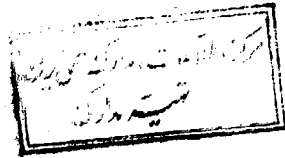


۱۳۷۴ / ۲ / ۱۸



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده پزشکی

پایان نامه دکتراي تخصصی "Ph.D"
میکروبیولوژی

عنوان:

تهیه کشتهای آغازگر لاکتیک مقاوم به باکتریوفاژ و تعیین توان (آنتی
باکتریال) آنها برای بدست آوردن فرآوردههای تخمیر یافته شیر

نگارش:

فرخ اکبری نخجوانی

استاد راهنما:

دکتر حسن لامع

بهار ۱۳۷۴

۲۴۱

«الحمد لله الذی هدانا لهذا»

با حمد و سپاس بی پایان به درگاه ایزدمنان،

با تشکر از:

استاد محترم جناب آقای دکتر حسن لامع که بزرگوارانه راهنمایی
پایان نامه را تقبل فرموده و مرا رهین منت خود نمودند.

استاد محترم و دانشمند عالیقدر سرکار خانم دکتر نسرین معظمی که در
تمام مراحل پایان نامه، از ابتدا تا انتها، قبول زحمت فرموده و
اینجانب از راهنماییها و مساعدتهای ایشان و بخش بیوتکنولوژی
سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران، بهره فراوان برده‌ام.

تقدیم به:

روان پاک پدر و مادرم،
که همواره در تمام دوران تحصیل مشوق و راهنمای من بوده اند.

تقدیم به همسر مهربان و باوفایم که در تمام دوران تحصیل، همواره با
کمال گذشت و فداکاری، کاستی‌ها، ناهماهنگی‌ها و سختی‌ها را تحمل
نموده و اینجانب موفقیت‌های تحصیلی‌ام را مدیون او هستم.

با تأییدات خداوند متعال

از زحمات بیدریغ استاد محترم مشاور، جناب آقای دکتر محمد مهدی سلطان دلال و اساتید محترم ناظر، جناب آقای دکتر بهرام فتح اله زاده، جناب آقای دکتر کیومرث قاضی سعیدی و جناب آقای دکتر ناصر بادامی، کمال تشکر را دارم.

و همچنین از مساعدت همکاران محترم بخش میکروبیشناسی مجتمع بیمارستانی امام خمینی جناب آقای دکتر عادل رجبی، و آقایان اسماعیل رجبی، عصاره، ذوالفقاری و یحیائی قدر دارنی و تشکر شایسته می‌نمایم.

خلاصه فارسی

در طی ۲ سال، ۷۱ نمونه از شیر و فرآورده‌های آن (پنیر، کره، خامه، ماست و شیرهای پاستوریزه) از ۱۸ شهر و روستا واقع در ۷ استان کشور جمع آوری و برای جدا کردن باکتریهای لاکتیک مورد آزمایش قرار گرفتند. در مجموع ۹۳ سوبه لاکتیک جدا شد که از این تعداد ۴۰ درصد مربوط به خانواده لاکتوکوکاسیه (۳۷ سوبه)، ۴۲ درصد از خانواده لاکتوباسیلاسه (۳۹ سوبه) و ۱۲/۸ درصد نیز از خانواده استرپتوکوکاسیه بودند (۱۲ سوبه). از استرپتوکوکهای جدا شده، ۵ مورد استرپتوکوکوس فکالیس بودند که کنار گذاشته شدند.

