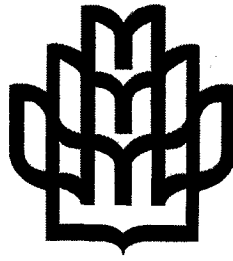


۱۲۵۹۳۴



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده علوم کشاورزی
گروه علوم و صنایع غذایی

پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم و صنایع غذایی
(M.Sc)

عنوان:

تأثیر شیرخشک سویا و نشاسته اصلاح شده ذرت بر ویژگی های رئولوژیکی خمیر و
بیاتی نان بربری

نگارش:

مریم شمشیرساز

استاد راهنما:

دکتر حبیب الله میرزایی

اساتید مشاور:

دکتر محمد حسین عزیزی

دکتر مهران اعلمی

۱۳۸۸ / ۶ / ۱۱

کتابخانه و اطلاعیه‌ها
دانشگاه علوم و صنایع غذایی
گرگان

زمستان ۱۳۸۷

۱۲۵۹۳۴

به نام خدا

دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دانشکده های علوم کشاورزی

صورت جلسه دفاع از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی

جلسه دفاع از پایان نامه خانم مریم شمشیر ساز دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته

علوم و صنایع غذایی با شماره دانشجویی ۸۵۱۵۱۳۷۰۳ تحت عنوان " تاثیر شیر

خشک سویا و نشاسته اصلاح شده ذرت بر ویژگیهای رئولوژیکی خمیر و بیاتی

نان بربری " در ساعت ۱۴/۳۰ روز دوشنبه مورخ ۸۷/۱۲/۱۹ در سالن اجتماعات دانشکده

علوم زراعی با حضور هیأت داوران به شرح زیر برگزار و پایان نامه با نمره ۱۸/۹ پذیرفته شد.

رئیس هیأت داوران

اعضاء هیأت داوران:

۱- دکتر حبیب ا... میرزایی (استاد راهنما)

۲- دکتر محمد حسین عزیزی (استاد راهنما)

۳- دکتر مهران اعلمی (استاد مشاور)

۴- دکتر فیروز صمدی (نماینده شورای تحصیلات تکمیلی دانشگاه)

۵- دکتر مرتضی خمیری (داور)

۶- دکتر علیرضا صادقی (داور)

صادقی

بسمه تعالی

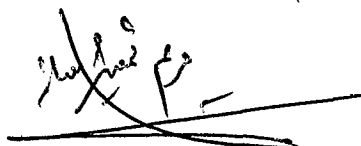
نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی بوده و همچنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می شود، بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند

۱) قبل از چاپ پایان نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً بطور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع و کسب اجازه نمایند.

۲) در انتشار پایان نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.

۳) انتشار نتایج پایان نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب مریم شمشیرساز دانشجوی رشته علوم و صنایع غذایی مقطع کارشناسی ارشد ناپیوسته تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می شوم.



تقدیم بہ:

پدر بزرگوارم کہ بہ من صبر را آموخت

و مادرم کہ امید را بر اہم بہ ارمغان آورد.

سپاسگزاری

حمد و سپاس خداوند را که به من صبر و سلامتی عنایت فرمود تا بتوانم در عرصه دانش اندوزی گام بردارم و در این راه از بذل توجه اساتید محترمی برخوردار شدم و بدینوسیله از زحمات جناب آقای دکتر میرزایی، جناب آقای دکتر عزیزی و جناب آقای دکتر اعلمی کمال تشکر را دارم که تجربیات با ارزشی را به من ارزانی داشته و در طول این تحقیق همواره از راهنمایی های ارزشمندشان بهره جستیم.

از مدیر گروه محترم صنایع غذایی جناب آقای دکتر یحیی مقصودلو و جناب آقای دکتر خمیری و سایر اعضای گروه علوم و صنایع غذایی که از محضرشان استفاده نمودم، تشکر و قدر دانی می نمایم. از عمومی گرامی ام جناب آقای مهندس شمشیرسازو جناب آقای مهندس باغبانی، آقای مهندس یزدان پرست، آقای مهندس مهری و آقای دکتر سیدین در پژوهشکده غله گرگان و تهران به جهت فراهم آوردن امکانات آزمایشگاهی و خانم مهندس کردی، خانم مهندس آقاولی زاده و خانم مهندس عابدی و آقای مهندس عزیزجهت همکاری در آزمایشات هم کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از جناب آقای مهندس سخی در شرکت سویا جهت همکاری برای انجام آزمایش فیبر و چربی بی نهایت قدردانی می نمایم.

از جناب آقای دکتر عالیشاه و جناب آقای مهندس دارایی جهت همکاری در آنالیز آماری نهایت تشکر را دارم.

از مدیریت محترم شرکت آرد نیک (زمانی) جهت همکاری در طول دوره تحصیلی و کارکنان به لحاظ ارزیابی نانهای تولیدی سپاسگزارم.

