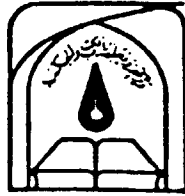


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تربیت مدرس

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی

بهبود کیفیت ماکارونی

از طریق به کارگیری کلون ویتال و تخم مرغ

کیانوش برادران راد

استاد راهنما

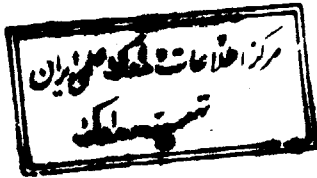
آقای دکتر ناصر رجب زاده

استاد مشاور

آقای مهندس بهنام مرادی

زمستان ۱۳۷۵

۱۳۷۷



۱۳۲۴ / ۱ / ۲۱

تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان‌نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهائی پایان‌نامه خانم / آقای مهندس کیانوش برادران
تحت عنوان: "بهبود کیفیت ماکارونی از طریق به کارگیری گلوتن ویتال و تخم مرغ"
را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می‌کنند.

قبول (با درجه عالی ۱۹/۲۵) دفاع مجدد مردود

- ۱ - عالی
- ۲ - بسیار خوب
- ۳ - خوب
- ۴ - قابل قبول

اعضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	عضو هیأت داوران
	استادیا پژوهشی	دکتر ناصر رجبزاده	۱ - استاد راهنما
	استادیار	مهندس محمودبهنام فرادی	۲ - استاد مشاور
	استادیار	دکتر محمدرفلکوشکی	۳ - نماینده شورای تحصیلات تکمیلی
	استادیار	دکتر ابوالقاسم علی	۴ - استاد ممتحن
			۵ - استاد ممتحن

با آرزوی توفیق الهی

دکتر شعبان رحیمی

معاون پژوهشی دانشکده کشاورزی

کلیه حقوق اعم از چاپ و تکثیر، نسخه برداری، ترجمه،
اقتباس و ... از پایان نامه کارشناسی ارشد یا رساله دوره
دکتری برای دانشگاه تربیت مدرس محفوظ است. نقل
مطالب با ذکر مأخذ بلامانع است.

تقدیم به:

پدر بزرگوار و مادر عزیزم؛ که همواره شمع وجودشان روشنی بخش مسیر زندگی ام بوده است. به پاس الطاف، فداکاریها، پشتیبانی و زحمات بی دریغشان.

همسر گرامی ام؛ که در پیمودن این راه پر فراز و نشیب همواره حامی و مشوقم بود و نور امید را در قلبم زنده نگاه داشت. به پاس همدلی، همیاری و همراهی؛ صبر و متانت بی پایانش.

غنچه های نوشکفته ام، صدف و تمین؛ دو وجود عزیز و مهربان، دو جلوه صداقت و محبت، به پاس صبوریهای کودکانه شان.

و

به همه آنان که جرعه نوش دریای مهر و عطوفتشان بوده ام.

تقدیر و تشکر :

حمد و سپاس بیکران، پروردگاری را که توانایی طی کمال و طریق سعادت را در پرتو علم و اندیشه به بشریت اهداء کرد.

سپاس والدینم را که اولین معلمین من بودند.

سپاس معلمان و اساتیدی را که از خرمن علم و دانششان خوشه ها چیدم، آنانکه را هم را روشن نمودند تا توان پیمودن بیابم. در اینجا بر خود لازم می دانم از یکایک آنان تشکر نمایم به ویژه بزرگواران:

جناب آقای دکتر ناصر رجب زاده، استاد راهنما که در پرتو راهنماییهای گرانمایه ایشان در تمام مراحل تحقیق و تدوین، موجبات تکمیل و پربار شدن پژوهش فراهم گردید.

جناب آقای مهندس بهنام مرادی، استاد مشاور به پاس مساعدتها و رهنمودهای ارزنده ایشان.

