





دانشکده پردیس بین المللی ارس

گروه: مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم و صنایع غذایی

عنوان فارسی:

تأثیر اسانس‌های گیاهی گلپر و پونه کوهی بر ویژگی‌های کیفی ماست میوه‌ای

استادان راهنما:

دکتر جواد حصاری - دکتر اصغر خسروشاهی اصل

استادان مشاور:

دکتر محسن اسمعیلی - دکتر شهین زمردی

پژوهشگر:

پریسا مصطفی یار

سپاس بی کران پروردگار یکبارگانه هستی مان. بخشد و به طریق علم و دانش را بنمونان شد و به هم نشینی رحروان علم و دانش مستقران نمود و خوشه صینی از علم و معرفت را روزیمان ساخت. به مصداق "من لم یسکر الخلق لم یسکر الخلق" بر خود واجب می دانم از تمامی عزیزانی که در طی انجام این پژوهش از راهبانی و یاری شان بهره مند گشته ام شکر و قدردانی کنم و برای ایشان از درگاه پروردگار مهربان آرزوی سعادت و پیروزی بنایم.

از اساتید راهبانی ارجمند که با سه صدر و صبور و مرادبانی نموده و بارزانه نظرات سازنده و رهنمودهای بی دریغشان در پیشبرد این پایان نامه سعی تمام مبذول داشتند، کمال شکر را دارم.

از جناب آقای دکتر و لیزادگان ریاست پادک علم و فناوری آذربایجان غربی به دلیل یاری ها و راهبانی های بی چشمداشت ایشان که بسیاری از سختی ها را بر ایمن آسان نمودند و بدون راهبانی های ایشان تا این پایان نامه بسیار مشکل می نمود، صمیمانه شکر و قدردانی می بنایم.

از اساتید مشاور ارجمند که در طول این تحقیق بار رهنمود و تشویق های خود را مورد لطف خویش قرار دادند، صمیمانه سپاسگزارم.

از داور محترم جناب آقای دکتر آرزو دود میرچی که زحمت بازخوانی و داوری این مجموعه را بر عهده داشتند و همچنین از زحمات جناب آقای دکتر صفری برای انجام آنالیزهای آماری این پایان نامه شکر می بنایم.

از تمامی کارکنان و کارمندان مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی، و همچنین از مسئول آزمایشگاه گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه ارومیه، جناب آقای مهندس یعقوبی و کادر گروه دامپوری دانشگاه ارومیه به خاطر مساعدت های بی دریغشان سپاسگزارم.

و در نهایت از کلیه اساتید و اعضای گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه تبریز که در محضرشان کسب علم نمودم و از تمامی عزیز و مهربانم به ویژه سرکار خانم مهندس سارا کلاستری نهایت شکر و احترام را دارم.

الهی مراد و کن تادانش اندکم نه ز بهانی باشد برای فرونی تکبر و غرور نه حلقه ای برای اسارت و نه دست یاری برای تجارت، بلکه گامی باشد برای تجلیل از تو و متعالی ساختن زندگی خود و دیگران.

به پاس حافظه سرشار و گامی امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگار ان بهترین پشتیبان است

به پاس قلب های بزرگشان که فریاد رس است و سرگردانی و ترس در پناهشان به شجاعت می گراید

و به پاس محبت های بی دینشان که مرکز فروکش نمی کند

این مجموعه را تقدیم می کنم به:

پدرم، بزرگ اسادم که درس تلاش و زندگی را از او آموختم

مادرم، بلند تکلیه گاهم، منظر صبر و مهربانی که هر چه دارم از او است

خواهران مهربان

و

برادر عزیزم

که می سودن روزهای سخت و آسان زندگی ام بدون دعای خیر و برکت وجودشان غیر ممکن بود.

