

## بررسی عوامل موثر بر ضایعات نان شهرستان سبزوار

ابوالقاسم عبدالله زاده\*

۱- گروه علوم و صنایع غذایی، واحد سبزوار، دانشگاه آزاد اسلامی، سبزوار، ایران

تاریخ دریافت: ۹۵/۷/۴

تاریخ پذیرش: ۹۵/۹/۲۰

### چکیده

در شهرستان سبزوار هیچ گونه بررسی دقیق علمی بر روی کیفیت نان تولیدی صورت نگرفته و مشکلات جدی در این خصوص مشاهده می گردد. بیشترین نان تولیدی در شهرستان سبزوار نان عراقی می باشد، لذا در این تحقیق، مطالعات بر روی نان عراقی انجام شد. در این مطالعه، تعداد ۱۰ باب از نانوائی های سطح شهرستان بطور تصادفی انتخاب گردیدند و کیفیت نان تولیدی آنها در مقاطع مختلف زمانی سال (۴ ماه اول، ۴ ماه دوم و ۴ ماه سوم سال) بررسی گردید. آزمایشات انجام شده روی آرد در هر سه مقطع زمانی نشان داد که کیفیت آرد تحویلی به نانوائیان یکنواخت نیست. جهت تعیین عوامل موثر بر کیفیت نان از روش رگرسیون پله ای استفاده شد و نتایج حاصله از آن نشان داد که در مورد بیاتی، تخمیر اولیه بیشترین اثر را در هر سه روز نگهداری نان به خود اختصاص داده بطوریکه ۱۶٪ در روز اول، ۱۵/۵٪ در روز دوم و ۱۸٪ از تغییرات ماکزیم تنش برشی را در روز سوم نگهداری نان توجیه نمود و با بیاتی رابطه منفی داشت. همچنین زمانی که کلیه متغیرهای موثر بر امتیازنهایی نان وارد مدل رگرسیون گردید، مشخص شد که در بین کلیه متغیرها به ترتیب زمان تخمیر اولیه، مقدار مخمر، زمان مخلوط کردن خمیر، درجه حرارت تخمیر ثانویه و زمان پخت نان مجموعاً ۹۲٪ تغییرات مربوط به امتیازنهایی نان را توجیه می نمایند. از دیدگاه مصرف کنندگان سه عامل کیفیت نامناسب آرد، پایین بودن مهارت و تخصص علمی کارگران نانوائی و عدم نظارت مستمر بر کار نانوائی ها دلایل اصلی ضایعات نان در شهرستان سبزوار هستند.

**واژه های کلیدی:** نان، ضایعات، رئولوژیکی، بیاتی

\*مسوول مکاتبات: a.abdollahzadeh@iaus.ac.ir

## مقدمه

بخش اعظم آمیلوزبه علت رتروگراسیون غیر محلول شده است (۱۳، ۲۴، ۲۷). نقش نشاسته در استحکام ساختار فرآورده های خبازی حداقل معادل گلوتن است و لذا رتروگراد سیون نشاسته به تنهایی برای بیاتی نان کافی است. گرچه شواهد زیادی وجود دارد که بین رتروگرادسیون مولکولی پلیمر نشاسته و سختی مغز نان یک رابطه مستقیم علت و معلولی وجود ندارد ولی اکثر محققین معتقدند که رتروگراسیون نشاسته قسمتی از فرآیند بیاتی است (۱۵، ۲۹). با توجه به اهمیت موضوع نان در کشور، بررسی ها و مطالعات مختلفی جهت شناسایی عوامل موثر بر ضایعات نان در شهرها و استانها انجام شده است اما از آنجا که تا کنون به بررسی عوامل دخیل در ایجاد ضایعات نان در شهرستان سبزوار، پرداخته نشده، در این تحقیق سعی بر آن بوده تا برخی از این عوامل مورد ارزیابی قرار گرفته و بر اساس نتایج بدست آمده، این مشکل تا حد امکان مرتفع گردد.

## ۲- مواد و روشها

تعداد ۱۰ باب از نانوائی های مختلف در سطح شهرستان سبزوار که مبادرت به تولید نان عراقی می کردند، انتخاب شده و مورد بازدید قرار گرفتند، جهت بالا بردن دقت عمل، از هر نانوائی سه بار بازدید به عمل آمد. در کلیه این نانوائی ها، روش تولید خمیر، میزان مواد اولیه بکار رفته در تهیه خمیر، درجه حرارتها و مدت زمان مراحل مختلف تولید مورد بررسی قرار گرفت و در مرحله دوم از مصرف کنندگان نان این نانوائی ها نظرسنجی به عمل آمد.