و در نهایت از زحمات پدر و مادرم خاضعانه قدردانی می نمایم که آرامش را برای من فراهم نمودند.

چکیده

افزودن ترکیبات سویا و نشاسته اصلاح شده کیفیت نان را افزایش می دهد. بدین منظور در این تحقیق شیر خشک سویا و نشاسته اصلاح شده ذرت (پیش ژلاتینه) در سطوح ۳، ۵، ۷، ۱۰ درصد جایگزین آرد گندم شد و آزمون های شیمیایی و فیزیکی شامل رطوبت، خاکستر، خاکستر نامحلول، پروتئین، چربی، فیبر، pH، گلوتن مرطوب و خشک، عدد زلنی، عدد فالینگ، اندازه ذرات بر روی تیمارها انجام گرفت. همچنین ویژگیهای رئولوژیکی با دستگاه فارینوگراف، اکستنسوگراف و آمیلوگراف و بیاتی به طریق تست پانل توسط ۶ ارزیاب آموزش دیده در روزهای اول، سوم، پنجم انجام شد. با افزودن شیر خشک سویا، رطوبت، گلوتن مرطوب، گلوتن خشک، عدد زلنی، عدد فالینگ کاهش یافت و چربی، پروتئین، خاکستر، افزایش یافت، اما فیبر و pH تغییر نکرد. نتایج حاصل از آزمون فارینوگراف نشان داد، که جذب آب، زمان پایداری، زمان گسترش و درجه سست شدن افزایش و عدد کیفیت کاهش یافت. در آزمون اکستنسوگراف مقاومت به کشش و سطح زیر منحنی، افزایش و قابلیت کشش کم شد. نتایج آزمون آمیلوگراف نشان داد دمای ژلاتینه شدن افزایش، افزایش و قابلیت کشش کم شد. ویسکوزیته ماکزیمم کاهش یافت. نتایج آزمون حسی نشان داد که نمونه ۱۰ درصد شیر خشک سویا به لحاظ بو، باعث کاهش مقبولیت عام شد، اما کمترین نرخ بیاتی را داشت. نمونه ۷ درصد بهترین نمونه از لحاظ حسی و بیاتی دارا بود. با افزودن نشاسته اصلاح شده ذرت (پیش ژلاتینه)، رطوبت، خاکستر، خاکستر نامحلول، گلوتن مرطوب و خشک، پروتئین، چربی، عدد زلنی و pH، کاهش یافت ولی فیبر تغییر نکرد. عدد فالینگ، نیز افزایش یافت. نتایج آزمون فارینوگراف نشان داد که جذب آب و درجه سست شدن افزایش، زمان گسترش، پایداری و عدد کیفیت کاهش یافت. در آزمون اکستنسوگراف مقاومت به کشش، قابلیت کشش و سطح زیر منحنی افزایش یافت. نتایج آمیلوگراف نشان داد که دمای ژلاتینه شدن کاهش و ویسکوزیته ماکزیمم نمونه شاهد بانمونه ۵ درصد نشاسته پیش ژلاتینه ذرت اختلاف معنی داری نداشت. نتایج آزمون حسی نشان داد که کیفیت نانهای تیمار شده قابل پذیرش بوده و سبب تعویق بیاتی شدند.

واژه های کلیدی: نان بربری، شیر خشک سویا، نشاسته پیش ژلاتینه، بیاتی

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	فصل اول.....
۱.....	کلیات، اهداف، فرضیات
۲.....	مقدمه
۲.....	۱- اویژگی آرد گندم
۳.....	۱-۲ ارزش تغذیه ای گندم و نان
۴.....	۱-۳ نان های مسطح
۴.....	۱-۳-۱ نان بربری
۵.....	۱-۳-۲ نان سنگک
۶.....	۱-۳-۳ نان لواش
۶.....	۱-۳-۴ نان تافتون
۷.....	۱-۴ بیاتی نان
۷.....	۱-۵ مکانیسم بیاتی
۸.....	۱-۶ تعویق بیاتی
۹.....	۱-۷ روشهای اندازه گیری بیاتی
۱۰.....	۱-۸ نشاسته
۱۰.....	۱-۹ انواع نشاسته
۱۱.....	۱-۹-۱ نشاسته ژلاتینه
۱۱.....	۱-۱۰ کاربرد نشاسته اصلاح شده
۱۱.....	۱-۱۱ ترکیب شیمیایی دانه سویا
۱۲.....	۱-۱۲ انواع محصولات پروتئینی سویا
۱۲.....	۱-۱۲-۱ آرد سویا
۱۲.....	۱-۱۲-۲ گریتس سویا
۱۲.....	۱-۱۲-۳ کنسانتره پروتئینی سویا
۱۳.....	۱-۱۲-۴ ایزوله پروتئین سویا
۱۳.....	۱-۱۲-۵ فرآورده لبنی سویا
۱۳.....	۱-۱۲-۵-۱ شیر سویا