نام خانوادگی: مصطفی یار	نام: پریسا
عنوان پایان نامه: تاثیر اسانس های گیاهی گلپر و پونه کوهی بر ویژگی های کیفی ماست میوه ای	
استادان راهنما: دکتر جواد حصارى-دکتر اصغر خسروشاهی اصل استادان مشاور: دکتر محسن اسمعیلی-دکتر شهین زمردی	
مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: مهندسی علوم و صنایع غذایی
گرایش: تکنولوژی مواد غذایی	دانشگاه: تبریز
تاریخ فارغ التحصیلی: ۹۰/۱۱/۲۰	تعداد صفحه: ۸۲
کلید واژه ها: ماست میوه ای، اسانس گیاهی، گلپر، پونه کوهی، ویژگی فیزیکوشیمیایی، باکتری های آغازگر، کیفیت میکروبی	
<p>چکیده</p> <p>با افزایش آگاهی مصرف کنندگان نسبت به مضرات استفاده از مواد شیمیایی سنتتیک و تقاضای فزاینده مصرف رژیم های غذایی سالم، گرایش به استفاده از مواد دارای فعالیت ضد میکروبی با منشأ طبیعی افزایش یافته است. در این پژوهش، اثر افزودن اسانس های گلپر و پونه کوهی بر ویژگی های حسی، فیزیکی، شیمیایی و میکروبی ماست میوه ای (هلو و توت فرنگی) و تغییرات آن در طی نگهداری بررسی شد. برای این منظور نمونه های مختلف ماست همزده هلو و توت فرنگی حاوی ۲۰ درصد پوره میوه همراه با غلظت های مختلف اسانس گلپر و پونه کوهی در چهار سطح (۰، ۱۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میکرولیتر در لیتر) تهیه گردید و تغییرات فیزیکوشیمیایی، حسی و میکروبی و همچنین زنده مانی باکتری های آغازگر طی فواصل زمانی مشخص (۱، ۷، ۱۴ و ۲۱ روز) مورد بررسی قرار گرفت. بررسی های pH نشان داد که نوع میوه تاثیر معنی داری ($p < 0/01$) بر pH دارد و در نمونه های هلو بیشتر از توت فرنگی بود. اثرات غلظت نیز تاثیر معنی داری ($p < 0/05$) بر صفت مزبور داشت و غلظت ۳۰۰ میکرولیتر در لیتر دارای بیشترین مقدار برابر $pH = 4/24$ بود و تغییرات در غلظت های دیگر معنی دار نبود. زمان نگهداری اثر معنی داری ($p < 0/01$) بر pH داشت و به طور کلی pH در روز ۲۱ کمتر از روز ۱ بود. در بررسی های اسیدیته، نوع میوه، غلظت اسانس و زمان نگهداری تاثیر معنی داری ($p < 0/01$) بر اسیدیته داشتند و اسیدیته توت فرنگی بیشتر از هلو بود. شاهد بیشترین مقدار اسیدیته را داشت و در طول نگهداری اسیدیته روند صعودی داشت. نتایج بررسی های ویسکوزیته نشان داد که نوع میوه، غلظت اسانس و زمان نگهداری تاثیر معنی داری ($p < 0/01$) بر ویسکوزیته داشتند و در نمونه های توت فرنگی بیشتر از هلو بود و نمونه شاهد دارای بیشترین مقدار نسبت به غلظت های دیگر بود و تغییرات غلظت در سطوح ۱۰۰، ۳۰۰ و ۵۰۰ میکرولیتر در لیتر معنی دار نبود. ویسکوزیته در روز ۲۱ کمتر از روز ۱ بود. بررسی های سینرزیس نشان داد که نوع میوه اثر معنی داری ($p < 0/01$) بر سینرزیس دارد و در نمونه های هلو بیشتر از توت فرنگی بود. نوع اسانس اثر معنی داری ($p < 0/05$) بر سینرزیس داشت و در پونه کوهی بیشتر از گلپر بود. غلظت اسانس و زمان نگهداری اثرات معنی داری ($p < 0/01$) داشتند و در شاهد بیشترین مقدار بود و در طول نگهداری سینرزیس افزایش یافته بود. در بررسی های میکروبی، کلی فرم در هیچ یک از نمونه ها یافت نشد. نتایج بررسی های کپک در روز ۲۱ نشان داد که نوع میوه و غلظت اسانس تاثیر معنی داری ($p < 0/01$) بر رشد کپک داشتند و رشد کپک در نمونه های هلو بیشتر از توت فرنگی بود. افزایش غلظت اسانس باعث کاهش رشد کپک شد و نمونه شاهد دارای بیشترین مقدار بود. نوع میوه، نوع و غلظت اسانس و زمان نگهداری اثر معنی داری ($p < 0/01$) بر رشد مخمر داشتند. رشد مخمر در نمون های هلو بیشتر از توت فرنگی بود. نمونه های حاوی گلپر مخمر بیشتری نسبت به پونه کوهی داشتند. افزایش غلظت اسانس باعث کاهش رشد مخمر شد و نمونه</p>	

شاهد بیشترین مقدار مخمر را داشت. رشد مخمر در طی زمان نگهداری روند صعودی داشت. نوع میوه، نوع و غلظت اسانس و زمان نگهداری تاثیر معنی‌داری ($p < 0/01$) بر رشد باکتری‌های آغازگر داشتند. در نمونه‌های توت فرنگی رشد استریپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس بیشتر از هلو بود. در حضور گلپر استریپتوکوکوس ترموفیلوس بیشترین رشد و در حضور پونه کوهی لاکتوباسیلوس بولگاریکوس بیشترین رشد را داشتند. حضور اسانس باعث تقویت رشد باکتری‌های آغازگر شده بود و در غلظت ۵۰۰ میکرولیتر در لیتر استریپتوکوکوس ترموفیلوس بیشترین رشد و در غلظت ۱۰۰ میکرولیتر در لیتر لاکتوباسیلوس بولگاریکوس بیشترین رشد را داشتند. در طول نگهداری مقدار باکتری‌های آغازگر روند نزولی داشت. در بررسی ویژگی‌های حسی، نوع اسانس تاثیر معنی‌داری ($p < 0/01$) بر امتیاز بافت غیر دهانی داشت و نمونه‌های گلپر امتیاز بیشتری از پونه کوهی داشتند. غلظت اسانس اثر معنی‌داری ($p < 0/05$) و زمان نگهداری اثر معنی‌داری ($p < 0/01$) بر امتیاز بافت غیر دهانی و ظاهر نمونه‌ها داشتند و نمونه شاهد در روز ۷ دارای بیشترین امتیاز بود و سپس در طی نگهداری روند نزولی داشتند. غلظت اسانس و زمان نگهداری اثرات معنی‌داری ($p < 0/01$) بر امتیاز ویژگی دهانی داشتند و نمونه شاهد دارای بیشترین امتیاز در روز ۷ بود و سپس در طی نگهداری روند نزولی داشتند. نوع میوه، نوع و غلظت اسانس و زمان نگهداری اثرات معنی‌داری ($p < 0/01$) بر امتیاز عطر و طعم داشتند. امتیاز نمونه‌های توت فرنگی بیشتر از هلو بود و گلپر امتیاز بالاتری نسبت به پونه کوهی داشت. افزایش غلظت اسانس و افزایش زمان نگهداری باعث کاهش امتیاز عطر و طعم شده بود و بهترین امتیاز پس از شاهد متعلق به غلظت ۱۰۰ میکرولیتر در لیتر در هر دو اسانس بود.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	مقدمه.....

