

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی تهران
دانشکده داروسازی

سازمان نظامت داروهای ایرانی
تیم تحقیقاتی

۱۳۸۲ / ۲ / ۲۰

پایان نامه جهت دریافت درجه دکتری

موضوع:

تأثیر نگهدارنده لاکتوباسیل‌های جدا شده از انواع خمیر در
نان‌های سنتی ایرانی

استاد راهنما:

جناب آقای دکتر محمدرضا فاضلی

استاد مشاور:

جناب آقای دکتر احمد رضا شاهوردی

نگارش:

بیبا صداقت

شماره پایان نامه: ۴۳۴۵

سال تحصیلی: ۸۲-۱۳۸۱

۴۵۸۴۷

پایان نامه خود را در نهایت خلوص تقدیم می‌کنم به:

مادر عزیزه

الگوی شکیبایی و زیباترین مظهر محبت

او که سیمای مهربان و پرگذشتش همواره قوتم بخشید و

وجود فداکارش مانند سپری میان من و سختی‌ها بود.

پدر بزرگوار

که وجود پرمهرش پشتوانه زندگی‌ام

و

دریای بی‌کران صبرش آرامش وجودم است

استاد و معلم اولم و مشوق اصلی من در راه تحصیل

به پاس شکیبایی‌هایشان که لفظه لفظه موفقیت‌هایم را

مدیون آنان هستم امید که بتوانم ذره‌ای از محبت‌های

بی‌دریغشان را ارج نههم

تقدیم به همسر عزیزم

همدم لمظات تلخ و شیرین زندگیا، او که وجودش
زندگیا را رنگ دیگری بخشید و همواره مشتوق و همراه من
در این راه بوده است.

او که در باغ کوچک زندگیم مضموری همیشه سبز چون سرو
همیشه تابان چون خورشید همیشه شکیبا چون کوه و
همیشه زلال چون چشمه داشته است.

تقدیم به خواهر و برادرهای عزیزم

پشتیبانان مهربان و تکیه‌گاههای استوار من در زندگی، انها

که به تمامی محبت هستند و قلبی سرشار از خوبی و صفا

دارند. به امید اینکه شاهد موفقیت‌های آنان در آینده نزدیک

باشم.

استاد عزیز و گرانقدر

جناب آقای دکتر فاضلی

که جز با راهنمایی‌های بی‌دریغشان انجام این پایان‌نامه
میسر نبود

با تشکر از آقای دکتر شاهوردی و خانم دکتر صمدی که از
راهنمایی‌هایشان بسیار سپاسگزارم.

با سپاس از هیأت محترم داوران که با قبول زحمت، قضاوت
این پایان‌نامه را برعهده داشتند.

جناب آقای جمالی‌فر، سرکار خانم ستاری، منصوره و آقای
بازرگان در آزمایشگاه که امکانات لازم برای این تحقیق را
فراهم آوردند.

و با سپاس از دوستانم

که خاطرات زیادی در این چند سال از آنها به یاد مانده است.

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: کلیات
۲	(۱) کلیات
۲	(۱-۱) مقدمه
۳	(۱-۲) تاریخچه نان
۴	(۱-۳) اهمیت فیزیولوژیک تغذیه با نان
۵	(۱-۴) مواد اولیه و سایر افزودنیهای مورد استفاده برای تهیه خمیر
۵	(۱-۴-۱) آب
۵	(۱-۴-۱-۱) تأثیر آب در تهیه محصولات پخت به شرح زیر می باشد
۵	(۱-۴-۲) شیر
۶	(۱-۴-۳) نمک
۷	(۱-۴-۳-۱) تأثیر نمک روی خمیر و گلوتن
۷	(۱-۴-۳-۲) تأثیر نمک بر فرایندهای میکروبیولوژیکی
۷	(۱-۴-۴) آرد
۸	(۱-۴-۴-۱) نام گذاری و طبقه بندی انواع آرد گندم
۹	(۱-۴-۴-۲) آماده سازی آرد
۱۱	(۱-۵) آماده سازی خمیر
۱۲	(۱-۵-۱) روش غیر پیوسته

عنوان	صفحه
۱-۵-۲) روش پیوسته.....	۱۲
۱-۵-۳) روش تهیه خمیر با مخمر.....	۱۲
۱-۵-۳-۱) عوامل مؤثر در رشد سلول‌های مخمر.....	۱۲
۱-۵-۳-۲) درصد مخمر.....	۱۳
۱-۵-۳-۳) روش مستقیم تهیه خمیر.....	۱۳
۱-۵-۳-۴) روش غیرمستقیم تهیه خمیر.....	۱۴
۱-۶) نحوه شکل‌گیری خمیر.....	۱۵
۱-۶-۱) ویرآمدن خمیر به وسیله مخمر.....	۱۶
۱-۶-۲) ویرآمدن خمیر به وسیله سایر میکروارگانیسم‌ها.....	۱۷
۱-۶-۳) ویرآمدن با مواد شیمیایی.....	۱۸
۱-۷) تولیدطعم.....	۱۸
۱-۸) میکروارگانیسم‌ها در خمیر ترش.....	۱۹
۱-۸-۱) باکتری‌ها.....	۱۹
۱-۸-۱-۱) تاریخچه لاکتوباسیل‌ها.....	۲۱
۱-۸-۱-۲) منشاء اصلی و طبیعی لاکتوباسیلوس‌ها.....	۲۲
۱-۸-۱-۳) طبقه‌بندی لاکتوباسیلوس‌ها.....	۲۳
۱-۸-۱-۴) شکل باکتری و کلنی آنها (مرفولوژی).....	۲۸

