

بهینه سازی روش مستقیم تولید ماست غلیظ شده

الهام مهدیان^{۱*}، مصطفی مظاهری تهرانی^۲

۱- دانشجوی دوره دکترا علوم و صنایع غذایی و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان

۲- استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

نوع و میزان میکروارگانیسم آغازگری که در تولید ماست غلیظ شده استفاده می شود، دو عامل مؤثر در کیفیت محصول می باشد. نمونه های ماست غلیظ شده از تلقیح مستقیم شیر غلیظ شده با اوپراتور تحت خلاء تا دو سطح ماده جامد کل (۲۳ و ۲۷ درصد)، با دو نوع کشت آغازگر CH_1 و YC-380 تهیه شدند. سطوح آغازگر مورد استفاده شامل ۲ و ۴ درصد برای نمونه ۲۳ درصد ماده جامد، و ۲، ۶ و ۱۰ درصد برای نمونه ۲۷ درصد ماده جامد بودند. بررسی آماری نتایج نشان داد که استفاده از آغازگر YC-380 در مقایسه با CH_1 باعث بهبود طعم و بافت نمونه ها در دو سطح ماده جامد می شود. استفاده از سطوح بالاتر آغازگر تا حد ۴ درصد طعم و بافت همه نمونه ها را بهبود داده اما از آن حد بیشتر، تأثیر معناداری بر پذیرش حسی آنها نداشت.

کلید واژگان: ماست، ماست غلیظ شده، کشت آغازگر، خصوصیات حسی

۱- مقدمه

غذایی وزمان نگهداری این محصول است. کلاً افزایش پذیرش آن توسط مصرف کننده کاملاً به خواص حسی آن بستگی دارد که خود به عوامل مختلفی وابسته است [۸]. خواص قابل توجه ماست غلیظ شده در مقایسه با ماست معمولی عبارتست از: پروتئین بالاتر (۲/۵ برابر)، محتوای لاکتوز پایین تر، مواد معدنی بالاتر (۱/۵ برابر) و چربی قابل تنظیم بر اساس نیاز مصرف کننده، لذا ماست غلیظ شده می تواند ظرفیت تقاضای بالایی داشته باشد [۹]. بوزر و همکاران (۱۹۹۷) بیان کردند که نوع و ویژگی ارگانیسم آغازگری که در تولید شیرهای تخمیر شده استفاده می شود، دو فاکتور مهم در تعیین کیفیت کلی محصول نهایی می باشند. معیارهای ضروری در انتخاب ارگانیسم آغازگر عبارتند از: اسید یفیکاسیون، آروما، طعم، پایداری و بافت [۱۰]. کشت آغازگر رایج مورد استفاده برای تولید ماست و ماست غلیظ شده مخلوطی از دو باکتری استرپتو-کوکوس سالیواروس زیرگونه ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی

منشأ تولید ماست در خاورمیانه به هزاران سال قبل برمی گردد. بطور سنتی ظروفی که بادیه نشینان خاورمیانه برای تولید ماست استفاده می کردند، از پوست حیوانات تهیه شده و محصول تا زمان مصرف در این ظرفها نگهداری شد. در این مدت بخشی از فزای مایع جذب پوست شده و قسمتی هم از طریق تبخیر جدا میگردید. بدین ترتیب محصول غلیظی حاصل شده که بعنوان ماست غلیظ شده^۱ شناخته می شد. این محصول کیفیت نگه داری بهتری از ماست معمولی داشت که عمدتاً^۲ به دلیل بالاتر رفتن میزان اسیدلاکتیک است [۵]. ماست تغلیظ شده محصول تخمیری با بافت خمیری و نیمه جامدی است که از تغلیظ شیر یا ماست باروشهای مختلف تهیه میشود. معمولاً^۳ این محصول ۲۵۰-۲۳۰ گرم بر کیلوگرم ماده جامد، ۱۰۰-۸۰ گرم بر کیلوگرم چربی و اسیدیته ۲-۱/۸ گرم بر صد گرم بر حسب اسیدلاکتیک دارا است [۶ و ۷]. افزایش اهمیت اقتصادی بعلت افزایش ارزش

* مسئول مکاتبات: emahdian2000@yahoo.com

استرپتوکوکوس ترموفیلوس در کشت آغازگر ماست فعالتر است [۱۳].

