



راهکارهای کاهش تلفات و دورریز نان در شهرستان دزفول

سید رضا فلسفی^{۱*}، رامین گورویی^۲، ابوالفضل گلشن تفتی^۳

^{۱*} استادیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد،

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران

^۲ بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی صفی آباد، سازمان تحقیقات،

آموزش و ترویج کشاورزی، دزفول، ایران

^۳ استادیار پژوهش بخش تحقیقات مهندسی صنایع غذایی و فناوری‌های پس از برداشت، مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی

کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

چکیده

نان مهم‌ترین ماده غذایی روزانه بیشتر خانواده‌های ایرانی است و سهم بزرگی از انرژی مورد نیاز آنها را فراهم می‌کند. در شهرستان دزفول نیز نان‌های سنتی لواش و تافتون بخش اصلی سفره مردم را تشکیل می‌دهند. بخشی از نان تولیدشده در شهرستان دزفول به دلیل کیفیت نامناسب آرد، فرسودگی تجهیزات پخت، مهارت ناکافی برخی نانوایان و رعایت نشدن نکات بهداشتی و فنی در فرآیند تولید، به ضایعات تبدیل می‌شود. بسیاری از مصرف‌کنندگان نیز با روش‌های درست نگهداری نان آشنا نیستند و همین موضوع مقدار دورریز را افزایش می‌دهد. در این مقاله، مجموعه‌ای از راهکارهای کاربردی و قابل اجرا که بر اساس بررسی میدانی در نانوایی‌های دزفول و یافته‌های پژوهشی تدوین شده‌اند، ارائه شده است. این راهکارها شامل نگهداری درست و استاندارد آرد، بهبود نحوه آماده‌سازی خمیر، بهره‌گیری از تجهیزات مناسب و کنترل مداوم کیفیت نان است. آموزش نانوایان و افزایش مهارت آنها در کنار آگاهی بخشی به مصرف‌کنندگان درباره نگهداری درست نان، از دیگر محورهای مهم این دستورالعمل است. به کارگیری این توصیه‌های ترویجی می‌تواند علاوه بر ارتقاء کیفیت نان‌های لواش و تافتون، به کاهش چشمگیر ضایعات، صرفه‌جویی اقتصادی و استفاده بهینه از یارانه‌های تخصیصی در شهرستان دزفول منجر شود.

واژگان کلیدی: آموزش، ضایعات نان، کیفیت آرد و نان، نان تافتون، نان لواش، نگهداری نان



بیان مسئله

در ایران به طور متوسط حدود ۴۶/۲ درصد انرژی روزانه یک فرد شهری و ۵۹/۳ درصد انرژی روزانه یک فرد روستایی از طریق مصرف نان تأمین می شود. این ارقام نشان دهنده نقش بسیار پررنگ نان در امنیت غذایی و تأمین انرژی خانوارهای ایرانی است (چاله کایی، ۱۴۰۲). در اغلب کشورهای در حال توسعه، دولت ها به طور گسترده در بازار نان دخالت می کنند و عمدتاً با هدف حمایت از مصرف کنندگان، یارانه هایی کلان را به این بخش اختصاص می دهند. در ایران نیز سالانه بیش از ۲۵۰ هزار میلیارد تومان یارانه آرد و نان پرداخت می شود. با این حال، به دلیل ارزان بودن نان در مقایسه با سایر مواد غذایی و همچنین ضعف در مدیریت کیفیت آن، توجه چندانی به ارتقاء کیفیت این محصول از سوی نانوایان و حتی مصرف کنندگان نمی شود. این امر در عمل منجر به افزایش ضایعات و همچنین هدررفت بخش زیادی از یارانه های تخصیص یافته می شود (چاله کایی، ۱۴۰۲).