فصل اول : کلیات

۴.....	۱-۱-مقدمه.....
۶.....	۱-۲-ماست.....
۶.....	۱-۲-۱- تاریخچه.....
۷.....	۱-۲-۲- ماست و انواع آن.....
۷.....	۱-۲-۳- خواص تغذیه ای ماست.....
۸.....	۱-۳- مراحل تولید ماست.....
۱۰.....	۱-۴- خطوط تولید.....
۱۳.....	۱-۵- خصوصیات ارگانولپتیکی ماست.....
۱۴.....	۱-۶- نقایص ماست.....
۱۴.....	۱-۶-۱- نقایص طعم.....
۱۴.....	۱-۶-۲- نقایص بافتی.....
۱۵.....	۱-۷- ماست میوه ای (هلو ، توت فرنگی).....
۱۶.....	۱-۸- غذاهای عملگرا.....
۱۷.....	۱-۸-۱- مواد گیاهی و ادویه ها.....
۱۷.....	۱-۸-۱-۱- گیاه دارویی گلپر.....

- ۱۷..... گیاه دارویی پونه کوهی..... ۱-۸-۲-۱
- ۱۹..... اسانس های گیاهی..... ۱-۹-۱
- ۲۱..... خواص فیزیکی اسانس ها..... ۱-۹-۱
- ۲۳..... اثرات ضد میکروبی اسانس ها..... ۱-۹-۲
- ۲۳..... فنول ها..... ۱-۹-۲-۱
- ۲۴..... آلدئیدها..... ۱-۹-۲-۲
- ۲۵..... الکل ها..... ۱-۹-۲-۳
- ۲۵..... استرها..... ۱-۹-۲-۴
- ۲۵..... هیدروکربن ها..... ۱-۹-۲-۵

فصل دوم : بررسی منابع

- ۲۷..... فعالیت ضد میکروبی اسانس ها در مواد غذایی..... ۱-۲
- ۲۸..... بررسی فعالیت ضد میکروبی اسانس ها..... ۲-۲

فصل سوم : مواد و روش ها

- ۳۳..... وسایل و مواد مورد استفاده..... ۱-۳
- ۳۵..... تهیه پوره میوه..... ۲-۳
- ۳۵..... تهیه ماست..... ۳-۳
- ۳۶..... تیمارها..... ۴-۳
- ۳۶..... آزمایش های شیمیایی..... ۵-۳
- ۳۷..... اندازه گیری ویسکوزیته..... ۶-۳
- ۳۷..... اندازه گیری میزان سینرزیس..... ۷-۳
- ۳۷..... آزمایش های میکروبی..... ۸-۳

۳-۹- ارزیابی حسی..... ۳۹

۳-۱۰- آنالیز آماری..... ۳۹

فصل چهارم : نتایج و بحث

۴-۱- ویژگی های شیمیایی..... ۴۱

۴-۱-۱- pH..... ۴۲

۴-۱-۲- اسیدیته..... ۴۴

۴-۲- ویسکوزیته..... ۴۶

۴-۳- سینرزیس..... ۴۹

۴-۴- ویژگی های میکروبی..... ۵۲

۴-۵- ارزیابی حسی..... ۶۲

۴-۶- نتیجه گیری..... ۶۹

۴-۷- پیشنهاد..... ۷۱

فصل پنجم : منابع

منابع و ماخذ..... ۷۳

فهرست جدول ها

- جدول ۱-۱- مقایسه سرانه مصرف محصولات لبنی در دنیا و ایران..... ۴
- جدول ۲-۱- اجزاء اصلی تشکیل دهنده شیر و ماست..... ۴
- جدول ۳-۱- طبقه بندی ماست از نقطه نظرات گوناگون..... ۷
- جدول ۴-۱- ترکیبات شیمیایی اسانس های گلپر و پونه کوهی..... ۱۸
- جدول ۱-۳- ویژگی های شیر مورد استفاده برای تولید ماست میوه ای..... ۳۴
- جدول ۲-۳- ویژگی های شیرخشک مورد استفاده برای تولید ماست میوه ای..... ۳۴
- جدول ۳-۳- ویژگی های پوره های مورد استفاده برای تولید ماست میوه ای..... ۳۵
- جدول ۱-۴- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی نمونه های ماست میوه ای ۴۱
- جدول ۲-۴- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی pH...../..... ۴۲
- جدول ۳-۴- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی اسیدیته..... ۴۴
- جدول ۴-۴- اثر متقابل زمان و غلظت اسانس در ماست هلو، پونه کوهی (A) و ماست هلو، گلپر (B)..... ۴۵
- جدول ۵-۴- اثر متقابل زمان و غلظت اسانس در ماست توت فرنگی، پونه کوهی (A) و ماست توت فرنگی، گلپر (B)..... ۴۶
- جدول ۶-۴- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی ویسکوزیته..... ۴۷
- جدول ۷-۴- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی سینریزس..... ۵۰
- جدول ۸-۴- اثر متقابل نوع اسانس در غلظت اسانس بر سینریزس در ماست هلو (A) و ماست توت فرنگی (B)..... ۵۱
- جدول ۹-۴- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی های میکروبی نمونه های ماست میوه ای..... ۵۲
- جدول ۱۰-۴- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی کپک..... ۵۳
- جدول ۱۱-۴- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی مخمر..... ۵۵
- جدول ۱۲-۴- اثر متقابل زمان و غلظت اسانس در ماست هلو، پونه کوهی (A) و ماست هلو، گلپر (B)..... ۵۶

