

## Bread Wastage in Iran during 2001-2021: A Systematic Review

Ramesh Allipour Birgani<sup>1</sup>, Ali Kianirad<sup>2</sup>, Amirhossain Takian<sup>3</sup>, Hamed Pouraram<sup>1\*</sup>

1. School of Nutritional Sciences & Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Agricultural Planning, Economic and Rural Development Researches Institute. Agricultural Deputy, Tehran, Iran
3. School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 17 September 2021

Accepted for publication: 7 December 2021

[Epub a head of print-13 December 2021]

Payesh: 2021; 20 (6): 687- 702

### Abstract

**Introduction:** Bread as a staple food, especially wheat bread is a main source of energy consumption in large number of population in the globe as well as Iran. Some researches stated that the amount of bread wastage is about 30% in Iran. there isn't any general research with comprehensive picture of bread wastage in Iran.

**Objective:** It is necessary to design a systematic review study to bring holistic figure on substantial reason of bread waste for policy makers to improve the Iranian food security.

**Method:** systematic review was performed with key words of bread wastage, quality, type, traditional, industrial production, Iran in the international PubMed, Google Scholar) and Iranian data base SID, CIVILICA & GANJ in 2021. The inclusion criteria were: study the reason and results only for bread wastage, the relevance of the articles with the title, the language of articles English or Persian, availability the full text of articles. sensitivity analysis was employed.

**Results:** out of 441 articles ,25 articles (1 in English and 24 in Persian language) get good quality to extract the data during (2001-2021) years printed in scientific local and international sources. 48% of studies conducted in laboratories and 52% was performed in community at both consumer's part and bakeries or Industrial producers. The most proportion of bread waste in all types was seen in bakeries that received subsidies to buy flour. community investigation demonstrated the considerable effect of consumers' knowledge in transport, preserve and bread consumption on diminish the amount of bread waste.

**Conclusion:** According to the consumer's behavior the willingness to pay shows upward rate for high quality breads which is the principal reason for decreasing bread waste. These consequences primarily observed in private bakeries. consequences elucidate the necessary of reform by policymakers in bread production and consumption sectors in Iran.

**Keywords:** bread wastage, quality, type, traditional, industrial production, Iran.

\* Corresponding author: School of Nutritional Sciences & Dietetics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran  
E-mail: h-pouraram@tums.ac.ir

## ضایعات نان در ایران طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۸۰: یک مطالعه مرور نظام‌مند

رامش عالی‌پور بیرگانی<sup>۱</sup>، علی کیانی راد<sup>۲</sup>، امیر حسین تکیان<sup>۳</sup>، حامد پور آرام<sup>۱\*</sup>

۱. دانشکده تغذیه و رژیم‌شناسی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۲. موسسه پژوهشی‌های برنامه‌ریزی، اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران
۳. دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۶/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۹/۱۶

آنشر الکترونیک پیش از انتشار - ۲۲ آذر ۱۴۰۰

نشریه پایش: ۷۰۲-۶۸۷ (۶): ۲۰، ۱۴۰۰

### چکیده

**مقدمه:** نان بخصوص نان گندم بعنوان تامین‌کننده اصلی انرژی در بسیاری از کشورهای جهان از جمله ایران به شمار می‌رود. در عین حال بررسی‌ها بیانگر تولید ضایعات به میزان ۳۰٪ از این ماده غذایی مفید در ایران می‌باشد. مطالعات بسیاری در ایران و جهان در زمینه علل و نتایج ضایعات نان انجام شده است. اما مطالعه‌ای که تصویری جامع است از وضعیت ضایعات نان در ایران صورت نگرفته است. مطالعه حاضر با هدف ارائه تصویری جامع و کمک به سیاست‌گذاران و پژوهشگران صنعت نان کشور و در راستای تامین امنیت غذایی ایرانیان طراحی و اجرا گردید.

**مواد و روش کار:** این مطالعه از نوع مرور نظام‌مند بوده، که در سال ۱۴۰۰ اجرا گردید. کلید واژه‌های ضایعات نان، کیفیت، نوع نان، سنتی، تولید صنعتی، ایران در پایگاه‌های الکترونیکی داخلی CIVILICA، SID، GANG و خارجی PubMed، Google scholar جستجو شد. معیارهای ورود به مطالعه فارسی یا انگلیسی عبارت بود از: بودن زبان مقاله، مرتبط بودن با ضایعات نان، در دسترس بودن اصل مقاله پس از استخراج، تعیین کیفیت مطالعات صورت گرفت.

**یافته‌ها:** از مجموع ۴۴۱ مقاله یافت شده، داده‌های ۲۵ مقاله شامل، ۱ مقاله انگلیسی و ۲۴ مقاله فارسی که در فاصله سال‌های ۱۳۸۰ تا شهریور ۱۴۰۰ منتشر شده بود، استخراج گردید. ۴۸٪ مطالعات در آزمایشگاه و ۵۲٪ در جامعه در سطح مصرف‌کنندگان، نانوائیها و تولیدکنندگان صنعتی انجام شده بود. بیشترین ضایعات بدون توجه به نوع نان مربوط به نان‌های تهیه شده در نانوائیهای دریافت‌کننده آرد یارانه‌ای بود. در سطح خانوار، مطالعات برنقش آگاهی در ارتقای عملکرد مصرف‌کنندگان در حمل، نگهداری صحیح، و مصرف مناسب نان بعنوان عاملی موثر در کاهش ضایعات نان تاکید کرده بودند. **نتیجه گیری:** رفتار مصرف‌کنندگان، نشان داد تمایل به پرداخت ایشان با توجه به افزایش کیفیت نان که عامل اصلی در کاهش ضایعات نان است افزایش می‌یابد و این مسئله در نانوائی‌های عرضه‌کننده نان غیر یارانه‌ای مشهود بود. شواهد بیانگر ضرورت بازبینی در سیاستهای موجود تولید و عرضه نان در کشور است.

