بهینه سازی روش مستقیم تولید ماست غلیظ شده

الهام مهدیان [1*] ؛ مصطفی مظاهری تهرانی [2]

1- دانشجوی دوره دکترا علوم و صنایع غذایی و عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد قوچان
2- 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 اولترافیلتراسیون 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 ۴ و ۶ 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 داد اما از آن حد بیشتر، تاثیر معنداری در ارزیابی حسی آنها نداشت.

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

۱ – مقدمه

منشأ تولید ماست غلیظ شده در خاورمیانه به هزاران سال قبل برمی گردد. عشایر خاورمیانه ماست را در ظروفی که از پوست حیوانات تهیه شده نگهداری می کردند و محصول تا زمان مصرف در این ظروف نگهداری شده، در این مدت مقداری از فاز مایع جذب پوست شده و قسمتی هم از طریق تبخیر جدا میگردید بدین ترتیب محصولی غلیظ حاصل شده که بعنوان ماست غلیظ شده شناخته می شد. این محصول کیفیت نگهداری بهتری از ماست معمولی داشت که عمدتاً به دلیل بالا رفتن میزان اسیدلاکتیک است[۶]. ماست غلیظ شده محصول تخمیری با بافت خمیری و نیمه جامدی است که از تغلیظ شیر یا ماست با روشهای مختلف تهیه میشود. معمولاً این محصول ۲۴۰-۲۳۰ گرم در کیلوگرم ماده جامد، ۱۰۰-۸۰ گرم در کیلوگرم چربی و اسیدیته ۲-۱/۸ گرم بر صد گرم برحسب اسیدلاکتیک دارد[۳،۷]. افزایش محبوبیت اقتصادی به علت افزایش ارزش غذایی و زمان نگهداری این محصول است[۵]. افزایش پذیرش آن توسط مصرف کننده کاملاً به خواص حسی آن بستگی دارد که خود به عوامل مختلفی وابسته است[۸]. خواص فیزیکی 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 کنندگان. لذا ماست غلیظ شده می تواند ظرفیت تغذیه ای بالایی داشته باشد [۹]. بیزر و همکاران (۲۰۰۵) بیان کردند که نوع و ویژگی ارگانیسم آغازگری که در تولید شیرهای تخمیر شده استفاده میشود، فاکتور مهم در تعیین کیفیت نهایی محصول نهایی می باشد. معیارهای ضروری در انتخاب ارگانیسم آغازگر عبارتند از: تولید طعم، ایجاد بافت و عدم پایداری و بافت[۱۰]. کشت آغازگر رایج مورد استفاده برای تولید ماست و ماست غلیظ شده مخلوطی از دو باکتری استرپتوکوکوس سالیواریوس زیرگونه ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی

این گونه پروبیوتیکوس با نسبت مساوی ۱:۱ می‌باشد که به صورت همزیستی رشد کرده و هر دو باکتری در تولید مواد آروما، پروتئولیز و رشد با هم شرکت می‌کنند [۱۰]. بر طبق نظر گز[1] و همکاران (۲۰۰۳)، کیفیت، ثبات و پذیرش غذاهای تخمیری سنتی با استفاده از آغازگرها بهبود می‌یابد. آنها مشاهده کردند که بقا و رشد ارگانیسم‌های پاتوژن توسط تخمیر لاکتیکی ممانعت می‌شود [۱۰].