- جدول ۴-۱۳- اثر متقابل زمان و غلظت اسانس در ماست توت فرنگی، پونه کوهی (A) و ماست توت فرنگی، گلپر (B).....۵۷
- جدول ۴-۱۴- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی استریتوکوکوس ترموفیلوس (A) و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس (B).....۵۹
- جدول ۴-۱۵- اثر متقابل زمان و غلظت اسانس در ماست هلو (A) و ماست توت فرنگی (B).....۶۱
- جدول ۴-۱۶- اثر متقابل زمان و غلظت اسانس در پونه کوهی (A) و گلپر (B).....۶۲
- جدول ۴-۱۷- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی های حسی نمونه های ماست میوه ای.....۶۳
- جدول ۴-۱۸- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی عطر و طعم.....۶۴
- جدول ۴-۱۹- اثر متقابل زمان و غلظت اسانس بر عطر و طعم.....۶۵
- جدول ۴-۲۰- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی ظاهر.....۶۵
- جدول ۴-۲۱- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی احساس دهانی.....۶۷
- جدول ۴-۲۲- نتایج تجزیه آماری فاکتورهای مورد بررسی بر ویژگی بافت غیر دهانی.....۶۸

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۱- خط تولید ماست قالبی..... ۱۲
- شکل ۱-۲- خط تولید ماست هم زده..... ۱۲
- شکل ۱-۴- گروه بندی اثر متقابل نوع ماست در زمان در صفت pH ۴۳
- شکل ۲-۴- اثر متقابل نوع اسانس در غلظت اسانس بر ویسکوزیته در ماست هلو (A) و ماست توت فرنگی (B)..... ۴۸
- جدول ۳-۴- اثر متقابل نوع اسانس در غلظت اسانس بر کپک در ماست هلو (A) و ماست توت فرنگی (B)..... ۵۴
- شکل ۴-۴- ماست شاهد هلو در روز ۱۴..... ۵۸
- شکل ۵-۴- رشد مخمر (A) و کپک (B) در ماست شاهد هلو در روز ۲۱..... ۵۸
- شکل ۶-۴- رشد مخمر و کپک در ماست شاهد توت فرنگی در روز ۲۱..... ۵۸
- شکل ۷-۴- اثر متقابل زمان در نوع میوه بر ظاهر..... ۶۶
- شکل ۸-۴- برش اثر متقابل F*T در صفت احساس دهانی..... ۶۷
- شکل ۹-۴- اثر متقابل زمان و در نوع اسانس در بافت غیر دهانی..... ۶۹

