# بررسی تأثیر کاربرد عصاره شوید (*Anethume graveolens*) روی خصوصیات آنتی اکسیدانی و فیزیکوشیمیایی ماست قالبی

رقیه اشرفی یورقانلو[1*]، نسا غیبی[2]

۱- استادیار گروه صنایع غذایی، آموزشکده فنی دختران ارومیه، دانشگاه فنی و حرفه ای استان آذربایجان غربی، ارومیه، ایران
۲- مربی گروه صنایع غذایی، آموزشکده فنی دختران ارومیه، دانشگاه فنی و حرفه ای استان آذربایجان غربی، ارومیه، ایران

**(تاریخ دریافت: ۹٦/۰۵/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹٦/۱۱/۲۱)**

## چکیده

در این مطالعه از عصاره گیاه شوید در ماست با هدف افزایش مقبولیت مصرف و ارتقاء خصوصیات سلامت‌بخش آن استفاده شد. به این منظور عصاره شوید در غلظت‌های (صفر، ۵ و ۱۰ درصد) به شیر مورد استفاده شده در تهیه ماست اضافه شد و میزان pH، اسیدیته، محتوای کل ترکیبات فنلی، درصد بازدارندگی DPPH، ویسکوزیته، سینرسیس، ظرفیت نگهداری آب، فاکتورهای رنگ و خصوصیات حسی در ۱، ۷، ١٤ و ۲۱ روز پس از تولید مورد ارزیابی قرار گرفت. بررسی نتایج نشان داد که با افزایش میزان عصاره، درصد بازدارندگی و ترکیبات فنلی به طور معنی‌داری افزایش یافت ($p<۰/۰۱$)، تأثیر زمان نگهداری نیز بر روی این شاخص‌ها معنی‌دار بود به نحوی که میزان خاصیت آنتی اکسیدانی و ترکیبات فنلی در تمام تیمارها تا روز هفتم افزایش و سپس روند نزولی داشت. اثر نوع تیمار روی برخی از ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی ماست حاوی عصاره شوید شامل pH، اسیدیته، ویسکوزیته، سینرسیس و قابلیت نگهداری آب معنی‌دار ($p<۰/۰۵$) بود. در طول نگهداری در تمام نمونه‌های ماست، میزان اسیدیته و pH به طور معنی‌داری افزایش و سینرسیس و ویسکوزیته کاهش پیدا کرد. نتایج ارزیابی رنگ نمونه‌ها نشان داد که اضافه کردن عصاره شوید موجب کاهش در طیف رنگی قرمز (a*)، کاهش روشنایی(L*) و افزایش در طیف رنگی زرد (b*) شد. در ارزیابی حسی، ماست حاوی ۵ درصد عصاره شوید بالاترین امتیاز را کسب کرد.

**کلید واژگان:** آنتی اکسیدان، شوید، غذاهای سودمند، ماست قالبی

* مسئول مکاتبات: r.ashrafi1@yahoo.com



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

## ۱- مقدمه

ماست پر مصرف‌ترین فرآورده‌ی تخمیری شیر در جهان است. در گذشته این فرآورده به دلیل ماندگاری بالاتر آن در قیاس با شیر به عنوان فرآورده‌ای تخمیری مورد توجه بوده است اما امروزه به سبب ویژگی‌های حسی خاص آن مصرف می‌شود [۱]. با توجه به مصرف بالای ماست و ایجاد طعم دلخواه بنابر سلیقه‌های مختلف در جامعه و ایجاد تنوع در طعم آن و ایجاد انگیزه‌ی مصرف به خصوص در قشر خردسال جامعه، طعم دار کردن ماست با طعم‌های مورد پسند در میان مردم، مورد توجه بوده و به نظر می‌رسد در صورت طعم‌دار کردن ماست می‌توان مصرف فرآورده‌های لبنی را افزایش داد. در حال حاضر ماست‌های طعم‌دار با مخلوطی از پودر سبزی‌ها یا مارمالاد میوه‌ها در طعم‌های مختلفی مانند توت فرنگی، خیار، زغال اخته، شاه توت، تمشک و هلو در بازار موجود هستند [۱]. طی سال‌های اخیر استفاده از اسانس‌های مختلف گیاهی در فرمولاسیون‌های غذایی به دلیل محرز گردیدن اثرات فراسودمندی و درمانی این ترکیبات مورد توجه قرار گرفته است.

گیاه شوید(Dill) با نام علمی (*Anethume graveolens*) گیاه یک ساله‌ای است که در قسمت‌های مختلف ایران از جمله نواحی جنوبی بطور گسترده‌ای کاشته می‌شود. به طور کلی از برگ‌ها و تخم شوید به عنوان چاشنی استفاده می‌شود. شوید از زمان‌های قدیم برای رفع مشکلات گوارشی دستگاه گوارشی مورد استفاده قرار می‌گیرد [۲]، قسمت اعظم عصاره میوه شوید، د-کارون، لیمونن، آلفا-فلاندرن هست که هر سه ۹۰ درصد عصاره را شامل می‌شوند [۳]، عصاره شوید دارای خاصیت ضد میکروبی، درمان کمبود اشتها، کاهش چربی، درمان درد معده، سرماخوردگی، مشکلات مجاری ادراری، مشکلات مجاری گوارشی، برونشیت، تشنج و اسپاسم موثر است [٤]، این ترکیب‌ها با ایجاد لایه ویسکوز بر روی غشاء، از نفوذ عامل ایجاد زخم به غشاء جلوگیری می‌کنند. این عمل به علت ترکیبهای آنتی‌اکسیدان موجود در این گیاه است که پراکسیداسیون لیپیدی را مهار می‌کند [٥].

کامکار (۱۳۸۸) طی مطالعه‌ای در مورد فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس وعصاره اتانولی شوید مشاهده کرد که قدرت آنتی‌اکسیدانی عصاره اتانولی به صورت معنی داری نسبت به قدرت آنتی اکسیدانی اسانس قوی‌تر می‌باشد که دلیل آن تفاوت در میزان ترکیبات فنلی آنها می‌تواند باشد [٥]. عباس‌زاده و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای اثر افزودن اسانس و عصاره حاصل از گیاه نعناع فلفلی بر میزان آب‌اندازی ماست غلیظ شده و تغییرات آن طی ۲۱ روز نگهداری در فرمولاسیون ماست را مورد بررسی قرار داده و با نمونه شاهد مقایسه کردند. نتایج نشان داد درمورد افزودن اسانس و عصاره گیاه نعناع فلفلی به ماست در بین نمونه‌ها و روزهای نگهداری تغییر قابل توجهی مشاهده نشد هم‌چنین این طعم دهنده تأثیر معنی‌داری بر سینرسیس ماست درطی ۲۱ روز نگه‌داری نداشت و میزان آب‌اندازی روند نزولی را طی کرد [٦]. دهکردی و همکاران (۱۳۹۲)، تأثیر عصاره گیاه شنگ در غلظت‌های ۵۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۵۰۰ ppm را بر خواص حسی، ماندگاری و میزان ویسکوزیته ماست مورد بررسی قرار دادند، نتایج کار آنها نشان‌دهنده افزایش زمان ماندگاری و ظرفیت نگهداری و کاهش میزان آب‌اندازی ماست با افزایش غلظت عصاره گیاه شنگ تا ۱۵۰۰ ppm بود، ولی بیشترین امتیاز ارزیابی حسی به ماست حاوی ppm۱۰۰۰ عصاره تعلق گرفت [۷]. علیرضالو و همکاران (۱۳۹٤) از عصاره چغندر قند، اسفناج و گوجه فرنگی در غلظت ٤ درصد در ماست رنگی فراسودمند استفاده کرده و ویژگی‌های کیفی و ماندگاری ماست را بررسی کردند، نتایج آنها نشان‌دهنده افزایش میزان آب اندازی در ماست حاوی عصاره گوجه فرنگی و چغندر قند نسبت به نمونه شاهد بود. همچنین ماست‌های حاوی عصاره دارای ترکیبات فنولیک بیشتری بوده و از این سو در طی نگهداری باعث افزایش قابلیت نگهداری ماست شدند [۸]. شاکریان و همکاران (۱۳۹۱)، اسانس کرفس بختیاری را با هدف افزایش زمان ماندگاری ماست در غلظت‌های ۲۰، ٤۰ و ٦۰ ppm به ماست اضافه کردند. نتایج آنها نشان داد که اسانس کرفس کوهی بر روی خواص فیزیکی و شیمیایی ماست تأثیر گذار بوده و باعث کنترل افزایش اسیدیته ماست شد ولی ظرفیت نگهداری آب را کاهش داد، همچنین بیشترین تأثیر را بر عطر و طعم داشته و باعث افزایش ماندگاری ماست شد [۹].