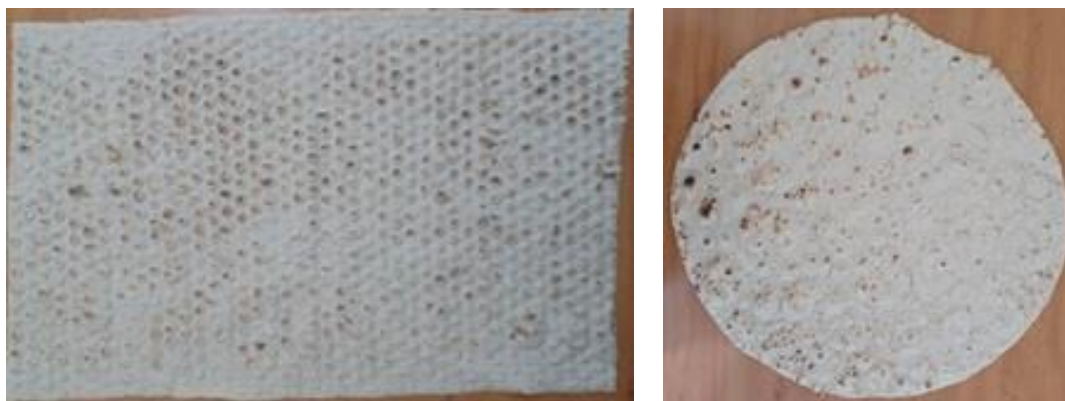
نان های سنتی لواش و تافتون، از نان های عمده مصرفی در شهرستان دزفول هستند. بنابراین، ارتقاء کیفیت این دو نوع نان، می تواند نقش بسیار مهمی در بهبود وضعیت مصرف نان و کاهش ضایعات در سطح منطقه داشته باشد. اهمیت این مسئله زمانی دوچندان می شود که بدانیم کاهش حتی درصدی اندک از ضایعات نان در چنین شهرستانی، می تواند هم از اتلاف سرمایه ملی جلوگیری کند و هم در بهبود سفره غذایی خانوارها مؤثر باشد. از این رو، توجه به ارائه راهکارهای عملی برای بهبود کیفیت نان لواش و تافتون در دزفول، ضرورتی انکارناپذیر است. مقاله حاضر با هدف بررسی این مشکلات و ارائه دستورالعمل های ساده و کاربردی، تلاش دارد تا گامی در راستای کاهش ضایعات و ارتقاء کیفیت نان های سنتی این منطقه بردارد.

معرفی دستورالعمل

وضعیت تولید نان در شهرستان دزفول

دستگاه های تولید نان و شرایط پخت: در شهرستان دزفول، بیش از ۹۵ درصد نانوایی ها به تولید نان های سنتی لواش و تافتون مشغول هستند (شکل ۱). در اکثر واحدهای نانوایی سنتی تولیدکننده نان های لواش و تافتون در شهرستان دزفول، از تنورهای ماشینی دوار استفاده می شود (شکل ۲). بخش عمده ای از این دستگاه ها عمر بیش از ۱۰ سال دارند. در حالی که عمر مفید توصیه شده برای تجهیزات پخت عموماً ۸ تا ۱۰ سال است. افزایش عمر دستگاه های پخت ارتباط مستقیمی با افزایش میزان ضایعات نان دارد. کاهش راندمان انتقال حرارت در صفحات پخت در دستگاه های فرسوده سبب ناهمگونی پخت نان شده و در برخی نقاط، عارضه سوختگی نان را در پی داشته و در بخش هایی نان به صورت خمیری باقی می ماند.

راهکارهای کاهش تلفات و دورریز نان در شهرستان دزفول / سیدرضا فلسفی و همکاران



شکل ۱- نان سنتی تافتون (راست) و نان لواش (چپ) در شهرستان دزفول



شکل ۲- دستگاه پخت ماشینی دوار با عمر بیش از ۲۰ سال برای تولید نان تافتون در شهرستان دزفول

علاوه بر مسئله فرسودگی تجهیزات، تنظیمات نامناسب دستگاه نیز می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت نان ایفاء کند. برای نمونه، در برخی نانوائی‌ها عدم‌استفاده از غلطک دوار سوراخ‌زن خمیر پس از مرحله پهن‌کردن خمیر و پیش از ورود آن به تنور باعث ایجاد تاول‌های بزرگ روی سطح نان می‌شود (شکل ۳). این پدیده در عمل موجب تشکیل لایه‌های جدا از هم در نان و در نهایت افزایش ضایعات می‌شود.

شرایط و زمان پخت نان نیز از عوامل مؤثر دیگر بر کیفیت و ماندگاری نان‌های سنتی لواش و تافتون هستند. پایش‌های میدانی در شهرستان دزفول نشان داد که در بسیاری از نانوائی‌ها زمان واقعی پخت کمتر از ۳۰ ثانیه است. این کاهش زمان پخت، منجر به پخت غیریکنواخت (شکل ۳)، مغزپخت‌نشدن و در نتیجه افزایش ضایعات نان می‌شود. این موضوع علاوه بر کاهش کیفیت حسی نان می‌تواند ماندگاری آن را نیز تحت‌تأثیر قرار دهد.