## ۲-۱- مواد مورد استفاده در تولید نان عراقی

خمیرمایه از شرکت ایران ملاس که در کیسه های ۱۰ کیلوگرمی و در محل نانوائی نگهداری می شد. نمک از تولید شرکت نمکال که در کیسه های ۲۰ کیلوگرمی در داخل نانوائی نگهداری می شد. آرد خبازی با درصد استخراج ۸۵ از کارخانه آرد بیهق سبزوار تهیه و در داخل

چندین هزار سال است که نان یکی از ترکیبات اصلی رژیم غذایی انسان می باشد. تهیه نان از خمیر حاوی مخمر نانوائی و خمیر ترش از قدیمی ترین فرایندهای بیوتکنولوژی است. نان یک غذای اصلی است که از زمان های ما قبل تاریخ به شکل های مختلفی با استفاده از ترکیبات مختلف و روش های گوناگون در سراسر جهان شناخته شده است (۲۲). در شهرستان سبزوار، بیشترین میزان نوع نان تولیدی و مصرفی نان عراقی می باشد. نان عراقی از نوع سنتی تنوری با فرم بیضوی و دوکی شکل است، ضخامتی حدود ۱/۴-۱/۱ سانتی متر و طولی حدود ۷۵ تا ۸۰ سانتی متر و عرضی حدود ۳۰ تا ۳۵ سانتی متر دارد (۹). مهمترین جزو ساختمان خمیر و نان که نقش بسزایی در کیفیت نان یا ضایعات نان دارد، آرد می باشد و عوامل متعددی از جمله مقدار گلوتن، کیفیت گلوتن، مدت زمان بین آسیاب نمودن گندم و تهیه خمیر از آرد، pH آرد، درجه استخراج و رنگ را می توان نام برد که بر کیفیت آرد موثرند (۸، ۱۹). درصد استخراج آرد بر خواص کیفی نان موثر است به طوریکه هر چه قدر درصد استحصال آرد بالاتر باشد حجم نان کوچکتر خواهد بود ولی در عوض نرمی بافت بیشتر می گردد و اینگونه توجیه می شود که رطوبت مغز نان دارای سبوس بالاتر، بیشتر است در نتیجه بافت نان نرمتر می ماند (۱۳، ۲۳). عامل مهمی که در ضایعات نان نقش دارد، بیاتی نان است. مکانیسم های بیاتی نان بیش از یک قرن است که مورد مطالعه قرار گرفته است ولی بیاتی هنوز به قوت خود باقی است. در ایران ضایعات در اثر بیات شدن در سطح خانواده ها را ۲۰ تا ۲۵ درصد گزارش کرده اند (۹). برخی محققین رتروگرادسیون پلیمرهای نشاسته و تغییرات تدریجی آن از حالت بی شکلی به فرم کریستالی را عامل بیاتی نان تلقی کرده اند. تجمع آمیلوز و آمیلوپکتین عامل تغییرات در مغز نان در طی نگهداری آن می باشد. مقدار آمیلو پکتین محلول نان تازه ۵ تا ۲۵ برابر بیشتر از آمیلوز محلول است و این موضوع حاکی از آن است که مقدار کمی آمیلوز از گرانولها خارج شده و

نانوایی نگهداری می‌شد. آب شهری که حداقل دارای ۱۵۰ پی پی ام سختی بود.

## ۲-۵- روش آماری

جهت تعیین عوامل موثر بر روی کیفیت نان از روش رگرسیون مرحله‌ای استفاده گردید. در مرحله اول مؤثرترین متغیرها بر روی کیفیت نان به طور جداگانه از بین مواد اولیه مورد استفاده در تهیه خمیر، درجه حرارت‌های مراحل مختلف تولید، مدت زمان‌های مراحل مختلف تولید و آرد در تهیه خمیر تعیین شدند. در مرحله دوم نتایج بدست آمده و متغیرهای موثر در میان مواد اولیه، درجه حرارت‌های مراحل تولید، مدت زمان‌های مراحل تولید، کیفیت آرد و قطر نان به طور همزمان وارد مدل شدند تا مؤثرترین متغیر بر روی امتیاز نهایی نان و بیاتی نان بدست آید.