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

با توجه به مطالب ذکر شده، هدف از این مطالعه استفاده از عصاره شوید در تهیه ماست قالبی و بررسی خصوصیات آنتی‌اکسیدانی و فیزیکوشیمیایی ماست تهیه شده، بوده است.

## ۲- مواد و روش

### ۲-۱- مواد

شیر خام مورد استفاده برای تهیه نمونه‌های آزمایشی از دامداری دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه تهیه گردید. استارتر مورد استفاده نوع ست ایران ۱ و متعلق به شرکت Lactina (بلغارستان) بود. گیاه شوید از فروشگاه‌های محلی تهیه و پس از خشک کردن در محل تاریک، آسیاب گردید.

### ۲-۲- روش‌ها

#### ۲-۲-۱- تهیه ماست

در ابتدا به منظور افزایش میزان ماده خشک، ۳ درصد شیرخشک به شیر خام در دمای ٤۰°C اضافه گردید و فرآیند حرارتی تحت دمای ۹۵°C به مدت ۱۵ دقیقه اعمال و جهت تلقیح استارتر تا دمای ٤۲°C خنک گردید. عصاره شوید در غلظت‌های ۰، ۵ و ۱۰ درصد به ماست اضافه شد. هر سه گروه تحت دمای ٤۲°C تا رسیدن به اسیدیته ۷۰ درجه دورنیک گرمخانه گذاری شدند و بعد از این مرحله، جهت خنک شدن به سردخانه بالای صفر منتقل گردیدند. نمونه‌های تهیه شده در روزهای ۱، ۷، ١٤ و ۲۱ از نظر شاخص‌های شیمیایی و در روز اول از جهت رنگ و خواص حسی مورد ارزیابی قرار گرفتند [۱].

#### ۲-۲-۲- تهیه عصاره شوید

پودر شوید تهیه شده به نسبت ۱ به ۱۰ با آب مقطر خیساند شده و به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۲۰°C-۲۵ روی شیکر نگهداری شد. پس از صاف کردن محلول بدست آمده با تبخیر کننده تحت خلاء[1] تغلیظ و با استفاده از فیلتر ۰/۲۲ میکرونی استریل و برای مصرف آماده گردید [۱۰].

#### ۲-۲-۳- تهیه عصاره ماست

به منظور تهیه عصاره ماست، ۱۰ گرم از نمونه ماست‌های مورد بررسی با ۲/۵ میلی‌لیتر آب مقطر مخلوط گردید و pH آن توسط اسید کلریدریک ۰/۱ نرمال بر روی ٤ تنظیم شد. این مخلوط به مدت ۱۰ دقیقه در بن ماری ٤۵°C نگهداری و سپس تحت rpm ۵۰۰۰ به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفوژ گردید. بعد از جدا کردن فاز رویی، تنظیم pH این قسمت با هیدروکسید سدیم ۰/۱ نرمال تا رسیدن به pH=۷ انجام و عمل سانتریفوژ کردن تحت شرایط فوق الذکر مجدداً صورت گرفت. فاز رویی به عنوان عصاره استخراجی ماست برای آزمون تعیین فنل تام و درصد بازدارندگی مورد استفاده قرار گرفت [۱۱].

#### ۲-۲-٤- آزمون‌های فیزیکوشیمیایی، آنتی‌اکسیدانی و حسی ماست

##### ۲-۲-٤-۱- اندازه گیری pH

pH نمونه‌های ماست در دمای محیط توسط دستگاه pH متر اندازه‌گیری شد [۱۲].

##### ۲-۲-٤-۲- اندازه‌گیری اسیدیته

اسیدیته ماست مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۲۸۵۲ تعیین شد [۱۲].

##### ۲-۲-٤-۳- اندازه‌گیری ترکیبات فنلی

جهت تعیین میزان کل ترکیبات فنلی به یک میلی‌لیتر از عصاره ماست، یک میلی‌لیتر اتانول ۹۵ درصد، پنج میلی‌لیتر آب مقطر و ۰/۵ میلی‌لیتر معرف فولین سیوکالتیو ۵۰ درصد اضافه و به مدت ۸ دقیقه در دمای اتاق به طور کامل هم زده شد. در ادامه بعد از اضافه کردن یک میلی‌لیتر کربنات سدیم ۵۰ درصد، اجازه داده شد به مدت ۲ ساعت در تاریکی و دمای اتاق توقف نمایند و پس از آن در طول موج ۷۲۵ نانومتر میزان جذب قرائت شد. با استفاده از منحنی استاندارد، غلظت فنل موجود در نمونه بر حسب میلی‌گرم اسید گالیک بر گرم عصاره محاسبه گردید [۱۳].

##### ۲-۲-٤-٤- اندازه گیری ظرفیت آنتی اکسیدانی

ظرفیت آنتی‌اکسیدانی بر مبنای درصد بازدارندگی و با استفاده از محلول DPPH اندازه‌گیری شد. برای انجام آزمایش در داخل

1 . Rotary Evaprator



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

لوله آزمایش ۳ میلی‌لیتر محلول DPPH ۶۰ میکرو مولار ریخته و سپس به آن ۲۵۰ میکرولیتر عصاره ماست مربوط به نمونه‌های مورد بررسی اضافه گردید بعد از توقف به مدت ۳۰ دقیقه در تاریکی، میزان جذب در دمای اتاق و ۵۱۷ نانومتر در برابر جذب کنترل (نمونه حاوی ۲۵۰ میکرولیتر آب به جای عصاره) قرائت شد. با استفاده از رابطه زیر، میزان درصد بازدارندگی محاسبه گردید [۱۳]:

فرمول ۲-۱-

= فعالیت آنتی‌اکسیدانی٪ بازدارندگی ظرفیت)

$$\left(\frac{\text{جذب نمونه} - \text{جذب کنترل}}{\text{جذب کنترل}}\right) \times ۱۰۰$$

**۲-۲-٤-۵- اندازه‌گیری ویسکوزیته**

ویسکوزیته نمونه‌های ماست در دمای ٤°C با استفاده از اسپیندل شماره ۵ با سرعت برشی ٦۰ دور در دقیقه تعیین گردید [١٤].