۱۳	۱۳-۱	خواص عملکردی سویا
۱۳	۱۴-۱	فرضیات
۱۴	۱۵-۱	اهداف
۱۵		فصل دوم
۱۵		بررسی منابع
۱۶	۱-۲	مروری بر پژوهشهای پیشین
۲۸		فصل سوم
۲۸		مواد و روشها
۲۹	۱-۳	مواد و دستگاههای مورد استفاده در اجرای تحقیق
۳۰	۲-۳	زمان و محل اجرای تحقیق
۳۰	۳-۳	نمونه های مورد بررسی
۳۰	۴-۳	نحوه اجرای تحقیق
۳۰	۱-۴-۳	تهیه نمونه
۳۱	۲-۴-۳	تهیه خمیر و انجام آزمونهای رئولوژیکی
۳۱	۳-۴-۳	تهیه نان
۳۱	۴-۴-۳	انجام آزمونهای ارگانولپتیکی
۳۱	۵-۳	روشهای مورد استفاده
۳۱	۱-۵-۳	تعیین رطوبت
۳۲	۲-۵-۳	تعیین خاکستر و خاکستر نا محلول در اسید
۳۲	۳-۵-۳	تعیین چربی
۳۲	۴-۵-۳	تعیین فیبر
۳۳	۵-۵-۳	تعیین پروتئین
۳۳	۶-۵-۳	تعیین گلوتن مرطوب و خشک
۳۴	۷-۵-۳	تعیین pH
۳۴	۸-۵-۳	تعیین عدد رسوبی
۳۴	۹-۵-۳	تعیین عدد فالینگ
۳۴	۱۰-۵-۳	تعیین اندازه ذرات
۳۴	۱۱-۵-۳	آزمون فارینوگراف

۳۴.....	۱۲-۵-۳ آزمون اکتسنسوگراف
۳۵.....	۱۳-۵-۳ آزمون آمیلوگراف
۳۵.....	۶-۳ تجزیه و تحلیل آماری
۳۶.....	فصل چهارم
۳۶.....	نتایج و بحث
۳۷.....	۱-۴ نتایج آزمون شیمیایی
۴۱.....	۲-۴ نتایج آزمون فارینوگراف
۴۲.....	۳-۴ نتایج آزمون اکتسنسوگراف
۴۶.....	۴-۴ نتایج آزمون آمیلوگراف
۴۷.....	۵-۴ نتایج ارزیابی حسی
۴۸.....	۶-۴ نتایج آزمون بیاتی
۴۹.....	۷-۴ تاثیر نسبت های مختلف شیر خشک سویا بر روی نتایج آزمون شیمیایی
۵۰.....	۸-۴ تاثیر نسبت های مختلف شیر خشک سویا بر روی نتایج آزمون فارینوگراف
۵۱.....	۹-۴ تاثیر نسبت های مختلف شیر خشک سویا بر روی نتایج آزمون اکتسنسوگراف
۵۲.....	۱۰-۴ تاثیر نسبت های مختلف شیر خشک سویا بر روی نتایج آزمون آمیلوگراف
۵۳.....	۱۱-۴ تاثیر نسبت های مختلف شیر خشک سویا بر روی نتایج ارزیابی حسی
۵۴.....	۱۲-۴ تاثیر نسبت های مختلف شیر خشک سویا بر روی نتایج آزمون بیاتی
۵۵.....	۱۳-۴ تاثیر نسبت های مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت بر روی نتایج آزمون شیمیایی
۵۶.....	۱۴-۴ تاثیر نسبت های مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت بر روی نتایج آزمون فارینوگراف
۵۷.....	۱۵-۴ تاثیر نسبت های مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت بر روی نتایج آزمون اکتسنسوگراف
۵۹.....	۱۶-۴ تاثیر نسبت های مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت بر روی نتایج آزمون آمیلوگراف
۶۰.....	۱۷-۴ تاثیر نسبت های مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت بر روی نتایج ارزیابی حسی
۶۰.....	۱۸-۴ تاثیر نسبت های مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت بر روی نتایج آزمون بیاتی
۶۲.....	۱۹-۴ نتیجه گیری کلی
۶۳.....	۲۰-۴ پیشنهادات
۶۵.....	منابع