## ۳- نتایج و بحث

آزمایش‌ها بر روی آردهای مورد استفاده در نانوایی‌های سبزوار در سه مقطع زمانی (۴ ماهه اول سال، ۴ ماهه دوم سال و ۴ ماهه سوم سال) انجام شد و نحوه تولید و عوامل موثر در تولید نان در نانوایی‌های سبزوار و آزمایش‌های مربوط به کیفیت نان تولیدی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین توسط پرسشنامه از مصرف کنندگان نظرخواهی شد.

### ۳-۱- آزمون‌های شیمیایی

نتایج آزمایش‌های شیمیایی بر روی آردهای مورد استفاده در نانوایی‌های سبزوار در جدول ۱ آمده است نظر به اینکه آرد یارانه‌ای در شهرستان سبزوار بین نانوایان توزیع می‌گردد، بنابراین آرد تمام ۱۰ نانوایی مورد بازدید از یک نوع آرد بوده و آزمون‌ها بر روی آرد در سه مقطع زمانی سال انجام گردید.

### ۲-۲- آزمون‌های شیمیایی و دستگاهی

آزمون‌های رطوبت، خاکستر، گلوتن مرطوب، و pH آرد بر اساس استاندارد AACC به ترتیب به شماره های ۱۵-۲۴، ۱۰-۸ و ۱۰-۳۸ انجام گردید (۲۸، ۱۴). آزمون‌های دستگاهی به کمک دستگاه فارینوگراف و اکستنسوگراف بر اساس استاندارد های AACC و آزمون فالینگ نامبر بر اساس روش ICC به شماره ۱۰۷ انجام گردید (۹).

### ۲-۳- ماکزیمم تنش برشی

نان‌های تولیدی هر یک از ۱۰ نانوایی مورد تحقیق به کمک پانلیست‌ها و با استفاده از روش پنج نقطه‌ای مورد ارزشیابی قرار گرفت و امتیاز نهایی نان تعیین گردید، همچنین میزان بیاتی نان (ماکزیمم تنش برشی) نیز با کمک دستگاه اینستران در روز اول نگهداری نان، روز دوم و روز سوم نگهداری نان، اندازه گیری شد (۸ و ۱۰).

### ۲-۴- ارزیابی حسی

در این مطالعه ابزار اطلاعات پرسشنامه‌ای بود که در اختیار مصرف کننده قرار گرفت و در مجموع نظرات ۲۰۰ مصرف کننده که نیمی مرد و نیمی زن بودند مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند. برای اولویت بندی عوامل از روش آماری توصیفی مشتمل بر میانگین، انحراف معیار و ضریب تغییرات استفاده شد (۹). فرض اولیه در کلیه گویه‌ها نبودن آن صفت تعریف شده است.

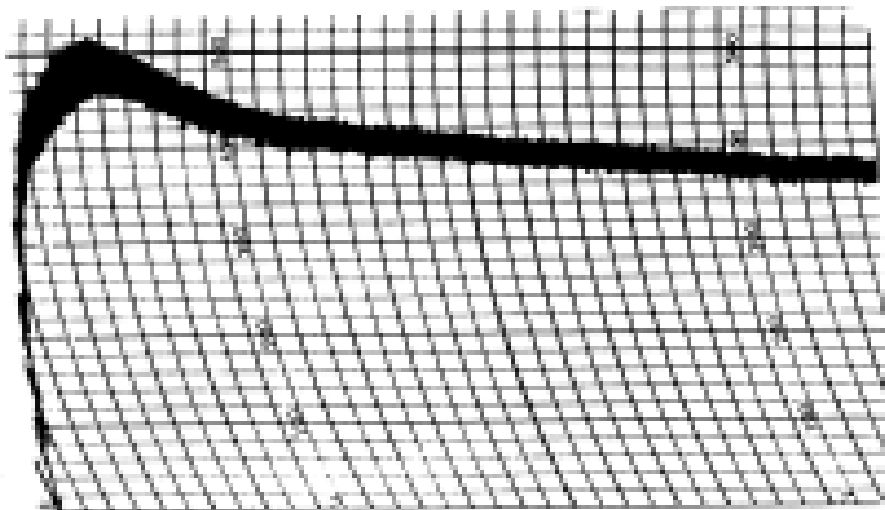
جدول ۱: نتایج آزمایش های شیمیایی آرد مورد استفاده در نانوائی های سبزوار در سه مقطع زمانی سال

