویی بر انواع باکتری‌های بیماری‌زا بررسی شده است و روش‌های مختلف تعیین اثر ذکر شده و متغیرهای مختلف در این رابطه مورد بررسی قرار گرفته است (۱۳، ۹) اما در هیچکدام از آنها متغیر چرا مد نظر قرار نگرفته است. در پژوهش حاضر تأثیر چرای دام بر فعالیت ضد میکروبی اسانس و عصاره گیاهان سنجد شده است. جهت این مطالعه از گیاه دارویی درمنه دشتی استفاده گردید زیرا این گونه گیاهی از عناصر رویشی ایران و تورانی و گونه‌های غالب مراتع استپی ایران (۲۸ درصد مساحت کشور) می‌باشد و از طرف دیگر وجود متابولیت‌های ثانویه در این گیاه باعث عدم استفاده دام از آنها تا شروع باران‌های پاییزی می‌شود (۳).

نتایج نشان می‌دهد قویترین اثر ضد میکروبی مربوط به اسانس گیاه درمنه دشتی می‌باشد و با توجه به طعم و عطر گیاه درمنه که مربوط به درصد بالای مواد موثره موجود در گیاه است استفاده از این اسانس به عنوان یک ترکیب ضد میکروبی و طعم دهنده طبیعی در فرآورده‌های غذایی قابل بحث است. همان گونه که در تحقیقات دیگر نیز اسانس و عصاره گیاهان دارویی دیگری مانند آویشن شیرازی به عنوان محافظ در صنایع غذایی گزارش شده است و فعالیت بسیاری از گیاهان و ادویه‌جات مربوط به اسانس‌های موجود در آنهاست (۱۰).

گیاهانی مانند درمنه، رزماری، پونه، آویشن، میخک، گشنیز، سیر و پیاز دارای فعالیت ضد باکتریایی و ضد قارچی هستند که این اثرات مربوط به اجزاء دارای اسانس است. فعالیت ضد میکروبی اسانس‌ها مربوط به ترکیبات فنلی موجود در آنهاست

در پژوهش حاضر اثر ضد میکروبی اسانس و عصاره گیاه درمنه دشتی در شرایط مختلف بررسی گردیده است و نتایج، تأثیر آنها را بر باکتری بیماری‌زای سالمونلا انتریتیدیس نشان می‌دهد. افزایش بیماری‌ها و مسمومیت‌های ناشی از غذا به همراه مشکلات اقتصادی و اجتماعی حاصل از آن سبب گسترش مطالعات در زمینه تولید غذای سالم و بکارگیری ترکیبات ضد میکروبی جدید شده است. اسانس‌ها و عصاره‌های حاصل از گیاهان دارای اثرات ضد میکروبی شناخته شده‌ای هستند که می‌توانند در جهت کنترل و جلوگیری از رشد باکتری‌های پاتوژن و عامل فساد منتقله از مواد غذایی به جای نگاه دارنده‌های شیمیایی و ساختگی مورد استفاده قرار گیرند (۱۸). اسانس و عصاره آبی و الکلی حاصل از گونه دارویی درمنه دشتی علیه طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها شامل باکتری‌ها و قارچ‌ها دارای فعالیت ضد میکروبی قابل مقایسه با داروهای استاندارد می‌باشد. اثرات ضد باکتریایی و ضد قارچی گونه دارویی درمنه دشتی در بسیاری از مطالعات گزارش شده است (۱۷). نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که هر دو نوع اسانس منطقه چرا شده و چرا نشده در تمامی رقت‌های مورد استفاده اثر ضد میکروبی علیه باکتری سالمونلا انتریتیدیس دارند. در حقیقت عامل چرا بر ترکیبات ضد باکتریایی اسانس درمنه دشتی اثر ندارد. در خصوص عصاره این گیاه اثر ضد باکتریایی تحت تأثیر متغیر چرا قرار دارد بگونه‌ای که بیشترین تأثیر عصاره گیاه درمنه دشتی بر روی باکتری مذکور مربوط به عصاره آبی الکلی منطقه چرا نشده می‌باشد که در تمامی رقت‌های مورد مطالعه اثر ضد میکروبی دارد و کمترین تأثیر مربوط به عصاره آبی الکلی منطقه چرا شده است.

در تحقیقی که توسط باقری و همکاران با عنوان بررسی اثر شدت چرای دام بر متابولیت‌های ثانویه، خاصیت آلوپاتی و ذخایر بذری درمنه دشتی صورت گرفت، فرایند چرای دام بر ترکیبات غالب اسانس این گیاه شدیداً تأثیرگذار بوده و حتی باعث ظهور ترکیبات جدید یا حذف بعضی ترکیبات اسانس

فنی تأیید شده است (۱۲). جهت جلوگیری از تأثیر این عوامل بر نتایج تحقیق حاضر، نمونه‌گیری در یک روز با یکسان بودن تمام شرایط محیطی انجام شده و هر دو منطقه مورد مطالعه از لحاظ توپوگرافی اختلاف معنی‌داری نداشته و در مجاورت یکدیگر قرار داشتند، اگر چه بروز فعالیت ضد باکتریایی اغلب بسیار واضح است ولی مکانیزم عمل آن به طور کامل درک نشده است. از اسانس و عصاره گیاه درمنه دشتی می‌توان بعنوان سینرژیست با داروهای آنتی‌بیوتیک استفاده کرد زیرا بسیاری از داروهای گیاهی اثر سودمند خود را به صورت سینرژیستی یا افزایشی بر یک یا چند دارو دیگر نشان می‌دهند. این نتایج همچنین مبنای علمی اثر ضد باکتریایی گیاهان مورد استفاده در طب سنتی به خصوص استفاده همزمان دو یا چند گیاه را نشان داد.