لروی و وایست^۵ (۲۰۰۴) بیان کردند که باکتریهای آغازگر باعث ماندگاری و ایمنی در برابر میکروباها، بهبود بافت و خصوصیات حسی محصول نهایی می شوند [۱۴].

جووما^۶ و همکاران (۲۰۰۱) اثر نوع و مقدار کشت آغازگر را بر خصوصیات رئولوژیکی ماست در حین تخمیر مورد مطالعه قرار داده و نشان دادند که هر دو عامل ماهیت رئولوژیکی دلمه ماست را در حین تخمیر تحت تأثیر قرار می دهد [۱۵].

هدف از این تحقیق، بهینه سازی پذیرش کلی ماست غلیظ شده تهیه شده از شیر غلیظ شده تحت خلأ، از طریق تغییر در نوع و مقدار کشت آغازگر مورد استفاده می باشد.

۲- مواد و روشها

شیر پاستوریزه از کارخانه شیر توس با ترکیبات ۲/۵٪ چربی، PH ۶/۷-۶/۶، دانسیته ۱/۰۳-۱/۰۲۸ گرم بر سانتیمتر مکعب و اسیدیته ۰/۱۶٪ (بر حسب درصد اسید لاکتیک) تهیه گردید. ما به کشت مورد استفاده با کد تجاری CH₁ و freeze-dried (DVS) YC-380، از شرکت کریستین هانسن^۷ کشور دانمارک تهیه گردید.

۲-۱- آماده سازی شیر

شیراویله در دمای ۸۵°C به مدت ۵ دقیقه حرارت داده شده و سپس به منظور گرفتن چربی، دمای آن تا ۵۰°C کاهش داده شد (۸).

مظاهری و همکاران (۱۳۸۳) به این نتیجه رسیدند که افزایش میزان چربی شیر باعث کاهش رشد و فعالیت متابولیکی باکتریهای آغازگر در ماست معمولی و غلیظ شده می شود [۳ و ۴]. لذا به منظور به حداقل رساندن اثر چربی بر رشد باکتریها میزان چربی شیر با استفاده از سپراتور Westfalia AG مدل D-470 نوع MTA5-00-104 ساخت کشور آلمان به حداقل کاهش داده شد. بر این اساس درصد چربی در ماده خشک برای همه سطوح ماده جامد در ۱۳٪ تنظیم شد.

زیر گونه بولگاریکوس با نسبت مساوی ۱:۱ می باشد که به صورت همزیستی رشد کرده و هر دو باکتری در تولید اسیدو آروما، پروتئولیز و رشد با هم شرکت می کنند [۱۰]. بر طبق نظر گرن^۱ و همکاران (۲۰۰۳)، کیفیت، امنیت و پذیرش غذاهای تخمیری سنتی با استفاده از آغازگرها بهبود می یابد. آنها مشخص کردند که بقا و رشد ارگانیزم های پاتوژن توسط تخمیر لاکتیکی ممانعت می شود [۱۱].

