

## اثر اسانس بنه تازه و رسیده بر ماندگاری و خواص حسی دوغ ایرانی

شبنم ابوالحسینی<sup>۱</sup>، لیلا گلستان<sup>۲\*</sup>، حامی کابوسی<sup>۳</sup>

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایت اله آملی، آمل، ایران.

۲- استادیار گروه صنایع غذایی گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایت اله آملی، آمل، ایران.

۳- استادیار گروه میکروبیولوژی گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد ایت اله آملی، آمل، ایران.

### چکیده

دوغ نوعی نوشیدنی تخمیری است که با اختلاط ماست، آب و مقداری نمک تهیه می‌شود. ایجاد گاز در دوغ در طول زمان نگهداری مشکل عمده‌ای است که در اثر فعالیت مخمر کلاپورومایسس مارکسیانوس ناشی می‌گردد. میوه بنه یا پسته کوهی با نام علمی *Pistacia atlantica* متعلق به تیره *atlantica* هستند که مشخص شده دارای خاصیت ضد میکروبی در محیط کشت است. هدف از این مطالعه بررسی اثر بازدارندگی اسانس‌های بنه تازه و رسیده بر قابلیت بقای کلاپورومایسس مارکسیانوس در دوغ ایرانی و افزایش ماندگاری آن است. در این پژوهش اسانس بنه تازه و رسیده با روش تقطیر استخراج گردید. ترکیبات مؤثر این اسانس با دستگاه گاز کروماتوگرافی متصل به طیف‌سنج جرمی (GC/MS) شناسایی شد. اثر اسانس بنه تازه و رسیده در غلظت‌های ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۱۲۵، ۰/۲۵ درصد بر کلاپورومایسس مارکسیانوس در دوغ ایرانی در دمای 4 درجه سانتی‌گراد و طی یک دوره 28 روزه انبارمانی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که اسانس بنه تازه و رسیده در غلظت‌های بالاتر دارای بالاترین اثر بازدارندگی بر روی رشد کلاپورومایسس مارکسیانوس است. در مورد اثر توأم اسانس‌ها بر خواص ارگانولپتیکی و اثر ضد میکروبی می‌توان گفت غلظت بهینه‌ای که باعث ایجاد طعم مطبوع شد غلظت ۰/۱ درصد اسانس بود که این غلظت در دمای 4 درجه باعث کاهش معناداری ( $p < 0/05$ ) در تعداد مخمر تلقیحی نیز گردید.

**کلید واژگان:** بنه، کلاپورومایسس مارکسیانوس، دوغ ایرانی، اسانس

\*مسئول مکاتبات: golestan57@yahoo.com

## ۱- مقدمه

ترکیبات فنولیک است. مواد بیولوژیک پوست بنه را می‌توان جزء آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی طبقه‌بندی کرد [۹].

نوع نارس این میوه که به‌صورت خام و بدون نیاز به شکستن پوسته (قبل از سخت شدن پوسته) خورده می‌شود، بنه‌چه خوانده می‌شود [۱۰]. شاد دل و همکاران (۱۳۹۱) به بررسی اثرات آنتی‌اکسیدانی پوست بنه در شرایط مختلف پرداختند. نتایج نشان داد عصاره پوست بنه به دلیل دارا بودن ترکیبات فنولی و توکفرولی دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالایی است [۹]. بن دوی سا و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۰۵) به مطالعه روغن‌های ضروری گیاه بنه در تونس پرداختند و نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که آلفا پینن (*α-pinene*) یک ترکیب ضد میکروبی بسیار مهم در اسانس برگ گونه *Pistacia* است با توجه به اینکه مقدار فوق در ترکیب اسانس بنه تقریباً ۴۵ درصد است بنابراین ممکن است، یکی از دلایل بودن بیشتر قدرت بازدارندگی اسانس بنه وجود آلفا پینن باشد [۱۱]. همچنین در تحقیقی صادق پور و نور بخش (۱۳۹۴) به بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره متانولی پوست بنه بر علیه برخی باکتریهای گرم مثبت جدا شده از نمونه‌های بالینی پرداختند تا حداقل غلظتهای مهار کننده و کشنده را بدست آورند نتایج نشان داد که عصاره متانولی پوست بنه در تمامی غلظت‌ها دارای اثر بازدارندگی است نتایج آن‌ها نشان داد که این ترکیب گیاهی علاوه بر تسریع بهبود عفونت‌های باکتریایی سطح پوست، به علت مهار باسیلوس سرئوس می‌تواند به عنوان نگهدارنده ی مواد غذایی در مهار مسمومیت‌های غذایی نیز موفق عمل [۱۲]. در این مطالعه اسانس حاصل از میوه‌ی تازه و پوسته‌ی میوه‌ی رسیده در مهار مخمر کلایورومایسس مارکسیانوس در دوغ با یکدیگر مقایسه گردیده است.