زمانی	محدوده رطوبت (درصد)	خاکستر (درصد)	پروتئین (درصد)	گلوتن مرطوب (درصد)	عدد زلنی (میلی متر)	PH
مقطع زمانی اول	۱۴/۱۵	۱/۳۵	۱۲/۷	۳۰	۳۲	۵/۸۱
مقطع زمانی دوم	۱۳/۷	۱/۳۷	۱۲/۱	۲۳	۲۰	۵/۹
مقطع زمانی سوم	۱۴/۲	۱/۳۳	۱۲/۴	۲۸	۲۷	۵/۸۴

### ۳-۲- آزمون های دستگاهی

خلاصه نتایج حاصل از تفسیر منحنی های فارینوگرام آردهای مورد آزمون نشان می دهد که ضعیف ترین آردی که در بین نانوائیان سبزوار توزیع شده است در مقطع زمانی چهارماهه دوم سال یعنی از مرداد ماه تا آبانماه می باشد، بطوریکه کمترین میزان جذب آب آرد و کمترین عدد والریمتری را دارا است و بهترین آرد در مقطع زمانی چهار ماهه اول سال یعنی از فروردین ماه تا تیرماه می باشد، هر چند بطور کلی آرد توزیع شده در بین نانوائیان از خواص رئولوژیکی مناسبی برخوردار نیست بطوریکه صفاتی همچون مقاومت خمیر، زمان گسترش خمیر و نقطه شکست خمیر امتیاز مناسبی را کسب ننموده اند، همچنین زمان جذب آب آردها حدود ۶۰٪ و عدد والریمتری حدود ۵۰ بوده است حال آنکه آرد با کیفیت مطلوب، بیشتر از ۶۵٪ جذب آب دارد و عدد والریمتری آن بالا تر از عدد ۵۰ می باشد (۶).

نتایج آزمایشات شیمیایی آرد که در جدول ۱ آمده است نشان می دهد که هر سه نوع آرد مقاطع مختلف زمانی از نظر PH، درصد رطوبت، خاکستر و پروتئین در حد مناسب و قابل قبولی قرار دارند اما کیفیت آرد مقطع زمانی دوم نسبت به دونوع آرد مقطع زمانی اول و سوم پایین تر بوده و در حد مطلوبی نیست چون از عدد گلوتن مرطوب و عدد زلنی کمی برخوردار است در نتیجه ارزش نانوائی کمتری این آرد دارد. تحقیقات نشان داد که در مقطع زمانی دوم (تقریباً تیرماه تا آبانماه) گندم محلی وارد کارخانه آرد شده و چون گندم های محلی از کیفیت مناسبی برخوردار نیستند در نتیجه آرد تحویلی به نانوائیان سطح شهرستان سبزوار کیفیت مناسب و لازم را ندارد.



شکل ۳-۱: نمونه فارینوگرام آرد توریعی بین نانویان در مقطع زمانی چهار ماهه دوم سال

### ۳-۳- بررسی امتیاز نهایی نان و ماکزیمم تنش برشی

بیاتی نان (ماکزیمم تنش برشی) نیز با کمک دستگاه اینستران در روز اول نگهداری نان، روز دوم و روز سوم نگهداری نان، اندازه گیری شد خلاصه نتایج این ارزیابی ها در جدول ۲ آمده است:

نان های تولیدی هر یک از ۱۰ نانویایی مورد تحقیق به کمک پانلیست ها و با استفاده از روش پنج نقطه ای مورد ارزشیابی قرار گرفت و امتیاز نهایی نان تعیین گردید، همچنین میزان

جدول ۲: خلاصه نتایج حاصل از بررسی امتیاز نهایی نان و ماکزیمم تنش برشی نان تولیدی در نانویایی های شهرستان سبزوار