**کلید واژه:** ضایعات نان، کیفیت، نوع نان، سنتی، تولید صنعتی، ایران

\* نویسنده پاسخگو: تهران، دانشگاه علوم پزشکی تهران، دانشکده تغذیه و رژیم‌شناسی، گروه تغذیه جامعه

E-mail: h-pouraram@tums.ac.ir

## مقدمه

نان قوت غالب جمعیت بیشماری در جهان است بطوریکه میزان مصرف سرانه در کشورهای با درآمد بالا ۹۷/۳ کیلوگرم در سال [۱] و در برخی کشورهای همسایه ایران مانند ترکیه ۴۶/۲۳۳ گرم در روز است [۲]. نان گندم بعنوان یکی از کالاهای اساسی در سبد غذایی خانوار ایرانی با مصرف سرانه ۳۱۰ گرم در روز، تامین کننده ۴۰ تا ۵۰ درصد انرژی و ۴۵ درصد پروتئین است [۳]. با توجه به میزان مصرف و ذائقه ایرانیان، نان دارای تنوع بسیاری است و همین مسئله از دیر باز موجب شده است که به انواع صنعتی و تولید بیشتر به منظور تامین میزان تقاضای جامعه توجه شود [۴]. از سوی دیگر با توجه به اینکه عمده انرژی دریافتی اقشار آسیب‌پذیر جامعه از نان تهیه می‌شود، دولت یارانه گندم را با هدف کنترل قیمت نان در نظر گرفت. پائین بودن قیمت نان از یک سو راهکاری اثر بخش در کاهش نا امنی غذایی است و از سوی دیگر عاملی برای افزایش ضایعات نان. [۵، ۶] براساس بررسیهای انجام شده میزان ضایعات نان در ایران در حدود ۳۰ درصد گزارش گردیده است. این مسئله موجب شده است میزان تولید ضایعات به یکی از چالشهای امنیت غذایی در کشور تبدیل گردد. [۷، ۸] ضایعات نان نه تنها بار اقتصادی هنگفتی را بر دولت تحمیل می‌نماید [۹] بلکه تهدیدی جدی برای سلامت جامعه بشمار می‌رود [۱۰]. از جمله مواردی که در ایجاد روند نزولی در بیاتی نان و کاهش ضایعات قابل ذکر است، بطور حتم کیفیت مواد اولیه، روشهای فرآوری و تهیه نان، نگهداری و البته مصرف نان است. مواد اولیه شامل گندم، آرد، مخمر نانوائی، خمیر مایه، نمک است [۱۱]. آلودگی میکروبی مواد اولیه که طی نگهداری غیر بهداشتی ایجاد می‌گردد هم عامل بروز بیماری است وهم موجب افزایش آلودگی قارچی و میکروبی نان و افزایش ضایعات می‌گردد. مطالعات بسیاری به منظور بررسی عوامل مختلف دخیل در کیفیت نان صورت گرفته است. این عوامل هرکدام دارای روش اندازه‌گیری ویژه‌ای بوده و برای انواع نانها دارای استاندارد معینی هستند. از این رو نه تنها در ایران بلکه در بسیاری از کشورهای جهان بر دستیابی و ارتقای استانداردهای یاد شده به منظور بهبود کیفیت صنعت نان توجه ویژه‌ای می‌گردد. در ایران مطالعاتی به منظور اندازه‌گیری شدت بیاتی نان انجام شده است که عبارتند از: روشهای شیمیایی، ماکروسکوپی، حسی، رئولوژیکی، آنزیمی، مولکولی، تکنیکهای میکروسکوپی و بررسی خصوصیات ساختاری [۱۲]. استفاده از ابزارها و دستگاههای مناسب می‌تواند

در تشخیص سازوکار بیاتی نان و روشهای به تاخیر انداختن آن موثر واقع شود. با توجه به اینکه از بر همکنش شیمیایی و مولکولی اجزاء تشکیل‌دهنده نان مانند نشاسته، آب طی فرآیند کریستالیزاسیون و یا انتقال مولکول‌های آب تغییرات قابل توجهی در نان رخ می‌دهد که می‌تواند در کیفیت نان، عطر و طعم آن موثر باشد، لذا به منظور ارزیابی تجربی شدت بیاتی استفاده از دستگاههای تفرق اشعه ایکس، DSC و دیگر ابزارها به کمک دانش تخصصی حائز اهمیت است [۱۲]. با در نظر گرفتن موارد یاد شده و اهمیت کاهش ضایعات نان و با توجه به اینکه مطالعات مختلفی به منظور اندازه‌گیری شدت بیاتی نان در ایران انجام شده است که هرکدام به بررسی یکی از عوامل ایجاد کننده و با روش و تکنیک ویژه‌ای صورت گرفته است [۱۳-۱۶] با این حال به نظر می‌رسد به رغم مطالعات متعدد هنوز سیاست‌گذاران صنعت نان و متخصصان حوزه غذا و تغذیه تصویر کاملی از وضعیت بررسی‌های انجام شده با هدف کاهش ضایعات نان ندارند، لذا خلاء موجود همچنان پا برجاست و در نتیجه کاهش درصد ضایعات نان رضایت‌بخش نمی‌باشد. این نکته بیانگر لزوم انجام تحقیقات گسترده و البته استفاده از نقشه راهی قابل اطمینان است. بدین منظور مطالعه مرور نظام‌مند حاضر با هدف بررسی عوامل ایجادکننده ضایعات نان در ایران طراحی و تدوین گردید. امید است با بیان علل و نتایج حاصل از مطالعات انجام شده تصویر کاملی از آنچه تاکنون صورت پذیرفته است ارائه نموده و شواهد قابل اعتمادی را در جهت کاهش ضایعات نان به محققین و سیاست‌گذاران حوزه غذا و تغذیه و صنعت نان ارائه نماید.

## مواد و روش کار

هدف از انجام این مطالعه، مرور نظام‌مند مقالات چاپ شده در زمینه ضایعات نان در ایران بود. بر همین اساس، مقالات فارسی زبان چاپ شده در مجلات علمی - پژوهشی داخل کشور و مقالات انگلیسی زبان چاپ شده در مجلات داخل و خارج از کشور در زمینه ضایعات نان در ایران مورد جستجو قرار گرفتند.