صفحه	عنوان
۲۸	۱-۸-۱-۵) شرایط کشت
۲۹	۱-۸-۱-۶) روش نگهداری
۳۰	۱-۸-۱-۷) ساختمان سلولی
۳۰	۱-۸-۱-۸) فیزیولوژی
۳۰	۱-۸-۱-۹) متابولیسم
۳۴	۱-۸-۱-۱۰) حساسیت به آنتی بیوتیک‌ها
۳۵	۱-۸-۱-۱۱) بیماری‌زایی
۳۵	۱-۸-۱-۱۲) نحوه تولید اسید
۳۸	۱-۸-۲) مخمرها
۳۸	۱-۸-۲-۱) اهمیت مخمرها در تهیه محصولات پخت
۳۸	۱-۸-۲-۲) انواع مخمرها و ویژگی آنها
۳۹	۱-۸-۲-۳) مخمر نانوائی
۴۰	۱-۹) مراحل پخت
۴۰	۱-۱۰) نان لواش
۴۱	۱-۱۰-۱۱) انواع تنورهای پخت لواش
۴۱	۱-۱۰-۲) ویژگی‌های کیفی در مورد نان لواش
۴۳	۱-۱۰-۳) مواد اولیه نان لواش

صفحه	عنوان
۴۳	۱-۱۰-۳-۱) ویژگی آرد.....
۴۳	۱-۱۰-۳-۲) خمیر ترش.....
۴۳	۱-۱۰-۳-۳) مخمر خشک فعال.....
۴۴	۱-۱۰-۴) روش تهیه خمیر نان لواش.....
۴۴	۱-۱۰-۴-۱) زدن خمیر و درجه حرارت آن.....
۴۴	۱-۱۰-۴-۲) مدت زمان استراحت خمیر و چانه گیری.....
۴۵	۱-۱۰-۴-۳) پهن کردن چانه.....
۴۶	۱-۱۰-۴-۴) سیستم حرارتی تنور و مدت زمان پخت.....
۴۶	۱-۱۰-۵) مدت زمان پخت.....
۴۶	۱-۱۰-۶) نحوه نگهداری نان و غلات.....
۴۷	۱-۱۰-۶-۱) پیشگیری از آلودگی.....
۴۷	۱-۱۰-۶-۲) استفاده از حرارت.....
۴۸	۱-۱۰-۶-۳) استفاده از درجه حرارت پایین.....
۴۸	۱-۱۰-۷) تغییرات بیولوژیک در نان.....
۵۰	فصل دوم: مواد و روشها.....
۵۱	۲-۱) دستگاهها.....

چکیده فارسی:

از آنجاییکه نان به عنوان یک منبع غذایی مهم مورد استفاده مردم جهان می باشد و توجه به کیفیت نان و بالا بردن ارزش تغذیه ای نان و جلوگیری از هدر رفتن سرمایه های ملی به دلیل دورریزی بالای نان به خصوص لواش در کشور از اهمیت ویژه ای برخوردار است در این پایان نامه سعی شده قدمی در جهت افزایش زمان نگهداری نان لواش با کمک لاکتوباسیل ها برداشته شود.

در مرحله اول یک استارترکالچر از سه نوع باکتری *L. Plantarum*, *L. Casei* و *L. Fermentive* در محیط *M.R.S Broth* تهیه شد و به مدت ۲۰ ساعت در ۳۰ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شد. پس از سانتریفوژ و شستشوی سلول های باکتری با درصد های ۸-۴-۲-۱-۵/۰ درصد به خمیر ترش که ۲۰ درصد خمیر نهایی بود اضافه شدند و پس از ۲۰ ساعت گرمخانه گذاری در ۳۰ درجه سانتی گراد و اضافه کردن آنها به خمیر ورآمده با مخمر مرحله پخت انجام شد. pH و تعداد باکتری ها در ابتدا و انتهای گرمخانه گذاری اندازه گیری شد و pH نان لواش بعد از پخت با pH متر اندازه گیری شد. نتایج حاصل نشان دهنده کاهش pH نان پخته شده با لاکتوباسیل ها بود همچنین تعداد لاکتوباسیل در ساعت ۲۰ کاهش قابل توجهی نشان می داد. زمان نگهداری نان تا ایجاد کپک های قابل مشاهده با چشم با افزایش درصد باکتری افزایش یافت. که از این میان *L. Fermentive* در افزایش زمان نگهداری نان موفق تر عمل می کرد، می توان چنین استنباط کرد که ایجاد اسیدهای آلی در اثر تخمیر توسط لاکتوباسیلها و رقابت در استفاده از قندهای موجود در آرد رقابتی را سبب شده که منجر به کاهش تعداد لاکتوباسیلها و در کاهش pH هم در خمیر و هم در نان و در نهایت افزایش زمان نگهداری نان شده است.