شماره نانویایی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	کیفیت نان تولیدی
امتیاز نهایی نان (از ماکزیمم ۵)	۲/۵۵	۳/۶۵	۳/۷۰	۳/۵۲	۳/۰۵	۳/۱۸	۳/۶۰	۳/۰۱	۳/۲	۳/۹۸	
بیاتی* در روز اول نگهداری نان	۲۴۵۵	۱۹۰۰	۱۸۵۰	۱۹۳۰	۲۱۵۰	۳۱۰۰	۲۰۵۰	۲۵۳۰	۳۰۵۰	۲۰۱۰	
بیاتی در روز دوم نگهداری نان	۲۸۰۰	۲۲۵۰	۲۲۲۰	۲۳۶۷	۲۵۲۷	۳۴۶۰	۲۴۹۰	۳۰۰۲	۳۴۱۸	۲۴۴۲	
بیاتی در روز سوم نگهداری نان	۳۴۷۰	۲۵۶۲	۲۵۷۸	۲۸۷۰	۲۸۳۳	۳۹۴۴	۲۷۶۶	۳۳۸۲	۳۷۸۵	۲۷۴۵	

\* بیاتی نان بر معیار ماکزیمم تنش برشی (گرم بر سانتی متر مربع) اندازه گیری شده است.

### ۳-۴- اثر کلیه متغیرهای تولید بر روی کیفیت نان نانویایی های مورد تحقیق

نان را توجه نمودند و مدت زمان تخمیر اولیه با ۶۷/۹٪ بیشترین اثر را دارا بود.

مدل رگرسیون زیر بهترین مدل جهت بیان رابطه بین امتیاز نهایی نان و متغیرهای نامبرده شده بود:

$$y = 2/693 + 0/052x_1 - 0/008x_2 - 0/078x_3 + 0/047x_4 + 0/010x_5$$

y = امتیاز نهایی نان

x<sub>1</sub> = مدت زمان تخمیر اولیه

در این مرحله کلیه متغیرهای موثر بر روی امتیاز نهایی نان که در مرحله اول بدست آمده مورد بررسی قرار گرفتند از بین همه متغیرها به ترتیب زمان تخمیر اولیه، مقدار مخمر، زمان مخلوط کردن خمیر، درجه حرارت تخمیر ثانویه و زمان پخت نان مجموعاً ۹۲٪ تغییرات مربوط به امتیاز نهایی

بیاتی داشته و ۵۰/۷٪ تغییرات آنرا توجیه نمودند که قطر نان با ۳۰/۹٪ بیشترین اثر را دارا بود.

مدل رگرسیون خطی زیر رابطه بین ماکزیمم تنش برشی در روز سوم نگهداری نان را با متغیرهای نامبرده نشان می دهد:

$$y = 5609/255 - 12692/741x_1 + 173/996x_2$$

$y$  = میزان بیاتی در روز سوم نگهداری

$x_1$  = قطر نان

$x_2$  = مدت زمان مخلوط کردن خمیر

### ۳-۵-ارزیابی حسی

در این مطالعه ابزار اطلاعات، پرسشنامه ای بود که در اختیار مصرف کننده قرار گرفت و در مجموع نظرات ۲۰۰ مصرف کننده که نیمی مرد و نیمی زن بودند مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفتند. فرض اولیه در کلیه گویه ها نبودن آن صفت تعریف شده است. نتایج حاصل از اولویت بندی عوامل موثر بر ضایعات نان در جدول ۳ آمده است. بر این اساس مشخص گردید که متغیرهای پایین بودن مهارت و تخصص علمی کارگران نانوائی (با میانگین ۳/۹۱ و ضریب تغییرات ۰/۲۷۶)، عدم نظارت مستمر بر کار نانوائی ها (با میانگین ۳/۵۲ و ضریب تغییرات ۰/۳۱۰)، پایین بودن کیفیت آرد تحویلی به نانوائی (با میانگین ۲/۴۴ و ضریب تغییرات ۰/۳۲۰)، یارانه ای بودن آرد تحویلی به نانوا (با میانگین ۳/۴۶ و ضریب تغییرات ۰/۳۲۸) و ور نیامدن خمیر (با میانگین ۳/۱۵ و ضریب تغییرات ۰/۳۳۷) از نظر مصرف کنندگان مهمترین عوامل موثر بر افزایش ضایعات نان شهرستان سبزوار هستند. از سایر عواملی که در اولویت ششم تا دهم قرار می گیرند می توان به نحوه نگهداری و مصرف نان، عادت به تازه خوری، عدم سرد نمودن کافی نان پس از تولید، قیمت پایین نان و شلوغ بودن نانوائی ها اشاره نمود و عواملی همچون عدم اطلاع رسانی و آموزش مصرف کنندگان در نگهداری نان، بالا بودن تعداد افراد خانوار، زیاد بودن تعداد نانوائی، میزان درآمد خانوار، و مناسب نبودن موقعیت مکانی نانوائی از کمترین اولویت برای ضایعات نان برخوردار بودند.