**۲-۲-٤-٦- سینرسیس(آب اندازی)**

برای اندازه‌گیری سینرسیس، ابتدا ۲۵ گرم از نمونه‌ها توزین و سپس از فیلتر کاغذی تحت دمای ٤ °C در مدت ۱۲۰ دقیقه عبور داده شده سرم جدا شده از ماست برحسب سی سی یادداشت و به عنوان میزان سینرسیس بیان گردید [۱۵].

**۲-۲-٤-۷- نگهداری آب[۲](WHC)**

ابتدا ۵ گرم از نمونه ماست در یک فالکون خالی توزین و به مدت ۳۰ دقیقه در دور ٤۵۰۰ rpm و تحت دمای ۱۰°C سانتریفوژ گردید. در ادامه توجه به وزن سرم تولیدی ظرفیت نگه‌داری آب بر حسب گرم بر کیلوگرم محاسبه گردید [١٤]:

فرمول ۲-۲-

$$WHC = \left[\frac{Y-W}{Y}\right] \times ۱۰۰$$

Y: وزن اولیه ماست

W: وزن سرم خارج شده

**۲-۲-٤-۸- فاکتورهای رنگ**

فاکتورهای *L، *a و *b در ۵ نقطه از نمونه توسط نرم‌افزار فتوشاپ اندازه‌گیری شد، همچنین عکسبرداری از استاندارد (RAL) در همان محفظه با شرایط مشابه انجام پذیرفت و فاکتورهای *L، *a و *b تعیین شد. با توجه به فاکتورهای *L، *a و *b استانداردهای RAL و استانداردهای واقعی، منحنی استاندارد رسم ومعادله آن بدست آمد. سپس اعداد میانگین نمونه‌های ماست در معادله خط استاندارد قرار داده شد تا اعداد واقعی به دست آیند [١٦].

**۲-۲-٤-۹- ارزیابی حسی نمونه‌های ماست**

ارزیابی خصوصیات حسی شامل عطر، طعم، بو و رنگ ماست‌های حاوی عصاره شوید با استفاده از ۳۰ نفر ارزیاب حسی آشنا با محصولات لبنی تخمیری و بر مبنای روش هدونیک ۵ نقطه‌ای انجام گرفت ارزیابی حسی در روز هفتم بعد از تولید انجام گرفت.

**۲-۲-٤-۱۰- تجزیه وتحلیل آماری**

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها برای ماست حاوی عصاره های گیاهی در زمان‌های مختلف توسط روش اندازه‌گیری‌های تکرار شده در زمان نگهداری (در٤ سطح) انجام گردید. داده‌های حاصل از ارزیابی ویژگی‌های حسی نیز با آزمایش فاکتوریل (٦×٤) در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی تجزیه و تحلیل گردیدند. آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم افزار SAS 9.1 صورت گرفت. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها مقایسه بین میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۵ درصد و آزمون توکی انجام شد. به منظور رسم منحنی‌ها از نرم افزار Excel 2007 استفاده شد. در این تحقیق کلیه آزمون‌ها در سه تکرار انجام شدند.

## ۳- نتایج و بحث

نتایج آنالیز واریانس تأثیر تیمارهای مورد بررسی بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و تغذیه‌ای به ترتیب در جدول ۱ و۲ آورده شده است.

1. Water Holding Capasity



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

**Table 1** Independent and interaction effect of dill extract, and Storage time qualitative properties of yogurt

| Qualitive Properties | Dill Extract | Time | Dill Extract×Time |
|---|---|---|---|
| pH | 60.69** | 1212.55** | 37.34** |
| Acidity | 55.60** | 207.94** | 17.37* |
| Phenol | 1195.45** | 4.38* | 0.74 ns |
| DPPH | 1888.26** | 13.10** | 5.33ns |
| Viscosity | 543.80** | 1.69 ns | 0.93 ns |
| Synersis | 302.54** | 42.13** | 1.57 ns |
| WHC | 21.22** | 139.45** | 62.67** |

*Significant at the 95% level, ** Significant at the 99.9% level, ns non-significant difference.

**Table 2** Comparing the average of qualitative properties

| Factor | Level | pH | Acidity | Phenol | DPPH | Viscosity | Synersis | WHC |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Dill | 0 | 4.29c* | 0.76c | 10.62c | 8.27a | 4096.40a | 9.450b | 35c |
| | 5 | 4.35a | 0.83b | 38.74b | 41.66b | 3077.25b | 8.48c | 37.5a |
| | 10 | 4.30bc | 0.90a | 45.29a | 49.58c | 3012.12bc | 11.10a | 36.41ab |
| T (Day) | 0 | 4.53a | 0.72d | 31.54abc | 34.90a | 3451.56a | 9.02d | 40.66a |
| | 7 | 4.37b | 0.74cd | 33.27a | 33.57ab | 3382.24ab | 9.45c | 38.11b |
| | 14 | 4.26c | 0.81b | 31.21abc | 32.23bc | 3360.99ab | 9.88b | 33.33c |
| | 21 | 4.13d | 1.05a | 30.17bc | 31.98bc | 3386.23ab | 10.36a | 33.11c |

*Different letters in the same column indicate signifcant differences ($P < 0.05$)

## ۳-۱- بررسی تغییرات pH

تراکم یون‌های هیدروژن یونیزه موجود در نمونه، مشخص کننده pH آن است، pH معیاری برای پایان عمل تخمیر می‌باشد. نتایج آنالیز واریانس (جدول ۱) نشان داد که اضافه کردن عصاره شوید و مدت نگهداری تأثیر معنی‌دار بر روی pH داشت، مقایسه میانگین pH مربوط به تیمارهای اعمال شده بر روی ماست قالبی در طی مدت نگهداری در جدول ۲ نشان داده شده است و همانگونه که مشخص است با گذشت زمان، میزان pH روند نزولی داشته است که علت آن تولید اسید لاکتیک تولید شده در اثر کاتابولیسم لاکتوز توسط باکتری‌های آغازگر می‌باشد. روند کاهشی pH در طی نگهداری امری قابل انتظار می‌باشد که در اکثر تحقیقات مرتبط به آن اشاره گردیده است. همچنین تأثیر متقابل میزان عصاره و زمان نگهداری نیز بر روی این شاخص معنی‌دار بود. آنچه که مشخص است تعدیل افت pH در حضور عصاره شوید می‌باشد به طوری‌که به رغم پایین بودن میزان pH نمونه‌های حاوی عصاره شوید در ابتدای تولید، اما در پایان مدت نگهداری (روز ۲۱ ام) میزان pH این نمونه‌ها با نمونه کنترل (فاقد عصاره) برابر بود. همچنین در طی روز اول تا روز هفتم سرعت کاهش pH در تیمار حاوی ۵ و ۱۰ درصد شوید بسیار آرام‌تر از نمونه شاهد بود. نتایج مشابهی با نتایج بدست آمده در این تحقیق و کاهش pH در ماست حاوی نعناع توسط امیردیوانی و صالحین (۲۰۱۱) گزارش شده است، همچنین دریافتند که pH ماست ساده تقریبا مشابه ماست‌های گیاهی بود [۱۷]. شاکریان و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی اثر اسانس کرفس کوهی بر ماست اعلام کردند که افزایش غلظت اسانس باعث افزایش مقدار pH شد [۹].