## ۲- مواد و روشها

## ۲-۱- تهیه سوسپانسیون میکروبی

مخمر کلایورومایسس مارکسیانوس (PTCC5195) از سازمان پژوهش‌های علمی صنعتی ایران به‌صورت لیوفیلیزه

دوغ یکی از فراورده‌های لبنی تخمیری است که از اختلاط ماست با آب و مقداری نمک تهیه می‌شود. این نوشیدنی تخمیری در سطح وسیعی به‌عنوان یک نوشیدنی فرح‌بخش در ایران و سایر کشورهای خاورمیانه به‌ویژه در فصول گرم مصرف می‌گردد [۱]. دوغ حاوی کلسیم و سایر مواد معدنی و ویتامین‌های موجود در ماست، پروتئین و چربی است [۲]. از معایب عمده دوغ که باعث کاهش زمان ماندگاری و بازاریابی آن می‌گردد تغییر طعم و آروما و بادکردگی محصول در طول زمان نگهداری آن در اثر فعالیت میکروارگانیسم‌ها است [۳ و ۴]. کلایورومایسس مارکسیانوس از مخمرهای متداول در فراورده‌های لبنی است که می‌تواند سبب فساد پنیر، ماست و فراورده‌های وابسته به آن مانند دوغ می‌شود [۵].

افزایش بیماری‌های غذایی، به معنای آن است که لزوم تلاش مداومی برای تولید غذای سالم‌تر و توسعه عوامل ضد میکروبی جدید وجود دارد. توجه به سلامت برخی نگه‌دارنده‌های شیمیایی و عکس‌العمل منفی مصرف‌کنندگان به نگه‌دارنده‌های مصنوعی و شیمیایی باعث افزایش تمایل به استفاده از ترکیبات طبیعی‌تر گردیده است؛ بنابراین تمایل ویژه‌ای به کاربرد بالقوه اسانس‌های گیاهی متمرکز شده و خصوصیات ضد میکروبی اسانس‌های گیاهی علیه طیف وسیعی از میکروارگانیسم‌ها، شامل باکتری‌ها، مخمرها و کپک‌ها تأیید شده است [۶].

اسانس یا روغن‌های اسانسی (Essential oils) که روغن‌های اتری (Ethereal oils) و فرار (Volatile oils) هم نامیده می‌شوند مایعات روغنی آروماتیک با عطر و بوی خوشایند، از مهم‌ترین مواد مؤثره گیاهان معطر هستند که شامل مخلوط پیچیده‌ای از هر مواد شیمیایی آلی مثل ترپن‌ها، آلدئیدها، الکل‌ها، استرها و ستن‌ها و... می‌باشند [۷]. معمولاً اسانس‌هایی که هنگام برداشت گیاهان یا بلافاصله بعد از گلدهی تولید می‌شوند، از قوی‌ترین خاصیت ضد میکروبی برخوردارند [۸].

بنه بانام علمی *Pistacia atlantica* از جمله گونه‌های وحشی پسته است که خاستگاه اصلی آن ایران و غنی از

4. Ben Douissa et al.

تهیه شده به میزان ۰/۱ میلی لیتر (۱۰۰ میکرولیتر) به سطح پلیت های حاوی محیط کشت سابرو دکستروز آگار<sup>۵</sup> منتقل و بصورت سطحی کشت<sup>۶</sup> داده شد، پس از گرمخانه گذاری به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۲۸ درجه سانتی گراد تعداد پرگنه های میکروارگانسیم شمارش شدند [۳].

## ۲-۵- آزمون اندازه گیری pH دوغ

pH نمونه های دوغ بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۵۲ و با استفاده از دستگاه pH متر (WTW730، Germany.Inolab) در دمای ۴ درجه سانتی گراد اندازه گیری شد. در روزها ۰، ۷، ۱۴، ۲۱، ۲۸ پس از تولید در سه تکرار اندازه گیری گردید [۱۵].