جناب آقای دکتر کوشکی مدیر گروه محترم علوم و صنایع غذایی که با رهنمودهای مثبت خود در جهت اتمام این مجموعه مرا یاری رساندند.

همچنین، از کلیه پرسنل محترم پژوهشکده غله و نان که با مساعدت ایشان انجام این تحقیق مقدور گردید تقدیر و تشکر می نمایم.

بدینوسیله از حسن همکاری مدیریت محترم و مسئولین فنی و پرسنل کارخانه بزرگمهر

ماکارون که امکان اجراء این پژوهش را فراهم نمودند قدردانی می نمایم.

همچنین از جناب آقای مهندس رسول کاظمیان که در جهت تکمیل و تدوین اطلاعات آماری

نگارنده را مساعدت فرمودند، کمال تشکر را دارم.

چکیده:

ماکارونی یکی از فرآورده های مهم و پر مصرف غلات است که در سالهای اخیر به طور گسترده ای در برنامه غذایی مردم ایران وارد شده است. این محصول به دلیل دارا بودن ارزش غذایی بالا، قیمت مناسب، سهولت در امر تولید، قابلیت نگهداری و انبار کردن جایگاه ویژه ای را به خود اختصاص داده است و تقاضای تولید آن به سرعت و بطور مداوم رو به افزایش است.

در صنعت ماکارونی، استفاده از سمولینای گندم دوروم یا آرد گندم سخت و یا اختلاط آنها، به صورت یک اصل اساسی مطرح است؛ لیکن متأسفانه در ایران به دلایل عدیده، واحدهای تولیدی ماکارونی اغلب از آرد گندم نرم و یا نیمه سخت استفاده می نمایند. همین امر مشکلات تکنولوژیکی و مسائل متعددی را در فرآیند تهیه، تولید و همچنین مصرف ماکارونی ایجاد نموده است. به همین دلیل مصرف کننده غالباً از چسبندگی و حالت خمیری ماکارونی های تولیدی در سطح کشور، اظهار نارضایتی می کنند. چرا که اکثر محصولات تولیدی از جنبه های ارگانولپتیکی به ویژه وضعیت ظاهری، رنگ، طعم، قابلیت جویدن و چسبندگی در سطح پایینی قرار داشته، با استانداردهای جهانی قابل مقایسه نبوده اند.

لذا این پژوهش با هدف کاستن برخی از معایب موجود و بهبود نسبی کیفیت اجرا شد و ضمن افزودن ارزش غذایی، در تولیدات متداول نیز تنوعی بوجود آمد. در این تحقیق جهت نیل به اهداف پژوهشی ضمن بهره گیری از تکنولوژی و مواد اولیه فعلی برای نخستین بار در کشور از موادی نظیر گلوتن و تخم مرغ استفاده شده، اثرات آنها بر ویژگیهای محصول تولیدی مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

در اجراء تحقیق مذکور، آزمایشات مورد لزوم از نقطه نظر میکروبی، رئولوژیکی، شیمیایی بر اساس روشهای استاندارد بر روی مواد اولیه (آرد، گلوتن و تخم مرغ) انجام شد. تیمارهای مختلف ماکارونی حاوی گلوتن و تخم مرغ در سه سطح (به میزان ۵،۲/۵ و ۷/۵ درصد تخم مرغ و ۱، ۳ و ۵ درصد گلوتن ویتال) با سه تکرار تولید شدند. ماکارونی های تولیدی مورد آزمایشات تعیین قابلیت پخت (تعیین درصد از دست دادن ماده خشک در آب، افزایش وزن و حجم)، ارگانولپتیک و رئولوژیک (با استفاده از دستگاه ویسکوالاستوگراف) قرار گرفتند.