### فهرست منابع

- ۱- امینی، ک. (۱۳۸۹): تعیین مولکولی ژن‌های حدت پلاسمیدی (*Salmonella Plasmid Virulence (spvA,B,C)*) در سالمونلا انتریکا سرووار تیفی موریوم و انتریتیدیس جدا شده از انسان و دام با روش واکنش زنجیره‌ای پلی‌مرز چندگانه (Multiplex PCR)، رساله دکتری تخصصی رشته میکروبیولوژی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات: ۳۵-۴۰.
- ۲- باقری، ر. (۱۳۸۵): بررسی اثر شدت چرای دام بر متابولیت‌های ثانویه، خاصیت آللوپاتی و ذخایر بذری درمنه دشتی، پایان نامه دکترای علوم مرتع دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران: ۱۲۷-۱۱۵.
- ۳- باقری، ر.، محمدی، ص. (۱۳۸۸): بررسی اثر آللوپاتی درمنه دشتی بر سه گونه گیاهی مهم *Agropyron desertorum* و *Agropyron elongatum* در امر اصلاح مراتع، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، جلد ۱۷، شماره ۴: ۵۴۸-۵۳۸.
- ۴- جلالی ندوشن، م.، قوسیان مقدم، م.ح.، جعفری، ح. (۱۳۸۶): بررسی اثر عصاره آبی سیر بر یافته‌های بالینی خرگوشهای

و بسیاری از آنها در دسته مواد بدون ضرر طبقه‌بندی شده‌اند و به همین جهت به عنوان مواد ضد باکتری‌های ساپروفیت و آلوده کننده به مواد غذایی افزوده می‌شوند (۱۹) و در خصوص استفاده از اسانس گیاه داروئی کاکوتی کوهی به عنوان یک طعم دهنده و نگهدارنده طبیعی نیز تحقیقی صورت گرفته است (۵). علاوه بر کاربرد نتایج این تحقیق در صنایع غذایی از آنجائیکه باکتری سالمونلا انتریتیدیس به عنوان یک باکتری گرم منفی سبب ایجاد عفونت‌های روده‌ای در انسان نیز می‌گردد، لذا استفاده از اسانس مناطق چرا شده و چرا نشده و عصاره آبی و الکلی منطقه چرا شده گیاه دارویی درمنه دشتی به عنوان یک ترکیب ضد میکروبی برای درمان چنین عفونت‌هایی توصیه می‌شود. همان گونه که در سایر تحقیقات از بسیاری از ترکیبات گیاهان دارویی برای درمان عفونت‌های روده‌ای ناشی از سالمونلا (۴) و همچنین سایر باکتری‌های گرم منفی و گرم مثبت استفاده شده است (۱۱، ۱۴، ۱۶). در بررسی اثر چرا بر ترکیب اسانس و عصاره، از روش ممانعت از رشد توسط دیسک آغشته استفاده گردید که در تحقیقات بسیار دیگر نیز این روش استفاده شده است (۹). در حقیقت ترکیبات ضد میکروبی گیاه سبب ممانعت از رشد باکتری بر روی محیط کشت جامد می‌گردند که می‌تواند به سبب از بین رفتن باکتری‌ها در منطقه اطراف دیسک باشد و یا از تکثیر باکتریها در آن منطقه جلوگیری کند.

متغیرهای زمینه‌ای مانند اقلیم، دما، شرایط جغرافیایی و توپوگرافی محل رشد می‌توانند بر نتایج این تحقیق تأثیرگذار باشند. در تحقیقی که توسط همتی و همکاران صورت گرفت اثر اقلیم بر ترکیبات گیاه و متفاوت بودن اثر ضد میکروبی آن در اقلیم‌های متفاوت بررسی شده است (۸). در تحقیقی دیگر اثر دما بر ترکیبات گیاهان دارویی مطرح بوده است و متفاوت بودن اثر ضد میکروبی را در دماهای متفاوت نشان داده است (۲۰) و یا در پژوهشی دیگر تأثیر شرایط جغرافیایی و ارتفاع محل کشت بر میزان و نوع ترکیبات گیاه، متفاوت گزارش گردیده است و تأثیر عوامل موجود بر میزان ترکیبات