پیوست

فهرست جداول و اشکال

صفحه	عنوان
۷.....	جدول ۱-۱ ترکیب شیمیایی نان درهر ۱۰۰ گرم.....
۱۱.....	جدول ۲-۱ ترکیب شیمیایی لویای سویای تجاری.....
۲۹.....	جدول ۱-۳ مواد استفاده شده.....
۲۹.....	جدول ۲-۳ دستگاهها و لوازم بکاررفته.....
	جدول ۱-۴ خصوصیات آرد ستاره، شیر خشک سویا، نشاسته پیش
۳۷.....	ژلاتینه ذرت
۳۷.....	جدول ۲-۴ مقدار اندازه ذرات آرد ستاره
	جدول ۳-۴ مقایسه میانگین ویژگیهای آرد تیمار شده با نسبت های مختلف شیر
۳۸.....	خشک سویا و آرد شاهد
	جدول ۴-۴ مقایسه میانگین ویژگیهای آرد تیمار شده با نسبت های مختلف
۳۹.....	نشاسته پیش ژلاتینه ذرت و آرد شاهد
	جدول ۵-۴ مقایسه میانگین مقدار اندازه ذرات آرد تیمار شده با نسبت های
۴۰.....	مختلف شیر خشک سویا، نشاسته پیش ژلاتینه ذرت و آرد شاهد
	جدول ۶-۴ مقایسه میانگین نتایج حاصل از فارینو گراف آرد تیمار شده با
۴۱.....	نسبت های مختلف شیر خشک سویا، نشاسته پیش ژلاتینه ذرت و آرد شاهد
	جدول ۷-۴ مقایسه میانگین نتایج اکستنسوگراف آرد تیمار شده با نسبت های
۴۲.....	مختلف شیر خشک سویا و آرد شاهد در زمان ۴۵ دقیقه
	جدول ۸-۴ مقایسه میانگین نتایج اکستنسوگراف آرد تیمار شده با نسبت های
۴۳.....	مختلف شیر خشک سویا و آرد شاهد در زمان ۹۰ دقیقه

- جدول ۴-۹ مقایسه میانگین نتایج اکستنسوگراف آرد تیمار شده با نسبت های
 ۴۴..... مختلف شیر خشک سویا و آرد شاهد در زمان ۱۳۵ دقیقه
- جدول ۴-۱۰ مقایسه میانگین نتایج اکستنسوگراف آرد تیمار شده با نسبت های
 ۴۴..... مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت و آرد شاهد در زمان ۴۵ دقیقه
- جدول ۴-۱۱ مقایسه میانگین نتایج اکستنسوگراف آرد تیمار شده با نسبت های
 ۴۵..... مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت و آرد شاهد در زمان ۹۰ دقیقه
- جدول ۴-۱۲ مقایسه میانگین نتایج اکستنسوگراف آرد تیمار شده با نسبت های
 ۴۵..... مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت و آرد شاهد در زمان ۱۳۵ دقیقه
- جدول ۴-۱۳ مقایسه میانگین نتایج آمیلو گراف آرد تیمار شده با نسبت های مختلف
 ۴۶..... شیر خشک سویا و آرد شاهد.
- جدول ۴-۱۴ مقایسه میانگین نتایج آرد آمیلو گراف آرد تیمار شده با نسبت های
 ۴۶..... مختلف نشاسته پیش ژلاتینه ذرت و آرد شاهد
- جدول ۴-۱۵ ارزیابی حسی نان حاصل از ۳، ۵، ۷، ۱۰ درصد شیر خشک سویا
 ۴۷..... و مقایسه با نان شاهد
- جدول ۴-۱۶ ارزیابی حسی نان حاصل از ۳ و ۵ درصد نشاسته پیش ژلاتینه ذرت
 ۴۷..... و مقایسه با نان شاهد
- شکل ۴-۱ نتایج بیاتی نان حاصل از آرد تیمار شده با نسبت های مختلف شیر
 ۴۸..... خشک سویا و آرد شاهد
- شکل ۴-۲ نتایج بیاتی نان حاصل از آرد تیمار شده با نسبت های مختلف
 ۴۸..... نشاسته پیش ژلاتینه ذرت و آرد شاهد

فصل اول

کلیات، اهداف، فرضیات

مقدمه

نان گندم به عنوان غذای اصلی مردم ایران روزانه قسمت اعظم انرژی، پروتئین، املاح معدنی و ویتامین های گروه B مورد نیاز را تامین می کند. حدود ۶۰-۶۵ درصد پروتئین و کالری حدود ۲-۳ گرم املاح معدنی مردم بویژه اقشار کم درآمد از خوردن نان تامین می شود. در کشور ما با توجه به حساسیت و کثرت مصرف و مشکلات تولید همواره مورد توجه خاص بوده است، لذا با در نظر گرفتن اهمیت اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی باید روشی اتخاذ نمود تا از ضایعات نان کاسته شود. زیرا جلوگیری از ضایعات نان حدود ۶۰۰ میلیون دلار صرفه جویی ارزی بوجود می آورد. بنابراین هر گونه تحقیق در رابطه با بهبود کیفیت نان مفید خواهد بود (مجتهد، ۱۳۸۲؛ میرفخرایی، ۱۳۷۰)

۱-۱ ویژگی های آرد گندم

آرد گندم اساساً از نشاسته (۷۵-۷۰٪)، آب (۱۳-۱۴٪) پروتئین (۱۲-۱۰٪)، پلی ساکارید غیر نشاسته ای (۲-۳٪) به ویژه آرابینوزایلان^۱ و لیپید به مقدار ۲-۳ درصد تشکیل می شود که برای تولید و کیفیت نان مهم می باشد (گوسارت و همکاران، ۲۰۰۵).