ملاک تشخیص سوبه‌های لاکتیک جدا شده، ویژگیها و خصوصیات بیوشیمیایی ارائه شده در کتاب سیستماتیک باکتریولوژی (Bergey's Manual) بوده است. همچنین جداول تعیین هویت سوبه‌ها بر همان اساس طرح ریزی گردیده‌اند. هدف از انجام این پروژه جداسازی و تخلیص باکتریهای لاکتیک بومی ایران بود، که از میان آنها سوبه‌های غیر لیزوژن و مقاوم به باکتریوفازی را انتخاب کردیم که در عین حال دارای توان بالایی در تولید باکتریوسین‌ها باشند. برای جدا نمودن سوبه‌های لیزوژن از روش Spot - test ارائه شده توسط پروفیسور آکرمن استفاده گردید، به این صورت که قبل از تحریک آنها بوسیله میتوزن مربوط (میتومايسين C) سعی نمودیم باکتریهایی را که لیز خودبخودی داشتند، شناسائی نمائیم، که پیش از دو مورد شناسایی نشدند علت لیز خود بخودی سوبه‌ها بیشتر مربوط است به کشتهای مکرر تغییرات درجه حرارت و کهنه شدن کشت باکتری مشاهده پلاک در سوبه‌های لیزوژن در اثر تحریک آنها با ۱/۷ میکروگرم میتومايسين C در میلی لیتر ممکن گردید.

به این ترتیب مشخص شد که از مجموع ۸۸ سوبه لاکتیک ۲۶/۱ درصد آنها لیزوژن هستند. برای تعیین توان آنتی باکتریال باکتریهای لاکتیک جدا شده، تمام آنها را علیه سه نوع باکتری گرم منفی روده‌ای فرصت طلب (سوبه‌های بیمارستانی) به کار گرفتیم. سوبه‌های مزبور عبارت بودند از (Klebsiella_{spp} , Proteus_{spp} , E.coli).

جهت بررسی اثر سوبه‌های لاکتیک روی باکتریهای پاتوژن گرم مثبت یک سوبه از

S.aureus جدا شده از زخم (سوبه بیمارستانی) انتخاب گردید.

به این ترتیب اثر انتاگونیستی لاکتوکوکها بر روی باکتریهای گرم منفی ۲۶/۱ درصد بوده و ۵۶ درصد آنها بر روی استافیلوکوک اورئوس اثر ممانعت کنندگی داشتند در مقابل لاکتوباسیلها در مقایسه بالاکتوکوکها ۷۰درصد اثر مهار کنندگی روی گرم منفی ها و ۳۰درصد روی باکتری گرم مثبت داشتند.

سه سویه از لکونستکها مانع رشد استافیلوکوکوس طلایی شدند که ۶درصد مجموع را تشکیل می دادند و ۴ سویه نیز از رشد باکتریهای گرم منفی مانع شدند که ۴/۵ درصد از کل باکتریهای لاکتیک محسوب می شدند. از استرپتوکوکهای ترموفیلوس فقط ۴ سویه (۸درصد کل باکتریهای لاکتیک) توانستند از رشد استافیلوکوک طلایی جلوگیری کنند و روی باکتریهای گرم منفی تأثیر نداشتند. باکتریهای لاکتیک از جهت حساس بودن به باکتریوفازهای موجود در آب پنیر با ۱۱ نمونه آب پنیر به دست آمده از همین تعداد شیر خام نجوشیده آزمایش شدند و فقط یک نمونه از آب پنیرها توانستند سویه های لاکتیک را لیز نمایند.

پیشنهاد می شود برای به دست آوردن فرآورده مطلوب از انواع لکونستک ها و لاکتوکوکوسها (زیرگونه دی استیلاکتیس) به عنوان کشتهای آغازگر در تولید پنیر استفاده شود. برای سالم نگهداشتن این کشتهها و دور بودن آنها از گزند باکتریوفازها، بهداشتی کردن محیط کارخانه، شناسایی دقیق استارترهای مصرفی و اطمینان از لیزوژن نبودن آنها و دیگر اینکه، استفاده کردن از چند استارتر مختلف. (Multiple strain starters) در یک مایه میکروبی می باشد.

فهرست مطالب

شماره صفحه

موضوع

خلاصه فارسی

فصل اول: کلیات

۱	۱-۱: مقدمات
۷	۲-۱: باکتریهای لاکتیک
۹	۱-۲-۱: خانواده لاکتوکوکاسیه
۲۰	۲-۲-۱: خانواده لاکتوباسیلان
۲۹	۳-۲-۱: پلاسمید، باکتریوفاج
۳۰	۴-۲-۱: ساختار آنتی ژن
۳۵	۳-۱: متابولیسم باکتریهای لاکتیک
۴۳	۴-۱: آنتی بیوزیز
۴۴	۵-۱: باکتریوسیتها
۴۶	۶-۱: لیزوژنی