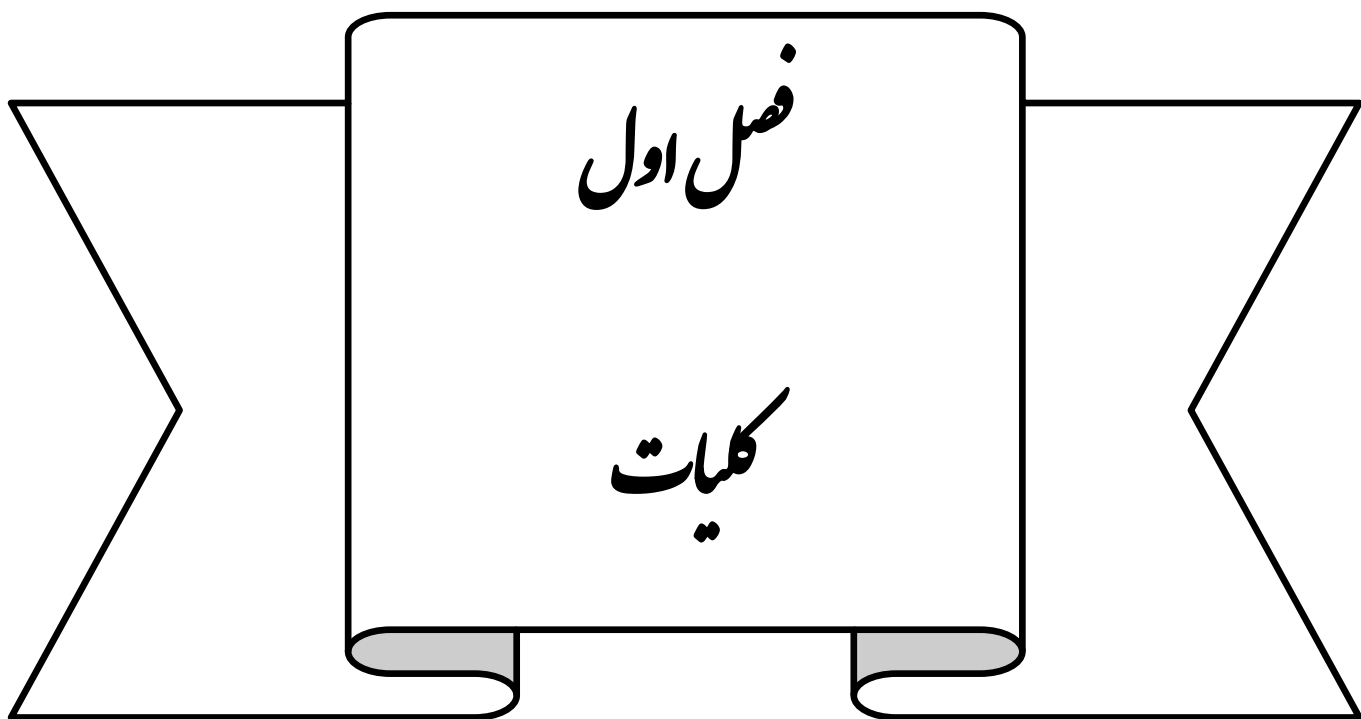
مقدمه

ماست یکی از مهم‌ترین فراورده‌های تخمیری شیر در سراسر دنیا می‌باشد و به دلیل دارا بودن خواص تغذیه‌ای، درمانی و ایمنولوژیکی منحصر به فرد، در رژیم غذایی افراد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (میدانی و ها، ۲۰۰۰). ماست مانند شیر، دارای پروتئین بالا، کربوهیدرات، کلسیم، فسفر، پتاسیم و ویتامین‌های گروه B می‌باشد (میدانی، ۲۰۰۶). این ماده غذایی به شکل طعم‌دار و غنی شده نیز تولید و مصرف می‌گردد. طعم دهی به ماست، از طریق افزودن ترکیبات طبیعی مثل زغال اخته، توت فرنگی، تمشک، توت سیاه، انگور سیاه، آلبالو، آب میوه‌ها و یا انواع گیاهان و همچنین با افزودن ترکیبات طعم دهنده سنتزی انجام می‌شود. ماست معمولاً با افزودن آبمیوه، پالپ یا تکه‌های گل‌ابی، زردآلو، هلو، سیب و آلو نیز دارای رنگ و طعم می‌شود (کایسون و همکاران، ۲۰۰۵). ماست ساده، که بیش از ۵ درصد کل ماست‌های یخچالی را تشکیل می‌دهد، به عنوان چاشنی کم چرب یا بدون چربی برای سالاد و نیز در پخت غذا به کار می‌رود. با وجود این، تهیه ماست به سمت محصولات طعم‌دار- میوه‌ای شیرین سودمند پیش می‌رود (چاندان، ۲۰۰۴؛ چاندان و شهنایی، ۱۹۹۳؛ تمیم و رایبسون، ۱۹۹۹). اضافه کردن میوه‌های تهیه شده، طعم دهنده‌های میوه‌ای، پوره میوه‌ها و عصاره میوه‌ها به صورت چند منظوره، از جهت طعم، رنگ و بافت می‌باشد. در حالت کلی، میوه‌ها به عنوان یک ماده سلامت بخش برای مصرف شناخته شده‌اند و فیبرهای محلول و نا محلول در میوه‌ها به طور نسبی حفاظت در برابر بیماری‌های کاردیوواسکولار و سرطان روده بزرگ را باعث می‌شوند. بنابراین، ترکیب میوه با ماست نقش سلامت بخش ماست را تقویت می‌کند. ۱۰ طعم پرفروش که نزدیک به ۷۰ درصد حجم بازار فروش ماست را شامل می‌شود عبارتند از: ماست ساده، توت فرنگی، وانیلی، هلو، تمشک، توت فرنگی- موز، زغال اخته، لیمو- لیمو ترش، آلبالو و مخلوط میوه‌های توتی شکل. انواع همزده ماست میوه‌ای، بیش از ۷۴ درصد ماست‌های یخچالی را تشکیل می‌دهند، که معمولاً با اضافه کردن ۲۰-۱۰ درصد میوه در محصول نهایی، تولید می‌شوند (چاندان، ۲۰۰۶). ماندگاری ماست کوتاه است و در شرایط ۳۰-۲۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱ روز و در ۷ درجه سانتیگراد به مدت ۵ روز می‌باشد که این امر مانع تجاری شدن آن می‌باشد (سالجی، ۱۹۸۷). گزارشات متعددی در خصوص فساد ماست به علت آلودگی‌های میکروبی گزارش شده است که کپک‌ها و مخمرها از جمله عوامل آلوده کننده می‌باشند (عبدالفتاح و عبدالسالام، ۲۰۰۴). این آلودگی‌ها معمولاً به صورت تورم بسته بندی، وجود نقطه‌های رنگی سطحی و ایجاد طعم‌های غیر عادی متظاهر می‌شوند (اتوگالی، ۱۹۹۱). محیط اسیدی ماست زمینه را برای رشد مخمرها و کپک‌های اسید دوست فراهم می‌نماید که از جمله آنها می‌توان به بی طعمی‌های مخمری، کیفیت بافتی پایین به علت تولید گاز، تورم در بسته بندی و در برخی مواقع گسیختگی محتوی درون بسته بندی را نام برد. بنابراین برای کنترل آلودگی کپک و مخمرهای اسید دوست در ماست نیاز به روش‌های پیش‌گیری کننده موثر، یک نیاز اساسی می‌باشد (عبدالفتاح و همکاران، ۲۰۱۰). چون قارچ‌های تولید کننده مایکوتوکسین و باکتری‌های پاتوژن توانایی رشد در یخچال‌های معمولی را دارند و باعث آلودگی ماست در این محیط می‌شوند، لذا محصولات لبنی برای حفاظت از آلودگی باید در پوشش‌های مناسب بسته بندی شوند و زمان مصرف آنها حداکثر ۴۸ ساعت پس از خروج از بسته بندی می‌باشد (پوتر و هاتکیس، ۱۹۹۵).

منابع تولید مایکوتوکسین های موجود در محصولات لبنی عبارتند از : شیر خام (مانند آفلاتوکسین M₁ که به عنوان محصول متابولیسم آفلاتوکسین B₁ توسط حیوانات تولید می شود)، رشد قارچ های توکسین زا روی محصولات لبنی قبل از مصرف و توکسین ناشی از شیر خشک (جوس و همکاران، ۱۹۸۸).

از این رو، ممانعت از تولید و گسترش قارچ های مایکوتوکسین زا، با توجه به اثرات زیانبار آنها یک نیاز اساسی است. مواد شیمیایی مختلف برای کنترل مایکوتوکسین ها به کار برده می شوند، که به دلیل تاثیرات سوء آنها بر سلامتی انسان ها، در صنایع غذایی کاربرد ندارند. در سال های اخیر مطالعه قارچ کش های طبیعی، گیاهی و ادویه جات توسط تعدادی از محققان گزارش شده است. حتی برخی از گیاهان و ادویه جات دارای خواص قارچ کشی می باشند که روی برخی قارچ های مایکوتوکسین زا مانند *A. parasiticus*، *A. ochraceous*، *A. flavus* در محیط کشت های مصنوعی موثر می باشند. از جمله این گیاهان می توان به مریم گلی، آویشن، رزماری و نعناع و علف لیمو اشاره کرد (افروپتی و همکاران، ۱۹۹۵؛ هیروشی و ساتو، ۲۰۰۲؛ عبدالفتاح و عبدالسالم، ۲۰۰۴؛ عبدالفتاح و همکاران، ۲۰۱۰).