مقدار آمیلوز و آمیلوپکتین در بین نشاسته گندم متفاوت است، اما به ترتیب ۲۸-۲۵ درصد و ۷۵-۷۲ درصد می باشد (بولتون و همکاران، ۱۹۹۸).

از لحاظ عملکردی، پروتئین های گندم را به دو گروه طبقه بندی می کنند. پروتئین غیر گلوآنی، که نقش اندکی در تهیه نان دارند و ۲۰-۱۵ درصد از کل پروتئین گندم را تشکیل می دهند، و شامل آلومین و گلوبین هستند، پروتئین گلوآنی نقش عمده ای در تهیه نان داشته و مقدار آن، ۸۵-۸۰ درصد کل پروتئین گندم است. گلوآن از گلایدین و گلوآنین تشکیل می شود. کیفیت نان تا حدود زیادی به کمیت و کیفیت پروتئین آرد گندم بستگی دارد. پروتئین گلوآن نقش اصلی را در تهیه نان ایفا می نماید و نقش عمده ای در حفظ گاز دی اکسید کربن دارد که بر روی حجم و ساختمان مغز نان تاثیر می گذارد (وراوریبرک و دلکور، ۲۰۰۲). کیفیت گلوآن به نسبت گلایدین و

¹ Arabinoxylan

گلوٲٲٲن و نٲز اجزای گلوٲٲٲن بستگی دارد. گلوٲٲٲن به خمیر خاصیت الاستیسیته و گلایدین خاصیت پلاستیسیته می دهد (کاتکار و همکاران، ۱۹۹۵).

طی اختلاط خمیر، آرد گندم هیدراته شده و انرژی مکانیکی، توده مجزایی از پروٲٲٲن گلوٲٲن را جدا می کند و به شبکه گلوٲٲنی ویسکوالاستیک چسبنده تبدیل می شود (سینگ و ماگریچی، ۲۰۰۱) نشاسته بیش از ۴۶ درصد آب جذب می کند. نقش آن در تهیه خمیر هنوز به روشنی مشخص نیست و به عنوان ماده پرکننده ختشی در ماتریکس پروٲٲٲنی خمیر می باشد (بلاکسمال، ۱۹۹۰).

۱-۲ ارزش تغذیه ای گندم و نان:

گروه غلات مقادیر زیادی از بیشترین مواد مغذی بدن بشر را تامین می کنند. کربوهیدراتها اهمیت ویژه ای در غلات دارند. نشاسته مهمترین پلی ساکارید بوده و منبع انرژی در رژیم غذایی بشر محسوب می شود (تراسول، ۲۰۰۲) علاوه بر آن، گندم غنی از فیبرهای خوراکی نامحلول می باشد که وزن حجم، نرمی مدفوع و تکرار اجابت مزاج را افزایش می دهد و از سرطان کولون و دیگر اختلالات روده ای جلوگیری می کند (مورالی کریشنا و وراثو، ۲۰۰۷).

بالغ بر ۸۰ درصد از پروٲٲٲن گندم را گلایدین و گلوٲٲٲن (گلوٲٲن) تشکیل می دهد که حاوی مقادیر زیادی اسیدهای آمینه پرولین و گلوٲتامین است. ارزش بیولوژیکی پروٲٲٲن جوانه و آلورون بیشتر از پروٲٲٲن آندوسپرم است. ارزش غذایی پروٲٲٲن گندم، بواسطه کمبود میزان لایزین، محدود است که باید از منابع دیگر جبران شود (موریتا و همکاران، ۲۰۰۲؛ کلویفنستین، ۲۰۰۰).

چربی گندم حاوی اسیدهای چرب ضروری، ویتامین های محلول در چربی و فیتواسترول و غنی از اسید پالمیتیک و لینولئیک می باشد. (چونگو واهم، ۲۰۰۰) گندم سرشار از ویتامینهای B به ویژه تیامین، ریبوفلاوین، نیاسین، پیریدوکسین، بیوتین و اسید فولیک می باشد، که اسید فولیک در کاهش خطر نقص لوله های عصبی در کودکان و بیماریهای قلبی و عروقی موثر می باشد (باک، ۲۰۰۰). علاوه بر این، حاوی مواد معدنی مثل فسفر، کلسیم، روی، مس و آهن می باشد و منبع مهمی از سلنیوم بوده که خاصیت آنتی اکسیدانی، ضد سرطانی و ضد ویروسی دارد (لیونس و همکاران، ۲۰۰۵).

گندم مهمترین محصول برای تهیه نان می باشد نانی که از آرد کامل بدست می آید بیشترین ارزش غذایی را داراست، زیرا ۱۰۰ درصد گندم به آرد تبدیل می شود. آردهای با درصد استخراج پایین تر از نظر ارزش غذایی متفاوتند. هنگام تولید، مقادیر متفاوتی سبوس، جوانه و آندوسپرم

خارجی حذف می شوند، درحالیکه مقدار پروتئین، مواد معدنی و ویتامین در آنها بیشتر از آندوسپرم داخلی است (آراسته، ۱۳۷۰).