اگرچه باکتریهای آغازگری که باعث تخمیر شیر در طی تولید ماست غلیظ شده می شوند بایستی شامل استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس باشند، ولی باکتریهای لاکتیک مزوفیل به طور گسترده ای در هند برای تولید شاکا^۲ استفاده می شوند. تمیم و رایینسون^۳ (۱۹۹۹) استفاده از یک نوع کشت آغازگر ماست را توصیه کرده اند که زمان تخمیر را به ۶-۴ ساعت کاهش داده و باعث تولید مقدار اضافی (۱۰ میلی گرم/گرم) دی استیل شده که طعم محصول را بهبود می دهد. نتیجه مشابهی با استفاده از ترکیبی از استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس گزارش شده است. بالاترین بهره وری و بهترین خواص ارگانولیتیکی در مورد شاکا وقتی که شیر با لاکتوکوکوس لاکتیس زیرگونه کروموریس تهیه شده گزارش شده است. ماست غلیظ شده تهیه شده از بیفیدوباکتریوم بیفیدوم به خاطر سطوح بالایی از اسید استیک از نظر پانلیست ها زیاد قابل پذیرش نیست. استفاده از ترکیب کشت های مختلف برای تولید ماست غلیظ شده گزارش شده در حالی که دو تن از محققان محصول قابل پذیرشی با استفاده از ترکیب لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و ائروکوکوس فکالیس تولید کرده اند [۵]. جدول ۱ انواع مایه کشتهای مورد استفاده در تولید ماست و ترکیب باکتریایی هر کدام را نشان می دهد.

هاردی و اسلاکاناک^۴ (۲۰۰۰) نشان دادند که هر دو باکتری استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس آنزیم ترئونین آلدولاز را که مسئول تولید مواد مولد عطر و طعم ماست از گلوکز می باشد را تولید می کنند اما آنزیم تولید شده توسط

1. Gran
2. Chakka
3. Tamime and Robinson
4. Hardi and Slacanac

5. Leroy and Vuyst
6. Jumah
7. Chr.Hansen

جدول ۱ مایه کشتهای مورد استفاده در تولید ماست و ترکیب باکتریایی آنها [اقتباس از منبع علمی شماره (۱۲)]

گونه‌های باکتریایی	کشت‌های آغازگر مرود استفاده برای تولید ماست
ST-1, LA -1, BB-1	ABT -1
ST-1, LA -1, BB-1, LB 2501	ABT -1 + LB2501
ST-1, LA -1, BB-1, LB 2515	ABT -1 + LB2515
ST-4, LA -4, BB-4	ABT -4
ST-4, LA -4, BB-4, LB 2501	ABT -4 + LB2501
ST-4, LA -4, BB-4, LB 2515	ABT -4 + LB2515
ST2002, LA2415, BB 20210	کشت آغازگر مخلوط
ST 2002, LA2415, BB 20210, LB2501	کشت آغازگر مخلوط + LB 2501
ST 2002, LA2415, BB20210, LB2515	کشت آغازگر مخلوط + LB 2515

ABT = لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، گونه‌های بیفید و باکتروم و استرپتوکوکوس ترموفیلوس

ST = استرپتوکوکوس ترموفیلوس

LA = لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس

BB = گونه‌های بیفید و باکتریوم

LB = لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس

گرمی و در دمای C ۴۳ انجام شد. به محض رسیدن اسیدیته نمونه‌ها به ۱/۷ - ۱/۶ آنها را از انکوباتور خارج کرده به مدت ۱ شب و در دمای C ۴ قرار داده شدند [۵].

۲-۴- تیمارهای مورد بررسی

تیمارهای مورد بررسی عبارت از مقدار و نوع آغازگر در ۳ سطح { (Y) YC-380٪۲، (P₂) CH₁٪۴، (P₁) CH₁٪۲} برای نمونه با ماده جامد ۲۳٪ و مقدار و نوع آغازگر در ۴ سطح برای نمونه با ماده جامد ۲۷٪ { (P₁) CH₁ ٪۲، (P₂) CH₁ ٪۴، (P₃) CH₁ ٪۲ و (Y) YC-380} بودند. به منظور مقایسه نمونه‌ها از ماست غلیظ شده با ۲۳ درصد ماده جامد تولید صنایع شیر توس به عنوان نمونه شاهد (C) استفاده شد.