$x_2$  = مقدار مخمر

$x_3$  = مدت زمان مخلوط کردن خمیر

$x_4$  = درجه حرارت تخمیر ثانویه

$x_5$  = مدت زمان پخت نان

در مورد میزان بیاتی نان، کلیه متغیرهای موثر بر روی آن که در مرحله اول بدست آمده بودند، مورد بررسی قرار گرفتند.

در روز اول نگهداری نان، مدت زمان مخلوط کردن خمیر، قطر نان و میزان نمک مصرفی در تهیه خمیر به ترتیب بیشترین اثر را بر روی بیاتی داشته و ۵۲/۲۶٪ تغییرات آن را خمیر با ۳۰/۵٪ بیشترین اثر را دارا بود. مدل رگرسیون زیر نیز رابطه بین بیاتی نان (ماکزیمم تنش برشی) و متغیرهای نامبرده شده را در روز اول نگهداری نان نشان می دهد:

$$y = 4656/965 + 197/05x_1 - 120159/425x_2 + 160/430x_3$$

$y$  = ماکزیمم تنش برش در روز اول نگهداری نان (میزان بیاتی در روز اول نگهداری نان)

$x_1$  = مدت زمان مخلوط کردن خمیر

$x_2$  = قطر نان

$x_3$  = میزان نمک مصرفی در تهیه خمیر

در مورد روز دوم نگهداری نان، مدت زمان مخلوط کردن خمیر، مدت زمان تخمیر اولیه و میزان مخمر مصرفی در تهیه خمیر به ترتیب بیشترین اثر را بر روی ماکزیمم تنش برشی داشته و ۵۵/۲۵ درصد تغییرات آن را توجیه نمودند که در این میان مدت زمان مخلوط کردن با ۳۲/۴ درصد بیشترین اثر را دارا بود. مدل رگرسیون خطی زیر رابطه بین میزان بیاتی در روز دوم نگهداری نان را با متغیرهای نامبرده شده نشان می دهد:

$$y = 2465/226 + 137/491x_1 - 73/939x_2 + 22/821x_3$$

$y$  = ماکزیمم تنش برشی در روز دوم نگهداری نان

$x_1$  = مدت زمان مخلوط کردن خمیر

$x_2$  = مدت زمان تخمیر ثانویه

$x_3$  = میزان مخمر مصرفی در تهیه خمیر

در مورد روز سوم نگهداری نان، قطر نان، مدت زمان مخلوط کردن خمیر، به ترتیب بیشترین، اثر را بر روی میزان

جدول ۳- اولویت بندی نظرات مردم در مورد عوامل موثر بر ضایعات نان نانوائی در شهرستان سبزوار (مقیاس ۱-۵)\*

متغیر (گویه)	میانگین	ضریب تغییرات	T محاسباتی
پایین بودن مهارت و تخصص علمی کارگران نانوائی	۳/۹۱	۰/۲۷۶	۵۶/۱۴***
عدم نظارت مستمر بر کار نانوائی ها	۳/۵۲	۰/۳۱۰	۵۰***
پایین بودن کیفیت آرد تحویلی به نانوائی ها	۲/۴۴	۰/۳۲۰	۴۵/۷۴***
یارانه‌ای بودن آرد تحویلی به نانوا	۳/۴۶	۰/۳۲۸	۴۹/۸۵***
ور نیامدن خمیر	۳/۱۵	۰/۳۳۷	۴۴/۷۱***
نحوه نگهداری و مصرف نان	۳/۶۰	۰/۳۴۶	۴۶/۸۷***
عادت به تازه خوری	۳/۸۹	۰/۳۴۷	۵۰/۴۶***
عدم سرد نمودن نان پس از تولید بدلیل کمبود فضا	۳/۲۲	۰/۳۴۹	۴۶/۲۸***
قیمت پایین نان	۳/۲۰	۰/۳۵۷	۴۶/۱۴***
شلوغ بودن نانوائی ها	۲/۸۱	۰/۳۵۹	۳۹/۸۵***
عدم اطلاع رسانی و آموزش مصرف کنندگان	۳/۱۱	۰/۳۶۰	۴۴/۸۵***
بالا بودن تعداد افراد خانوار	۳/۱۵	۰/۳۶۲	۴۵/۴۲***
زیاد بودن تعداد نانوائی‌ها	۲/۸۲	۰/۳۶۲	۴۳/۴***
میزان درآمد خانوار	۲/۶۸	۰/۳۶۲	۴۱/۴۷***
مناسب نبودن موقعیت مکانی نانوائی	۲/۸۹	۰/۳۶۸	۴۲/۸۵***