## ۳-۲- تغییرات اسیدیته

در طی مدت تولید و نگهداری ماست، کاتابولیسم لاکتوز توسط باکتری‌های آغازگر، موجب تولید اسید لاکتیک و افزایش اسیدیته می‌شود. تولید اسید لاکتیک در ماست به علت ایجاد طعم و مزه خاص و ناپایداری میسل کازئین و تبدیل کمپلکس فسفات کلسیم کلوئیدی به فسفات کلسیم محلول و خارج شدن کلسیم از میسل و کوآگوله شدن کازئین در pH، ٤/٧-٤/٦ و تشکیل ژل ماست اهمیت زیادی دارد [۱۸]. همانگونه که در جدول ۱ نشان داده شده است میزان عصاره و مدت زمان نگهداری توانست بر میزان اسیدیته نمونه‌ها در سطح احتمال ۰/۰۱ تفاوت معنی‌داری ایجاد



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

کند (p<۰/۰۱). علاوه بر این، تاثیر متقابل میزان عصاره و مدت زمان نگهداری نیز معنی‌دار بود (p<۰/۰۱). همانگونه که مشخص و قابل انتظار می‌باشد عصاره شوید به دلیل دارا بودن ماهیت اسیدی، باعث افزایش اسیدیته نمونه‌ها شد و این افزایش متناسب با افزایش میزان جایگزینی، افزایش یافت به طوری‌که نمونه‌های حاوی ۱۰ درصد شوید به طور معنی‌داری اسیدیته بالاتری نسبت به سایر نمونه‌ها داشتند (p<۰/۰۵).

اثرات متقابل مقدار عصاره و روزهای نگهداری طبق نتایج آنالیز واریانس معنی‌دار می‌باشد. بررسی روند تغییرات اسیدیته نشان می‌دهد که در تیمارهای ماست حاوی عصاره شوید سرعت افزایش اسیدیته در طی مدت نگهداری در طی روزهای اول تقریباً ثابت بود در صورتی‌که این روند در نمونه شاهد با شتاب بیشتری افزایش داشت. بعد از روز چهاردهم افزایش اسیدیته در ماست حاوی ۱۰ درصد شوید با سرعت بیشتری نسبت به نمونه حاوی ۵ درصد شوید و شاهد ادامه پیدا کرد که تا روز بیست و یکم ادامه یافت. حیاتی‌نژاد و همکاران (۱۳۹۲) در مطالعه‌ای اثر عصاره اسفناج بر ماست قالبی را بررسی کرده و مشاهده کردند که تغییرات اسیدیته در طول نگهداری نمونه‌ها روند افزایشی داشته و پایین‌ترین اسیدیته در نمونه حاوی بیشترین میزان عصاره بوده است [۱۹]. مطابق با نتایج این تحقیق، ماست‌های تهیه شده با عصاره نعناع در مقایسه با نمونه‌های فاقد عصاره اسیدیته بالایی داشته‌اند. امیردیوانی و صالحین (۲۰۱۱) طی افزودن شوید به ماست پروبیوتیک، اعلام کردند افزایش اسیدیته ماست‌های حاوی شوید بیشتر از ماست شاهد می‌باشد [۱۷].

## ۳-۳- نتایج بررسی محتوای فنل کل

شوید دارای ترکیبات سودمند تغذیه‌ای و ترکیبات مغذی از جمله انوع ویتامین‌ها، منیزیم، آهن، فسفر، پتاسیم و ترکیبات آنتی‌اکسیدانی مانند دکاروون، آلفا-فلاندرون و لیمونن می‌باشد بنابراین انتظار می‌رود که اضافه کردن عصاره شوید منجر به افزایش خصوصیات تغذیه‌ای و سلامتی بخشی محصول گردد. همانگونه که در جدول ۱ مشخص است میزان عصاره و مدت نگهداری نمونه‌ها برروی محتوای کل ترکیبات فنلی تأثیر معنی‌داری داشته است (p<۰/۰۱) ولی اثر متقابل میزان عصاره و مدت نگهداری معنی‌دار نبود. جدول ۲ مقایسه میانگین محتوای فنل کل نمونه‌های تهیه شده را نشان می‌دهد، با اضافه کردن ۵ و ۱۰ درصد شوید به ماست میزان این ترکیبات نسبت به نمونه شاهد بیشتر گردید. حسنی و همکاران (۱۳۹۲) طی مطالعه‌ای در رابطه با افزودن عصاره زرشک به ماست در طول نگه‌داری میزان ترکیبات فنل کل را بررسی کرده و بیان کردند که ترکیبات فنلی در ماست‌های طعم دار به طور معنی‌داری بیشتر از نمونه شاهد (ماست معمولی) می‌باشد [۲۰]. در بررسی الهامی‌راد و همکاران (۱۳۹۱) روی اثر عصاره انار بر میزان خاصیت فنولی ماست نیز مشاهده شد که افزودن عصاره انار باعث افزایش خاصیت فنولی شده و بیشترین مقدار محتوای فنل کل مربوط به نمونه حاوی بیشترین مقدار عصاره بوده است [۲۱]. در پژوهش انجام شده توسط علیرضالو و همکاران (۱۳۹٤) عصاره چغندر قند بیشترین ترکیب فنولیک را دارا بود، در رده‌های بعدی عصاره اسفناج و گوجه فرنگی ترکیبات فنولیک بیشتری نسبت به نمونه شاهد داشتند [۸]. تا روز هفتم افزایش معنی‌داری در میزان این ترکیبات مشاهده شد اما پس از این مدت و در ادامه مدت نگهداری ترکیبات فنلی در تمام تیمارها کاهش یافت. سرعت کاهش از روز هفتم تا چهاردهم سرعت بیشتری در مقایسه با کاهش از روز چهاردهم به بیست و یکم نشان داد. نتایج مشابهی نیز از کاهش ترکیبات فنلی طی مدت زمان نگهداری در ماست‌های حاوی عصاره‌های گیاهی گزارش شده است [۲۰، ۲۲] و علت این کاهش در ماست به از بین رفتن تدریجی این ترکیبات در نتیجه آنزیم‌های پراکسیداز، بتا گلوکوزیداز و لاکتاز ارتباط داده شده است [۲۰].

## ۳-٤- درصد بازدارندگی DPPH

مطابق مندرجات جدول ۱، میزان عصاره اضافه شده و مدت نگهداری روی خاصیت بازدارندگی DPPH اثر معنی‌دار در سطح اطمینان ۹۹ درصد داشته در صورتی که اثرات متقابل میزان عصاره و مدت نگهداری غیرمعنی‌دار می‌باشد. جدول ۲ مقایسه این ویژگی را در تیمارهای مورد بررسی نشان می‌دهد و همانگونه که مشخص است اضافه کردن عصاره شوید به طور محسوس خاصیت بازدارندگی را افزایش داد و از ۸/۲۷ درصد در نمونه شاهد به ٤١/٦٦ برای ماست حاوی ۵ درصد عصاره شوید و ٤٩/٥٨ درصد برای ماست حاوی ۱۰ درصد عصاره شوید رسید.