۲-۵- آزمونهای مورد بررسی

۲-۵-۱- اندازه‌گیری ماده جامد کل: ماده جامد کل شیر غلیظ شده مطابق با استاندارد ملی ایران شماره ۶۳۷ اندازه‌گیری شد [۱].

۲-۵-۲- اندازه‌گیری درصد چربی: درصد چربی شیر غلیظ شده با روش ژربر (بوتیرومترژربر) و مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره ۳۶۶ اندازه‌گیری شد [۱].

به منظور تغلیظ شیر از اوپراتورتک بدنه‌ای نوع بیج در دمای C ۵۵-۵۰ و خلاء ۰/۸ بار استفاده شد [۱۶]. رفراکتومتر دستی مدل OK-GYEM برای کنترل بریکس شیر در حین تغلیظ استفاده شد. به محض رسیدن بریکس به حد موردنظر شیر تخلیه شده و به آزمایشگاه منتقل شد.

۲-۲- آماده سازی کشت آغازگر

به منظور آماده‌سازی بسته‌های آغازگر برای استفاده در مقیاس کوچک طبق دستورالعمل شرکت سازنده، ابتدا محتوی بسته داخل ۱۰۰۰ میلی لیتر شیر که تا دمای تخمیر پیش‌گرم شده بود اضافه شده و تا زمان حل شدن کامل گرانولهای آغازگر در داخل شیر مخلوط به آرامی به هم زده شد. سپس از این مخلوط اولیه به ازاء هر ۳ لیتر شیر ۲۰ میلی لیتر برداشته شده و به آن اضافه شد. مقدار اخیر معادل ۲٪ شیر اولیه است.

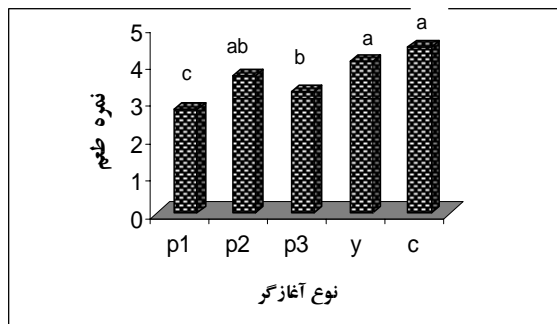
۲-۳- تهیه ماست

تهیه نمونه‌های ماست غلیظ شده طبق روش پیشنهادی توسط تیمم و رابینسون (۱۹۹۹) انجام شد [۵]. شیر غلیظ شده و استاندارد شده از نظر چربی تا دمای C ۴۳-۴۲ گرم شده و با آغازگر آماده‌سازی شده در مرحله قبل به میزان ۲٪ وزنی/وزنی تلقیح شد. فرایند تخمیر نمونه‌ها داخل ظروف پلاستیکی ۵۰

پذیرش طعم این نمونه (y) به طور معناداری از نمونه‌های تهیه شده با آغازگر CH_1 (P_1, P_2) بالاتر است ($\alpha = 5\%$) اما امتیاز طعم این نمونه از نمونه شاهد © پایین‌تر است.

۳-۱-۲- ماده جامد ۲۷ درصد

شکل ۲ اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر را بر پذیرش طعم نمونه با ۲۷ درصد ماده جامد نشان می‌دهد. مشاهده می‌شود که افزایش مقدار آغازگر مورد استفاده در تهیه ماست غلیظ شده به طور معنی‌داری روی پذیرش طعم نمونه‌ها موثر است ($\alpha = 5\%$). همانطور که از نمودار مشخص است افزایش مقدار آغازگر تا حد خاصی (۴ درصد) باعث بهبود طعم نمونه‌ها شد، اما از آن حد بالاتر (۶ درصد) اثر معنی‌داری بر پذیرش طعم نمونه ۲۷ درصد ماده جامد نداشت. نمونه P_1 نسبت به بقیه نمونه‌ها از پذیرش پایین‌تری برخوردار بود. می‌توان نتیجه گرفت که در سطوح ماده جامد بالاتر برای دستیابی به محصولی با طعم مطلوب بایستی مقدار آغازگر مورد استفاده را افزایش داد.