۳-۱ نانهای مسطح

نانهای مسطح احتمالاً قدیمی ترین، فروانترین و رایجترین محصولات غله ای در جهان هستند. تخمین زده می شود که بیش از ۱/۸ بلیون نفر، انواع مختلف نان مسطح را در آمریکای مرکزی، بخشهای زیادی از اروپای جنوبی، شبه جزیره هند، خاورمیانه، ترکیه، کشورهای اتحاد جماهیر شوروی (ارمنستان، ترکمنستان، ازبکستان، تاجیکستان، گرجستان)، کشورهای اسکاندیناوی و بسیاری از کشورهای دیگر مصرف می کنند (حجتی و عزیزی، ۱۳۸۳).

نانهای سنتی ایرانی نان های نازک و مسطح هستند که به طریق ابتدایی و قدیمی، یعنی از اختلاط گندم خرد شده و آب تهیه می گردند. این نانها در زمان هخامنشی شناخته شده بود و احتمالاً تاریخچه آن به چند هزار سال قبل بر می گردد. ایرانیان که از نظر تاریخ و فرهنگ نسبت به بسیاری از اقوام و کشورهای بالاتر هستند، به دلیل درک عمیقی که از نقش تغذیه ای گندم داشته اند، همواره نان را مقدس می شمردند. به وجود آمدن هریک از انواع نان دلایل خاصی داشته که از آن جمله می توان به وجود گندمهای خاص و مناسب، شرایط اقلیمی و مشخصات اقتصادی و اجتماعی مردم منطقه اشاره نمود. به عنوان مثال وجود گندمهای ضعیف در مناطق مرکزی ایران موجب پیدایش نانی شده که امروزه تافتون می نامند و وجود گندمهای مرغوب در مناطق غرب و شمال غربی ایران تولید نانهای بسیار نازک لواش را که نیاز به آردی مرغوب و خمیری با کشش نسبتاً زیاد دارد، امکان پذیر ساخته است.

حال برای آنکه با مشخصات نانهای سنتی ایرانی بیشتر آشنا شویم، هر یک را بطور اجمال مورد بررسی قرار می دهیم.

۱-۳-۱ نان بربری

نان بربری که به نان فریزی معروف است. نان عمده مناطق شمالی کشور می باشد. در سالهای اول انقلاب روسیه (۱۲۹۷) که ایرانیان از شهر باکو به کشور خود باز می گشتند، این نان را با خود به ایران آوردند و اولین بار توسط مردم زنجان پخت گردید و اکنون در اکثر شهرهای ایران تولید و مصرف می گردد (رجب زاده، ۱۳۷۵).

این نان معمولاً ۸۰-۷۰ سانتی متر طول، ۳۰-۲۵ سانتی متر عرض و ۳-۲/۵ سانتی متر ضخامت دارد. دو سر نان حالت بیضی شکل یا هلالی داشته و ضخیم تر از سایر قسمتها می باشد. سطح نان دارای شیارهای نسبتاً منظم با فاصله ۱/۸- ۱/۳ سانتی متر می باشد و دارای رنگ طلایی تا قهوه ای کمرنگ می باشد و سطح زیرین آن دارای رنگ قهوه ای کمرنگ و اغلب تیره و سیاه بوده، به نحوی وقتی آنرا لمس می کنیم، دست سیاه می شود. علت تیرگی و نقاط سیاه مربوط به سوخته شدن سبوس یا ویزیتکا می باشد، زیرا به منظور نجسیدن چانه به پارو، زیر خمیر را ویزیتکا می زنند. نان تازه از تنور خارج شده، به راحتی جویده می شود، به دندانها نمی چسبد.

یکی از ویژگیهای مهم نان بربری بیات شدن سریع آن است. نان در مدت چند ساعت سریعاً نازگی خود را از دست داده و حالت چرمی به خود می گیرد و به سختی جویده می شود. فرمول معمولی تهیه نان بربری آرد گندم با درصد استخراج ۷۷ تا ۱۰۰ درصد، جوش شیرین ۰/۳۵ درصد، نمک ۲ درصد، خمیرترش ۴۰ درصد یا مخمر ۱ درصد و آب ۶۰ درصد می باشد. برای تهیه نان، مواد تشکیل دهنده با هم مخلوط می شوند تا قوام مطلوب بدست آید، سپس به مدت ۲ ساعت تخمیر صورت می گیرد و چانه های ۹۰۰-۸۰۰ گرمی خمیر تهیه شده، روی میز، تخمیر میانی خود را طی می کنند. آنها به شکل بیضوی پهن شده و ۲۰ دقیقه استراحت می کنند. مقدار کمی خمیر رومال را روی خمیر پهن شده می مالند و شیارهایی هم بوجود می آورند که این شیارها مانع جدا شدن پوسته بالایی و پایینی می شوند. این خمیرها به مدت ۲۰ دقیقه قبل از پخت آماده می شوند تا بخوبی تخمیر شوند. خمیر ورقه شده با دو دست بلند شده و روی یک پاروی چوبی قرار می گیرد که این پارو برای انتقال خمیر به تنور است. در طی این بلند کردن، خمیر ورقه شده تا طول نهایی خود قبل از پخت کشیده می شود. خمیر در ۲۲۰ درجه سانتی گراد به مدت ۸ تا ۱۲ دقیقه وسط اجاق آجری و یا در ۲۵۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۵ دقیقه در کناره های اجاق پخته می شود (حجتی و عزیزی، ۱۳۸۳؛ رجب زاده، ۱۳۷۵).