فصل دوم: مواد - روشها

۵۸	۱-۲: مواد و وسایل
۶۱	۲-۲: کشت نمونه‌ها
۶۵	۳-۲: جداسازی و تعیین هویت باکتریهای لاکتیک
۷۱	۲-۴: تعیین سویه‌های لایزوزن
۷۱	۲-۵: نمایش فعالیت آنتاگونیستی باکتریهای لاکتیک

۶-۲: تعیین سویه‌های حساس در برابر آب پنیر به دست آمده از شیر خام ۷۳

فصل سوم: نتایج و بحث

۳-۱: نتایج ۷۵

۳-۲: بحث ۹۷

منابع
خلاصه انگلیسی ۱۰۵

مقدمه

یکی از قدیمی‌ترین روش‌هایی که بشر برای نگهداری مواد غذایی خام شناخته، تخمیر و تولید فرآورده‌های غذایی مطلوب‌تر بوده است. قرن‌های متمادی است که فرآیندهای تخمیری با اضافه کردن قسمتی از ماده تخمیر شده قبلی به ماده خام (شیر)، در جهت تغییر و اصلاح صورت می‌گیرد؛ و این اولین ظهور مایه‌های میکروبی است که ویژگی مهم و آغازین آنها در صنایع شیر ایجاد اسیدلاکتیک از لاکتوز موجود در شیر می‌باشد. تولید فرآورده‌هایی چون شیرهای تخمیر شده (ماست) و پنیر، نتیجه فعالیت همان مایه‌های میکروبی می‌باشد. وجود این کشتها بخصوص در ماست از لحاظ مطلوبیت و از نظر بهداشتی مورد توجه است. بطوریکه وجود اسیدلاکتیک محیط را برای رشد انواع باکتریهای بیماری‌زا غیرممکن، یا لاقط مشکل می‌سازد. تعدادی از محصولات که تحت عنوان فرآورده‌های تخمیر شده شیر می‌باشند عبارتند از: ماست - دوغ - Filmjolk - Kumiss - Kefir - Skyr - Ymer (کره دوغ) - خامه ترش و کره‌هایی که با استفاده از مایه‌های لاکتیک معطر شده‌اند. بجز از تخمیر لاکتوز و تولید اسیدلاکتیک، تخمیر الکلی نیز در بعضی از این فرآورده‌ها انجام می‌گیرد. این پدیده‌های تخمیری در نتیجه حضور گروه‌هایی مختلف میکروبی مثل: باکتریها، کپکها و مخمرها و یا مخلوطی از آنها، همچنین آنزیمهایی که این میکروارگانیسم‌ها تولید می‌کنند صورت می‌گیرد. در صنایع شیر این گروه از میکروارگانیسم‌ها را «مایه‌های میکروبی» می‌نامند. نقش اصلی این کشتها بطور خلاصه عبارتند از:

- ۱- تولید اسیدلاکتیک که در نتیجه تخمیر لاکتوز ایجاد می‌شود و بو و طعم اسیدی به فرآورده می‌دهد. در ساخت پنیر وجود اسید لاکتیک برای ایجاد لخته مناسب مهم است.
- ۲- ایجاد ترکیبات فرار (مواد آروماتیک) همچون دی استیل و استالدئید و ... که در طعم دادن به فرآورده‌ها شرکت می‌کنند.
- ۳- مایه‌های لاکتیک گاهی نیز بدلیل فعالیتهای پروتئولیتیک و لیپولیتیک مورد توجه می‌باشند. این نوع فعالیتهای در رسیدن پنیرها دارای نقش اساسی هستند.

۴- در فرآورده‌هایی از قبیل کفیروکومیس بعضی از مخمرها، ترکیبات دبگری مثل الکل

تولید می‌نمایند که خود این عمل باعث بوجود آمدن طعم جدیدی در فرآورده می‌شود.

۵- ایجاد محیط اسیدی باعث جلوگیری از رشد بسیاری از میکروارگانیسم‌ها، بخصوص

باکتریهای بیماریزا می‌گردد. چنانکه از نشوونمای میکروارگانیسم‌های عامل فساد تا حدود زیادی

جلوگیری می‌شود [۱۸]، [۱۷].