راهبرد جستجوی مقالات:

کلید واژه‌ها: ۱- کلید واژه‌های مورد نظر عبارت بودند از: واژه ضایعات نان، کیفیت، نوع نان، سنتی، تولید صنعتی، ایران که بر اساس این کلید واژه ها مقالات فارسی در بانک‌های اطلاعاتی ایرانی، CIVILICA، SID، GANG و خارجی Google scholar، PubMed مورد جستجو قرار گرفتند. ۲- استفاده از واژه‌های bread

پرسشهای مد نظر در تعیین کیفیت مقالات: ۱- مقاله در کجا منتشر شده است؟ ۲- میزان استناد به مقاله چه میزان است؟ ۳- آیا مقاله عوامل ایجادکننده ضایعات نان در ایران را مد نظر قرار داده است؟ ۴- آیا مقاله روشهای اندازه‌گیری ضایعات نان در ایران را مد نظر قرار داده است؟ ۵- آیا مقاله آثار و عوارض ناشی از ضایعات نان در ایران را مد نظر قرار داده است؟

### یافته‌ها

طی جستجوی ابتدایی تعداد ۴۴۱ مقاله استخراج شد و مقالات مربوط به جستجوی دستی از موتورهای جستجوی بین‌المللی و ایرانی اضافه شد. تعداد ۷۴ مقاله به دلیل تکراری بودن حذف گردید. تعداد ۳۶۷ مقاله باقی مانده پس از مطالعه عنوان و چکیده و غربالگری توسط محققان به ۵۷ عدد کاهش یافت. در مرحله بعد متن کامل مقالات مطالعه گردید و با توجه به شاخص‌های کیفیت مقالات تعداد ۲۵ مقاله نمره لازم جهت ارزیابی نهایی را کسب نمودند. (نمودار شماره ۱) از ۲۵ مقاله باقی مانده متغیرهای تعیین شده در خصوص ضایعات نان شامل عوامل ایجادکننده، روشهای ارزیابی و نتایج و عوارض ایجاد شده، استخراج گردید. اطلاعات مربوط به یافته‌های حاصل از مقالات مشاهده‌ای (تعداد ۱۳ مطالعه) [۲۶-۱۷] و تجربی و آزمایشگاهی (تعداد ۱۲ مطالعه) [۳۲-۲۷] در جدول شماره ۱ به تفکیک نویسنده، سال انتشار، محل انتشار، نوع نان مورد بررسی، محل انجام مطالعه، عوامل ایجادکننده، روش‌های ارزیابی و نتایج و عوارض ایجاد شده در اثر ضایعات نان آورده شده است.

زمان انجام مطالعه: این شاخص در دودوره زمانی دهه ۸۰ (۱۳۹۰-۱۳۸۰) و (۱۴۰۰-۱۳۹۱) دسته‌بندی گردید. همانطور که در جدول شماره ۱ آورده شده است، ۱۸ مطالعه در دهه ۸۰، ۲ مطالعه در دهه ۹۰ و در ۵ مقاله به زمان انجام مطالعه اشاره‌ای نشده بود. اما در بررسی زمان چاپ مقالات مشخص شد ۱۴ مقاله در دهه ۸۰ و ۱۱ مقاله در دهه ۹۰ به چاپ رسیده‌اند.

محققان: در بررسی محققین مجری مطالعات، مشخص شد تعدادی از مقالات حاصل پایان نامه دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری بود، و تعدادی بصورت طرح تحقیقاتی ارائه شده بود این پژوهشها اغلب توسط اساتید دانشگاه‌ها طراحی و اجرا شده است.

محل چاپ مقاله: کلیه مقالات در نشریات علمی- پژوهشی داخل کشور و یا بین‌المللی ایندکس شده در منابع معتبر به چاپ رسیده اند که است که در بخش موتورهای جستجو شرح داده شده است.

wastage, quality, type, traditional, industrial production, Iran درعناوین و چکیده و ترکیب‌های آن‌ها در عناوین و چکیده مقالات انگلیسی زبان مورد جستجو قرار گرفتند. ۳- انتخاب مقالات در بازه زمانی: از سال ۱۳۸۰ (۲۰۰۱) تا شهریور سال ۱۴۰۰ (۲۰۲۱) انجام شد.

معیارهای ورود مقالات: ۱- مقالات پژوهشی داخل و خارج از کشور به زبان فارسی یا انگلیسی که متن کامل آنها در دسترس است. ۲- مقالاتی که در آنها به روشهای اندازه‌گیری، میزان ضایعات و عوامل ایجادکننده ضایعات نان اشاره شده بود. به طور کلی مقالاتی که هدف از انجام آنها تنها بررسی ضایعات نان بود در مطالعه وارد شدند.

شرایط خروج مقالات: ۱- پایان‌نامه‌ها و مقالات همایش‌ها ۲- مقالاتی که متن کامل آنها وجود نداشت و دریافت آنها نیز امکان‌پذیر نشد. ۳- مقالاتی که به رغم بررسیهای مختلف روی نان به ضایعات اشاره‌ای نکرده بودند.

موتورهای جستجو- موتورهای جستجو در این مطالعه شامل (PubMed, Google scholar, GANG, SID, CIVILICA) پژوهشگاه علوم و فناوری اطلاعات ایران بود.

روش جستجو: به منظور دسترسی به مقالات ابتدا با توجه به وجود کلید واژه‌ها در عنوان و چکیده جستجو و استخراج مقالات انجام شده و سپس موارد تکراری شناسایی و حذف گردید. در مرحله بعد متن کامل مقالات باقی مانده مطالعه و موارد غیر مرتبط حذف شد. تمام مطالعات مذکور توسط دو محقق مورد بررسی قرار و با دقت تعدادی از مقالات در نهایت انتخاب شدند.

در میان مقالات باقی مانده نتایج متغیرهای مورد نظر در گروه روشهای مورد استفاده بررسی ضایعات نان، عوامل ایجادکننده ضایعات نان و پیامدها و آثار ناشی از ضایعات نان دسته‌بندی و استخراج گردید. شایان ذکر است که طی فرآیند جستجو و غربالگری، تنها مقالاتی بررسی و به مطالعه وارد شدند که به عوامل ایجادکننده، روش‌های اندازه‌گیری و نتایج اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سلامتی حاصل از ضایعات نان پرداخته بودند. ارزیابی کیفیت مقالات: به منظور ارزیابی کیفیت مقالات انتخاب شده خصوصیات توسط نویسندگان در نظر گرفته شد و تنها مقالاتی که دارای حد اقل ۳ مشخصه از این ۵ مشخصه زیر بودند و نمره لازم را کسب کردند با کیفیت قلمداد شده و داده‌های آنها استخراج گردید. مقالات با نمره کمتر از ۳ حذف گردید.