۱-۳-۲ نان سنگک

یک نان ایرانی با خمیر ترش است. این نان تقریباً سه گوش است. ۸۰-۷۰ سانتی متر عرض و ۳-۵ میلی متر ضخامت دارد. پوسته زیری پراز ناهمواری های تاول مانند ناشی از ریگ های حرارت دیده در وسط تنور است که در آن پخته می شود. مواد تشکیل دهنده آن آرد با درصد استخراج ۸۷ میزان ۱۰۰ درصد، آب ۸۵ درصد، خمیرترش ۲۰ درصد و نمک ۱ درصد است که با هم مخلوط شده و به مدت ۲ ساعت تخمیر می شود. بخشی از خمیر به میزان ۵۰۰ گرم روی یک پاروی

محدب مخصوص پهن شده، پس از پهن شدن بر روی یک ریگ داغ تنور با دمای ۳۵۰ الی ۵۰۰ درجه سانتی گراد قرارداد می شود و پخت ۲ الی ۴ دقیقه به طول می انجامد (حجتی و عزیزی، ۱۳۸۳).

۱-۳-۳ نان لواش

نان لواش بصورت بیضوی تا مستطیل شکل (۶۰ تا ۷۰ سانتی متر طول و ۳۰ تا ۴۰ سانتی متر عرض، ضخامت ۲ تا ۳ میلیمتر) با رنگ سفید شیری و نقاط باد کرده کوچک روی سطح است. مواد تشکیل دهنده آن آرد با درجه استخراج ۸۲ به میزان ۱۰۰ درصد، مخمر ۱ درصد، نمک ۲ درصد، جوش شیرین ۰/۲۵ درصد و آب ۴۵ درصد بوده که با هم مخلوط شده و برای ۱ تا ۳ ساعت تخمیر می شوند. گلوله های خمیر ۳۰۰ گرمی برای ۵ تا ۱۰ دقیقه تخمیر و بصورت لایه ای نازک روی یک سطح چوبی، با غلتک یا وردنه پهن می شوند، سپس با یک وردنه بلندتر تا رسیدن به ضخامت نهایی پهن می شوند حال روی یک بالشتک مخصوص پهن شده و روی دیواره تنور یا اجاق چسبانده می شود (حجتی و عزیزی، ۱۳۸۳).

از ویژگیهای نان لواش این است که دور و اطراف نان ضخیم تر است بطوریکه در اکثر موارد اطراف آن به صورت نسبتاً خمیری باقی می ماند و نیز فرورفتگی سطح نان می باشد که مانند تاول یا حباب بالا می آید (رجب زاده، ۱۳۷۵).

۱-۳-۴ نان تافتون

این نان از آرد با درجه استخراج ۸۴ (به میزان ۱۰۰ درصد)، جوش شیرین ۱ درصد، خمیر ترش ۵۰ درصد، مخمر ۰/۵ درصد، آب ۶۰ درصد، و یک جز اختیاری مانند شربت خرما (۲/۵ درصد) تشکیل شده است. مواد تشکیل دهنده نان تنوری ۱۵ تا ۲۰ دقیقه در مخلوط کن با هم مخلوط شده و برای ۱ تا ۲ ساعت تخمیر می شوند، سپس خمیر با دست به قطعات گلوله ای ۲۲۰ گرمی تقسیم بندی می شود. زمان تخمیر میانی ۱۰ تا ۱۵ دقیقه است، سپس هر قطعه از خمیر توسط دست یا غلتک تا ضخامت مناسب پهن می شود و فوراً روی یک تنور گلی چسبانده می شود. پخت به مدت ۴۵ تا ۱۲۰ ثانیه، بسته به فاصله خمیر پهن شده از منبع گرما، صورت می گیرد (حجتی و عزیزی، ۱۳۸۳).

یکی از ویژگیهای مهم و مشخص نان تافتون همانند نان لواش، فرورفتگی و برآمدگی سطحی نان می باشد. سطح نان از تاول یا حباب های بزرگ، مانند آبله تشکیل شده است. حباب های

ایجاد شده در کلیه سطوح نان از نظر اندازه و ابعاد و درشتی یکسان نبوده و در کنار چند جوش ریز، یک جوش بزرگ مشاهده می شود (رجب زاده، ۱۳۷۵).