با توجه به این که پژوهش های انجام شده قبلی علی رغم ارائه نتایج مقبول، توانایی تهیه ماست با رویکرد کاهش عوامل آلوده کننده و حفظ و بقای باکتری های آغازگر را به صورت مطلوب ارائه نداده اند؛ این تحقیق در راستای کاهش استفاده از عوامل کنترل کننده شیمیایی و مصنوعی و جایگزینی آنها با ترکیبات طبیعی و سازگار با شرایط تغذیه ای مصرف کنندگان مواد غذایی و همچنین محیط زیست انجام شده و با توجه به اینکه گیاهان گلپر و پونه کوهی از طبیعت گرفته شده اند و دارای ترکیبات طبیعی ضد میکروبی و قارچی بوده و از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه می باشند، لذا غلظت هایی از اسانس های این ۲ گونه گیاهی در روند تولید ماست مورد استفاده قرار خواهند گرفت تا در صورت اخذ نتیجه مقبول، به طور علمی به عنوان یک ایده کاری جدید در کارخانجات محصولات لبنی مورد استفاده قرار گیرد.



شیر و فراورده های آن منابع ارزشمند پروتئین ها، ویتامین های A، B و C املاح از جمله کلسیم و فسفر، قند، چربی و انرژی هستند. امروزه میزان مصرف شیر و فراورده های آن در هر جامعه یکی از مهم ترین شاخص های توسعه به شمار می آید. بر اساس آخرین یافته های علمی در بررسی ارزش غذایی شیر و فراورده های آن به ویژه فراورده های تخمیری، مصرف سالانه ۲۰۰ لیتر از این ماده غذایی ارزشمند منجر به افزایش طول عمر، بازده جسمی و فکری بیشتر، کاهش بیماری های عفونی، کاهش بیماری های استخوانی و رشد مطلوب کودکان و نوجوانان می شود. البته تحقق کامل این ویژگی ها منوط به مصرف مداوم شیر در طول زندگی است. نتایج تحقیق وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی بیانگر آن است که مردم ایران از ۲ تا ۳ واحد مصرف مورد نیاز روزانه، متاسفانه فقط ۰/۷ واحد شیر و فراورده های آن استفاده می کنند. متوسط مصرف سرانه شیر، پنیر و ماست در ایران و چند کشور جهان در جدول ۱-۱ نشان داده شده است (نواب پور، ۱۳۸۳). برخی از شاخص ها در مورد اجزاء اصلی تشکیل دهنده شیر و ماست نیز در جدول ۱-۲ نشان داده شده است (توکلی، ۱۳۸۲).

جدول ۱-۱- مقایسه سرانه مصرف محصولات لبنی در دنیا و ایران

نام کشور	مصرف شیر (کیلوگرم)	مصرف پنیر (کیلوگرم)	مصرف ماست (کیلوگرم)
فنلاند	۱۴۳/۵	۱۶/۲	۳۸/۸
دانمارک	۹۵/۸	۱۶/۴	۲۹/۸
هلند	۱۲۱/۸	۱۶/۶	۴۵
امریکا	۹۲/۸	۱۳/۱	-
ایران	۲۹/۵	۵	۲۴/۵

جدول ۱-۲- اجزاء اصلی تشکیل دهنده شیر و ماست

واحد در ۱۰۰ گرم	شیر			ماست	
	اسکیم	پرچرب	پرچرب	کم چرب	میوه ای
کالری	۳۶	۶۷/۵	۷۲	۶۴	۹۸
پروتئین	۳/۳	۳/۵	۹/۳	۴/۵	۵
چربی	۰/۱۳	۴/۲۵	۳/۴	۱/۶	۱/۲۵
کربوهیدرات	۵/۱	۴/۷۵	۴/۹	۶/۵	۱۸/۶
کلسیم	۱۲۱	۱۱۹	۱۴۵	۱۵۰	۱۷۶
فسفر	۹۵	۹۴	۱۱۴	۱۱۸	۱۵۳
سدیم	۵۲	۵۰	۴۷	۵۱	-
پتاسیم	۱۴۵	۱۵۲	۱۸۶	۱۹۲	۲۵۴

بی تردید یکی از دلایل کم بودن میزان مصرف لبنیات در ایران عدم تنوع کافی این نوع محصولات است. یادآوری خواص فراوان بهداشتی - درمانی شیر به تنهایی دلیل مناسبی برای تشویق بسیاری از افراد به ویژه کودکان و نوجوانان به مصرف لبنیات نیست. برای این قشر خاص، جذابیت های جانبی محصول از جمله تنوع طعم و رنگ و نوع بسته بندی از اهمیت ویژه ای برخوردار است (نواب پور، ۱۳۸۳).

طبق گزارش وزارت صنایع و معادن (آمارنامه وزارت صنایع و معادن، ۱۳۸۳)، جمعا ۸۳۳ واحد تولیدی در کشور به تولید انواع ماست (پاستوریزه، خامه دار و میوه ای) اشتغال دارند که جمعا تولیدی برابر ۱/۹ میلیون تن در سال دارند. از این تعداد ۷۷۵ واحد به تولید ماست پاستوریزه با ظرفیت ۱/۸ میلیون تن، ۲۵ واحد به تولید ماست خامه دار با ظرفیت ۱۷ هزار تن و ۳۳ واحد به تولید ماست میوه ای با ظرفیت ۵۸ هزار تن می پردازند.