مرتبط با مواد اولیه ۲- عوامل مربوط به عرضه کنندگان نان (نانوایی)  
۳- عوامل مربوط به مصرف کنندگان ۴- عوامل مربوط به دولت یا سیاستگذاران.

۱- عوامل مرتبط با مواد اولیه: استفاده از خمیر ترش با تاثیر مثبت در کاهش بیاتی نان، رشد قارچ، اثر مصرف جوش شیرین در افزایش ضایعات، مصرف نمک، آرد تهیه شده از گونه‌های مختلف گندم با درصد متفاوت گلوتن، فیبر، استحصال

۲- عوامل مربوط به عرضه کنندگان نان (نانوایی): تمایل به پرداخت مصرف کنندگان، دما و مدت زمان پخت نان، نحوه بسته‌بندی و انواع بسته‌بندی، مهارت و تخصص نانوایان، شرایط و امکانات نانوایی (دستگاه، شرایط پخت نان، نوع نانوایی)، استفاده از سهمیه آرد دولتی نسبت به آرد آزاد.

۳- عوامل مربوط به مصرف کنندگان: اطلاعات و سواد سلامت و آموزش مصرف کنندگان، رفتار مصرف کنندگان، شرایط نگهداری نان توسط مصرف کنندگان، دفعات مراجعه به نانوایی در هفته، تعداد نان خریداری شده در هفته، تحصیلات، شغل و درآمد سرپرست خانوار، دسترسی به نانوایی و میزان معطلی در نانوایی، فرهنگ مصرف نان تازه و اعتقادات مذهبی.

۴- عوامل مربوط به دولت یا سیاستگذاران: استفاده از سهمیه آرد دولتی نسبت به آرد آزاد، قیمت نان، تاثیر ضایعات بر واردات گندم، کاهش فقر، امنیت غذایی، تعداد نانوایی در منطقه.

**عوارض و آثار ناشی از ضایعات نان شامل:** اثر مثبت مصرف خمیر ترش بر مزه، عطر و بافت نان و کاهش آلودگی قارچی که موجب کاهش بیاتی و ضایعات نان گردید. اثر منفی مصرف جوش شیرین (بی‌کربنات سدیم) بر افزایش خاصیت قلیایی و PH نان و افزایش روند بیاتی و ضایعات نان. با توجه به متغیر میزان تمایل به پرداخت، مصرف کنندگان معتقد بودند در صورت افزایش کیفیت نان حاضر به پرداخت قیمت بالاتر هستند. دیگر شاخص اندازه گیری شده نشان داد، میزان بیاتی در نانهایی که در دمای بالا و مدت زمان کمتر پخت شدند کمتر است. در بررسی اثر انواع بسته بندی نان در ایجاد ضایعات، نتایج نشان داد، بسته‌بندی پلی پروپیلن تا ۵ روز خصوصیات کیفی نان بخصوص نوع تافتون را حفظ نموده است. اما بسته‌بندی کارتنی موجب افزایش آلودگی قارچی گردید. یافته‌های مطالعه نشان داد، کیفیت آرد و میزان گلوتن در کاهش بیاتی نان موثر بود و با افزایش گلوتن کیفیت نان نیز افزایش یافت، اگرچه وجود سبوس در آرد سبب تضعیف آرد و ویژگی‌های رئولوژیکی

مکان انجام مطالعه: تعداد ۷ مطالعه در شهر تهران [۱۳، ۱۷، ۲۲-۲۵، ۲۹]، ۸ مطالعه در استان خراسان (۴ مطالعه شهر مشهد) [۶، ۱۸، ۱۹]، ۲ مطالعه سبزوار [۲۷، ۸]، ۲ مطالعه خراسان جنوبی [۵، ۱۶]، ۱ مطالعه گناباد [۳۰]، ۵ مطالعه در اصفهان [۵، ۹، ۱۵، ۲۰، ۳۲]، استان گلستان ۲ مطالعه (۱ گلستان، ۱ گرگان) [۲۴، ۲۱]، ۲ مطالعه (کرمانشاه) [۱۴، ۲۴]، ۱ مطالعه (ایلام) [۲۶]، ۲ مطالعه استان سیستان و بلوچستان [۱، ۵]، ۱ مطالعه شهر زاهدان [۳۱]، ۱ مطالعه زنجان [۷]، ۱ مطالعه آذربایجان شرقی [۵]، ۱ مطالعه خوزستان [۲۴]. شایان ذکر است در ۳ مطالعه بیش از یک استان مورد بررسی قرار گرفته است [۵، ۱۷، ۲۴]. با این وجود تعداد زیادی از استان‌ها در حدود ۲۱ استان در این دو دهه از لحاظ وضعیت ضایعات نان مورد مطالعه قرار نگرفته‌اند.

نوع مطالعه: این شاخص به دو گروه مشاهده‌ای و تجربی دسته‌بندی شد. مطالعات مشاهده‌ای با استفاده از پرسش‌نامه و داده‌های مطالعات قبلی انجام شد (۱۳ مطالعه). مطالعات تجربی، در آزمایشگاه و با استفاده از تغییرات در مواد اولیه یا فرآیند تهیه نان و بررسی تولید ضایعات صورت گرفت (۱۲ مطالعه). اطلاعات در جدول ۱ گزارش شده است. (جدول ۱).

نوع نان مورد بررسی: از میان انواع نانهای مورد استفاده در کشور در این بررسی، نان بربری (۹ مطالعه)، نان لواش (۱۰ مطالعه)، سنگک (۶ مطالعه)، نان تافتون (۱۱ مطالعه)، نان سنتی / نان عراقی (۱ مطالعه)، نان صمون (۱ مطالعه)، ضایعات نان بدون ذکر نوع نان (۴ مطالعه). در ۹ مطالعه بیش از یک نوع نان بررسی گردید.