بسم الله الرحمن الرحيم

نتایج حاصل از انجام آزمایشات بر اساس آزمایش فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی (CRD) و اسپینیت پلات مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفته که اهم آن به شرح زیر خلاصه شده است:

- مصرف گلوتن و تخم مرغ در غالب صفات مورد بررسی اثر معنی دار داشته و تنها در برخی از موارد تفاوت معنی دار نداشته؛ لیکن به هر حال سبب بهبود نسبی کیفیت این صفات شده است:

- در اولویت بندی تیمارها، فرمولهای حاوی ۷/۵ تخم مرغ و ۵٪ گلوتن و یا تیمارهای ترکیبی

↑ حاوی ۵٪ گلوتن با ۵٪ تخم مرغ و همچنین ۳٪ گلوتن با ۷/۵٪ تخم مرغ، بیشترین امتیازها را به خود اختصاص داده اند.

لغات کلیدی: محصولات خمیری، ماکارونی، افزودن گلوتن، افزودن تخم مرغ

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول: مقدمه	۲
فصل دوم: مروری بر مطالعات انجام شده	۴
۱-۲-۱- گندم	۵
۱-۲-۲- کیفیت گندمها	۷
۱-۱-۲-۲- ساختار دانه	۷
۲-۱-۲-۲- شرایط رشد	۹
۳-۱-۲-۲- رنگ دانه	۱۰
۲-۲- ماکارونی	۱۱
۱-۲-۲- تاریخچه تولید ماکارونی	۱۲
۲-۲-۲- انواع ماکارونی	۱۶
۱-۲-۲-۲- فرآورده های بلند	۱۹
۲-۲-۲-۲- فرآورده های کوتاه	۲۱
۳-۲-۲-۲- سایر محصولات خمیری	۲۴
۳-۲- اهمیت فرآورده های ماکارونی	۲۵
۱-۳-۲- اهمیت ماکارونی در تامین نیازهای غذایی روزانه	۲۷
۱-۱-۳-۲- تامین پروتئین	۳۰
۲-۱-۳-۲- تامین کالری	۳۱
۳-۱-۳-۲- تامین ویتامینها و مواد معدنی	۳۱
۲-۳-۲- اهمیت ماکارونی در رژیمهای غذایی	۳۳
۱-۲-۳-۲- جهت پیشگیری از بیماریهای قلبی عروقی	۳۳
۲-۲-۳-۲- واکنش قند و انسولین خون در برابر ماکارونی	۳۴

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳۶	۳-۲-۳-۲ ماکارونی به عنوان منبعی از فیبر در رژیم غذایی.....
۳۷	۴-۲-۳-۲ ماکارونی و تحمل گلوتن.....
۳۸	۴-۲ مواد اولیه مصرفی در تهیه ماکارونی.....
۳۹	۱-۴-۲ گندم دوروم.....
۴۷	۲-۴-۲ آب.....
۴۸	۳-۴-۲ تخم مرغ.....
۵۶	۴-۴-۲ سایر افزودنیها.....
۵۷	۱-۴-۴-۲ آرد کامل گندم.....
۵۷	۲-۴-۴-۲ چاشنی.....
۵۷	۳-۴-۴-۲ ویتامینها و مواد معدنی.....
۵۸	۴-۴-۴-۲ گوجه فرنگی، اسفناج.....
۵۹	۵-۴-۴-۲ لستین.....
۶۰	۶-۴-۴-۲ سویا.....
۶۰	۷-۴-۴-۲ گلوتن.....
۶۳	۱-۷-۴-۴-۲ تاثیر گلوتن در خواص خمیر.....
۶۸	۲-۷-۴-۴-۲ خواص کاربردی گلوتن.....
۷۰	۳-۷-۴-۴-۲ تولیدات جهانی، استفاده، ظرفیت.....
۷۱	۵-۲ فرآیند تولید ماکارونی.....
۷۲	۱-۵-۲ اکستروژن.....
۷۳	۲-۵-۲ اثر اکستروژن بر مواد غذایی.....
۷۵	۳-۵-۲ خشک کردن.....
۸۱	۴-۵-۲ روش تولید.....