اگرچه باکتریهای آغازگری که باعث تخمیر شیر در طی تولید ماست غلیظ شده می‌شوند باید شامل استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس باشند ولی باکتریهای لاکتیک دیگری به طور گسترده‌ای در هند برای تولید شاکا[2] استفاده می‌شوند. تامیم و رابینسون[3] (۱۹۹۹) استفاده از یک نوع کشت آغازگر مناسب را توصیه کرده‌اند 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 می‌دهد. نتیجه مشابهی با استفاده از ترکیبی از استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس گزارش شده است. بالاترین ویسکوزیته و بهترین خواص رئولوژیکی در مورد شاکا وقتی که شیر با لاکتوکوکوس لاکتیس زیرگونه کرموریس تلقیح شده، گزارش شده است. ماست غلیظ شده تولید شده با لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس به خاطر مقادیر بالای اسید استیک از نظر پانلیستها زیاد قابل پذیرش نیست. استفاده از ترکیب کشت‌های مختلف برای تولید ماست غلیظ شده گزارش شده در حالی که دو تن از محققان محصول قابل پذیرش را با استفاده از ترکیب لاکتوباسیلوس بولگاریکوس و استرپتوکوکوس ترموفیلوس تولید کرده‌اند [۵]. جدول ۱ انواع کشت‌های مورد استفاده در تولید ماست و ترکیب باکتریایی هر کدام را نشان می‌دهد.

حاردی و اسلامای (۲۰۰۱) نشان دادند که هر دو باکتری استرپتوکوکوس ترموفیلوس و لاکتوباسیلوس بولگاریکوس اثر ترکیبی دارند، که مسئول تولید مواد مولد عطر و طعم ماست و کارایی ... تولید می‌کنند. استرپتوکوکوس ترموفیلوس در کشت آغازگر ماست فعالتر است [۱۳].

لروی و ویست[4] (۲۰۰۴) بیان کردند که باکتریهای آغازگر باعث افزایش ایمنی در برابر میکروبها، بهبود بافت و خصوصیات حسی محصول تخمیری می‌شوند [۱۴].

جوما[5] 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 لخته ماست را در حین تخمیر تحت تأثیر قرار می‌دهد [۱۵].

هدف از این تحقیق بهینه سازی روش مستقیم تولید ماست غلیظ شده تهیه شده از شیر غلیظ شده از طریق تغییر در نوع و مقدار کشت آغازگر مورد استفاده می‌باشد.

۲- مواد و روشها

شیر پاستوریزه از کارخانه شیر توس با ترکیبات ۲/۵٪ چربی، pH ۶/۷-۶/۶۸، دانسیته ۱/۰۳۸-۱/۰۳۴ گرم بر سانتیمتر مکعب و اسیدیته ۰/۱۶ (بر حسب درصد اسید لاکتیک) تهیه گردید. مایه کشت مورد استفاده با کد تجاری CH1 و freeze-dried (DVS) YC-380 از شرکت کریستین هانسن کشور دانمارک تهیه گردید.

۲-۱- آماده سازی شیر

شیر اولیه در دمای ۸۵°C به مدت ۵ دقیقه حرارت داده شده و پس از منظور گرفتن چربی، دمای آن تا ۴۵°C کاهش داده شد [۸].

مظاهری و همکاران (۱۳۸۳) به این نتیجه رسیدند که میزان چربی شیر باعث کاهش رشد و فعالیت متابولیکی باکتریهای آغازگر در ماست معمولی و غلیظ شده می‌شود [۱۶]. 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 خشک ۰/۱۳ تعیین شد.

1. Gaez
2. Chakka
3. Tamime and Robinson
4. Leroy and Vuyst
5. Jumah

جدول۱- انواع کشتهای مورد استفاده در تولید ماست و ترکیب باکتریایی آنها (اقتباس از منبع علمی شماره ۱۲)

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

ABT = لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، گونه‌های بیفیدو باکتریوم و استرپتوکوکوس ترموفیلوس

ST = استرپتوکوکوس ترموفیلوس

LA = لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس

BB = گونه‌های بیفیدو باکتریوم

LB = لاکتوباسیلوس دلبروکی زیرگونه بولگاریکوس

به منظور تغلیظ شیر از اولترافیلتراسیون [illegible] در دمای ۵۰-۵۵ درجه [illegible] استفاده شد [۱۶]. [illegible] مدل OK-GYEM برای کنترل [illegible] شیر در حین تغلیظ استفاده شد. به محض رسیدن [illegible] به حد مورد نظر شیر تخلیه شده و به آزمایشگاه منتقل شد.