حوادثی که در صنایع شیر رخ می‌دهد، و همچنین عدم تولید فرآورده‌های خوب و

مرغوب به علت عدم آشنایی و نداشتن دانش کافی درباره‌ی مایه‌های مورد استفاده در این صنایع

می‌باشد. بنابراین انتخاب یک مایه لاکتیک مناسب ضرورت پیدا می‌کند. از طرف دیگر همانند

سایر باکتریها، باکتریهای لاکتیک نیز در معرض حمله‌ی باکتريوفاژها قرار دارند.

همانطور که می‌دانیم این عوامل ضد باکتریائی می‌توانند در فرآیند تولید فرآورده‌های شیر

با از بین بردن باکتریهای لاکتیک لطمات جبران ناپذیری را وارد نمایند و یا اینکه حداقل باعث

لیزوژن شدن کشتها بشوند، که در اینصورت باکتریهای لیزوژن با کوچکترین تحریک خارجی

(اشعه UV و یا موادی چون میتومايسين C) و یا حتی حرارت و مواد شیمیائی دیگر از بین

خواهند رفت.

با توجه به مطالب ذکر شده در فوق نتیجه‌ی فعالیت سویه‌های معینی از مایه‌های لاکتیک که

مقاوم به فاژها نیز باشند قابل پیش بینی خواهد بود. این دستاورد در کارخانه‌هایی که مقادیر

زیادی شیر جابجا و یا تبدیل به فرآورده‌های مختلف می‌شود بسیار حائز اهمیت است؛ و مهمتر

از همه اینکه در کیفیت محصولات مورد نظر نیز ایجاد یکنواختی می‌کند.

اهمیت موضوع و هدف

گرچه روشهای سنتی تولید فرآورده‌های شیر، بطور تجربی بدست آمده‌اند، ولی امروزه

می‌توان این روشها را در کارخانجات و باتکنولوژی مورد نیاز خود تکمیل و هماهنگ نموده، از

آنها سود جست. در حال حاضر در اغلب نقاط جهان صنایع شیر و فرآورده‌های تخمیری مربوط

بصورت کاملاً علمی در آمده و در نتیجه استفاده از مایه‌های میکربی جزء لازم و مکمل آنها

گردیده‌اند. از طرف دیگر این کشتها با ارزش اقتصادی فرآورده‌های مذکور نیز در ارتباط می‌باشند.

Bronn در سال ۱۹۷۶ تولید جهانی فرآورده‌های تخمیر شده شیر را حدود ۷۵۰۰ میلیون تن تخمین زده بود [۶۸]. این رقم بطور مطمئن تا سال ۱۹۹۴ فزونی چشمگیر و قابل ملاحظه‌ای پیدا کرده است. به دلیل اهمیتی که پنیر و شیرهای تخمیر شده از لحاظ اقتصادی دارند، طبقه‌بندی، نگهداری، مراقبت و توزیع مایه‌های لاکتیک نیز از اهمیت بیشتر و روز افزون‌تری نسبت به سایر فرآورده‌های تخمیری شیر برخوردار می‌گردند. اطلاعات دقیقی در مورد مقدار مصرف و انواع مایه‌های میکروبی مورد استفاده در جهان در دست نیست، تنها با تخمین و براساس میزان تولید فرآورده‌های شیر تا حدودی می‌توان به واقعیت نزدیک شد. طبق گزارش‌های FAO (۱۹۷۹) [۶۸] تولید جهانی پنیر در سال ۱۹۷۸ ده و نیم میلیون تن بوده است، بطوری که ۹۰ درصد آن را پنیرهای سفت^(۱) و ۱۰ درصد بقیه را پنیرهای نرم^(۲) تشکیل می‌داده‌اند. این مقدار پنیر به ترتیب از ۹۴/۵ و ۱۵/۷۵ میلیون تن شیر بدست آمده است. اگر نسبت حجمی مایه‌های لاکتیک مورد استفاده را نسبت به کل شیر مصرفی که حدود ۱۱۰/۲۵ میلیون تن بوده ۱ تا ۱/۵ درصد در نظر بگیریم، می‌توان تخمین زد که در سال ۱۹۷۸ تولید وزنی مایه‌های مذکور در مورد پنیر حدود ۱/۶۵-۱/۱ میلیون تن بوده است. در ضمن مقدار مایه‌های میکروبی مورد استفاده در تهیه شیرهای تخمیر شده (ماست، دوغ، ...) بعلت عدم دسترسی به میزان تولید جهانی آنها معلوم نیست. طبق گزارش جدیدتری از FAO (۱۹۸۷) نسبت‌های فوق کمی تغییر یافته بطوریکه برای ۱۴۰/۷ میلیون تن شیر مصرفی در جهان جهت تولید محصولات شیری، مقداری در حدود ۲/۱-۱/۴ میلیون تن مایه‌های میکروبی استفاده شده است. در گزارش مذکور نیز همچنان تولید جهانی شیرهای تخمیر شده و سایر فرآورده‌های مشابه (غیر از پنیر) قابل دسترسی نبوده است.