## ۲-۶- تجزیه و تحلیل آماری

در این تحقیق، تیمارها در سه تکرار مورد بررسی قرار گرفته و نتایج به دست آمده با استفاده از روش های آنالیز واریانس یک طرفه (One-Way - ANOVA) و آنالیز واریانس تک متغیره GLM Univariate در سطح احتمال ( $p < 0/05$ ) مورد بررسی قرار گرفته.

## ۳- نتایج و بحث

### ۳-۱- ترکیبات مؤثر شناخته شده در میوه بنه تازه و رسیده

در جدول ۱ همان طور که مشاهده می شود ترکیب آلفا- پینن اولین و اصلی ترین ترکیب شناخته شده در میوه بنه تازه و رسیده است. رامان و همکاران<sup>۷</sup> (۱۹۹۵) و کارسون و همکاران<sup>۸</sup> (۱۹۹۵) اعلام کردند که آلفا پینن جزء ترکیبات اصلی با ویژگی های ضد میکروبی بالا است و دلازر و همکاران<sup>۹</sup> (۲۰۰۴) به اثر ضد میکروبی آلفا پینن علیه گونه های مختلف میکروبی اشاره کردند. سلیمی و همکاران ترکیبات اسانس صمغ بنه را با GC-MS آنالیز کرده و ترکیبات اصلی اسانس را مشخص کردند که آلفا پینن ۸۱/۹ درصد و مقدار بتا پینن ۷/۴ درصد گزارش کردند [۱۸، ۱۷، ۱۶، ۱۹].

تهیه شد. آمپول حاوی مخمر مورد نظر در کنار شعله تحت شرایط استریل شکسته و سپس سویه میکروبی را به ۱۰۰ میلی لیتر محیط کشت مولاراکسترتک آگار که استریل شده بود، انتقال داده شد و به مدت ۴۸ ساعت در انکوباتور با دمای ۲۷ درجه سانتی گراد قرار داده شد [۱۳].

## ۲-۲- تهیه اسانس

میوه بنه تازه و رسیده در اوایل اردیبهشت و شهریورماه سال ۱۳۹۶ از شهرستان مرودشت واقع در استان فارس تهیه و پس از خشک شدن تحت شرایط مناسب، با آسیاب خرد شدند. سپس نمونه آسیاب شده در مرکز تحقیقات گیاهان دارویی دانشگاه آیت...آملی توسط دستگاه کلونجر مورد اسانس گیری قرار گرفت.

## ۲-۳- آنالیز ترکیبات تشکیل دهنده اسانس ها

اسانس مورد نظر پس از آماده سازی به دستگاه کروماتوگرافی گازی (Agilent مدل 7890A) متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) تزریق گردیدند تا نوع ترکیبات تشکیل دهنده آن ها مشخص شود [۱۴].

## ۲-۴- بررسی اثر ضد میکروبی اسانس بنه تازه و رسیده بر روی مخمر کلایورومایسس مارکسیانوس در دوغ

ماست تازه بسته بندی شده از کارخانه هراز (آمل) خریداری و بعد از اطمینان از عدم وجود مخمر در آن، ماست با  $pH = 2/4$  در ارلن ها به نسبت ۵۰ به ۵۰ با آب جوشیده سرد شده مخلوط و در ادامه غلظت های ۰/۰۵، ۰/۱، ۰/۱۲۵، ۰/۲۵ درصد اسانس بنه تازه و رسیده به ظرف های دوغ تیمار به همراه ۰/۵ درصد نمک اضافه گردید سپس سوسپانسیونی از مخمر کلایورومایسس مارکسیانوس تهیه و به همه ظرف های دوغ تیمار و شاهد تلقیح گردید. نمونه ها در دمای ۴ درجه سانتی گراد به مدت ۲۸ روز گرمخانه گذاری شدند و روند تغییرات در روزهای ۰ و ۷ و ۱۴ و ۲۱ و ۲۸ مورد بررسی قرار گرفت؛ بدین صورت که از هر نمونه دوغ یک میلی سترون برداشت شد و تا رقت مناسب، رقیق گردید، سپس از رقت های مناسب