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

نتایج بدست آمده با نتایج حاصل از اندازه‌گیری ترکیبات فنلی قابل توجیه می‌باشد. ترکیبات فنلی به عنوان آنتی اکسیدان‌های طبیعی خاصیت جذب رادیکال‌های آزاد را داشته و بنابراین انتظار می‌رود که با افزایش این ترکیبات، خاصیت آنتی اکسیدانی نیز بیشتر شود. نتایج تحقیقات مستند خاصیت آنتی اکسیدانی بالای عصاره شوید را ثابت کرده‌اند بطوریکه Abbasi و همکاران (۲۰۱۵) میزان بالای درصد بازدارندگی عصاره شوید را طی تحقیقات خود اعلام نمودند [۳]. هم‌چنین امیردیوانی و صالحین (۲۰۱۱) با اضافه کردن شوید به ماست پروبیوتیک عنوان کردند که خاصیت آنتی اکسیدانی نمونه‌های حاوی شوید بیشتر از ماست معمولی می‌باشد. نتایج مشابهی نیز از افزایش خاصیت آنتی اکسیدانی با اضافه کردن نعناع فلفلی به ماست [۱۷]، زرشک (حسنی و همکاران، ۱۳۹۲) [۲۰] و عصاره آبی مرزنگوش (وحیدمقدم و همکاران، ۱۳۹٦) گزارش شده است [۲۳]. تأثیر مدت زمان نگهداری بر ظرفیت آنتی اکسیدانی نمونه‌های تهیه شده نیز معنی‌دار بود، همانگونه که مشخص است با گذشت زمان مقدار خاصیت بازدارندگی در تمامی نمونه‌ها کاهش معنی‌داری پیدا کرد و خاصیت بازدارندگی در طول مدت نگهداری با روند یکسانی کاهش یافت. روند افزایش خاصیت بازدارندگی تا روز هفتم و سپس روند کاهش تا پایان مدت نگهداری (روز ۲۱ ام) در مطالعات متعددی گزارش شده است [۲٤، ۲۵].

## ۳-۵- بررسی تغییرات ویسکوزیته

ویسکوزیته ماست خصوصیت مهمی است که بر کیفیت آن اثر می‌گذارد. ویسکوزیته تحت تأثیر عوامل مختلف از جمله دمای انکوباسیون، محتوای ماده خشک، تیمار حرارتی شیر، اسیدیته شیر و نوع کشت آغازگر قرار می‌گیرد [۱۸]. نتایج آنالیز واریانس (جدول ۱) نشان می‌دهد که اضافه کردن عصاره بر میزان ویسکوزیته تأثیر معنی‌داری داشت ($p<۰/۰۵$) در صورتی‌که تأثیر مدت زمان نگهداری و نیز اثرات متقابل زمان و میزان عصاره معنی‌دار نبود. با توجه به این که در طی تهیه نمونه‌ها جهت حفظ میزان ماده خشک در یک مقدار ثابت، در نمونه شاهد به میزان عصاره اضافه شده برای نمونه‌ها، آب مقطر استفاده شده بود لذا می‌توان تغییرات معنی‌دار ویسکوزیته را به تأثیر خود عصاره‌ها ارتباط داد. در جدول ۲ میانگین ویسکوزیته برای نمونه‌های مورد بررسی نشان داده شده است. با اضافه کردن عصاره شوید مقدار ویسکوزیته کاهش یافت به طوری‌که بیشترین ویسکوزیته مربوط به ماست شاهد بود. ماست یک ژل پروتئینی می‌باشد که پروتئین‌های محلول دناتوره شده با ایجاد اتصالات به کازئین، ساختار متخلخل و شبکه مانندی ایجاد می‌کنند که قادر به حفظ آب می‌باشد. به نظر می‌رسد اضافه کردن عصاره به ماست منجر به تضعیف این شبکه و کاهش ویسکوزیته شود. علاوه بر این، ویسکوزیته تحت تأثیر فعالیت باکتری‌های استارتر و اسیدیته می‌باشد. در پژوهش حاضر شمارش جمعیت میکروبی از اهداف تحقیق نبوده است اما تصور می‌گردد به دلیل خاصیت ضد میکروبی، شوید تأثیر بازدارنده‌ای روی رشد باکتری‌های آغازگر و نهایتاً تغییرات ویژگی‌های فیزیکی منتج از آن داشته باشد. به رغم کاهش محسوس ویسکوزیته در طی نگهداری که می‌تواند ناشی از افزایش اسیدیته و سست شدن شبکه ژلی باشد، اما این اثر طی آنالیز آماری معنی‌دار بدست نیامد. عباس‌زاده و همکاران (۱۳۹۲) به عدم تأثیر عصاره نعناع فلفلی بر ویسکوزیته نمونه‌های ماست اشاره کرده است [٦]. امیری عقدایی و همکاران (۱۳۸۹) افزایش ویسکوزیته ماست در طی دوره نگهداری را در نتیجه بازآرایی پروتئین‌ها و افزایش هیدراسیون بیان کرده‌اند [۲٦]. همچنین دهکردی و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی عصاره گیاه شنگ بر ویسکوزیته اعلام کردند که این عصاره بر میزان ویسکوزیته ماست اثر معنی‌داری نداشت [۷]. ولی اسماعیلی (۱۳۹٤) در بررسی خود به افزایش ویسکوزیته با افزودن عصاره برگ زیتون به ماست اشاره کرده است [۲۷].

## ۳-٦- بررسی تغییرات سینرسیس

توانایی ژل پروتئینی تولید شده در حفظ و نگهداری آب، تأثیر بسیار زیادی در قوام و بافت ماست دارد به‌طوری که در ژل‌هایی با توانایی پایین در این خصوصیت، جدا شدن آب در طی مدت نگهداری و با اعمال شوک‌های مکانیکی در طی حمل و نقل رویت می‌گردد. توانایی ژل پروتئینی ماست در حفظ آب را می‌توان از طریق میزان آب خارج شده بدون اعمال نیروی خارجی و یا از طریق خارج کردن آب‌های محصور شده در داخل ژل با استفاده از نیروی خارجی محاسبه نمود. سینرسیس خود به خودی در واقع انقباض ژل بدون کاربرد هیچ نیروی خارجی



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

است و مربوط به ثبات شبکه ژلی می‌باشد، که در نتیجه‌ی از دست دادن قابلیت نگه‌داری سرم می‌باشد [۲۸]. افزایش دناتوراسیون پروتئین‌های آب‌پنیر باعث بهبود ظرفیت نگهداری آب و در نتیجه کاهش آب اندازی می‌گردد [۲۹] تمایل به آب-اندازی تابع غلظت پروتئین‌های آب‌پنیر می‌باشد. با افزایش نسبت پروتئین‌های آب‌پنیر همراه با کاهش میسل‌های کازئین که عامل اصلی در تشکیل ژل می‌باشند، آب اندازی افزایش می‌یابد [۳۰]. همانگونه که در جدول ۱ مشخص است میزان عصاره و مدت نگهداری نمونه‌ها بر روی سینرسیس تأثیر معنی‌دار داشته است ($p<۰/۰۱$). در صورتیکه اثر متقابل میزان عصاره و مدت نگهداری معنی‌دار نبود، جدول ۲ مقایسه میانگین سینرسیس نمونه‌های تهیه شده را نشان می‌دهند مطابق این جدول با اضافه کردن ۵ و ۱۰ درصد عصار شوید به ماست میزان سینرسیس به ترتیب کاهش و افزایش نسبت به نمونه شاهد داشت. گزارشات ضد و نقیضی در منابع در این خصوص مستند شده است. دهکردی و همکاران (۱۳۹۲) در در تحقیق خود نشان دادند که عصاره گیاه شنگ به دلیل وجود ماده‌ای به نام اینولین باعث کاهش میزان سینرسیس نسبت به نمونه شاهد شد [۷]. الهامی‌راد و همکاران (۱۳۹۱) نیز بر کاهش میزان سینرسیس با افزایش عصاره انار افزوده شده به ماست اشاره کرده‌اند [۲۱]. علیرضالو و همکاران (۱۳۹٤)، در بررسی خود اعلام کردند که افزودن عصاره چغندر قند، اسفناج و گوجه فرنگی باعث کاهش سینرسیس نسبت به نمونه شاهد شد [۸]. میزان سینرسیس از روز اول نگهداری تا روز ۲۱ نگهداری نیز به صورت معنی‌داری افزایش یافت. عباس‌زاده و همکاران (۱۳۹۲) به کاهش میزان سینرسیس در طی نگهداری ۲۱ روز را در ماست‌های حاوی اسانس‌های نعناع فلفلی اشاره کرده‌اند [٦]، پاتانا و همکاران (۲۰۱۰) افزایش سینرسیس در طی دوره نگهداری را در ماست قالبی بیان کرده‌اند [۳۱].