در سال ۱۹۸۵ تولید کل ماست و سایر شیرهای تخمیر شده در تعدادی از کشورهای عضو اتحادیه بین‌المللی صنایع شیر (IDF)^(۳) در حدود ۹/۷ میلیون تن بوده است نمودار شماره ۱. ماست و سایر محصولات مشابه حدود ۷/۵ میلیون تن و دیگر فرآورده‌های تخمیر شده لاکتیک و

1- hard

2- Soft

3- International Dairy Federation

الکلی حدود ۲/۲ میلیون تن از مجموعه فوق (IDF, 1987) برآورد شده است. محصولاتی مثل ماست و فرآورده‌های مشابه معمولاً دارای عمر کوتاه می‌باشند و در نتیجه صادر نمی‌شوند، از این رو بهترین و سالم‌ترین راه بهداشتی استفاده از آنها، مصرف محلی است. حال اگر ارقام ذکر شده در فوق را بپذیریم، می‌توان حجم کشتهای لاکتیک گوناگون را که برای تولید انبوه محصولات مزبور بکار برده می‌شوند حدس زد:

(۱) در کشورهای شرق اروپا و روسیه تولید کفیر و کومیس از قدیم الایام مرسوم بوده و مجموع تولید این فرآورده‌ها در سال ۱۹۸۵ حدود ۲/۲ میلیون تن بوده است. مقدار مایه میکروبی مورد استفاده در تولید کفیر حدود ۵ درصد و مایه لاکتیک در مورد کومیس حدود ۳۰-۱۰ درصد می‌باشد. حال اگر میانگین ۱۷/۵ درصد را در مورد محصولات مذکور بپذیریم متوجه خواهیم شد که در سال ۱۹۸۵ حدود ۳۸۵۰۰۰ تن مایه لاکتیک در این ممالک برای بدست آوردن این محصولات تولید و مصرف شده است.

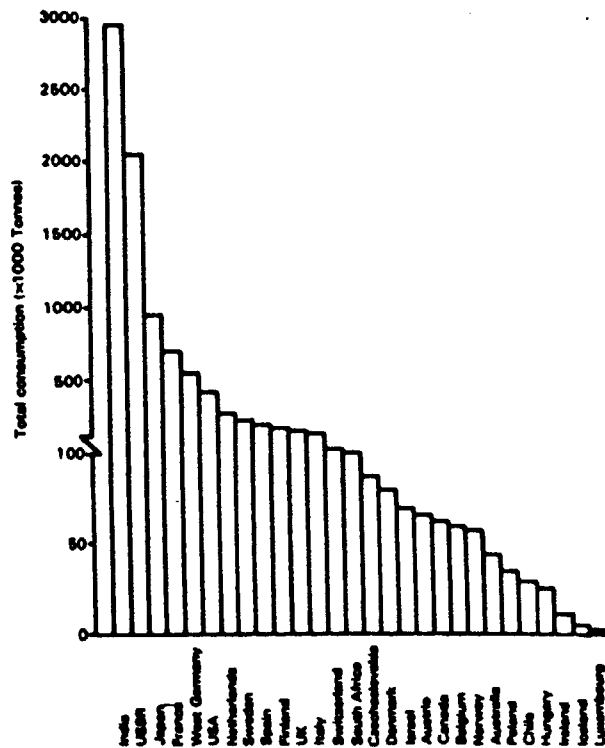


Fig. 1. Total consumption of fermented milks from home produced milk in 1985. After IDF (1987).