5. Sabouraud Dextrose Agar  
6. Surface- planting  
7. Raman et al.  
8. Carson et al.  
9. Delazar et al.

**Table 1** Chemical composition of *Pistacia atlantica* essential oil

| Time (min) | fresh essential oil compounds | percent | Time (min) | Rip essential oil compounds | percent |
|------------|-------------------------------|---------|------------|-----------------------------|---------|
| 5.224      | ALPHA.-PINENE                 | 15.032  | 6.806      | alpha.-pinene               | 26.362  |
| 25.075     | trans-Caryophyllene           | 14.369  | 8.732      | beta.Pinene                 | 5.651   |
| 7.075      | beta.Myrcene                  | 7.538   | 22.614     | trans-Caryophyllene         | 4.973   |
| 9.293      | 1,3,6-Octatriene              | 5.643   | 23.714     | Cycloundecatriene           | 4.344   |
| 46.335     | trans-Caryophyllene           | 4.994   | 27.915     | Cycloprop[e]azulen          | 4.323   |
| 52.91      | Tricosane (CAS)               | 3.502   | 11.447     | 1,3,6-Octatriene            | 3.35    |
| 63.437     | Heneicosane                   | 3.163   | 10.615     | dl-Limonene                 | 2.938   |
| 8.889      | Octatriene                    | 2.95    | 17.495     | Carene                      | 2.551   |
| 58.324     | Eicosane                      | 2.443   | 12.867     | alpha.terpinolene           | 2.397   |
| 22.634     | Phenol                        | 2.217   | 29.68      | Naphthalene                 | 2.324   |
| 46.938     | Heneicosane                   | 2.178   | 10.859     | Sabinene                    | 2.199   |
| 33.628     | Caryophyllene oxide           | 1.993   | 7.584      | Camphene                    | 2.051   |

رسیده تمامی تیمارها به جز تیمار شاهد در روزهای ۰ و ۲۸ به ترتیب از بیشترین و کمترین تعداد مخمر برخوردار بودند (۰/۰۵ < p). این نتایج با نتایج مرتضوی و همکاران (۱۳۹۳ هم‌راستا بوده که به بررسی اثرات ضد میکروبی عصاره اتانولی پوسته و مغز هسته میوه پسته وحشی پرداختند و نتایج به دست آمده از تحقیق نشان می‌دهد که عصاره بنه باعث جلوگیری از رشد باکتری می‌شود و اثرات ضد میکروبی عصاره اتانولی میوه پسته وحشی علیه باکتری‌های گرم منفی بیشتر از گرم مثبت است و نیز اثرگذاری پوسته بنه بیشتر از مغز آن است [۶].

### ۳-۲- نتایج حاصل از بررسی اثر بازدارندگی

#### غلظت‌های مختلف اسانس بنه تازه و رسیده بر

#### مخمر کلایورومایسس مارکسیانوس در دوغ

همان‌طور که در جدول ۲ و ۳ مشاهده می‌شود با افزایش غلظت اسانس و گذشت زمان خاصیت بازدارندگی اسانس بنه تازه و رسیده در برابر مخمر کلایورومایسس مارکسیانوس افزایش می‌یابد و نیز در تمامی روزها تیمار شاهد بیشترین تعداد مخمر را دارا بوده است. در روز صفر بین شاهد و بنه تازه ۰/۰۵ اختلاف آماری معنی‌داری وجود ندارد. در بنه تازه و

**Table 2** Effect of fresh *Pistacia atlantica* EO on changes in *kluuyveromyces marxianus* counts (log cfu/g) In Iranian doogh samples during storage at 4°C for 28 days (Mean±SD)