نمودار ۲ اثر تغییر درصد و نوع آغازگر بر پذیرش طعم نمونه ۲۷ درصد ماده جامد

همانطور که در قسمت قبلی گفته شد آغازگر YC-380 مایه‌کشتی با قابلیت تولید طعم و بالاتری نسبت به CH_1 می‌باشد. اما اثر استفاده از YC-380 (همانطور که از شکل ۲ مشخص است) در بهبود طعم نمونه ۲۷ درصد ماده جامد نسبت به نمونه قبلی (۲۳ درصد) بالاتر است. به طوری که طعم نمونه تلقیح شده با آغازگر اخیر اختلاف معنی‌داری با نمونه شاهد ($\alpha = 5\%$)

۲-۵-۳- ارزیابی حسی: ارزیابی حسی نمونه‌های ماست غلیظ شده با استفاده از آزمون هدونیک^۱ ۵ امتیازی انجام شد. نمونه‌های ماست غلیظ شده در دمای $7^\circ C$ و از نظر ویژگیهای ارگانولپتیکی طعم و بافت مورد ارزیابی قرار گرفتند [۱۷].

۲-۶- آنالیز آماری

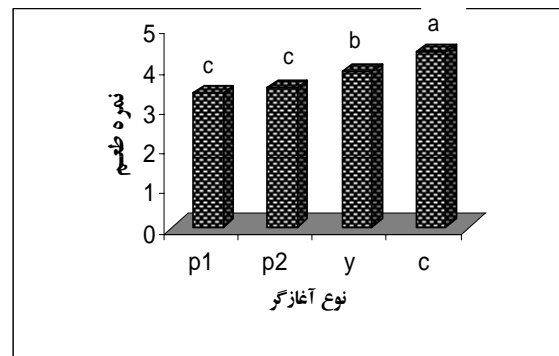
کلیه آزمایشات در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در ۳ تکرار انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MstatC و مقایسات میانگین با آزمون دانکن انجام گرفت ($\alpha = 5\%$). رسم منحنی‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام شد [۱۸].

۳- نتایج و بحث

۳-۱- اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر روی طعم

۳-۱-۱- ماده جامد ۲۳ درصد

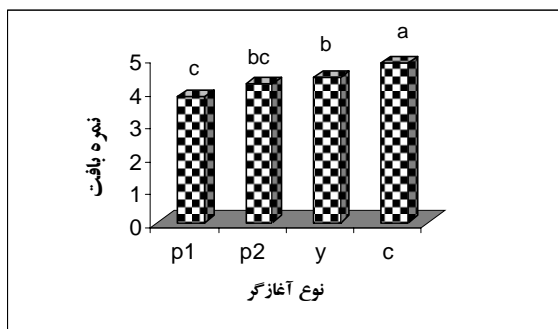
اثر تغییر درصد و نوع آغازگر بر پذیرش طعم نمونه ۲۳ درصد ماده جامد در شکل مشاهده می‌شود.



نمودار ۱ اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر بر پذیرش طعم نمونه ۲۳ درصد

همانطور که از شکل ۱ مشخص است افزایش مقدار آغازگر مورد استفاده از P_1 (۲ درصد) به P_2 (۴ درصد) اثر معنی‌داری بر پذیرش طعم نمونه با ماده جامد کل ۲۳ درصد نداشته است ($\alpha = 5\%$). می‌توان چنین تفسیر کرد که احتمالاً در این سطح ماده جامد استفاده از مقدار بیشتر آغازگر مورد نیاز نمی‌باشد.