با توجه به جایگاه بلا فصل تغذیه در سلامت همه موجودات زنده و با پیشرفت های علمی حاصل شده در این زمینه، یکی از مسائل مهم و بدیع در این عرصه استفاده از مواد غذایی ترکیب شده با موادی است که علاوه بر تامین نیازهای غذایی مصرف کنندگان، سالم و طبیعی بوده و حتی قادر به محافظت مصرف کنندگان در برابر برخی از بیماری ها نیز باشند (آوایشه و همکاران، ۲۰۰۵).

در یک تقسیم بندی کلی فراورده های لبنی به دو گروه عمده تقسیم می شوند :

- فراورده های متعادل نظیر شیر، شیر تخمیری، پنیر، بستنی و غیره.
- فراورده های با ارزش افزوده که در آنها ترکیب شیر تغییر می یابد، نظیر فراورده های کم لاکتوز و بدون لاکتوز، فرمولاسیون های غیر آلرژیک حاوی پروتئین های هیدرولیز شده برای نوزادان حساس به شیر، فراورده های لبنی غنی شده با کلسیم و ویتامین ها و غیره.

چنین فراورده هایی معمولا برای گروه های خاص مصرف کننده ساخته می شوند و طبقه بندی آنها در گروه غذاهای هدفمند سلیقه ای است (میستری و حسن، ۱۹۹۲).

در این راستا، صنایع لبنیات توانسته است موقعیت خوبی را به لحاظ تنوع فراورده های غذایی هدفمند ایجاد نماید. از مزایای مصرف فراورده های غذایی هدفمند می توان به اثرات مثبت آنها بر بیماری های قلبی - عروقی، پوکی استخوان، سلامت دستگاه گوارش، سرطان، پیری، چاقی مفرط، سیستم ایمنی بدن اشاره کرد (گوردی و گوربس، ۱۹۹۲).

از میان فراورده های بی شماری که از تخمیر شیر در سطح محلی و منطقه ای در نقاط مختلف جهان تولید می گردند، ماست تنها فراورده ای است که به سراسر جهان راه یافته است (مک کنا، ۲۰۰۳).

کمیسیون غذایی کدکس^۱، در سال ۱۹۹۲ ماست ساده^۲ را به عنوان یک فراورده شیری انعقاد یافته حاصل از تخمیر لاکتیکی شیر توسط دو باکتری لاکتوباسیلوس بولگاریکوس^۳ و استرپتوکوکوس ترموفیلوس^۴ تعریف کرده است (میدانی و ها، ۲۰۰۰).

طبق قوانین استاندارد بین المللی (قوانین مصوب FAO-WHO^۵) و استاندارد ملی ایران (شماره ۴۰۴۶)، ماست میوه ای یکی از فراورده های منعقد شده شیر است که به وسیله تخمیر اسید لاکتیک در نتیجه فعالیت لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس حاصل شده و به آن طعم دهنده های طبیعی مثل انواع میوه (به صورت تازه، کنسرو، یخ زده، پودر شده)، پوره میوه ها، میوه خرد شده، شربت میوه ها و نکتار آنها، عصاره میوه ها، انواع مربا، مارمالاد، ژله میوه ها، آبمیوه ها و آبمیوه های تغلیظ شده، عسل، شکلات، کاکائو، فندق، پسته، گردو و قهوه و یا سایر طعم دهنده های خوراکی اضافه می گردد (بی نام، ۱۳۷۵).

۱-۲-۱- تاریخچه

ماست شیر تخمیر شده ای است که در سراسر جهان مصرف می شود. عطر و طعم قوی و بافت ملائم ماست عامل اصلی در مطلوبیت آن می باشد (پورواندری و همکاران، ۲۰۰۷). این فراورده غذایی، از این نظر که ارزش غذایی بالایی دارد (عمدتا به دلیل کاهش میزان لاکتوز و حاوی غلظت بالای Ca^{++}) و نیز دارای اثرات زیست فعال مثبتی است (عمدتا در فراورده های حاوی ترکیبات پروبیوتیک و یا باکتری های پروبیوتیک)، توسط متخصصان تغذیه مورد ملاحظه قرار گرفته است. ماست ساده معمولی از طریق افزودن باکتری های لاکتیکی که تخمیر لاکتیکی را تشدید می کنند، تهیه می شود (کایسن و همکاران، ۲۰۰۵).

برای تهیه ماست تازه، باید به آن ماست کهنه اضافه شود و اما در روز اول ماستی نبوده است، پس "نخستین ماست چگونه تهیه شده است؟" دکتر جزایری (۱۳۶۷) در کتاب زبان خوراکی ها به این سوال پاسخ داده و عنوان کرده است که در ایران در منطقه کردستان گیاهی می روید که فارسی آن «علف ماست» بوده و اهالی محلی به آن «یوقورت اوتی» می گویند. این گیاه از خانواده شیرپنیر است و شیر آن را منعقد کرده و تبدیل به ماست می کند. برخی گزارش ها هم منشاء پیدایش ماست

^۱ Codex Alimentarius

^۲ Plain yoghurt

^۳ *Lactobacillus bulgaricus*

^۴ *Streptococcus thermophilus*

^۵ World Health Organization

^۶ Food and Agriculture Organization

را شبه جزیره بالکان و خاورمیانه می دانند (مک کنا، ۲۰۰۳). آسیای جنوب غربی به عنوان منطقه کلیدی برای تولید و مصرف ماست به شمار می آید و در ایران، عراق، سوریه و ترکیه ماست اهمیت خاصی دارد (کوسیکوسکی، ۱۹۸۲).