## ۳-۷- بررسی میزان ظرفیت نگه‌داری آب (WHC)

همانگونه که در جدول ۱ مشخص است میزان عصاره و مدت نگهداری نمونه‌ها بر روی WHC تأثیر معنی دار داشته است ($p<۰/۰۱$) همچنین اثر متقابل میزان عصاره و مدت نگهداری نیز معنی‌دار بود ($p<۰/۰۱$) همان‌گونه که در جدول ۲ مشاهده می‌شود ظرفیت نگهداری آب در ماست حاوی ۵ درصد و ۱۰ درصد عصاره شوید، نسبت به نمونه شاهد کاهش یافته است. در خصوص اضافه کردن شوید به ماست پروبیوتیک، تحقیقاتی انجام شده است اما میزان ظرفیت نگهداری آب به‌طور اختصاصی بررسی نشده است. حیاتی نژاد و همکاران (۱۳۹۳) طی مطالعه‌ای در رابطه با افزودن عصاره گیاه اسفناج به ماست، میزان ظرفیت نگهداری آب را طی نگهداری بررسی کردند و نتیجه گرفتند میزان ظرفیت نگهداری آب تحت تأثیر عصاره گیاه اسفناج قرار نگرفت [۱۹]. همچنین دهکردی و همکاران (۱۳۹۲) نشان دادند بیش‌ترین ظرفیت نگهداری آب مربوط به نمونه شاهد بوده در نمونه‌های حاوی عصاره گیاه شنگ با افزایش میزان عصاره، میزان ظرفیت نگهداری آب در ماست گیاهی نسبت به ماست شاهد کاهش یافت [۷]. شاکریان و همکاران (۱۳۹۱) نیز به این نتیجه رسیدند که هرچه غلظت اسانس کرفس کوهی افزایش یافت، ظرفیت نگهداری آب کاهش پیدا کرد و بیشترین ظرفیت نگهداری مربوط به نمونه شاهد بود [۹]. تغییر میزان ظرفیت نگهداری آب در طی مدت نگهداری در جدول ۲ آورده شده است و همانگونه که مشخص است میزان ظرفیت نگهداری آب از روز اول تا روز ۲۱ ام با سرعت یکسانی کاهش می‌یابد. نتایج مشابهی هم از کاهش میزان ظرفیت نگهداری آب طی مدت نگهداری در ماست‌های حاوی عصاره گیاهی توسط دهکردی و همکاران ،(۱۳۹۲) گزارش شده است [۷]. اثر متقابل مدت زمان نگهداری و میزان اضافه کردن عصاره نیز بر ظرفیت نگهداری آب اثر معنی‌داری داشت، در هر سه تیمار (شاهد، ماست حاوی عصاره شوید ۵ و ۱۰ درصد) تا روز هفتم میزان ظرفیت نگهداری آب کاهش یافت، سپس میزان ظرفیت نگهداری آب هر سه تیمار با سرعت یکسان تا روز ۲۱ ام کاهش یافت و در تمام دوره‌های نگهداری ماست شاهد، دارای ظرفیت نگهداری آب بیش‌تری نسبت به سایر نمونه‌ها بود. شاکریان و همکاران (۱۳۹۱)، اعلام نمودند که تا روز پانزدهم نگهداری ظرفیت جذب و نگهداری آب افزایش پیدا کرده است و بعد از روز پانزدهم دوباره کاهش پیدا کرده است که در ماست حاوی اسانس کرفس کوهی این کاهش بیشتر از نمونه شاهد بوده است [۹].



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

## ۳-۸- بررسی شاخص‌های رنگی

نتایج تجزیه واریانس برای شاخص‌های رنگی در جدول ۲ آورده شده است.

**Table 3** Analysis variance of Colour indices

| Variables | L | a* | b* |
|---|---|---|---|
| Dill Extract | 218.94** | 0.48* | 4.18* |
| Error | 21.02 | 0.06 | 0.41 |

*Significant at the 95% level, ** Significant at the 99.9% level.

شاخص L* میزان روشنایی نمونه را نشان می‌دهد. روشنایی شیر به دلیل حضور ذرات کلوئیدی مثل گلبول‌های چربی و میسل های کازئین می‌باشد. معنی‌دار بودن L* بین تیمارها (p<۰/۰۱) بیانگر این است که اضافه کردن عصاره شوید منجر به تغییر در روشنایی نمونه‌های ماست شده است و به طوری که در شکل ۱ مشاهده می‌شود روشنایی در ماست‌های حاوی شوید پایین تر از نمونه شاهد بوده است و با افزایش میزان اضافه کردن عصاره، روند کاهش L* بیشتر شده است. در گزارشات متعددی نیز به کاهش L* در نتیجه اضافه کردن فیبرها و هیدروکلوئیدها اشاره شده است [۳۲]. اسماعیلی (۱۳۹٤) نیز به کاهش شاخص L* با افزودن عصاره برگ زیتون به ماست اشاره کرده است.

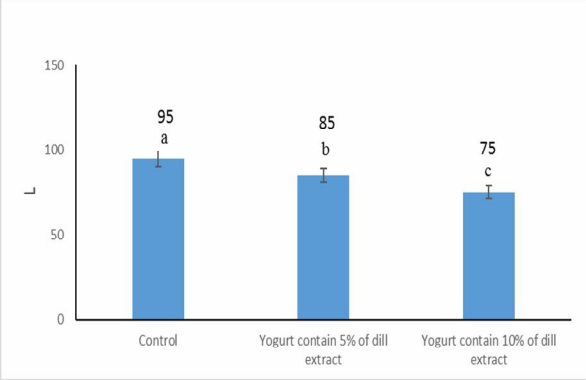


**Fig 1** The effect of dill extract on brightness (L*) in yogurt samples

شاخص a* میزان قرمزی- سبزی را نشان می‌دهد به‌طوری که بیش‌تر شدن این مقدار نشان دهنده تشدید رنگ قرمزی در نمونه و بالعکس می‌باشد. معنی‌دار بودن a* (p<۰/۰۵) بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد به‌طوری که شکل ۲ نشان می‌دهد با افزایش میزان عصاره، مقدار قرمزی کاهش گردیده است. این تغییر رنگ با توجه به رنگ اصلی عصاره استخراجی (سبز تیره) قابل انتظار بود.

شاخص b* میزان زردی- آبی را نشان می‌دهد به‌طوری که بیش‌تر شدن این مقدار نشان دهنده تشدید رنگ زردی در نمونه و بالعکس می‌باشد. معنی‌دار بودن b* (p<۰/۰۵) بیانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین تیمارها می‌باشد به‌طوری که شکل ۲ نشان می‌دهد با افزایش میزان عصاره، مقدار زردی بیشتر می‌شود. این تغییر رنگ با توجه به رنگ اصلی عصاره استخراجی (سبز تیره) قابل انتظار است.