The Microbiology of milk Products . Second Edition Edited از کتاب

by R.K. Robinson

۲) تولید ماست و دیگر فرآورده‌های شیر که تحت عنوان شیرهای تخمیر شده مطرح می‌باشند. (شیرهای اسیدوفیل - Filmjolk - ymer - skyr و ...)، در سال ۱۹۸۵ حدود ۷/۵ میلیون تن تخمین زده شده است و با توجه به اینکه در شرایط تجارتي برای اینگونه محصولات در حدود ۲ درصد مایه بکار برده می‌شود، باین ترتیب چنین نتیجه می‌گیریم که ۱۴۴۰۰۰ تن مایه‌های لاکتیک (مزوفیل) جهت تولیدات مذکور مورد نیاز بوده است. با این محاسبات حجم کل مایه‌های تولید شده در کشورهای عضو IDF (نمودار شماره ۱) حدود ۵۲۹۰۰۰ تن خالص تخمین زده می‌شود. با توجه به این موضوع که اطلاعات کافی در دسترس نبوده است، ارقام مذکور تولید کشورهایی چون بلغارستان، ترکیه [۲] و کشورهای خاورمیانه [۴] را در بر نمی‌گیرد. این در حالی است که ماست و سایر تولیدات مشابه در این کشورها خیلی مصرف داشته و رایج می‌باشند. بهر حال سعی شده بعضی اطلاعات گزارش شده در مقالات را ارائه نماید:

سوریه: براساس اطلاعات آماری موجود در سال ۱۹۸۰، حجم کل شیر مصرفی سه شرکت دولتی تولید کننده فرآورده‌های شیر در سوریه عبارت بوده است از: شیر مصرفی برای تولید ماست و لبنه^(۱) به ترتیب ۸۰ و ۲/۸ تن بوده (Issa, ۱۹۸۴) و اگر مقدار شیر مصرف شده در سه کارخانه را بعنوان معیاری در سایر کارخانه‌ها و کارگاه‌های صنایع شیر در کشور سوریه بحساب آوریم طبق برآورد (Issa, ۱۹۸۴) مقدار کل شیر مصرفی جهت تهیه ماست حدود ۳۵۰ هزار تن و برای تهیه لبنه حدود ۱۲/۸ هزار تن خواهد بود و در نتیجه مایه‌های لاکتیک بکار رفته (تلقیح ۲ درصد) را مجموعاً ۷۳۰۰ تن می‌توان برآورد نمود.

عربستان سعودی: تولید سالانه ماست و لبنه در ۵ استان کشور مذکور در سال ۱۹۸۰ به ترتیب حدود ۱۴۱۷۹۵ و ۳۹۴۷ تن بوده است و با در نظر گرفتن نسبت تلقیح ۲ درصد حدود ۳۰۰۰ تن مایه لاکتیک مورد استفاده قرار گرفته است. Salji و همکاران ۱۹۸۳a و ۱۹۸۷b.

بلغارستان: مجموع ماست مصرف شده در سال ۱۹۷۵ در بلغارستان حدود ۲۷۴۰۰۰ تن بوده است (IDF, ۱۹۷۷) با احتساب تلقیح ۲ درصد وزن کل مایه‌های لاکتیک تولید شده ۵۴۸۰

تن برآورد می‌گردد.

بدون شک در دهه (۸۹-۱۹۸۰) تولید فرآورده‌های شیر و در نتیجه مایه‌های لاکتیک فزونی یافته است. اما اگر مصرف همچنان در حدود سال ۱۹۸۰ و سالهای قبل از آن باشد، تولید جهانی اینگونه کشتها باید حدود ۰/۷ میلیون تن بوده باشد.