در اروپا تا سال ۱۹۶۰ تمایل به مصرف ماست بسیار کم بود تا اینکه در سوئیس با ورود ماست های میوه ای و شیرین به بازار، پیشرفت قابل توجهی در صنعت ماست صورت گرفت. از این زمان به بعد، پذیرش و تمایل به مصرف ماست به سایر نقاط دنیا گسترش یافت و باعث افزایش مصرف ماست گردید (حبیبی نجفی و همکاران، ۱۳۷۷).

۱-۲-۲- ماست و انواع آن

انواع ماست را می توان از نظر نوع باکتری های آغازگر، فرمولاسیون و ترکیب شیمیایی، وضعیت فیزیکی، ماندگاری و خواص سلامتی بخش، مطابق جدول ۱-۳ تقسیم بندی کرد (مرتضویان و سهراب وندی، ۱۳۸۳).

جدول ۱-۳- طبقه بندی ماست از نقطه نظرات گوناگون (مرتضویان و سهراب وندی، ۱۳۸۳)

شخص طبقه بندی	نوع فراورده
نوع باکتری های آغازگر	ماست بلغار و غیر بلغار
فرمولاسیون و ترکیب شیمیایی	ماست ساده، ماست طعم دار، ماست میوه ای، ماست سبزی، ماست با شیر سایر پستانداران و فراورده های ماست مانند شیر سویا و ماست اسیدی شده با دی اکسید کربن
وضعیت فیزیکی	ماست قالبی، ماست هم زده، ماست آشامیدنی، ماست چکیده، پودر ماست و ماست منجمد
ماندگاری	ماست با ماندگاری بالا (گرما داده شده پس از تخمیر) و ماست معمولی
خواص سلامت بخش	ماست های رژیمی نظیر ماست کم چرب، ماست کم کلسترول و ماست غنی شده، ماست های دارویی همچون ماست کم/ بی لاکتوز و ماست های پروبیوتیک

۱-۲-۳- خواص تغذیه ای ماست

ماست به سبب آن که از تغلیظ و تخمیر شیر بدست می آید از ارزش تغذیه ای بیشتری نسبت به شیر برخوردار است، به طوری که منبعی غنی از پروتئین، کلسیم و سایر املاح نظیر فسفر، منیزیم و روی (تمیم و رابینسون، ۱۹۹۹)، ویتامین هایی چون اسید فولیک (میدانی و ها، ۲۰۰)، و ریبوفلاوین و آنزیم های هضم کننده ترکیبات غذایی ناشی از سلول های آغازگر (استارتر) از جمله لاکتاز یا بتاگالاکتوزیداز^۷ که در بهبود عارضه ناسازگاری لاکتوز^۸ موثر است به شمار می آید (تمیم و همکاران، ۲۰۰۶). در طول تخمیر، گرما و تولید اسید منجر به تولید لخته کازئینی نرم می گردد که ممکن است باعث افزایش قابلیت هضم پروتئین در ماست گردد (مک فورلند، ۲۰۰۰).

^۷ Lactase/ β - galactisidase

^۸ Lactose Intolerance

چربی شیر نیز در طول مرحله تخمیر دچار تغییرات بیوشیمیایی می گردد و مقادیری از اسیدهای چرب آزاد از جمله اسید لینولئیک در اثر فعالیت لیپاز آزاد می شوند. اسید لینولئیک خواص ضد سرطانی و تحریک کنندگی سیستم ایمنی را دارد (ها و همکاران، ۱۹۸۹؛ مک دولند، ۲۰۰۰). ماست دارای برخی خواص درمانی نیز می باشد که از جمله آنها می توان به پیشگیری و درمان اسهال، کاهش کلسترول خون، کاهش پوکی استخوان و جلوگیری از چاقی مزمن، پیشگیری از ابتلا به سرطان و کاهش رشد تومورها (مرتضویان و سهراب وندی، ۱۳۸۳؛ میرمیران، ۲۰۰۵). کاهش عفونت روده ای (توکلی، ۱۳۸۲)، کاهش آلرژی و افزایش سیستم ایمنی بدن اشاره کرد (میدانی و ها، ۲۰۰۰).

۱-۳-۳- مراحل تولید ماست

۱-۳-۱- انتخاب شیر

تفاوت موجود در کیفیت ماست تا حدی به نوع شیر مصرف شده بستگی دارد. شیر پر چرب مانند شیر گوسفند، گاومیش و گوزن در مقایسه با شیر کم چرب، ماستی شیرین و با طعم بسیار عالی می دهد (حبیبی نجفی و همکاران، ۱۳۷۷).

۱-۳-۲- استاندارد کردن چربی شیر

میزان چربی ماست تولیدی در مناطق مختلف جهان بین ۰/۱ تا بیش از ۱۰ درصد متغیر است. به منظور پیروی از استانداردهای موجود یا پیشنهادی برای ترکیبات ماست، لازم است که شیر استاندارد شود.

۱-۳-۳- استاندارد کردن میزان مواد جامد بدون چربی شیر

درصد مواد جامد بدون چربی شیر (عمدتا لاکتوز، پروتئین و مواد معدنی) در هنگام تهیه ماست، مستقیماً بر اساس استاندارد قانونی کشور مرتبط و یا غیر مستقیم بر مبنای الگوی مصرف کنندگان تنظیم می شود.

غنی سازی کل مواد جامد مخلوط پایه را می توان با استفاده از روش های زیر انجام داد :

- افزودن شیر خشک
- افزودن پودر دوغ کره
- افزودن پودر آب پنیر
- افزودن پودر کازئین
- تغلیظ به وسیله صاف کردن غشایی
- استفاده از پیش تیمار حرارتی
- کاهش دمای انکوباسیون و افزایش زمان حرارت دهی شیر
- استفاده از شیرین کننده ها