شرایط نگهداری آرد در نانوائی‌های شهرستان دزفول: یکی از عوامل کمتر موردتوجه در زنجیره تولید نان، نحوه نگهداری آرد در نانوائی‌ها است. در شهرستان دزفول، دمای محیط در تابستان گاهی به حدود ۵۰ درجه سلسیوس می‌رسد. از آن‌جا که فضای داخلی نانوائی



به دلیل فعالیت مستمر فر پخت، دمایی بیشتر از محیط بیرون دارد، شرایط نگهداری آرد به شدت نامناسب می شود. در بسیاری از واحدهای نانوائی، به دلیل محدودیت فضا، کیسه های آرد در مجاورت فر قرار می گیرند (شکل ۴). قرار گرفتن آرد در چنین شرایطی سبب بروز تغییرات فیزیکی، شیمیایی و میکروبی می شود که کیفیت نهایی نان را تحت تأثیر قرار می دهد. دمای بالا و رطوبت نامتعادل می تواند منجر به تسریع فعالیت آنزیم های آمیلازی و پروتئولیتیک در آرد شود که در نهایت روی ویسکوزیته خمیر و حجم نان اثر منفی دارد (زرزیکی و سبتا، ۲۰۱۵). علاوه بر این، نگهداری آرد در شرایط گرم و مرطوب، خطر رشد کپک ها و باکتری ها را افزایش داده و می تواند به فساد آرد و حتی تولید سم منجر شود (همری^۲ و همکاران، ۲۰۱۸).



شکل ۳- ایجاد تاول های بزرگ روی سطح نان تافتون به دلیل عدم استفاده از غلطک دوار سوراخ زن خمیر (راست) و پخت بیش از حد قسمت زیرین نان به دلیل تنظیم نامناسب دمای فر (چپ)



شکل ۴- قرارگیری کیسه های آرد در مجاورت تنور و در دمای بسیار بالای محیط در یک نانوائی در شهرستان دزفول

¹ Zarzycki and Sobota

² Hemery

راهکارهای کاهش تلفات و دورریز نان در شهرستان دزفول / سیدرضا فلسفی و همکاران

بهداشت محیط و فرآیند تولید نان در نانوائی‌های شهرستان دزفول: بهداشت مناسب محیط تولید نان، نقشی کلیدی در پایداری کیفیت و کاهش ضایعات دارد. ساختمان برخی واحدهای نانوائی در شهرستان دزفول استاندارد نبوده (شکل ۵) و شرایط بهداشتی نامناسبی دارند. حضور ذرات آرد در هوا، سطوح تماس شلوغ یا تمیزنشده و خنک‌سازی و بسته‌بندی نامناسب می‌تواند آلودگی میکروبی اولیه نان را افزایش دهد. افزایش بار میکروبی، زمینه بروز کپک‌زدگی زودرس و در شرایط ویژه، فساد طنابی^۱ ناشی از باکتری‌های باسیلوس را فراهم می‌کند. احتمال وقوع این فساد در محیط‌های گرم نظیر شهرستان دزفول بیشتر است. همچنین، انباشته‌سازی نان داغ در فضای بسته یا کیسه‌های پلاستیکی، به دلیل تراکم بخار و رطوبت، شرایط رشد میکروبی را تسهیل کرده و به فساد زودرس می‌انجامد (نادری‌مهدی و همکاران، ۱۳۹۱).



شکل ۵- غیراستاندارد بودن ساختمان برخی واحدهای نانوائی در شهرستان دزفول

وضعیت مهارتی و آموزشی نانوائیان در شهرستان دزفول: فقدان آگاهی نانو از اصول علمی نانوائی، سهل‌انگاری در مراحل تهیه خمیر، پخت و عرضه نان (شکل ۶) و یا نارضایتی شغلی او می‌تواند به‌طور مستقیم بر کاهش کیفیت نان و افزایش میزان ضایعات تأثیرگذار باشد. بخش زیادی از شاغلان نانوائی در شهرستان دزفول دارای سابقه‌ای بیش از ده سال فعالیت در این حرفه هستند. نانوائیان این شهرستان، دوره آموزشی اختصاصی در زمینه نانوائی نگذرانده و از اطلاعات علمی پایه در خصوص ویژگی‌های آرد، رفتار خمیر و عوامل مؤثر بر کیفیت نان بی‌بهره‌اند. این عامل سبب می‌شود تا دو نانو، در یک روز و با استفاده از یک نوع آرد، دو نان با ویژگی‌های کاملاً متفاوت تولید کنند (شکل ۷). همچنین ورود به این شغل، برخلاف بسیاری از حرفه‌های حساس مرتبط با سلامت جامعه، مستلزم گذراندن دوره‌های آموزشی یا کسب گواهی‌نامه تخصصی نیست.