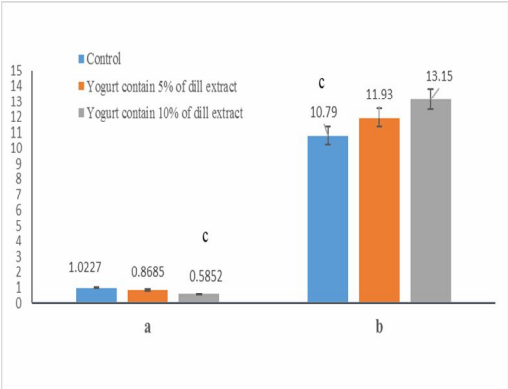


**Fig 2** The effect of dill extract on (a* and b* ) in yogurt samples

## ۳-۹- بررسی ویژگی‌های حسی

کیفیت محصولات تخمیری لبنی به طور عمده وابسته به ادراک حسی است. ادراک حسی، فرآیند پیچیده‌ای است که تحت تأثیر عوامل متعددی مانند میزان ترکیبات طعمی، بافت و ظاهر واقع می‌شود [۳۳]. بررسی ویژگی‌های حسی (عطر، بو، رنگ، بافت و طعم) نمونه‌ها در روز هفتم بعد تولید انجام گرفت و همان‌گونه که در جدول ٤ مشاهده می‌شود در تمام ویژگی‌های مورد بررسی تفاوت معنی‌داری در بین نمونه‌ها وجود دارد. مقایسه این ویژگی‌ها در نمونه های مورد بررسی نشان می‌دهد که ماست حاوی ۵ درصد عصار شوید بهترین عطر و بو را داشته است به‌طوری که با افزایش میزان عصاره، مقبولیت در خصوص این شاخص کم‌تر شد. پوشش عطر و بوی مخصوص ماست توسط ترکیبات رایحه موجود در شوید دلیل پایین بودن امتیاز عطر و بو با افزایش میزان اضافه کردن عصاره توسط ارزیابان حسی ذکر شد. نتایج مشابهی نیز در مورد طعم حاصل شد. به‌طوری که ماست تهیه شده با ۵ درصد عصاره شوید بیش‌ترین امتیاز را



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

کسب نمود. از نظر بررسی کنندگان، بیش‌ترین امتیاز رنگ به ماست شاهد و کم‌ترین امتیاز به ماست‌های حاوی ۱۰ درصد عصاره شوید تعلق گرفت. نتایج بدست آمده از ارزیابان حسی در مورد ویژگی بافت، با نتایج آنالیزهای انجام گرفته (ویسکوزیته- سینرسیس- WHC) مطابقت دارد به طوری‌که امتیاز پایین ارزیابان به بافت ماست‌های حاوی عصاره شوید در مقایسه با نمونه کنترل با پایین بودن ویسکوزیته و بالابودن آب‌اندازی آن‌ها قابل استدلال است و به‌نظر می‌رسد با توجه به مطلوبیت نسبی سایر ویژگی‌های حسی، برای برطرف کردن نقایص بافتی، پیشنهاد به‌کارگیری هیدروکلوئیدهای مناسب در این نوع ماست‌ها را ارائه داد.

**Table 4** Sensory evaluation results of yogurt

| Factors | Level | Colour | Odor | Flavor | Texture | Overall |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Dill Extract | 0 | $4.6\pm0.54^{a}$ | $3.2\pm0.44^{b}$ | $3.4\pm0.54^{b}$ | $3.6\pm0.89^{b}$ | $3.8\pm0.83^{abc}$ |
| | 5 | $3.6\pm0.54^{ab}$ | $4.6\pm0.54^{a}$ | $4.8\pm0.44^{a}$ | $4.4\pm0.54^{a}$ | $4.6\pm0.89^{a}$ |
| | 10 | $3\pm0.70^{bc}$ | $3\pm1^{b}$ | $3\pm0.70^{b}$ | $3.2\pm0.44^{b}$ | $2.8\pm0.83^{c}$ |

*Different letters in the same column indicate signifcant differences ($P < 0.05$).

## ٤- نتیجه‌گیری

با افزودن عصاره شوید محتوای فنل کل و خاصیت آنتی اکسیدانی به‌طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافت. روند تولید اسید لاکتیک و افت pH در نمونه‌های ماست حاوی درصدهای مختلف از عصاره شوید، شتاب بیشتری نسبت به ماست شاهد داشت و لذا در انتهای دوره نگهداری افزایش اسیدیته در این نمونه‌ها مشاهده شد. ظرفیت نگهداری آب در ماست شاهد در طی دوره نگهداری روند افزایشی داشت در صورتی‌که ماست‌های تهیه شده با درصدهای مختلف عصاره شوید، نزولی بود و شدت این شاخص در انتهای دوره نگهداری با کاهش ظرفیت نگهداری آب مشاهده گردید. آب اندازی در ماست حاوی به ترتیب عصاره شوید ۱۰ درصد، تیمار شاهد، عصاره شوید ۵ درصد در طی دوره نگهداری روند افزایشی داشت. میزان آب‌اندازی در ماست حاوی عصاره شوید ۵ درصد در طی نگهداری کمترین مقدار را نسبت به سایر تیمارها داشت. از نظر ارزیابان حسی اضافه کردن شوید به ماست ضمن بهبود عطر و طعم، تنها اثر منفی روی بافت محصول ایجاد کرد و ماست حاوی ۵ درصد عصاره شوید رتبه خوبی را از نظر پذیرش کلی کسب کرد. نتایج این پژوهش نشان داد می‌توان با تولید ماست حاوی عصاره شوید یک غذای فراسودمند، انتخاب جدیدی برای مصرف کنندگان محصولات لبنی فراهم نمود که علاوه بر طعم مطلوب، خواص تغذیه‌ای مناسبی را نیز از مصرف آن احراز نمایند.

## ٥- منابع


[1] Yildiz, F, 2010, Development and manufacture of yogurt and other functional dairy products, Taylor & Francis Group, London, 3-60.

[2] Chahal, K, Kumar, A, Bhardwaj, U, Kaur R, 2017, Chemistry and biological activities of Anethum graveolens L. (dill) essential oil: A review, Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, 6, 295- 306.

[3] Abbasi, E, Tavilani, H, Khodadadi, I, Godarzi, M, 2015, Dill: a potential antioxidant and anti diabetic medicine, Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine, 59, 720-727.

[4] Fazel, N, Pejhan, A, Taghizadeh, M, Tabarraei, Y, Sharifi, N, 2017, The Anethum graveolens L's (Dill) essential oil affects the intensity of abdominal flatulence after cesarean section: A randomized, double-blind placebo-controlled trial, Herbal Medicine, 1-21.

[5] Kamkar, A, 1388, Antioxidant activity of essential oil and Iranian extract, Quarterly of Gonabad University of Medical Sciences and Health Services, 15, 2.

[6] Abbas Zadeh, Sh, Mortazavi, A, Sharifi, A, Hasani, M, 1392, Synersis changes in yogurt containing oil and extract of peppermint during storage, Qeshm Island, National Conference on Passive Defense in the Agricultural section .

[7] Dehkordi, S, Shakerian, A, Mohammadi, A, 1392, The effect of Sheng's extract on the




[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

sensory properties, durability and viscosity of yogurt, Herbal medicines, 1, 49-57.

[8] Alirezalou, K, Hesari, J, Sadegi, M, Rezaie, H, 1394, Investigation of quality and durability properties of ultrasound colored yogurt enriched with sugar beet extract, Spinach and Tomatoes, Journal of Food Industry Research, 25, 283-297.

[9] Shakerian, A, Sohrabi, M, Pirbalouti, A, 1391, The effect of essential oil and powder of *Kelussia odoratissma* Mozaff on sensory and durability properties of yogurt, Quarterly Journal of Herbal Medicine, 1, 41-48.