۲-۲- آماده سازی کشت آغازگر

به منظور آماده‌سازی کشتهای آغازگر برای استفاده در [illegible] کوچک، طبق دستورالعمل شرکت سازنده، ابتدا محتوی بسته داخل ۱۰۰۰ میلی لیتر شیر که تا دمای تخمیر پیش‌گرم شده بود اضافه شد و [illegible] گرانولهای آغازگر در داخل شیر مخلوط به آرامی به هم زده شد. سپس از این مخلوط اولیه به ازاء هر ۴ لیتر شیر ۲۰ سی سی [illegible] برداشته شده و به آن اضافه شد. مقدار [illegible] تلقیح اولیه است.

۲-۳- تهیه ماست

تهیه نمونه‌های ماست غلیظ شده طبق روش پیشنهادی توسط تمیم و رابینسون (۱۹۹۹) انجام شد [۴]. شیر غلیظ شده و استاندارد شده از نظر چربی تا دمای ۴۲-۴۳ درجه C گرم شده و با آغازگر آماده‌سازی شده در مرحله قبل به میزان ۲٪ وزنی/وزنی تلقیح شد. فرآیند تخمیر نمونه‌ها داخل ظروف پلاستیکی [illegible] گرمی و در دمای ۴۳ درجه C انجام شد. به محض رسیدن pH به ۴/۷-۴/۶ آنها را از انکوباتور خارج کرده به مدت [illegible] شب در دمای ۴ درجه C قرار داده شدند [۵].

۲-۴- تیمارهای مورد بررسی

تیمارهای مورد بررسی عبارت از مقدار و نوع آغازگر در ۳ سطح ABT(۱)CH (P_1)، ABT(۴)CH (P_2) و YC-380 (Y) برای نمونه با ماده جامد ۲۳٪ [illegible] و نوع آغازگر در ۳ سطح برای نمونه با ماده جامد ۲۷٪ [illegible] CH (P_1)، CH (P_2) و YC-380 (Y) بودند. به منظور مقایسه نمونه‌ها، از ماست غلیظ شده با ۲۳ درصد ماده جامد [illegible] شیر [illegible] 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 [۳].

۲-۵-۲- اندازه‌گیری درصد چربی: درصد چربی [illegible] شده با روش [illegible] و مطابق با استاندارد ملی ایران به شماره [illegible] اندازه‌گیری شد [۳].

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

٢-٥-٣- ارزیابی حسی: ارزیابی حسی نمونه‌های ماست خلیط شده با استفاده از آزمون هدونیک ٥ امتیازی انجام شد. نمونه‌های ماست همزده شده در دمای ٥ C° از نظر ویژگی‌های ارگانولپتیکی طعم و بافت مورد ارزیابی قرار گرفتند [١٧].

٢-٦- آنالیز آماری

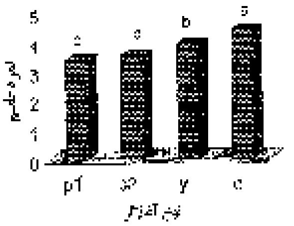
طی آزمایشات در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی در ٣ تکرار انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MstatC و مقایسات میانگین با آزمون دانکن انجام گرفت ($\alpha = 5\%$). رسم منحنی‌ها با استفاده از نرم‌افزار Excel انجام شد [١٨].

٣- نتایج و بحث

٣-١- اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر روی طعم

٣-١-١- ماده جامد ٢٣ درصد

اثر تغییر درصد و نوع آغازگر بر پذیرش طعم نمونه ٢٣ درصد ماده جامد در شکل ١ مشاهده می‌شود.



نمودار ١- اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر بر پذیرش طعم نمونه ٢٣ درصد

همانطور که در شکل مشخص است افزایش مقدار آغازگر مورد استفاده از P1 (٠/٠٣٪) به P2 (٠/٠٤ درصد) اثر معنی‌داری بر پذیرش طعم نمونه با ماده جامد کل ٢٣ درصد نداشته است ($\alpha = 5\%$)، می‌توان چنین تعبیر کرد که احتمالاً در این سطح ماده جامد استفاده از مقدار بیشتر آغازگر مورد نیاز نمی‌باشد.