**ابزارها و آزمون‌های مورد استفاده جهت تشخیص عوامل موثر و میزان ضایعات نان:** مطالعات در سه دسته تقسیم‌بندی شد و شامل: الف، آزمون‌های ارزیابی میکروبی، شیمیایی، رئولوژیک، حسی، بافت (۱۶ مطالعه). ب- پرسشنامه بررسی دانش، نگرش و عملکرد مصرف کنندگان و نانوایان و چک لیست ارزیابی نانوایی و عملکرد نانوایان (۸ مطالعه). ج- داده‌های آماری مرکز آمار ایران و دیگر مراکز مرتبط با تولید، عرضه نان و مطالعات گذشته (۴ مطالعه). در دو مطالعه از هردو روش اندازه‌گیری (آزمون‌های آزمایشگاهی و پرسش‌نامه) استفاده گردید.

عوامل ایجاد کننده ضایعات: در این بخش پس از مطالعه دقیق مقالات عوامل ذیل بیشترین تاثیر را در تولید ضایعات نان در مناطق تحت بررسی و روشهای مورد استفاده رادارها بودند. به منظور سهولت در انجام مطالعه مروری، این عوامل به ۴ دسته تقسیم گردید، شامل: ۱- عوامل

مصرف کنندگان نان یارانه‌ای دسترسی آسان بیان شد. در حالیکه در مورد نان آزاد پز قابلیت ماندگاری بالا و دسترسی آسان نقش داشت. مصرف کنندگان معتقد بودند نانوی‌های فروش نان آزاد، نان با کیفیت بالاتری را نسبت به نانوائیهایی عرضه کننده نان یارانه ای عرضه می‌نمایند.

در بعد عوامل اقتصادی و اجتماعی، ارتباط مثبت بین افزایش تولید ناخالص ملی و افزایش ضایعات نان از یک سو و افزایش شهرنشینی با افزایش ضایعات نان از سوی دیگر قابل ملاحظه بود. نکته قابل تامل دیگر، ارتباط کاهش ضایعات نان با کاهش فقر و افزایش امنیت غذایی بود. همچنین به ارتباط منفی ضریب جینی و ضایعات نان نیز در برخی مطالعات اشاره گردید. در این مطالعه تعداد ۲۵ مقاله با کیفیت بالا تشخیص داده شد که متغیرهای مورد بررسی آنها بدین شرح می‌باشد.

می‌شود. اما از سوی دیگر، آرد با درجه استخراج بالاتر و سبوس بیشتر دارای رتروگرادسیون و ژلاتینه شدن کمتر است. در نتیجه میزان بیاتی کمتر و خواص تغذیه‌ای بیشتری را خواهد داشت. در بخش تولید و عرضه نان، متغیر سطح آگاهی نانو‌ها در مورد فرآیند تخمیر نان پایین بود و نیاز به آموزش را یادآوری می‌نمود. علاوه بر این مهارت نانو‌ها در تعدادی از مطالعات مورد بررسی قرار گرفت و مشخص شد در استفاده از خمیر ترش، عدم مصرف جوش شیرین، نگهداری مناسب آرد و اهمیت تنظیم حرارت و دمای مناسب برای نان از مهارت کافی برخوردار نمی‌باشند. این عوامل در ضریب مقاومت به کشتش که ارتباط مستقیمی با میزان ضایعات نان دارد تاثیر گذار است. در تمامی استان‌های مورد بررسی ضایعات نان‌ها تولید شده در نانوائیهای دریافت کننده آرد یارانه‌ای بیشتر از نانوائیهای آزادپز بود، عامل ذکر شده در این خصوص توسط اکثر

جدول ۱: شاخصهای استخراج شده از مقالات مطالعه مرور نظام‌مند ضایعات نان طی سال‌های ۱۴۰۰-۱۳۸۰