\* (۵:خیلی زیاد، ۴:زیاد، ۳: متوسط، ۲:کم، ۱:خیلی کم)

#### ۴- نتیجه گیری

نتایج آزمون های شیمیایی نشان داد که آرد توزیعی مقطع زمانی اول و سوم دارای کیفیت متوسط و آرد مقطع زمانی دوم (تابستان)، ضعیف و نامناسب است. آردها از نقطه نظر خاکستر، pH و رطوبت در حد مطلوب بوده ولی کیفیت گلوتن در حد مناسب و مطلوب نیست. نتایج آزمون های فارینوگرافی آرد ها نشان داد که در مجموع خواص رئولوژیکی مناسبی ندارند بطوریکه صفاتی همچون مقاومت خمیر، زمان گسترش خمیر و نقطه شکست خمیر امتیاز مطلوبی را کسب ننموده اند. در روز اول نگهداری نان، مدت زمان مخلوط کردن خمیر، قطر نان و میزان نمک مصرفی در تهیه خمیر به ترتیب بیشترین اثر را بر روی بیاتی داشته و ۵۲/۲۶٪ تغییرات آن را توجه نمودند که در این میان، مدت زمان مخلوط کردن خمیر با ۳۰/۵٪ بیشترین اثر را دارا بود. متغیرهای همچون پایین بودن مهارت و تخصص علمی کارگران نانوائی، عدم نظارت مستمر بر کار نانوائی‌ها، پایین بودن کیفیت آرد تحویلی به نانوائیان، یارانه‌ای بودن

آرد تحویلی به نانوا و ور نیامدن خمیر از نظر مصرف کنندگان مهمترین عوامل موثر بر افزایش ضایعات نان شهرستان سبزوار هستند.