[10] Abpeikar, Z, Lohrasbi, P, Monsefi, M.Z, 1394, The comparison of dill seed and leaf aqueous extracts (Anethum Graveolens L.) on histomorphometrical changes of rat uterus and ovaries, Journal of Animal Sciences Iran biology magazine, 28, 116-124.

[11] Shori, B, Baba, S 2014, Comparative antioxidant activity, proteolysis and in vitro a-amylase and a-glucosidase inhibition of Allium sativum-yogurts made from cow and camel milk, Journal of Saudi Chemical Society, 18, 456–463.

[12] Institute of Standards and Industrial Research of Iran, National Iranian Standard No. 2852.

[13] Bakr Shori, A, Salahin Baba, A, 2011, Survival of bifidobacterium bifidum in cow and camel milk yogurts enriched with cinnamum verum and allium sativum, Journal of Association of Arab Universities for Basic and Applied Science, 18, 7-11.

[14] Sahan, N, Yasar, A, Hayaloglu, M, 2008, Physical, chemical and flavor quality of non-fat yogurt as affected by a β-glucan hydrocolloidal composite during storage, Food Hydrocolloids, 22, 1291-1297.

[15] Dönmez O, Mogol, B, Gökmen, V, 2017, Syneresis and rheological behaviors of set yogurt containing green tea and green coffee powders, J. Dairy Sci, 100, 1-7.

[16] Yam, K.L, Papadakis. S.E.P, 2004, Simple digital image method for easuring and analyzing color of food surfaces, Journal of Food Engineeing, 61, 137-142.

[17] Amirdivani, Sh, Salihin, A, 2011, Changes in yogurt fermentation characteristics, and antioxidant potential and in vitro inhibition of angiotensin-1 converting enzyme upon the inclusion of peppermint, dill and basil extract, Food Science and Technology, 44, 1458-1464.

[18] Ramasubramanian, L, Restuccia, C, Deeth, H, 2008, Effect of Calcium on the Physical Properties of Stirred Probiotic Yogurt, Journal of Dairy Science, 9, 4164-4175.

[19] Hayatinejad, J, Mohammadi Sani, A, Hojatoleslami, M, 1392, Optimization of yogurt formulation Spinaciaoleracea enriched herbal teas and measure its physicochemical, sensory and microbial properties during storage, Second National Conference on Food Science & Technology, Islamic Azad University, Quchan Branch.

[20] Hasani, M, Mohammadi Sani, A, Sharifi, A, 1392, Study of the amount of phenolic compounds and sensory properties of probiotic yogurt and spice mixes enriched with barberry extract, National Conference on Passive Defense in the Agricultural section.

[21] Elhami Rad, A, Hooshmand, M, Armin. M, 1391, The production of functional strawberry yoghurt by pomegranate extract and the evaluation of phenolic compounds, viscosity, synergis and organoleptic properties of yogurt produced by the concentration of pomegranate extract and storage time, Second National Food Security Seminar, savadkooh, 1-34.

[22] Gad, AS, Kholif, A.M, Sayed, AF, 2010, Evaluation of the nutritional value of functional yogurt resulting from combination of date palm syrup and skim milk, American Journal of food Technology, 5, 250-259.

[23] Vahid, Mogadam, F, Mortazavi, A, Mousiani, Z, 1396, Evaluation of antioxidant activity of marzongush aquatic extract and its effect on survival Lactobacillus plantarum substrate plantarum in low-fat probiotic yogurt, Journal of Food Science and Technology, 10, 97-107.

[24] Dehdari, L, Hajizadeh, M, 1392, The effect of cinnamon on probiotic bacterial viability in probiotic yogurt, First National Conference on Medicinal Plants and Agriculture.

[25] Behrad, S, Yusof, Y, Goh, K, Baba, A, 2009, Manipulation of Probiotics Fermentation of Yogurt by Cinnamon and Licorice Effects on Yogurt Formation and Inhibition of Helicobacter Pylori Growth in vitro, World Academy of Science Engineering and Technology, 60, 1458-1469.



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

[26] Amiri Ogadaie, S, Alami, M, Rezaie, R, 1389, Investigation on the effect of the herbicide on the physicochemical and sensory properties of low-fat yogurt, Iranian Journal of Nutrition, 6, 201-209.

[27] Esmaeli, F, 1394 Production of yogurt enriched with olive leaf extract and investigation of its physicochemical and antioxidant properties, Islamic Azad University of Sabzevar.

[28] Lucy, J, 2002, Foundation scholar award formation and physical properties of milk protein gels, Journal of Dairy Science, 85, 281-294.

[29] Martin, P, Nicholson, R, Kober, M, 2003, Physico-chemical and sensory properties of yogurt from ultrafiltered soy milk concentrate added with inulin, Food Science and Technology, 45, 142-147.

[30] Gonizales, F, Fakruddin, M, Robinson, Z, 2002, Quality comparison and acceptability of yogurt with different fruit juices, Journal of Food Process Technology, 35, 114-162.

[31] Patana, A, Tamime, P, Gandy, B, 2010, Synbiotic yogurt production by using prebiotic compounds and probiotic lactobacilli, Food Science and Technology, 7, 839-846.

[32] Staffolo, M.D, Bertola, N, Martino, M, Bevilacqua, A, 2004, Influence of dietry fiber addition on sensory and rheologhical properties of yogurt, International Dairy Journal, 14, 263-268.

[33] Smit, G, Smit, B, Engels, W, 2005, Flavour formation by lactic acid bacteria and biochemical flavor profiling of cheese products, FEMS microbiology Reviews, 29, 591-61.



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]

# Investigation the effect of Dill extract (*Anethume graveolens)* using on the Antioxidant and Physicochemial properties of Set Yogurt

**Ashrafi yourghanloo, R. [1*], Gheybi, N. [2]**

1. Department of food science & technology,West Azarbayjan branch Technical & Vocational university (TVU),Urmia, Iran
2. Department of food science & technology,West Azarbayjan branchT Technical & Vocational university (TVU),Urmia, Iran

**(Received: 2017/08/13 Accepted:2018/02/10)**

In present study dill extract was used in yoghurt in order to increase its consumption acceptability and promote its functional properties. So, the dill extract in (0, 5 and 10%) concentration was added to the milk that used to prepare yoghurt and its pH, acidity, total phenolic compounds, DPPH inhibition percentage, viscosity, synersis, water holding capacity, colour evaluation, and sensory properties were investigated after 1$^{st}$, 7$^{th}$, 14$^{th}$ and 21$^{th}$ day of production. Investigation of the results showed that with increase of the extract amount, inhibition percentage and phenolic compounds amount increased, significantly ($P<0.01$), The effect of storage time was also significant on the indexes, in a way that antioxidant properties and phenolic compounds increased in all treatments until 7$^{th}$ day and then it decreased. The effect of treatment type was significant on some physicochemical characteristics (such as pH, acidity, viscosity, synersis and water holding capability) of the yoghurt with dill extract ($P<0.01$). Throughout storage time, acidity level and pH increased significantly in all yoghurts and synersis and viscosity decreased. The results of color evaluation indicated that addition of dill extract reduced red spectrum ($a^*$) and lightness ($L^*$) and increased yellow spectrum ($b^*$). In sensory evaluation, the highest score was given to the yoghurt with 5% of dill extract.

**Kewords:** Antioxidant, Dill, Functinal Food, Set yogurt

*Corresponding Author E-Mail Address: r.ashrafi1@yahoo.com



[ Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-04-27 ]