| EO                                    | day     | 0                          | 7                           | 14                         | 21                         | 28                        |
|---------------------------------------|---------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|
| Essential of fresh bene concentration | control | 5.336±0.0020 <sup>e</sup>  | 5.376±0.0020 <sup>d</sup>   | 5.433±0.0025 <sup>c</sup>  | 5.526±0.0010 <sup>b</sup>  | 5.887±0.0010 <sup>a</sup> |
|                                       | 0.05    | 5.332±0.0020 <sup>e</sup>  | 5.233±0.0028 <sup>fgh</sup> | 5.126±0.0035 <sup>kl</sup> | 5.025±0.0040 <sup>no</sup> | 4.638±0.0010 <sup>p</sup> |
|                                       | 0.1     | 5.258±0.0017 <sup>f</sup>  | 5.173±0.0030 <sup>i</sup>   | 5.085±0.0035 <sup>m</sup>  | 4.581±0.0017 <sup>q</sup>  | 4.383±0.0015 <sup>t</sup> |
|                                       | 0.125   | 5.211±0.0025 <sup>gh</sup> | 5.113±0.0035 <sup>l</sup>   | 4.457±0.0015 <sup>r</sup>  | 4.161±0.0030 <sup>u</sup>  | 3.939±0.0050 <sup>v</sup> |
|                                       | 0.25    | 5.17±0.0030 <sup>i</sup>   | 5.079±0.0136 <sup>m</sup>   | 4.416±0.0020 <sup>s</sup>  | 3.755±0.0075 <sup>w</sup>  | 3.543±0.0125 <sup>x</sup> |

\* Means with different superscripts differ significantly (P<0.05)

**Table 3** Effect of ripe *Pistacia atlantica* EO on changes in kluuyveromyces marxianus counts (log cfu/g) In Iranian doogh samples during storage at 4°C for 28 days (Mean±SD)

| EO                                   | day     | 0                          | 7                          | 14                         | 21                        | 28                        |
|--------------------------------------|---------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|---------------------------|
| essential of ripe bene concentration | control | 5.336±0.0020 <sup>e</sup>  | 5.376±0.002 <sup>d</sup>   | 5.433±0.0025 <sup>c</sup>  | 5.526±0.0010 <sup>b</sup> | 5.887±0.0010 <sup>a</sup> |
|                                      | 0.05    | 5.295±0.0030 <sup>e</sup>  | 5.208±0.0040 <sup>h</sup>  | 4.742±0.0015 <sup>p</sup>  | 4.344±0.0020 <sup>s</sup> | 4.156±0.0045 <sup>u</sup> |
|                                      | 0.1     | 5.235±0.0030 <sup>fg</sup> | 5.142±0.0035 <sup>ik</sup> | 4.361±0.0030 <sup>rs</sup> | 4.179±0.0041 <sup>u</sup> | 3.983±0.0070 <sup>v</sup> |
|                                      | 0.125   | 5.154±0.0034 <sup>u</sup>  | 5.046±0.0046 <sup>n</sup>  | 4.209±0.0030 <sup>t</sup>  | 3.978±0.0066 <sup>v</sup> | 3.659±0.0147 <sup>x</sup> |
|                                      | 0.25    | 5.102±0.0017 <sup>lm</sup> | 5.0123±0.0080 <sup>o</sup> | 3.920±0.0085 <sup>w</sup>  | 3.674±0.0193 <sup>x</sup> | 3.360±0.0375 <sup>y</sup> |

\* Means with different superscripts differ significantly (p&lt;0.05)

تمامی غلظت‌ها افزایش پیدا می‌کند در این جدول ۴ و ۵ بیشترین و کمترین pH به ترتیب مربوط به شاهد روز صفر و شاهد روز ۱۴ است. این نتایج حاصل از این تحقیق با مطالعات انجام شده و نیز با نتایج ابراهیم اسماعیلی (۱۳۹۳) اثرات ضد میکروبی اسانس‌های مرزه کوهی و زیره سبز را بر روی مخمر کلایورومایسس مارکسیانوس در دوغ ایرانی مورد مطالعه قرارداد مطابقت دارد؛ که تا روز ۱۴ pH کاهش و پس از آن pH افزایش و بازیابی می‌شد [۲۰]

### ۳-۳- مقایسه نتایج حاصل از اندازه‌گیری pH

#### در دوغ حاوی تیمار غلظت‌های مختلف اسانس

#### بنه تازه و رسیده

جدول ۴ و ۵ میانگین pH نمونه‌های دوغ حاوی غلظت‌های مختلف اسانس بنه تازه و رسیده را نشان می‌دهد و میانگین PH در زمان تلقیح ۴/۴۲ بوده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود باگذشت زمان تمامی غلظت‌ها تا روز ۱۴ کاهش پیدا می‌کند و به پایین‌ترین حد خود می‌رسد ولی بعد از روز ۱۴