آغازگر YC-380 در تمامی سطوح بالاتر مورد قبول طعم نسبت به آغازگر CH با منفی بودن از طعم نمونه‌ها مورد استفاده قرار گرفته همانطور که از شکل ١ مشاهده می‌شود پذیرش طعم این نمونه (Y) به طور معناداری از نمونه‌های تهیه شده با آغازگر CH (P1 و P2) بالاتر است ($\alpha = 5\%$) و امتیاز طعم این نمونه از نمونه شاهد (C) پایین‌تر است.

٣-١-٢- ماده جامد ٢٧ درصد

شکل ٢ اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر را بر پذیرش طعم نمونه با ٢٧ درصد ماده جامد نشان می‌دهد. مشخص است در حالی که افزایش مقدار آغازگر مورد استفاده در تهیه ماست خلیط شده به طور معنی‌داری روی پذیرش طعم نمونه‌ها موثر است ($\alpha = 5\%$) همانطور که در نمودار مشخص است افزایش مقدار آغازگر تا سطح ٠/٠٤ درصد باعث بهبود طعم نمونه‌ها شده اما از آن حد بالاتر (٠/٠٥ درصد) اثر معنی‌داری بر پذیرش طعم نمونه ٢٧ درصد ماده جامد نداشته. نمونه P1 نسبت به بقیه نمونه‌ها از پذیرش طعم کمتری 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 ٢- اثر تغییر درصد و نوع آغازگر بر پذیرش طعم نمونه ٢٧ درصد ماده جامد

همانطور که در قسمت قبل گفته شد آغازگر YC-380 مایه‌کشتی با قابلیت تولید طعم بالاتر نسبت به CH می‌باشد اما اثر استفاده از YC-380 همانطور که از شکل ٢ مشخص است در بهبود طعم نمونه ٢٧ درصد ماده جامد نسبت به نمونه قبلی (٢٣ درصد) بالاتر است به طوری که طعم نمونه تلقیح شده با آغازگر تجاری تفاوت معنی‌داری با نمونه شاهد ندارد ($\alpha = 5\%$).

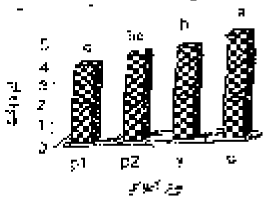
PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

ندادند و به عنوان مثال ... نمونه دارای قابل رقابت است. همچنین طعم این نمونه با نمونه‌های تلقیح شده با آغازگر CH (P_3، P_2، P_1) نیز به طور معنی‌داری اختلاف دارند ($\alpha = 5\%$). می‌توان پیشنهاد کرد یکی از دلایل بهینه‌سازی طعم و افزایش پذیرش حسی نمونه‌های تهیه شده از شیر منجمد ... آغازگرهای با قابلیت تولید بیشتر مواد مولد طعم و آروما به جای استفاده از انواع معمول آنها می‌باشد. شارما[1] و همکاران (۱۹۹۶) نشان دادند که ماست غلیظ شده تولید شده با مخلوط کردن آغازگرهای معمول به همراه بیفیدوباکتریوم بیفیدوم و یا پروپیونی باکتریوم ... بالاترین امتیاز ارگانولپتیکی را دارا می‌باشد ... این باکتریها در محصول ... به عبارت دیگر اضافه کردن پروپیونی باکتریوم موجب بهبود کیفیت ماست غلیظ شده شده است[۱۳].

۳-۲- 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 (پلی‌ساکاریدها) و همچنین اثر متقابل این متابولیتها با سایر اجزاء و ترکیب ماست (تغییر 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 تغییر 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 P_1 (۲ درصد) به P_2 (۵ درصد) باعث بهبود بافت نمونه‌ها به طور معناداری شده است ($\alpha = 5\%$). مشاهده می‌شود که استفاده از آغازگر YC-380 خامیست و ... به جای CH (P_1، P_2) با خامیست ... نیز باعث بهبود بافت نمونه‌ها شده است به طوری که اختلاف بین این نمونه با نمونه CH (P_1) در سطح $\alpha = 5\%$ معنادار است. پذیرش بالاتر بافت نمونه ... نسبت به نمونه‌های آزمایشی به دلیل ...