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۸۳	۵-۵-۲ تکامل در صنعت تهیه ماکارونی
۸۸	فصل سوم: مواد و روشها
۸۹	۱-۳ اساس کار
۹۰	۲-۳ دستگاهها و تجهیزات آزمایشگاهی
۹۰	۳-۳ مواد
۹۰	۴-۳ روشها و آزمایشهای انجام شده
۹۰	۱-۴-۳ مواد اولیه
۹۱	۲-۴-۳ محصول تولیدی
۹۸	۳-۴-۳ طرح آماری و برنامه کامپیوتری مورد استفاده
۹۹	فصل چهارم: نتایج
۱۰۰	۱-۴ نتایج آزمایشهای مواد اولیه (آرد- گلوتن - تخم مرغ)
۱۰۱	۲-۴ تهیه و آماده سازی تیمارهای مورد آزمایش
۱۰۲	۴-۳ نتایج آزمایشهای اسپاگتی
۱۳۵	فصل پنجم: بحث
۱۳۶	۱-۵ ارزیابی نتایج آزمایشات مواد اولیه
۱۳۷	۲-۵ ارزیابی نتایج آزمایشات اسپاگتی
۱۴۵	۳-۵ بررسی تغییرات صفات مورد بررسی، براساس نوع آرد
۱۵۰	۴-۵ آزمون رتبه
۱۵۴	فصل ششم: نتیجه گیری
۱۵۵	۱-۶ نتایج آزمایشات آرد

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۵۵	۲-۶ نتایج حاصل از آزمایشات اسپاگتی
۱۵۹	۳-۶ پیشنهادات
۱۶۰	فهرست منابع
	چکیده انگلیسی

فصل اول

مقدمه

در عالم هستی، بنیان بدیهی زندگی نیاز به غذاست، بشر از زمانی که خود را شناخت ضرورت شناسایی کمی و کیفی غذا را درک کرد. از اولین محصولات کشاورزی که انسان بدان دست یافت و از آن استفاده کرد می توان غلات را نام برد. کلمه Cereal یا غلات از Ceres مشتق شده که به معنای الهه زراعت و برداشت محصولات کشاورزی می باشد. منابع بشماری در کتابهای مقدس بر اهمیت غلات و قدمت آن گواهی می دهند. در قرآن مجید مکرراً از دانه ها و خوشه ها (غلات) نام برده شده است که از آنجمله می توان آیه ۴۷ از سوره مبارکه یوسف را اشاره کرد که در آن آیه چنین آمده است: 'یوسف گفت باید هفت سال متوالی زراعت کنید و هر خرمن را درو کنید جز کمی که قوت خود می سازید همه را در انبار ذخیره کنید' (۲).

بایستی توجه داشت که تمدن در مفهوم امروزی در نقاطی شروع شد که کشت غلات رایج گردید. قدمت این گروه از مواد غذایی، به خصوص گندم به حدود ۱۵۰۰۰ سال می رسد. استفاده صحیح از غلات از هدفهای اصلی بشر بوده که با به کارگیری وسایل و امکانات توانست به بهره وری بیشتری دست یابد (۲).

ماکارونی یکی از فراورده های مهم و پر مصرف غلات است که در سالهای اخیر به طور گسترده ای در برنامه غذایی مردم ایران وارد شده است. این محصول که از لحاظ طبقه بندی جزء فراورده های خمیری قرار می گیرد. در اشکال و اندازه های مختلف توسط واحدهای تولیدی تهیه و عرضه می شود (۷). امروزه روش تغذیه اکثر مردم در سراسر جهان همگام با پیشرفت تکنولوژی در طول زمان دستخوش دگرگونی شده است. در نتیجه صنعت تولیدماکارونی با هدف تامین نیازهای بازار و عادات تغذیه مصرف کنندگان اقدام به تولید محصولات متعددی نموده است. از طرف دیگر تقاضا برای مواد غذایی مناسب که در نتیجه تحولات در شرایط زندگی و عادات مردم در عصر روند صنعتی شدن حادث گردیده- این صنعت تولیدی را بر آن داشته که در تطبیق مستمر و گسترش بیشتر این صنعت گام بردارند. امروزه اهمیت ماکارونی در تغذیه اکثریت مردم، بر کسی پوشیده نیست. در همین ارتباط، این صنعت با قابلیت سازگاری و بهینه نمودن روش تولید خود در جهت تامین نیازهای موجود، با روشهای مدرن همسو گردیده است. استفاده از ماشین آلات و تجهیزات مناسب و به کار گیری آنان، در تولید ماکارونی با بهره گیری از مواد اولیه به صورت سمولینا و یا آرد، استاندارد بالایی را در صنعت تولید این