با توجه به تولید کل مایه‌های لاکتیک در سطح جهان و اینکه هر روز نیاز بیشتری به این کشتها احساس می‌شود، این تولیدات حائز اهمیت اقتصادی بسیار بالایی می‌باشند.

در کشور ما استفاده از مایه‌های میکروبی با اختصاصات ویژه^(۱) فقط در کارخانه‌های صنعتی معمول بوده و این نوع مایه‌ها از خارج وارد می‌شوند، ولی در کارگاههای سنتی همچنان با روش‌های سنتی عمل می‌نمایند. در کارخانه‌هایی که از مایه‌های لاکتیک سلکسیون شده استفاده می‌شود، حوادث ناشی از آلودگی این مایه‌ها به باکتریوفازها نادر نیست. به منظور کاهش پتانسیل این حوادث و بدست آوردن مایه‌های لاکتیک بومی، اقدام به اجرای این پروژه تحقیقاتی گردیده است تا با انتخاب و گردآوری سویه‌های لاکتیک مقاوم به باکتریوفاز، بتوانیم با فرمولاسیون در تولید فرآورده مرغوب و معطر یک گام اساسی برداریم. از اهداف دیگر این تحقیق تعیین توان ضد باکتریایی سویه‌های مزبور علیه تعدادی از باکتریهای بیماری‌زای مقاوم به انتی‌بیوتیکها نیز بوده است. برای این کار تلاش گردیده است با حذف ممانعت‌کننده‌های شیمیائی که بطور معمول در محیط کشت در اثر رشد و نمو باکتریهای لاکتیک بوجود می‌آیند مثل اسید لاکتیک که باعث پائین افتادن pH می‌شود و یا آب اکسیژنه و ... نشان دهیم که اثرات ضد میکروبی این کشتهای لاکتیک مربوط به مواد دیگری غیر از اسید لاکتیک و آب اکسیژنه می‌باشند و معمولاً جزو محصولات نهایی و یا (متابولیتها)ی باکتریهای لاکتیک هستند.

باکتریهای لاکتیک

همانطور که قبلاً توضیح داده شد میکروارگانیسم‌های مختلفی از قبیل: باکتریها، مخمرها، کپکها و یا آمیزه‌ای از آنها در پدیده‌های تخمیری فرآورده‌های شیر شرکت نموده، در نتیجه دخالت مستقیمی در ساخت پنیر و رسیدن آن همچنین در تولید فرآورده‌های دیگر شیر دارند. یک چنین تقسیم بندی کلی نمی‌تواند بطور دقیق باکتریهای لاکتیک را معرفی نماید. در این تحقیق فقط به بررسی هائی در مورد لاکتیک اسید باکتریها (LAB)^(۱) و یا به بیان بهتر باکتریهای لاکتیک، به عنوان مایه‌های میکروبی اکتفا شده است. باکتریهای لاکتیک جدا شده از شیر و فرآورده‌های مربوطه که مسئول عطر و طعم بخشیدن به آنها هستند، همچنین سهم بسزائی در عمل آوری این محصولات دارند. این باکتریها در دو خانواده باکتریائی طبقه بندی شده‌اند که ذیلاً به شرح آنها می‌پردازیم.

خصوصیات و طبقه بندی

Orla Jensen (1931) باکتریهای لاکتیک را در یک خانواده به نام Lactobacillaceae قرار داد و چاپ هفتم Bergey's Manual نیز همین طبقه بندی را رعایت نمود. در چاپ بعدی (چاپ هشتم ۱۹۷۴) کتاب مزبور این باکتریها در دو خانواده مجزا، خانواده Streptococcaceae (شامل جنس‌های Streptococcus و Leuconostoc) و خانواده Lactobacillaceae (شامل جنس Lactobacillus) طبقه بندی شده‌اند.

در چاپ نهم طبقه بندی Bergey's [۷] نیز باکتریهای لاکتیک در دو خانواده قرار می‌گیرند

که عبارتند از:

۱- خانواده: Lactococcaceae [7]، [۲۶] (جنس‌های Lactococcus و Leuconostoc

و...)

۲- خانواده: Lactobacillaceae (جنس Lactobacillus و...).