| نام نویسنده/ سال انتشار                     | محل پژوهش                            | نوع مطالعه/ سال انجام/ نوع نان             | مکان نمونه‌گیری      | مداخله، ارزیابی، متغیر   | نوع آزمون، ابزار سنجش  | نتایج حاصل از پژوهش  |
|---|--------------------------------------|--|----------------------|--|--|--|
| رسول، سیده محبوبه سادات و همکاران (۲۷) ۱۳۹۷ | سبزوار                               | تجربی/ ۱۳۹۵، بربری                         | آزمایشگاه            | استفاده از خمیر ترش لاکتیکی حاوی باکتریهای لاکتیکی، لاکتوباسیلوس فرمنتوم، لاکتوباسیلوس پاراکازئی و ۴۰ دقیقه زمان تخمیر اولیه.        | انجام آزمونهای سفتی بافت، کپک زدگی، PH، رطوبت، حجم مخصوص، تعیین اسید استیک و اسید پروپیونیک، و آزمون حسی | اثر مثبت روی مزه و عطر و بافت و افزایش زمان ماندگاری و کاهش بیاتی نان، جلوگیری از رشد قارچ و کپک   |
| آریائیان، ناهید و همکاران (۱۷) ۱۳۹۱         | شهر تهران، شهرستان شهرستان، اسلامشهر | مشاهده‌ای/ ۱۳۸۶، بربری، لواش               | نانوایی و بیمارستان  | اثر مثبت روی مزه و عطر و بافت و افزایش زمان ماندگاری و کاهش بیاتی نان، جلوگیری از رشد قارچ و کپک                                     | آزمون نمک، PH، رنگ سنجی  | ۵۹ و ۶۴ درصد از نان های مصرفی بترتیب در مناطق سه گانه و بیمارستان ها از نظر قلیایی بودن، غیر قابل مصرف و حاوی جوش شیرین (بیکربنات سدیم) و نمک بالا بوده‌اند.   |
| رجبی، میترا، زاله و همکاران (۱۹) ۱۳۸۷       | مشهد                                 | مشاهده‌ای/ ۱۳۸۷، بربری/ لواش / سنگک        | خانوار               | بررسی متغیرهای دفعات مصرف نان در هفته، زمان معطلی در نانوایی، دفعات مراجعه به نانوایی، نحوه نگهداری، میزان قیمت، کیفیت نان، تحصيلات) | پرسشنامه بررسی سرانه ضایعات نان خانوار   | ۴۳ درصد از تغییرات سرانه ضایعات نان در خانوار تحت تاثیر در آمد ماهانه، وعده‌های غذایی خانوار، تعداد دفعات مراجعه به نانوایی، نرخ متوسط مصرف نان، مدت زمان معطلی در نانوایی، سن و تعداد افراد و تحصيلات، نحوه نگهداری، ارزیابی از کیفیت نان، نحوه حمل نان، شغل مادر، اعتقاد ۸۸ درصد خانوارها به مصرف نان تازه. ارزان تلقی نمودن قیمت نان توسط خانوار. |
| نقی پور، فریبا و همکاران (۲۸) ۱۳۹۲          | مشهد                                 | تجربی/ ۱۳۹۰-۱۳۸۹، بربری                    | آزمایشگاه            | استفاده از خمیر ترش در دوره‌های زمانی مختلف تخمیر اولیه ۱۰ تا ۳۰، میانی ۱۵ تا ۵۵ و نهایی ۲۵ تا ۴۵ دقیقه                              | آزمون ارزیابی بافت، تخلخل مغز نان، حجم مخصوص، خصوصیات حسی نان  | کمترین سفتی بافت و بیشترین طعم با تخلخل و حجم مخصوص مربوط به تخمیر اولیه مدت زمان ۳۰، میانی به مدت ۱۰ و نهایی به مدت ۴۵ دقیقه بود.   |
| نعمت اله، اکبری و همکاران (۲۰) ۱۳۸۸         | اصفهان                               | مشاهده‌ای/ ۱۳۸۶، بربری/ سنگک/ تافتون/ لواش | مسیر نانوایی         | بررسی تمایل مصرف کننده به پرداخت در مقابل افزایش کیفیت نان   | استفاده از پرسشنامه تمایل به پرداخت  | برای همه انواع نان بیش از ۵۰ درصد مصرف کنندگان حاضرند قیمت بیشتری را (تمایل به پرداخت بالاتر) در ازای افزایش کیفیت نان بپردازند به جز نان سنگک. تحصيلات بالاتر رابطه مستقیم و تعداد نان خریداری شده و تاهل رابطه معکوس با تمایل به پرداخت نشان داد.  |
| رحیم‌زاده، برزکی، هادی و همکاران (۲۱) ۱۳۹۱  | گرگان                                | مشاهده‌ای و تجربی/ ۱۳۸۶، بربری/ لواش       | نانوایان و آزمایشگاه | و آزمایش شیمیایی و الکتروشیمیایی تعیین قلبائیت و PH  | پرسشنامه آگاهی، نگرش و عملکرد و انجام آزمایش نان   | مصرف جوش شیرین توسط ۴۱ درصد نانوائیها (۹/۸۸ درصد نانوائیها لواش و ۹/۲۳ درصد نانوائیهای بربری). ۲۹ درصد نانواها نگرش ضعیف داشتند و  |

|   |   |  |           |                          |        |                                    |
|---|---|--|-----------|--------------------------|--------|------------------------------------|
| ۶۲ درصد آگاهی متوسط و ۱۰ درصد آگاهی ضعیف داشتند.  | نانهایی که در زمان طولانی و دمای کمتر پخت شدند کمترین رطوبت را داشتند. با افزایش مدت زمان و کاهش دمای پخت میزان نشاسته محلول در نان افزایش می‌یابد. میزان بیاتی در نانهایی که در دمای بالا و مدت زمان کمتر پخت شدند کمتر است. | بررسی دما و زمان پخت بر کیفیت و نگهداری نان  | آزمایشگاه | تجربی / ۸۵-۱۳۸۴ / تافتون | اصفهان | قنبری، مسعود و همکاران (۱۵) ۱۳۸۷   |
| سه روش بسته‌بندی ۱- پلی اتیلن دولایه، ۲- فیلم پلی پروپیلن جهت دار شده، ۳- فیلم سه لایه شامل (pp/pe/pe) یک لایه پلی پروپیلن و دو لایه پلی اتیلن، و روشهای بسته‌بندی با مقایسه پلاستیکهای ذکر شده و کارتن انجام شد. و مقایسه بسته بندیها در دو دمای محیط (۲۵-۲۰) و (۴۵-۵۰) درجه سانتی گراد. در زمانهای ۴۸، ۲۴، ۰ و ۷۲ ساعت. | بسته‌بندی کارتنی تفاوت معنی‌داری را در مقایسه با پلاستیکی در ۷۲ ساعت در پروپیلن در کاهش رطوبت و بیاتی نان موثر بود. اما کیک زدگی را افزایش داد. بسته‌بندی پلی پروپیلن تا ۵ روز خصوصیات کیفی نان بخصوص تافتون حفظ می‌شود       | از ۸ نانوائی تافتون سطح شهر ۱۴۰ نمونه گرفته شد و آزمونهای شیمیایی و فیزیکی و میکروبی برای تعیین کیفیت نان و ضایعات انجام شد. | آزمایشگاه | تجربی / ۸۲-۱۳۸۱ / تافتون | اصفهان | مقدادیان، نفیسه و همکاران (۹) ۱۳۸۳ |
| در حدود ۲۸ درصد نانهای تافتون کیفیت لازم را برای مصرف نداشتند. آموزش نانوایان برای استفاده صحیح از نمک و پیشگیری از آلودگی قارچی و نگهداری صحیح آرد ضروری است.  | آزمون سنجش میزان نمک، PH، سفتی بافت، وجود جوش شیرین، کیک.   |  | نانوائی   | تجربی / ۱۳۹۰ / تافتون    | گناباد | عالی، علی و همکاران (۳۰) ۱۳۹۲      |