## ۵-منابع

۱۱. مؤسسی، ش، کشاورزی، ف. ۱۳۷۳. ترکیبات شیمیایی و ارزش غذایی و ویژگی‌های نان‌های سنتی ایران، پژوهشکده غله و نان، تهران، گزارش علمی، نشریه شماره ۳۶۳.
۱۲. نادری، ک. ۱۳۹۱. بررسی عوامل موثر بر ضایعات نان، نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی، جلد ۲۶، شماره ۳، ۴۵-۵۶.
۱۳. نیک فرجام، م. ۱۳۸۸. بررسی اثر منابع فیبری و خمیر ترش بر خصوصیات کیفی نان، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار.
14. American Association of cereal chemists (AACC). 1983. compiled and published by the approved Methods. USA.
15. Aust, K. R and Doerry. W. T. 2009. Use of a monoglyceride lecithin blend as a dough conditioner in pan bread. Cereal foods world, 37:702-706.
16. Berry ottaway, p. 1993. The Technology of vitamins in food. chappman & Hall, London.
17. Carr, N and Daniels. W. 2002. Lipid interaction in bread making critical. food science nutrient. vol. 31. p. 237.
18. Daniels. N. W. Richman, J. W. 2010, Lipids in flour lipid binding in breadmaking. J. sci. Food Agric , 17:20-29.
19. Dominic , W. S. 1986. Mechanism and theory in food chemistry. Cornell university , Reinhold.
20. Gan, Z. and Vaughan. J. G. 1992. Effect of outer bran layers on the loaf volume of wheat bread. journal of Cereal Science, 15:151-165.
21. Giannou v, kessoglou, v and Tzia. c. 2003. Quality and safety characteristics of bread made from frozen dough. Food Science & Technology, 14:99-108.
22. Goesart, H, Brijis, k and Veraebecke. w. s. 2005. How they impact bread quality and how to impact their functionality. Trends in food science and Technology. 1-19.
23. Hardias, P. and malini. H. 2007. Effect of incorporating wheat bran on the
۱. بصیری، ع. ۱۳۵۷. طرح‌های اماری در علوم کشاورزی. انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز.
۲. پایان، ر. ۱۳۸۰. مقدمه‌ای بر تکنولوژی فرآورده‌های غلات. انتشارات نورپردازان تهران، تهران.
۳. پایان، ر. ۱۳۸۲. مروری بر مسائل و مشکلات ارد و نان کشور. خلاصه مقالات همایش نان، دانشگاه فردوسی مشهد.
۴. پروانه، و. ۱۳۷۱، کنترل کیفی آزمایش‌های شیمیایی مواد غذایی. مؤسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، تهران.
۵. رجب زاده، ن. ۱۳۶۹. سیر تکاملی نان در جهان. انتشارات و پژوهشکده غله و نان، تهران.
۶. رجب زاده، ن. ۱۳۸۶. تکنولوژی نان. انتشارات دانشگاه تهران، تهران.
۷. رحیمی، ن. ۱۳۸۶. بررسی مقایسه تاثیر اسیدهای الی و خمیر ترش بر خواص رئولوژیکی خمیر و خصوصیات نان بربری، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار.
۸. شاهدی، م. ۱۳۸۱. بررسی ضایعات نان و عوامل موثر بر ماندگاری آن، گزارش اول بخشی از طرح ضایعات گندم در تولید و مصرف، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۹. عبدالله زاده، ا. ۱۳۹۴. بررسی ضایعات نان در شهرستان سبزوار و ارائه راهکارهای مناسب و اجرایی جهت ارتقا کیفیت نان نانویی های شهرستان سبزوار، گزارش نهایی طرح پژوهشی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سبزوار.
۱۰. عبدالله زاده، ا. ۱۳۷۸. اثر اسید اسکوربیک و منو دی گلیسرید بر کیفیت نان ایرانی، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده کشاورزی، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه صنعتی اصفهان.



rise and bread properties of Canadian short process bread, *Cereal Sci*, 15:237-242.

- rheological characteristics and bread making quality of flour. *J of Food science and Technology* ,28(2):92-97.
24. Kachhol Z. D. F. And schlnmann. R. J. 2008. Emulsifiere: the interfacial key to emulsion stability. *Food Technology* . , 42:172-186.
  25. Mettler , E, and Seibel. W. 1993. Effect of emulsifiere and hydro colloids on whole wheat bread quality. *Cereal chemistry*, 70:373.
  26. Pomeranz, y. 2004. *Advances in cereal science and technology*. vol. 6. minnesota. USA.
  27. Reineccius, G. A. 2009. Flavor and nutritional concerns relating to the quality of refrigerated. *Food Technology*,. 43:84-89.
  28. Seibold, w. 2000. Dried baker yeast. German Federal Republic patent Application.
  29. Sokol , H , Mecham, D. K and pence. J. W. 2014. Sulphydrl Losses During mixing of Dough. *Cereal Chmistry* ,37:739-748.
  30. *Standard methods of the international association for cereal science and Technology*. First edition Vianna. ICC. 1996.
  31. Thewlis, B. H. 1971. Fate of Ascorbic acid in the chorleywood bread process. *J of Sciene Food Agric* .,22:16-19.
  32. Tsen , c,1965. The imporving mechanism of Ascorbic acid. *Cereal Chemistry*,42: 86-96.
  33. Tsen , c. 1964. comparative study on reaction of Iodate , Azodicarbonamid and Acetone peroxides in simple chemical systems and in dough. *Cereal chemistry*,41:255.
  34. Valjakka, T. T and ponte. J. 1984. comparison of fungal and bacteria enzymes and emulsifiere in white pan bread. *Cereal Chemistry*, 7:139-142.
  35. Weak ,E. D. 2007. Effect of certain compounds on mixing properties cereal chem. , 54: 794-802.
  36. Yamada , y. and preston. K. R. 2012. Effects of oxidants on bread oven rise properties of candian red spring wheat patent flour, *Cereal Chemistry*,71:297-300.
  37. Yamada, y. and ptrston. K. 1992. Effects of individual oxidants on oven