**Table 4** Effect of fresh *Pistacia atlantica* EO on changes in in pH values of Iranian doogh samples during storage at 4°C for 28 days (Mean±SD)

| EO                                    | day     | 0                           | 7                          | 14                         | 21                        | 28                       |
|---------------------------------------|---------|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|
| essential of fresh bene concentration | control | 4.420±0.0000 <sup>a</sup>   | 4.333±0.0057 <sup>h</sup>  | 3.140±0.0000 <sup>0</sup>  | 3.776±0.0057 <sup>i</sup> | 3.850±0.010 <sup>k</sup> |
|                                       | 0.05    | 4.406±0.0057 <sup>abc</sup> | 4.323±0.0057 <sup>fg</sup> | 3.333±0.1155 <sup>mn</sup> | 3.946±0.0057 <sup>j</sup> | 4.046±0.011 <sup>i</sup> |
|                                       | 0.1     | 4.410±0.0100 <sup>abc</sup> | 4.320±0.000 <sup>fg</sup>  | 3.320±0.000 <sup>n</sup>   | 3.950±0.1000 <sup>j</sup> | 4.126±0.005 <sup>h</sup> |
|                                       | 0.125   | 4.416±0.0057 <sup>ab</sup>  | 4.333±0.0115 <sup>ef</sup> | 3.336±0.0057 <sup>mn</sup> | 3.950±0.000 <sup>j</sup>  | 4.130±0.010 <sup>h</sup> |
|                                       | 0.25    | 4.396±0.0057 <sup>abc</sup> | 4.366±0.0057 <sup>d</sup>  | 3.313±0.0057 <sup>n</sup>  | 3.963±0.0057 <sup>j</sup> | 4.160±0.000 <sup>g</sup> |

Means with different superscripts differ significantly P&lt;0.05\*

**Table 5** Effect of ripe *Pistacia atlantica* EO on changes in in pH values of Iranian doogh samples during storage at 4°C for 28 days (Mean±SD)

| EO                                   | day     | 0                           | 7                          | 14                        | 21                       | 28                       |
|--------------------------------------|---------|-----------------------------|----------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|
| essential of ripe bene concentration | control | 4.420±0.000 <sup>a</sup>    | 4.033±0.0057 <sup>h</sup>  | 3.140±0.000 <sup>t</sup>  | 3.776±0.005 <sup>o</sup> | 3.850±0.010 <sup>n</sup> |
|                                      | 0.05    | 4.406±0.0057 <sup>abc</sup> | 4.336±0.0152 <sup>fg</sup> | 3.363±0.015 <sup>q</sup>  | 3.940±0.010 <sup>m</sup> | 4.076±0.005 <sup>k</sup> |
|                                      | 0.1     | 4.403±0.0057 <sup>abc</sup> | 4.323±0.0057 <sup>gh</sup> | 3.313±0.011 <sup>s</sup>  | 3.953±0.015 <sup>m</sup> | 4.126±0.011 <sup>j</sup> |
|                                      | 0.125   | 4.403±0.0057 <sup>abc</sup> | 4.353±0.0115 <sup>ef</sup> | 3.353±0.015 <sup>qr</sup> | 3.946±0.005 <sup>m</sup> | 4.123±0.005 <sup>j</sup> |
|                                      | 0.25    | 4.390±0.0100 <sup>bcd</sup> | 4.383±0.0057 <sup>cd</sup> | 3.493±0.005 <sup>p</sup>  | 3.953±0.005 <sup>m</sup> | 4.160±0.010 <sup>i</sup> |

Means with different superscripts differ significantly P&lt;0.05

و ۰/۲۵ بنه تازه و نیز در بنه رسیده بین شاهد ۰/۰۵ و نیز بین بنه ۰/۰۵ و ۰/۱ بنه رسیده فاقد اختلاف معنی دار آماری است. تیمارهای شاهد و ۰/۲۵ بنه تازه و رسیده به ترتیب از بیشترین و کمترین امتیاز پذیرش کلی برخوردار بوده‌اند.