آغازگر YC-380 به دلیل تولید سطوح بالاتر مواد مولد عطر و طعم نسبت به آغازگر CH_1 به منظور بهینه‌سازی طعم نمونه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. همانطور که از شکل ۱ مشاهده می‌شود



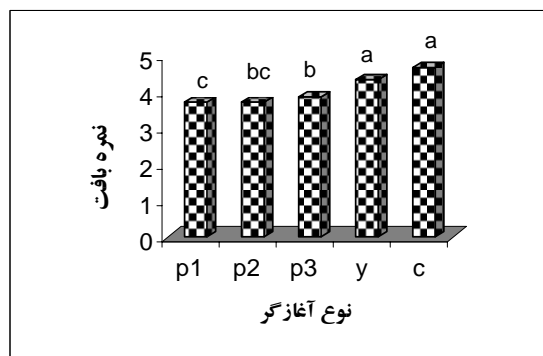
نمودار ۳ اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر بر پذیرش بافت نمونه

۲۳ درصد ماده جامد

این محصول در مقایسه با نمونه‌ها است. طبیعتاً ماست هم زده با بافت صاف و خامه‌ای (تولید شده با روش سنتی) علی‌رغم معایب بر شمرده شده در مورد روش تهیه آن نسبت به محصول ست^۲ تهیه شده در آزمایشات اخیر از پذیرش بالاتری برخوردار است.

۳-۲-۲- ماده جامد ۲۷ درصد

شکل ۴ اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر را بر پذیرش بافت نمونه ۲۷ درصد ماده جامد نشان می‌دهد. در مورد اثر افزایش مقدار آغازگر روی بافت نمونه‌ها مشاهده شد که در این سطح ماده جامد افزایش مقدار آغازگر از ۲ به ۶ درصد به طور معنی‌داری پذیرش بافت نمونه‌ها را افزایش داد به طوری که نمونه ۶ درصد و ۶ درصد از پذیرش بالاتری نسبت به نمونه ۲ درصد برخوردارند.



نمودار ۴ اثر تغییر درصد و نوع آغازگر بر پذیرش بافت نمونه

۲۷ درصد ماده جامد

همانطور که از نمودار مشخص است، استفاده از آغازگر YC-380 به جای CH₁ (با هر مقداری)، باعث بهبود پذیرش بافت

نداشته و به میزان مطلوبی با نمونه بازار قابل رقابت است. همچنین طعم این نمونه با نمونه‌های تلقیح شده با آغازگر CH₁ (P₃, P₂, P₁) نیز به طور معنی‌داری اختلاف دارد (α = ۵%). می‌توان پیشنهاد کرد یکی از راههای بهینه‌سازی طعم و افزایش پذیرش حسی نمونه‌های تهیه شده از شیر غلیظ شده استفاده از آغازگرهای با قابلیت تولید بیشتر مواد مولد طعم و آروما به جای استفاده از انواع معمول آنها می‌باشد. شارال^۱ و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند که ماست غلیظ شده تولید شده با اضافه کردن آغازگرهای معمول به همراه بیفیدوباکتریوم بیفیدوم و یا پروپیونی باکتریوم فروینتریچی زیرگونه شرمانی، بالاترین امتیاز ارگانولپتیکی را دارا می‌باشد. با فرض اینکه تعداد این باکتریها در محصول حداقل باشد. به عبارت دیگر اضافه کردن پروپیونی باکتریوم موجب بهبود کیفیت ماست غلیظ شده شده است [۱۲].