جدول ۱-۱ ترکیب شیمیایی نان در هر ۱۰۰ گرم

	نان سفید	نان قهوه ای	نان آرد کامل
درصد	۴۹/۳	۴۳/۳	۴۱/۶
کربوهیدرات			
درصد پروتئین	۸/۴	۸/۵	۹/۲
درصد فیبر	۲/۷	۴/۷	۷/۱
خوراکی			
درصد چربی	۱/۹	۲	۲/۵

۱-۴ بیاتی نان

بیاتی به تغییرات نامطلوب در نان اطلاق می شود که زیانهای اقتصادی به صنعت نان و مصرف کننده وارد مینماید (گری وبمیلر، ۲۰۰۳). بچل و همکاران (۱۹۵۳) بیاتی را به این صورت تعریف کردند: تغییر در مغز نان و کاهش مطلوبیت و پذیرش محصولات نانوائی از نظر مصرف کننده می باشد. آلودگیهای میکروارگانیسمی جز فرایند بیاتی محسوب نمی شود. در حالیکه انجمن شیمی غلات آمریکا در (روش ۳۰-۷۴، AACC ۲۰۰۰)، بیاتی را از نظر ارزیابی حسی ارائه دادند و بسیاری از محققان از تعریف بچل و همکاران به عنوان تعریف عام استفاده نموده و اصطلاحات سفتی مغز نان، بیاتی پوسته نان و کاهش مطلوبیت را بیان نمودند.

۱-۵ مکانیسم بیاتی

بیاتی به دو گروه تقسیم می شود. بیاتی پوسته و بیاتی مغز نان، بیاتی پوسته غالباً انتقال رطوبت از مغز نان به پوسته است (لاین ولینبک، ۱۹۹۰)، در نتیجه پوسته نرم و چرمی شود. بیاتی مغز نان پیچیده تر است و بیشترین سفتی در مغز نان است. بیاتی نان یک فرآیند پیچیده است و مکانیسم آن به درستی شناخته نشده است. رتر و گرید شدن نشاسته، عامل بسیار مهمی در فرایند بیاتی نان است و یک فرایند دو مرحله ای می باشد. مرحله

اول سریعتر رخ می دهد و شامل کریستالیزاسیون پلیمر آمیلوز و به دنبال آن مرحله آرام و تدریجی کریستالیزاسیون پلیمر آمیلوپکتین اتفاق می افتد. مقدار رطوبت و انتقال آن در این فرآیند نقش دارد. آب جذب شده در طول فرآیند پخت سبب ایجاد بافت مرطوب در نان تازه می شود و آزاد شدن آن در طول نگهداری نان، سبب سفتی و شکنندگی بافت نان بیات می شود. گلوتن نقش عمده ای در فرآیند بیاتی دارد. انتقال رطوبت از گلوتن به نشاسته ممکنست در فرآیند بیاتی نقش داشته باشد و پیوند عرضی نشاسته - گلوتن سبب سفتی می شود (گری ویمپلر، ۲۰۰۳).

۱-۶ تعویق بیاتی:

۱- بهبود کیفیت پخت: اگر در تولید نان نکات علمی به خوبی رعایت شود، نان دیرتر بیات می شود. آرد با پروتئین بالا با افزایش حجم قرص نان، مغزنان را نرم می کند. اگر خمیر بخوبی و تا حد لازم مخلوط شده باشد. تخمیر آن کمتر یا بیشتر از حد لازم باشد، نان حاصل سریعتر بیات می گردد. اگر گلوتن به خوبی هیدرات شده باشد، نان حاصل از خمیر آن دیر بیات می گردد. میزان رطوبت نان پس از خروج از تنور یا فر نیز در این امر دخالت زیادی دارد و هرچه رطوبت کمتر باشد، بیات شدن کمتر و دیرتر اتفاق می افتد.

۲- نگهداری نان در دمای معین (کمتر از ۲۰- یا بالاتر از ۶۰C+)

۳- استفاده از ترکیبات شیمیایی مثل گلوتن، آرد سویا، شیرخشک سویا، پروتئین، نشاسته هیدرولیز شده و اصلاح شده، صمغ های گیاهی مانند زانتان و گوار یا صمغ حیوانی مثل موم زنبور عسل، هیدروکلئیدها.

۴- استفاده از سورفکتانت ها مثل لسیتین، منو و دی گلیسرید، مونواستتارت پلی اکسی اتیلن،^۱

سدیم استتارول لاکتیتات^۲، مونواستتارت گلیسرول^۳، پلی سوربات^۴

۵- استفاده از آنزیم آمیلاز^۵ و پروتئاز^۶

¹ Polyoxyethylene monostearate monostearate

² Sodium stearyl lactylate

³ Glycerol monostearate

⁴ Polysorbat

⁵ Amylases

⁶ Proteases