### ۳-۴- پذیرش کلی اسانس بنه تازه و رسیده

نتایج آنالیز واریانس در جدول ۶ نشان می‌دهد که با افزایش غلظت اسانس امتیاز پذیرش کلی در بنه تازه و رسیده کاهش یافته است و بین شاهد، بنه ۰/۰۵ و ۰/۱ و نیز بین ۰/۱۲۵

**Table 6** comparison of fresh & ripe *Pistacia atlantica* EO on changes in sensory properties scores of Iranian doogh samples during storage at 4°C for 28 days (Mean±SD)

| EO. concentration | Fresh bene                | Ripe bene                 |
|-------------------|---------------------------|---------------------------|
| 0                 | 5.000±0.000 <sup>A</sup>  | 5.000±0.000 <sup>A</sup>  |
| 0.05              | 4.400±0.547 <sup>AB</sup> | 4.200±0.547 <sup>AB</sup> |
| 0.1               | 3.600±0.547 <sup>BC</sup> | 3.600±0.547 <sup>B</sup>  |
| 0.125             | 2.000±0.707 <sup>D</sup>  | 1.600±0.894 <sup>CD</sup> |
| 0.25              | 1.400±0.447 <sup>DE</sup> | 1.000±0.000 <sup>D</sup>  |

\*Means with different superscripts in each cloumn differ significantly(p<0.05)

- [5] Khodaeian Chegini, F. (1999). food microbiology. 5rd. Ed. Parse High Education Institute, Inc. tehran, p. 1-232
- [6] S. H. Mortazavi, S. Azadmard-Damirchi, R. Mahmudi, M. Sowti, R. Mahmoudi. (2015). Chemical composition and antioxidant properties of hull and core of *Pistacia khinjuk* stocks. Iranian Food Science and Technology Research Journal, 11(4): p. 408-419
- [7] Jaimand, k. rezaei, m. (2006), Essential oils, Distillations apparatuses, test methods of essential oils and retention indices, 1rd. Ed. Iranian Medicinal Herbs Association, p. 1-350
- [8] Burt, s. (2004). Essential oils: Their antibacterial properties and potential applications in foods A review. International Journal of food Microbiology, 94: p. 223-253.
- [9] R. Shaddel, M. H. Haddad-Khodaparast, A. Maskooki, A. Sharif, S. Azadmard-Damirchi. (2012). Evaluation of bene hull extraction antioxidant activity by superheated water method. Research institute of food science and technology, 2(1): p. 73-84.
- [10] Farhoosh R, Haddad Khodaparast MH and Sharif A. (2009). Bene hull oil as a highly stable and antioxidative vegetable oil. European Journal of Lipid Science and Technology. 111(12): p. 1259-1265
- [11] Ben Douissa, F, etall (2005). New study of the essential oil from leaves of *Pistacia lentiscus* L. Anacardiaceae from Tunisia, Flavour and Fragrance Journal, 20: p. 410-414
- [12] Sadeghpour, m., noorbakhsh, f. (2015). The effect of the fresh peel extract pistachio

### ۴- نتیجه گیری

نتایج نشان داد که این اسانس دارای خاصیت بازدارندگی بر روی رشد میکروارگانیسم مورد مطالعه بوده است و با افزایش غلظت اسانس اثر بازدارندگی بر روی رشد مخمر کلایورومایسس مارکسیانوس افزایش یافته است. در مورد اثر توأم اسانس‌ها بر خواص ارگانولپتیکی و اثر ضد میکروبی می‌توان گفت، غلظت بهینه‌ای که باعث ایجاد طعم مطبوع شد غلظت ۰/۱ درصد اسانس بنه تازه بود که این غلظت در دمای ۴ درجه باعث کاهش معناداری در لگاریتم تعداد مخمر تلقیحی نیز گردید.

### ۵- منابع

- [1] Tamime AY and Robinson RK, (2001). Yoghurt: science and technology. 2nd Ed. CRC Press, England, p: 249
- [2] Salminen S, von Wright A and Ouwehand A. (2004). Lactic acid bacteria: microbiology and functional aspects. 3rd. Ed... Marcel Dekker Inc, New York, p. 1-617
- [3] Smith-Palmer, A. Stewart, J. & Fyfe, L. (2001). The potential application of plant essential oils as natural food preservatives in soft cheese. *Food Microbiology*, 1: p. 463-470
- [4] A.S. Voosogh1, M. Khomeiri, M. Kashani Nijad and S.M. Jafari. (2009). Effects of mint extract on the viability of probiotic bacteria in a native Iranian dairy drink (Doogh). *J. Agric. Sci. Natur. Resour*, 16 (1): p. 77-85.