## ادامه جدول ۱: شاخصهای استخراج شده از مقالات مطالعه مرور نظام‌مند ضایعات نان طی سالهای ۱۴۰۰-۱۳۸۰

| نام نویسنده / محل انتشار                 | محل پژوهش | نوع مطالعه / سال انجام / نوع نان                        | مکان نمونه‌گیری          | مداخله، ارزیابی، متغیر   | نوع آزمون، ابزار سنجش  | نتایج حاصل از پژوهش   |
|--|-----------|---|--------------------------|--|--|---|
| ازدری، سمیه و همکاران (۲۵) ۱۳۹۲          | تهران     | مشاهده‌ای، ۱۳۸۸-۸۹ ضایعات نان                           | داده‌های مرکز آمار تهران | استفاده از مدل اقتصادی تعادل جزئی در مدل‌سازی تعادل مصرف گندم، آرد و نان و تعیین ضایعات نان در رفاة اجتماعی.   | استفاده از داده‌های مرکز آمار ایران، وزارت‌های (جهاد کشاورزی، صمت، گمرک ایران) در سال ۱۳۸۸.                                  | مازاد گندم و آرد آزاد شده از تولید ضایعات نان و تولید نان در تولید صنایع غذایی مانند ماکارونی، بیسکویت و ... استفاده می‌شود. اصلاح الگوی مصرف نان و کاهش ضایعات در بازه زمانی بیشتر از ۳ سال می‌تواند اثر مثبتی در رفاة اجتماعی داشته باشد.   |
| شاهنوشی، ناصر و همکاران (۶) ۱۳۹۲         | مشهد      | مشاهده‌ای، تجربی / ۱۳۸۹ ضایعات نان                      | نانوائی آزمایشگاه        | مقایسه عوامل ایجاد کننده میزان ضایعات نان در دو گروه نانوائی پرضایعات و کم ضایعات  | الگوی تجزیه و تحلیل تمایزی و شبکه عصبی مصنوعی در شناسایی و طبقه‌بندی عاملهای موثر در ضایعات نان در مرحله تولید در نانوائیها. | متغیرهای نوع نانوائی، زمان تخمیر خمیر، شمار نیروی کار، میانگین سن کارکنان نانوائی، عدد زلنی، درصد گلوتن مرطوب سبب کاهش ضایعات نان و میزان آرد مصرفی روزانه، سهمیه آرد، میزان مصرف جوش شیرین، قیمت ضایعات نان، کیفیت آرد مصرفی، کیفیت نان تولیدی، وضعیت نانوائی، هزینه تعمیرات، درصد رطوبت سبب افزایش ضایعات گردید. تبدیل نانوائی سنتی به ماشینی و مکانیزه سبب کاهش ضایعات گردید. استفاده از سهمیه آرد دولتی موجب افزایش ضایعات نان شد نسبت به آرد آزاد. |
| غلامی، پریزاد اسکندر و همکاران (۲۶) ۱۳۸۷ | ایلام     | تجربی / ۸۶-۱۳۸۵، بربری / سنگک، تافتون / لواش / نان صمون | نانوائی، آزمایشگاه       | در مناطق شهری ۲۰۰ نانوائی. سابقه کار شاطر اصلی و گذراندن دوره‌های آموزشی اختصاصی، نوع دستگاه پخت، عمر دستگاه پخت، عمر دستگاه مخلوط کن و زمان زدن خمیر توسط دستگاه مخلوط کن، روش تهیه خمیر بدون خمیر اولیه و یا خمیر اولیه، مقدار آرد مصرفی روزانه، مقدار نمک، مخمر و جوش شیرین مصرفی و مقدار ضایعات تولیدی روزانه. | پرسشنامه، مشاهدات فنی، چک لیست و آزمایشات اختصاصی  | ۴۳/۸ درصد از نانواها دانش و مهارت لازم را برای نمک مصرفی متناسب با نوع آرد ندارند. مصرف جوش شیرین در نانوائیها ۲۷ درصد بود. میزان مخمر مصرفی در تمام نانوائیهایی که آزان به عنوان عامل پوک‌کننده در فرایند تخمیر استفاده می‌کردند   |
| بیدلی، نجتون و خراسان                    |           | تجربی / ۱۳۸۲  | آزمایشگاه                | ارزش نانوائی پنج رقم گندم آبی استحصالی   | نگهداری در کیسه‌های پلی اتیلن با دانسیته   | خصوصیات حسی نان حاصل از دو رقم  |