در کنار مهارت و آموزش، رضایت شغلی نانو نیز عامل تعیین‌کننده‌ای در کیفیت نان تولیدی محسوب می‌شود. در شرایط کنونی، بسیاری از نانوائیان شهرستان دزفول از وضعیت شغلی خود ابراز نارضایتی می‌کنند. نرخ‌گذاری دیر هنگام دولت، محدودیت‌های سامانه

¹ Rope Spoilage



نانینو^۱، کاهش سهمیه آرد، افزایش هزینه‌های کارگری و مواد اولیه (از جمله قیمت خمیرمایه) و سختی‌های ذاتی این حرفه موجب نارضایتی نانوایان شده است. این نارضایتی می‌تواند به کاهش دقت در فرآیند تولید، افت کیفیت نان و در نهایت، افزایش ضایعات منجر شود.



شکل ۶- عرضه نامناسب نان با انباشت نان‌های گرم روی یکدیگر که باعث تسریع در بیاتنی نان و فساد میکروبی آن می‌شود.



شکل ۷- پخت نان‌هایی با کیفیت متفاوت در یک روز و از یک نوع آرد در دو نانوایی در شهرستان دزفول

مصرف‌کنندگان نان در شهرستان دزفول: مصرف‌کنندگان، به عنوان آخرین حلقه در زنجیره تولید تا مصرف نان، نقش تعیین‌کننده‌ای در میزان ضایعات این محصول دارند. بخش قابل‌توجهی از هدررفت نان، ناشی از رفتارهای نادرست در مرحله نگهداری و مصرف است (نادری مهدی و همکاران، ۱۳۹۱). یکی از مهم‌ترین عوامل، ناآگاهی مصرف‌کنندگان از شرایط مناسب نگهداری نان است. به عنوان نمونه، قراردادن نان‌های داغ روی یکدیگر و نگهداری آنها درون پلاستیک، علاوه بر ایجاد بافت خمیری، محیطی گرم و مرطوب فراهم می‌کند که مستعد رشد کپک‌ها و باکتری‌های بیماری‌زا است.

^۱ سامانه مدیریت هوشمند نان

راهکارهای کاهش تلفات و دورریز نان در شهرستان دزفول / سیدرضا فلسفی و همکاران

راهکارهای بهبود کیفیت و کاهش تلفات و دورریز در نان‌های لواش و تافتون

کنترل کیفیت مستمر آرد در طول سال

یکی از اصلی‌ترین عوامل تأثیرگذار بر کیفیت نان، کیفیت آردی است که به واحدهای نانوبی تحویل داده می‌شود. در حال حاضر، آزمون‌های رایج کنترل کیفیت آرد در بیشتر کارخانه‌های آرد شامل تعیین میزان پروتئین، خاکستر، چربی، اندازه ذرات، رطوبت و اندازه‌گیری میزان گلوتن (خشک و مرطوب) است. با وجود اهمیت این شاخص‌ها، اتکا صرف به آنها نمی‌تواند تضمین‌کننده کیفیت نان باشد. برای دستیابی به نانی با کیفیت مطلوب لازم است کارخانه‌های آرد علاوه بر آزمون‌های مرسوم از ابزارهای تخصصی‌تری (آمیلوگراف، فارینوگراف، اکستنسوگراف، فالینگ نامبر) استفاده کنند (شکل ۸). نتایج این آزمون‌ها اطلاعات دقیقی درباره خصوصیات خمیر در اختیار قرار می‌دهد. این اطلاعات شامل میزان آب اضافه‌شده به آرد، مدت‌زمان مناسب برای اختلاط خمیر و میزان فعالیت آنزیمی آرد است. بدین ترتیب، کارخانه آرد می‌تواند هم‌زمان با ارسال آرد به نانوبی‌ها، دستورالعمل‌های مشخصی برای استفاده از آرد در اختیار نانویان قرار دهد. این دستورالعمل‌ها می‌تواند شامل موارد زیر باشد:



شکل ۸- دستگاه‌های اکستنسوگراف (راست)، فارینوگراف (وسط) و آمیلوگراف (چپ) برای بررسی کیفیت آرد

- توصیه در مورد مقدار آبی که باید به آرد اضافه شود تا خمیر مطلوب شکل بگیرد.
 - ارائه راهنمایی در خصوص میزان نمک یا بهبوددهنده‌های موردنیاز.
 - معرفی افزودنی‌های مناسب (اکسیدکننده یا کاهنده) برای اصلاح ویژگی‌های آرد.
- اجرای این اقدامات موجب می‌شود کیفیت آرد تحویلی به نانوبی‌ها یکنواخت‌تر باشد و محصول نهایی با ثبات بیشتری تولید شود. حتی در گام‌های پیشرفته‌تر، کارخانه آرد می‌تواند آرد را به صورت فرموله‌شده و آماده مصرف با قابلیت نانوبی زیاد، تولید و عرضه کند. در این صورت، واحدهای نانوبی در تمام طول سال با آردی یکدست و پایدار کار خواهند کرد که نتیجه آن، تولید نانی با کیفیت مطلوب و کاهش قابل توجه ضایعات خواهد بود.



دستگاه‌های پخت

جایگزینی به موقع دستگاه‌های پخت فرسوده و تنظیم و کالیبراسیون صحیح دستگاه‌ها در ارتقاء کیفیت محصول نهایی و کاهش اتلاف نان‌های لواش و تافتون مؤثر است. عامل مؤثر دیگر بر کیفیت و ماندگاری نان، تنظیم صحیح شرایط پخت از جمله زمان پخت، سرعت گردش تنور و ضخامت و یکنواختی خمیر پهن‌شده پیش از ورود به تنور است. بر اساس استانداردهای فنی، زمان مطلوب برای پخت نان‌های مسطح (لواش و تافتون) حدود ۲ دقیقه برآورد شده است.

نگهداری مناسب آرد در واحدهای نانوايي

راهکارهایی ساده و مؤثر برای نگهداری آرد در واحدهای نانوايي به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

- ایجاد فضای جداگانه یا انبار کوچک با تهویه مناسب برای نگهداری آرد در دمای پایین‌تر. دما و رطوبت نسبی مناسب برای نگهداری آرد
- استفاده از پالت یا قفسه برای جلوگیری از تماس مستقیم کیسه‌های آرد با زمین یا فر (شکل ۹)
- پایش مستمر شرایط محیطی (دما و رطوبت) و آموزش نانویان در زمینه اصول نگهداری مواد اولیه



شکل ۹- قرارگیری کیسه‌های آرد روی زمین (راست) و روی پالت (چپ)

رعایت شرایط بهداشتی در واحد نانوايي

اجرای چند اقدام ساده مانند تفکیک ناحیه خمیرگیری و پخت از فضای انبار آرد، رعایت اصول خنک‌سازی روی رف‌های توری تمیز، برنامه منظم شست‌وشو/ ضدعفونی سطوح تماس با خمیر و نان و بهداشت فردی کارکنان می‌تواند به شکل محسوسی از بروز فساد در نان بکاهد. این اقدامات با حفظ کیفیت بهداشتی و ظاهری نان، عملاً به کاهش ضایعات و افزایش رضایت مصرف‌کننده منجر می‌شود، بدون آن‌که نیاز به تغییرات پرهزینه در فرآیند باشد.

آموزش و ایجاد رضایت برای نانویان

نانوا محوری‌ترین نقش را در تولید نان باکیفیت و کاهش ضایعات بر عهده دارد. مهارت و تجربه فرد نانوا می‌تواند حتی در شرایطی که آرد مورد استفاده از کیفیت یکنواختی برخوردار نیست، کیفیت مطلوب محصول نهایی را تضمین کند. بنابراین، ضرورت دارد تا نانویان در زمینه روش‌های صحیح تهیه و پخت نان، استفاده از استانداردهای لازم در فرآیند تولید و نیز بهداشت فردی و محیط کار آموزش‌های لازم را دریافت کنند. تدوین و اجرای سیاست‌هایی که به بهبود شرایط شغلی نانویان منجر گردد و تعامل سازنده‌تری میان نهادهای متولی و نانواها برقرار سازد، می‌تواند نقش مهمی در ارتقاء کیفیت نان‌های سنتی کشور و کاهش ضایعات ایفاء کند.