- pathogenic and spoilage yeasts. *Biotechnology Letters*, 22(12):1007-1010.
- 14- Mihailovic, V., Vukovic, N., Niciforovic, N., Miadenovic, M. (2011): Studies on the antimicrobial activity and chemical composition of the essential oils and alcoholic extracts of *Gentiana asclepiadeal*, *Journal of Medicinal Plant*, 5:1164-1174.
- 15- Ngo, B.E., Schmutz, M., Meyer, C., Rakotonirina, A., Bopetet, M., Portet, C., Jeker, A., Rakotonirina, S.V., Olpe, H.R., and Herrling, P. (2001): Anticonvulsant properties of the methanolic extract of *Cyperus articulatus* (Cyperaceae). *Journal of Ethnopharmacology*. 76(2):145-150.
- 16- Oyediji, O., Oziegbe, M., Taiwo, F. O. (2010): Antibacterial, antifungal and phytochemical analysis of crude extracts from the leaves of *ludwigie abyssinica* A. Rich. And *ludwigia decurrens walter*, *Journal of Medicinal Plants Research*, 7:1192-1199.
- 17- Pae, H. O., Oh, H., Yun, Y.G., Oh, G. S., Jang, S.I., Hwang, K. M., Kwon, T. O., Lee, H. S., Chung, H. T. (2002): Imperatorin, a furanocoumarin from *Angelica dahurica* (Umbelliferae), induces cytochrome c-dependent apoptosis in human promyelocytic leukaemia cells, *Pharmacology Toxicology*, 91:40-43.
- 18- Singh A, Singh R.K., Bhunia A.K. (2002): Use of plant essential as antimicrobial agents against *listeria monocytogenes* in hotdoges, in program listing. *The Annal Meeting New or Leans*.
- 19- Singh, A., Singh, R.K., Bhunia, A.K., Simmon, J.E. (2001): Use of plant essential oils as antimicrobial agents against *Listeria monocytogenes* in hotdogs, In Program Listing.
- 20- Tepe, B., Donmez, E., Unlu, M., Candan, F., Daferera, D., Vardar, G. (2004): Antimicrobial and antioxidative activities of the essential and methanol extracts of *salvia cryptantha* (montbret et aucher ex benth) and *salvia mutticaulis*, *Food Chemistry*, 84:519-525.
- آلوده به سالمونلا تیفی موریوم، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲۴، شماره ۱، ۷۴-۸۱.
- ۵- سنگ آتش، م.، کاراژیان، ر.، بیرقی طوسی، ش. (۱۳۸۵): مطالعه اثر ضد میکروبی عصاره کاکوتی کوهی بر باکتری‌های مولد فساد و بیماری زای مواد غذایی، جلد ۳۰، شماره ۶: ۲۸۸-۲۸۰.
- ۶- صابیر آملی، س.ا.، ناصری، غ.، رحمانی، ع.، کالیراد، م. (۱۳۸۳): تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، گیاهان دارویی استان کرمان، جلد ۲، شماره ۴: ۴۸۷-۵۳۲.
- ۷- فدائی، س.، آبرومند آذر، پ.، شریفیان، ا. (۱۳۸۸): بررسی اثر ضد میکروبی اسانس نعناع فلفلی و مقایسه آن با بنزوات سدیم، علوم غذایی و تغذیه، جلد ۷، شماره ۱: ۲۹-۲۰.
- ۸- کرمانشاهی، ر.ک.، عروجعلیان، ف.، عزیزی، م. (۱۳۸۹): بررسی اثر ضد باکتریایی و خاصیت سینرژستی اسانس سه گیاه دارویی علیه برخی از پاتوژن‌های مهم مواد غذایی به روش میکرو دایلوژن، جلد ۲۶، شماره ۲: ۱۴۶-۱۳۳.
- ۹- مقتدر، م.، ایرج منصوری، ع.، سالاری، ح. (۱۳۸۷): شناسایی ترکیب‌های شیمیایی و بررسی اثر ضد میکروبی اسانس بذر زیره (*Bunium Persicum Boiss*)، تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران، جلد ۲۵، شماره ۱: ۲۸-۲۰.
- ۱۰- مصحفی، م.ح.، منصوری، ش.، شریفی فر، ف.، خشنودی، م. (۱۳۸۵): بررسی اثرات ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی اسانس و عصاره گیاه آویشن شیرازی در برون تن، جلد ۲۲، شماره ۸: ۳۷۷-۳۷۰.
- ۱۱- موسوی، م.ح.، آخوندزاده بستی، ا.، میثاقی، ع. (۱۳۸۸): بررسی اثر اسانس گیاه آویشن شیرازی بر روی میزان رشد سالمونلا تیفی موریوم در سوپ جو تجارتي، سال ۹، دوره ۲، شماره ۳۴: ۲۹-۲۰.
- 12- Azizi, M., Davarenejad, G.h., Bos, R., Woerdenbag, H.J., Kayser, O. (2009): Essential oil content and constituents of Black Zira from Iran during field cultivation, *Journal of Essential Oil Research*, 21: 78-82.
- 13- Ciani, M., Menghini, L., Mariani, F., Pagiotti, R., Menghini, A. and Fatichenti, F. (2000): Antimicrobial properties of essential oil of *Satureja Montana* L. on