- Propionibacterium acnes. Appl. Microbiol, 21: p. 242.
- [17] Carson, C.F. Riley, T.V. (1995). Antimicrobial activity of the major components of the essential oil of *Melaleuca alternifolia*. Journal Appl. Bacteriol, 78: p.264-269
- [18] Delazar, A. Reid, R.G. Sarker, S.D. (2004). GC-MS Analysis of the essential oil from the oleoresin of oils of *Artemisia afra*, *Pteronia incana* and *Rosmarinus officinalis* on selected bacteria and yeast strains. Lett Appl Microbiol. 28(4): p.291-296.
- [19] Salimi, F. Shafaghat, A. Sahebalzamani, H. and Alizadeh, MM.(2011).  $\alpha$ -Pinene from *Pistacia atlantica* Desf. Subsp. *Kurdica* (Zohary) Rech. F. Der Chemica Sinica, 2(3):p.1-3.
- [20] Esmail, A., (2015). Investigation of antimicrobial and organoleptic effect of *mentha aquatica* essence on *Kluyveromyces marxianus* in Iranian doogh, 1<sup>st</sup> seminar on methods to increase the shelf life of food products, Tehran, Iran.
- (*pistacia atlantica*) on the growth of *staphylococcus aureus*, *streptococcus pyogenes* and *bacillus cereus* isolated from clinical specimens in vitro, the journal of Urmia University of medical sciences, 26(9): 813-823
- [13] Aghdasi, s. Kaboosi, H. Golestan, L. (2017). The inhibitory effect of essential oil of *Mentha aquatica* on *Kluyveromyces marxianus* and sensory properties in Iranian dough Food Technology & Nutrition. 14 (1): p. 13-21.
- [14] Admas, R.P (1995). Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography/Mass Spectroscopy, Allured Puld. Crop. carol stream, IIUSA, p. 89-675
- [15] Institute of standards and Industrial Research of Iran, (2007). Milk and dairy products- Acidity&pH measurements; NO.2852. 1th ed. Tehran: ISIRI,.
- [16] Raman, A. Weir, U. Bloomfield, S.F. (1995). Antimicrobial effects of tea tree oil and its major components on *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis* and

## The effect of fresh and ripe *Pistacia atlantica* on Shelf life and sensory properties of Iranian dough

Abolhosseini, Sh. <sup>1</sup>, Golestan, L. <sup>2\*</sup>, Kaboosi, H. <sup>3</sup>

1. M. Sc. Graduate ,Department of Food Science and Technology, Islamic Azad University, Ayatollah Amoli Branch, Amol, Iran.
2. Assistant Professor in Food safety, Department of Food Science and Technology, Islamic Azad University, Ayatollah Amoli Branch, Amol, Iran.
3. Assistant Professor in Microbiology, Department of Food Science and Technology, Islamic Azad University, Ayatollah Amoli Branch, Amol, Iran.

Doogh is a kind of fermented beverage that are produced by mixing yogurt, water and little salt. The activity of yeast *Kluyveromyces marxianus* can cause major problems, such as the creation of gas in it during the storage period. The essence of mountain pistachio (*Pistacia atlantica*) fruit has shown effective antimicrobial properties in the vitro. This study aims to investigate the effect of mountain pistachio fresh and ripe fruit essences on viability of *Kluyveromyces marxianus* in Iranian Doogh.

for this reason, *Pistacia atlantica* fresh and ripe fruit essence was abstracted using distillation (with water) method with Clevenger design. Effective compositions of essence was identified through gas chromatography apparatus equipped with mass spectrometer (GC/MS).

Inhibitory influence of *Pistacia atlantica* fresh and ripe fruit essence has been studied on *Kluyveromyces marxianus* in Iranian Doogh at % 0.05, %0.1,% 0.125, %0.25 concentrations under 4 °C during 28-days period after storage.

Findings showed that fresh and ripe fruit essences of *Pistacia atlantica* has the highest Inhibitory effect on *Kluyveromyces marxianus* growth at higher concentrationsconcentration of essence. This concentration caused to significant decline in inoculated yeast number (P<0.5) at 4 °C.

Concerning the effect of essential oils on organoleptic properties and antimicrobial effects, it can be said that the optimum concentration that produced the taste was 0.1% of essential oil, which resulted in a significant decrease (p <0.05) in the number of yeast .

**Keywords:** EWssence, Iranian Doogh, *Kluyveromyces marxianus*,*Pistacia atlantica*

---

\* Corresponding Author E-Mail Address: [golestan57@yahoo.com](mailto:golestan57@yahoo.com)