صفحه	عنوان
۵۱	۲-۲) مواد
۵۱	۲-۲-۱) محیط کشت Rogosa agar
۵۲	۲-۲-۲) Deman Rogosa Sharpe Agar: M.R.S Agar محیط کشت
۵۳	۲-۲-۳) M.R.S. Broth محیط کشت
۵۳	۲-۲-۴) محیط کشت لازم برای تخمیر قندها
۵۴	۲-۳) روشها
۵۴	۲-۳-۱) روش جداسازی لاکتوباسیل‌های مورد سنجش
۵۵	۲-۳-۲) نحوه آماده‌سازی استارترکالچر
۵۸	۲-۳-۳) نحوه آماده‌سازی خمیر ترش
۵۸	۲-۳-۴) روش تعیین pH
۵۸	۲-۳-۵) نحوه آماده‌سازی خمیر نهایی
۵۹	۲-۳-۶) چگونگی پخت نان
۵۹	۲-۳-۷) بسته‌بندی و نگهداری نان‌های پخته شده
۶۰	فصل سوم: نتایج
۶۱	۳-۱) جداسازی و شناسایی لاکتوباسیل‌ها از خمیر نان
۶۱	۳-۲) شمارش لاکتوباسیلوس‌ها در خمیر نان‌های مختلف

صفحه	عنوان
۶۲	۳-۳) تأثیر انکوباسیون در شدت لاکتوباسیلیها پس از تلقیح درصدهای مختلف به خمیر.....
۶۷	۳-۴) تغییرات pH ناشی از تلقیح خمیر با درصدهای مختلف لاکتوباسیلیهای سه‌گانه.....
۷۰	۳-۵) تأثیر استفاده از خمیر ترش حاصل از لاکتوباسیلیهای مختلف در پیشگیری از کپک زدن نان لواش.....
۷۴	۳-۶) pH نان لواش پخته شده با درصدهای مختلف انواع لاکتوباسیلیها.....
۷۴	۳-۷) نتایج حسی حاصل از پخت نان لواش با انواع L.B ها.....
۷۴	۳-۷-۱) شکل سطح نان.....
۷۴	۳-۷-۲) بوی نان.....
۷۷	۳-۷-۳) احساس در دهان.....
۷۷	۳-۷-۴) طعم و مزه.....
۷۹	فصل چهارم: بحث.....
۸۰	۴- بحث.....
۸۳	منبع فارسی.....
۸۳	منابع انگلیسی.....

فصل اول

کلیات

(۱) کلیات

(۱-۱) مقدمه

افزایش سریع در جمعیت جهانی تهیه غذای کافی را مشکل می‌سازد و در نتیجه تعداد افرادی که با رژیم تغذیه‌ای غلط زندگی می‌کنند و یا از گرسنگی رنج می‌برند در حال افزایش است. جهت غلبه بر کمبود غذا نه تنها نیاز به تأمین غذا وجود دارد بلکه نیاز است که محتوی غذا را بهبود بخشید. بنابراین تحقیقات در زمینه تکنولوژی غذایی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار گشته است.

نان یکی از مواد غذایی است که ما هر روز آن را مصرف می‌کنیم. متأسفانه نان یک ماده غذاییست که به ندرت از آن یاد شده و همینطور میزان دورریزی بالایی دارد.

نان و محصولات آردی مهمترین منبع غذایی در تغذیه مردم ایران و تأمین کننده قسمت اعظم پروتئین و ویتامین B₁ بوده و از نظر مواد معدنی نیز دارای اهمیت ویژه‌ای می‌باشد. در چند سال اخیر مصرف نان به دلایلی منجمله بالا رفتن هزینه سایر مواد غذایی افزایش قابل ملاحظه‌ای یافته است. بدیهی است با توجه به محدودیت منابع و عدم امکانات تأمین مواد غذایی می‌بایست جهت رفع نیازهای تغذیه‌ای مردم بویژه اقشار کم درآمد از ساده‌ترین روش جهت تأمین مواد مورد نیاز آنها استفاده گردد. یکی از این راهها تهیه نان‌های مغذی می‌باشد.

جهت افزایش مدت زمان نگهداری نان تحقیقات بسیاری در دنیا در حال انجام است و به‌طور کلی تمایلی به سوی مصرف لاکتوباسیلها به‌عنوان یکی از مواد آغازین تهیه خمیر