۳-۲-۲- اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر بر بافت

۳-۲-۱- ماده جامد ۲۳ درصد

بافت ماست یکی از ویژگیهای مهم آن است که تا اندازه زیادی در پذیرش محصول مؤثر است (۲۹). یکی از عوامل مؤثر در بافت ماست، باکتریهای آغازگر و متابولیت‌های تولید شده توسط آنها (پلی‌ساکارید) و همچنین اندر کنش این متابولیت‌ها با سایر اجزا و ترکیب ماست (نظیر ماتریکس پروتئینی) می‌باشد. لذا نوع و مقدار مایه کشت مورد استفاده در تولید محصول می‌تواند به میزان زیادی روی پذیرش بافت نمونه‌ها مؤثر باشد. شکل ۳ پذیرش بافت نمونه ۲۳ درصد ماده جامد را با تغییر مقدار و نوع آغازگر نشان می‌دهد. با مشاهده نمودار پذیرش بافت نمونه‌های ۲۳ درصد ماده جامد دیده می‌شود که افزایش مقدار آغازگر از P₁ (۲ درصد) به P₂ (۴ درصد)، باعث بهبود بافت نمونه‌ها به طور معناداری شده است (α = ۵%). مشاهده می‌شود که استفاده از آغازگر YC-380 با خاصیت ویسکوزیته متوسط به جای CH₁ (P₂, P₁) با خاصیت ویسکوزیته پایین باعث بهبود بافت نمونه‌ها شده است. به طوری که اختلاف بین این نمونه با نمونه CH₁ (P₁) در سطح α = ۵% معنادار است. پذیرش بالاتر بافت نمونه شاهد نسبت به نمونه‌های آزمایش به دلیل فرایند متفاوت

2. Set

1. Sharal

[۴] مهدیان ا، مظاهری تهرانی م، کاراژیان ر. اثر میزان چربی شیر بر رشد و فعالیت باکتریهای آغازگر و کیفیت ماست غلیظ شده. مجله علوم و صنایع غذایی ایران. ۱۳۸۳؛ در دست چاپ.

[5] Tamime AY, Robinson RK. Yoghurt, Science and Technology 1999; Cambridge, uk.woodhead publishing Limited.

[6] Abu-Jdayid B, Mohameed M. Experimental and modelling studies of the flow properties of concentrated yoghurt as affected by the storage time. J. of Food Engineering 2002; 52: 359-365.

[7] Mohammed HA, Abu-Jdayil B, Al-Shawabkeh A. Effect of solid concentration on the rheological properties of Labneh (concentrated yoghurt) produced from sheep milk. J of Food Engineering 2004; 61: 347-352.

[8] Ozer B, Robinson RK, Grandison AS, Bell A. Comparison of techniques for measuring the rheological properties of labneh (concentrated yoghurt). Int. J. of Dairy Technology 1997; 50(4): 129-133.

[9] Salji J. Concentrated yoghurt: a challenge to our food industry. Food Science and Technology Today 1991; 5(1): 18-19.

[10] Bouzar F, Cerning J, Desmazeaud M. Exopolysaccharide production and texture promoting abilities of mixed-strain starter cultures in yoghurt production. J. Dairy Sci 1997; 80: 2310-2317

[11] Gran HM, Gadaga HT, Narvhus JA. Utilization of various starter cultures in the production of Amasi, a zimbabwean naturally fermented raw milk product. Int. J. of Food Microbiology 2003; 88:19-28.

[12] Sharal OM, Mehanna NS, El-shafeiK, Metwally AE. Effect of using different starters on quality of labneh. Annals-of-Agriculture-science-Ain-shams-university 1996; 41 (2) : 901-912.

[13] Hardi J, slacanac V. Examination of coagulation kinetics and theological properties of fermented milk products: Influence of starter culture, milk fat content and addition of inulin. Mljekarstvo 2000; 50(3): 217-226.

[14] Leroy F, Vuyst LD. Lactic acid bacteria as functional starter cultures for the food fermentation industry (Review). Trends in food science and Technology 2004; 15: 67-78.