محصول کسب نموده است (۱۰).

این در حالیست که متأسفانه در کشور ما بنا به دلایل مختلف - نظیر عدم استفاده از تکنولوژی پیشرفته، عدم استفاده از مواد اولیه مناسب - تولید محصول مرغوب با مشکلات فراوانی روبروست. عموماً مصرف کنندگان از وضعیت ظاهری نامناسب، ضایعات، وارفتگی و چسبندگی رشته ها در حین پخت و شرایط نامناسب حسی به هنگام جویدن و موارد مشابه دیگر اظهار نارضایتی می کنند. در حال حاضر رفع و یا کاهش معایب و نواقص موجود و رسیدن به کیفیت مطلوب امر سهل الوصولی نیست چرا که انتقال تکنولوژی پیشرفته - با در نظر گرفتن مسائل اقتصادی - خصوصاً در بعد کوتاه زمانی به آسانی عملی نیست. از طرف دیگر به دلیل عدم کشت کافی گندم دوروم در ایران، عدم به کارگیری تکنولوژی مناسب برای تهیه سمولینا از این گندم، شرایط اقتصادی موجود برای واردات این گندم به ایران و همچنین کمبود گندم سخت؛ واحدهای تولیدی ماکارونی اغلب از آرد گندم نرم و یا نیمه سخت استفاده می کنند که این امر مشکلات تکنولوژیکی و مسائل متعددی را در فرآیند تهیه و تولید ماکارونی و همچنین مصرف آن ایجاد نموده است (۷).

در این زمینه گر چه کارخانه های آرد کشور سعی نموده اند، آرد مورد نیاز صنعت ماکارونی را از مغز دانه که به طور نسبی از کیفیت بهتری برخوردار بوده، در مقابل وارفتگی به هنگام طبخ واکنش بهتری از خودشان نشان می دهد، تامین نمایند؛ معهداً ماکارونی تولیدی از اینگونه آردها نیز اکثراً از کیفیت مطلوب و حتی قابل قبولی برخوردار نبوده و به هیچوجه قابل مقایسه با ماکارونی تولیدی از سمولینای گندم دوروم یا گندم سخت نمی باشد؛ بنابر این استفاده از آرد استحصالی از مغز دانه علاوه بر آنکه نتوانسته است مشکل کیفیت ماکارونی را در کشور مرتفع نماید، بلکه به نوبه خود کیفیت آردهای نانوائی را نیز کاهش داده است (۷). بایدادعان نمود که علی رغم مصرف رو به گسترش این ماده غذایی در کشور، تحقیقات و بررسیهای چندانی پیرامون جنبه های مختلف آن صورت نپذیرفته است.

با توجه به عدم رضایت مصرف کننده سعی گردید در این تحقیق ضمن بهره گیری از تکنولوژی فعلی تولید ماکارونی و مواد اولیه مورد دسترسی؛ برای اولین بار در ایران با استفاده از موادی نظیر گلوتن و تخم مرغ گامی در جهت کاهش یا مرتفع کردن بخشی از مشکلات این صنعت، بهبود کیفیت و تنوع این محصول برداریم. امید است توانسته باشیم رضایت مصرف کنندگان را نیز برآورده نماییم.