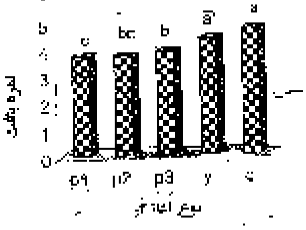


نمودار ۳ اثر تغییر مقدار و نوع آغازگر بر پذیرش بافت نمونه ۲۳ درصد ماده جامد

این محصول در مقایسه با نمونه‌ها ... بافت صاف و خامه‌ای (تولید شده با روش سنتی) علی‌رغم معایب بر شمرده شده در مورد روش تهیه آن نسبت به محصول 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 ۲۷ افزایش مقدار ... روی بافت نمونه‌ها مشاهده شد که در [illegible] سطح ماده جامد افزایش مقدار آغازگر از ۲ به ۵ درصد به طور معنی‌داری پذیرش بافت نمونه‌ها را افزایش داده به طوری که نمونه‌های ۵ و ۸ 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 CH در هر مقداری از بافت بهبود پذیرش ...

1. Sharma

2. Ser

PDF created with pdfFactory Pro trial version www.pdffactory.com

نمونه ۲۲درصد شده است به طوری که اختلاف آن با نمونه شاهد در سطح $\alpha = 5\%$ معنادار نیست. بنابراین می توان نتیجه گرفت که یکی از راههای بهبود بافت نمونه های ماست غلیظ شده با این روش [illegible] استفاده از آغازگرهای با قابلیت تولید [illegible] یا ویسکوزیته بالا در [illegible] باشد. [illegible] خارج [illegible] توسط بعضی از [illegible] [illegible] به جای انواع [illegible] می باشد [illegible] (۱۹۹۸) اثر ۳ نوع کشت آغازگر را بر [illegible] و [illegible] ماست غلیظ شده با روش [illegible] مورد مطالعه قرار داده و نشان دادند که استفاده از آغازگر CH_1 باعث بالاتر رفتن پذیرش حسی در مقایسه با دو آغازگر دیگر (RR و Bell-3) می شود. مطالعه قوام نمونه ها با دستگاه [illegible] نشان داد که نمونه تهیه شده با آغازگر RR به دلیل تولید مواد گلوکان و [illegible] بالاتر [illegible] [15].

۴- نتیجه گیری

۱- افزایش مقدار آغازگر CH تا حد ۴ درصد برای نمونه ۲۲ درصد باعث بهبود [illegible] می شود. همچنین [illegible] در نمونه ۲۲ و ۲۷ درصد در صورت استفاده از آغازگر YC-380 به جای آغازگر CH_1 به [illegible] می باشد.

۲- [illegible] مقدار آغازگر و استفاده از آغازگر YC-380 به جای CH_1 باعث بهبود پذیرش [illegible] ماست غلیظ شده در [illegible] می شود.

۵- منابع

[1] [illegible] ۱۳۸۰ [illegible] شماره های ۲۳۷ و ۲۳۹.

[2] مرتضوی ع، قدس روحانی م، [illegible] تکنولوژی شیر و فرآورده های لبنی (ترجمه). انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد ۱۳۷۹.

[3] [illegible] [illegible] کارایی [illegible] در [illegible] شیر در [illegible] و [illegible] باکتریهای آغازگر و کیفیت ماست. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳۸۶ در دست چاپ.

[4] [illegible] [illegible] و کارایی و اثر [illegible] شیر بر رشد و فعالیت باکتریهای آغازگر و کیفیت ماست غلیظ شده. مجله علوم و صنایع غذایی ایران، ۱۳۸۶ در دست چاپ.

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

[6] Abu-Jdayil 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] Mohammeed 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 gir food indstry. 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] Sharaf 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 rheological 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.