نمونه ۲۷ درصد شده است به طوری که اختلاف آن با نمونه شاهد در سطح $\alpha = 5\%$ معنادار نیست. بنابر این می توان نتیجه گرفت که یکی از راههای بهبود بافت نمونه های ماست غلیظ شده با این درصد ماده جامد استفاده از آغازگرهای با قابلیت تولید محصولی با ویسکوزیته بالاتر و بهبود دهنده های بافتی (پلی ساکاریدهای خارج سلولی تولید شده توسط بعضی از نژادهای استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس) به جای انواع معمول آنها می باشد. تمیم و رابینسون (۱۹۷۸) اثر ۳ نوع کشت آغازگر را بر خصوصیات فیزیکی شیمیایی و حسی ماست غلیظ شده با روش سنتی مورد مطالعه قرار داده و نشان دادند که استفاده از آغازگر CH₁ باعث بالاتر بودن پذیرش حسی در مقایسه با دو آغازگر دیگر (RR و Boll-3) می شود. مقایسه قوام نمونه ها با دستگاه نفوذ سنج نشان داد که نمونه تهیه شده با آغازگر RR به دلیل تولید مواد گلوکان و لزج بافت سفت تری داشته و ماندگاری آن بالاتر است [۱۹].

۴- نتیجه گیری

۱- استفاده از مقدار بیشتر آغازگر CH₁ تا حد ۴ درصد (برای نمونه ۲۷ درصد) باعث بهبود پذیرش طعم این نمونه می شود. همچنین پذیرش طعم دو نمونه ۲۳ و ۲۷ درصد در صورت استفاده از آغازگر YC-380 به جای آغازگر CH₁ به طور معنی داری بهبود می یابد.

۲- افزایش مقدار آغازگر و استفاده از آغازگر YC-380 به جای CH₁ باعث بهبود پذیرش بافت ماست غلیظ شده در ۲ سطح ماده جامد می شوند.

۵- منابع

- [۱] بی نام. استاندارد ملی ایران؛ شماره های ۶۳۷ و ۳۶۶.
- [۲] مرتضوی ع، قدس روحانی م، جوینده ح. تکنولوژی شیر و فرآورده های لبنی (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. مشهد ۱۳۷۴.
- [۳] مظاهری تهرانی م، مهدیان ا، کاراژیان ر. اثر میزان چربی شیر بر رشد و فعالیت باکتریهای آغازگر و کیفیت ماست. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۳۸۳؛ در دست چاپ.

- Evaluation. International Development Research Center. Ottawa, Canada; 1987.
- [18] Ozer BH, Robinson RK. The Behaviour of starter cultures in concentrated yoghurt (Labneh) produced by different techniques. *Lebensm – Wiss- Technol* 1999; 32: 391-395.
- [19] Tamim AY, Robinson RK. Some aspects of the production of a concentrated yoghurt (labneh) popular in the middle East. *Milchwissenschaft* 1978; 33 (4): 209-212.
- [15] Jumah RY, Abu-Jdayil B, skaker RR. Effect of type and level of starter culture on the rheological properties of set yoghurt during gelation process. *Int. J. of food properties* 2001; 4(3):531-544.
- [16] Tamime AY, Kalab M, Davies G. Microstructure of set style yoghurt manufactured from cow's milk fortified by various methods . *Food Microstructure* 1984; 3 : 83 – 92
- [17] Watts BM, Ylimaki GL, Jeffery LE, Elias LG. *Basic Sensory Methods For Food*

Optimization of Direct Production Method of Concentrated Yoghurt

Mahdian, E.¹*, Mazaheri Tehrani, M.²

1-Ph.D. Student of Food Science and Technology, Member of Faculty, Islamic Azad University of Ghoochan

2- Assistant Professor, Agriculture College of Ferdowsi University of Mashhad

Type and level of starter cultures are two important factors influence the quality of concentrated yoghurt. The effects of type (CH₁ and YC-380) and level (2,4 and 6%) of starter cultures on the sensory properties of concentrated yoghurt that produced by concentration of milk using a vacume evaporator to 2 levels of total solids were studied. Results showed that the flavour and texture scores of samples that were prepared with YC-380, were significantly higher than those were prepared with CH₁. Increasing the level of CH₁ to 4% improved the acceptability of all samples but had no significant effect in the samples with higher levels.

Key Words: Yoghurt, Concentrated yoghurt, Starter cultures, Sensory properties.

* Corresponding author E-mail address: emahdian2000@yahoo.com