نگهداری مناسب نان در خانه

بهترین روش برای نگهداری نان، انجماد آن است. هرچند نگهداری نان در یخچال می‌تواند رشد میکروبی را کاهش دهد، اما از نظر بیاتی، دمای یخچال شرایط نامطلوبی ایجاد می‌کند و بافت نان را به سرعت سفت و غیرقابل مصرف می‌سازد. نگهداری در دمای محیط نیز اگرچه تا حدی روند بیاتی را کند می‌کند، اما به شدت مستعد آلودگی میکروبی است. فرهنگ‌سازی در میان مصرف‌کنندگان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. رسانه‌های جمعی و آموزش‌های عمومی می‌توانند با ارائه توصیه‌های ساده و کاربردی در زمینه نحوه نگهداری و مصرف بهینه نان، سهم مهمی در کاهش ضایعات ایفاء کنند. تجربه کشورهایی که موفق به کاهش ضایعات غذایی شده‌اند نشان می‌دهد که آموزش و اطلاع‌رسانی، یکی از مؤثرترین مداخلات در اصلاح رفتار مصرف‌کنندگان است.

توصیه ترویجی (جمع‌بندی)

- برای کاهش ضایعات نان و بهبود کیفیت نان‌های لواش و تافتون در شهرستان دزفول، رعایت نکات زیر توصیه می‌شود. اجرای این توصیه‌ها با مشارکت سه عامل اصلی یعنی تولیدکنندگان آرد، نانویان و مصرف‌کنندگان می‌تواند کیفیت نان مصرفی را ارتقاء داده و ضایعات را در شهرستان دزفول به شکل قابل توجهی کاهش دهد.
- نگهداری درست آرد با فراهم کردن فضای خنک، خشک و دارای تهویه مناسب برای انبار آرد و رعایت اصل اولین ورودی، اولین خروجی در مصرف آرد.
- بهینه‌سازی روش‌ها و تجهیزات پخت با بهره‌گیری از تجهیزات مدرن و قابل تنظیم برای تهیه خمیر و پهن کردن آن و دقت در یکنواخت کردن ابعاد و ضخامت چانه‌ها در روش دستی.
- توانمندسازی و آموزش نانویان با برگزاری دوره‌های آموزشی کاربردی درباره اصول علمی نانوائی، بهداشت، مدیریت کیفیت و کاهش ضایعات و ایجاد فضا برای تبادل تجربیات عملی میان نانویان و متخصصان و همچنین تقویت انگیزه و رضایت شغلی نانوا از طریق توجه به نقش مهم او در کیفیت نان.
- ارتقاء رفتار مصرف‌کنندگان در نگهداری نان با آموزش روش‌های درست نگهداری نان در خانه برای کاهش دورریز و ترویج فرهنگ خرید به اندازه نیاز روزانه.
- تقویت نقش نهادهای مسئول و رسانه‌ها با اجرای برنامه‌های ترویجی هدفمند توسط نهادهای متولی و استفاده از رسانه‌ها و مراکز آموزشی برای آگاهی‌بخشی عمومی درباره کاهش تلفات نان.



فهرست منابع

- ۱- چاله‌کایی، مریم. ۱۴۰۲. ضرورت اتخاذ تدابیر فوری به منظور جایگزینی نان موجود با نان کامل. تهران: مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی.
- ۲- نادری‌مهدی، کریم، موسی اعظمی و هادی فتحی. ۱۳۹۱. بررسی عوامل مؤثر بر ضایعات نان (مطالعه موردی شهرستان بهار). اقتصاد و توسعه کشاورزی (علوم و صنایع کشاورزی)، ۲۶ (۳)، ۱۶۷-۱۷۵.
- 3- Zarzycki, P. and A. Sobota. 2015. Effect of storage temperature on falling number and apparent viscosity of gruels from wheat flours. *Journal of Food Science and Technology*, 52 (1): 437-443.
- 4- Hemery, Y. M., A. Laillou, L. Fontan, V. Jallier, R. Moench-Pfanner, J. Berger and S. Avallone. 2018. Storage conditions and packaging greatly affects the stability of fortified wheat flour: Influence on vitamin A, iron, zinc, and oxidation. *Food Chemistry*, 240: 43-50.