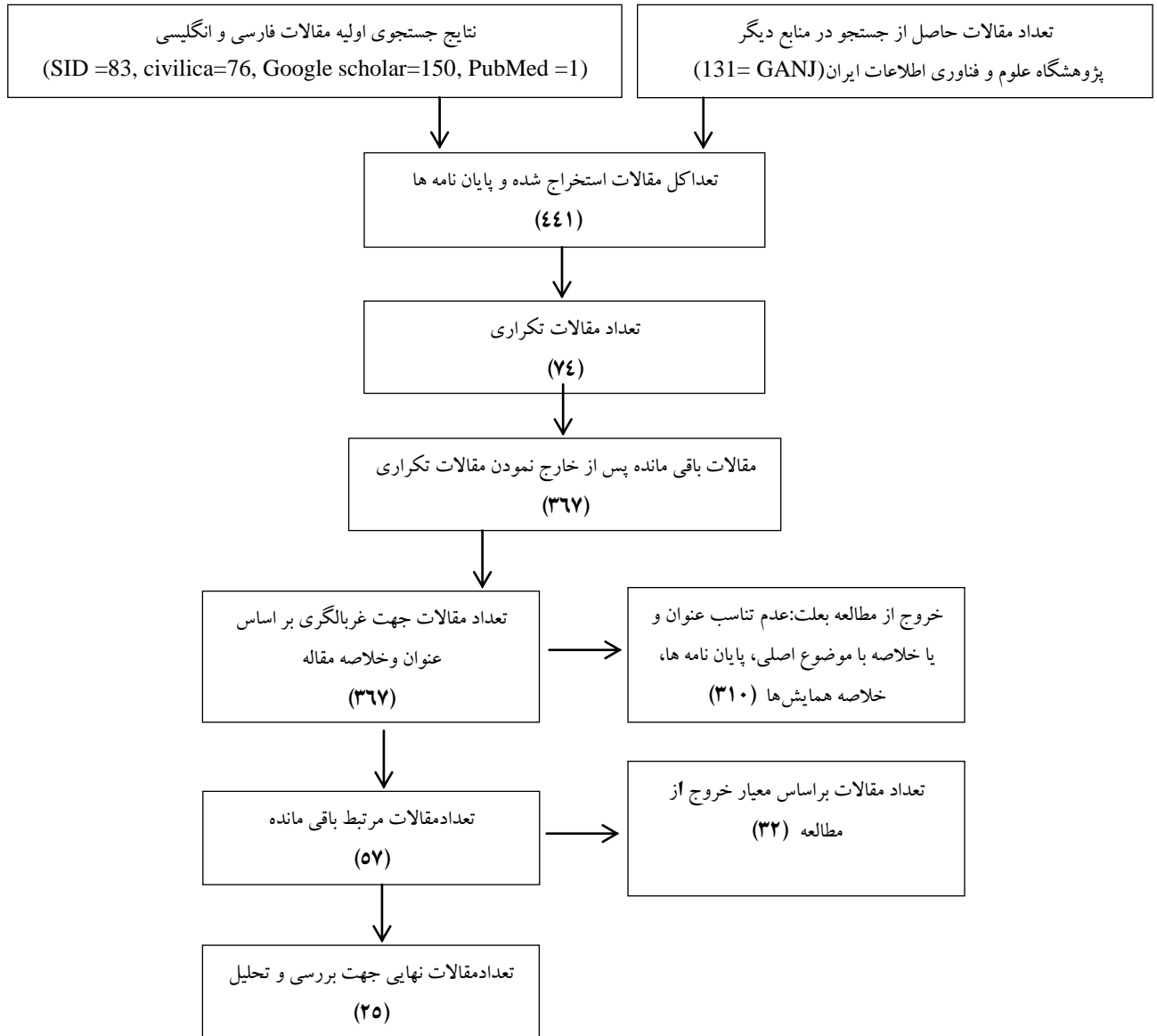
|   |        |   |  |   |
|---|--------|---|--|---|
| همکاران (۱۶)<br>۱۳۸۳  | تافتون | از نواحی مختلف استان خراسان شامل، الموت، بزوستایا، قدس، ام-وی ۰۱۷ و مهدوی و همچنین کیفیت و زمان ماندگاری نان تافتون حاصل از آنها مطالعه شد. | کم بسته بندی. تعیین کیفیت با روش ارزیابی حسی (تست پانل). آزمون بیاتی و تعیین میزان نرمی و سفتی بافت نان، پارامترهای تراکم پذیری و مقاومت در برابر تراکم بوسیله دستگاه ویسکوالاستوگراف. | بزوستایا و قدس خوب، و دو رقم مهدوی و ام-وی ۰۱۷، رضایتبخش. و رقم الموت نیاز به اصلاحات دارد. میزان نرمی و سفتی به دست آمده از دستگاه ویسکوالاستوگراف در زمانهای صفر، ۲۴ و ۴۸ پس از پخت نشان داد نان حاصل از دو رقم الموت و ام-وی ۰۱۷، قابلیت ماندگاری بیشتری دارد و بیاتی در این ارقام کندتر است. در نتیجه ضایعات کمتر   |
| ابراهیم زاده، عادل و همکاران (۳۱)<br>۱۳۹۳   | زاهدان | تجربی / ۱۳۹۲<br>آرد   | نانونایی   | ۳۰ درصد دارای آلودگی قارچی بیش از حد مجاز ۱۰ به توان ۴ کلونی در گرم آرد بود. بالاترین میزان شیوع در میان قارچ‌های مولد مایکوتوکسین به ترتیب مربوط به آکرومونیتوم و در اسپرژیلوس فومیگاتوس بودند. این نوع قارچ به حرارت مقاوم و در نان باقی خواهد ماند.  |
| بهرامی، سپیده و همکاران (۳۲)<br>۱۳۸۳  | اصفهان | تجربی / ۱۳۸۱<br>تافتون  | آزمایشگاه  | خمیر بدست آمده از آرد گندم مهدوی ضریب مقاومت به ککش کمی داشته و ضعیف است. در رقم تاج کمتر از مهدوی است. کیفیت و کمیت پروتئین و جذب آب در رقم تاج بیشتر است. درجه استحصال بالاتر موجب سفتی بیشتر نان و تیرگی آن گردید که اثر منفی در انتخاب مصرف‌کنندگان داشت و در آرد با درجه استحصال ۹۰٪ مشهود بود. زمان کمتر و دمای بیشتر برای نان با درجه استحصال بالاتر مناسب‌تر است. |
| ادامه جدول ۱: شاخصهای استخراج شده از مقالات مطالعه مرور نظام‌مند ضایعات نان طی سالهای ۱۴۰۰-۱۳۸۰ |        |   |  |   |

| نام نویسنده / سال انتشار              | محل پژوهش | نوع مطالعه / سال انجام / نوع نان | مکان نمونه‌گیری          | مداخله، ارزیابی، متغیر   | نوع آزمون، ابزار سنجش   | نتایج حاصل از پژوهش   |
|---------------------------------------|-----------|----------------------------------|--------------------------|--|---|---|
| عبدالله زاده، ابوالقاسم (۸)<br>۱۳۹۶   | سبزوار    | مشاهده‌ای / تجربی / ۱۳۹۳ / عراقی | نانونایی، آزمایشگاه      | پرسشنامه و نظر سنجی از مصرف‌کنندگان، انجام آزمایشات کیفیت و شیمیایی آرد و نان  | آزمون شیمیایی (رطوبت، PH آرد، خاکستر، گلوتن مرطوب) و دستگاهی (ماکزیم تنش جهت بررسی بیاتی نان و آزمون فالینگ نامبر)، آزمون ارزیابی حسی (پرسشنامه)        | کیفیت آرد فاصله زمانی فروردین تا تیرماه مناسب‌ترین آرد بود، کیفیت گلوتن آرد در حد مطلوب نبود اما رطوبت، خاکستر و PH آرد مناسب بود. نتیجه آزمون فارینوگرافی آرد نشان داد خواص رئولوژیکی مناسب ندارند. علت بیات شدن نانها را به میزان ۵۲ درصد عواملی مانند میزان نمک در تهیه خمیر، قطر نان، زمان مخلوط کردن خمیر توجه نمود. |
| صفر خانلو، الهام (۲۲)<br>۱۳۹۸         | تهران     | مشاهده‌ای / ۱۳۹۰ / ضایعات نان    | داده‌های مرکز آمار تهران | بررسی ضایعات نان بر خط فقر و شاخص امنیت غذایی خانوارهای شهری و روستایی سالهای ۸۶-۸۰  | ترسیم خط فقر براساس نیاز به کالری ومحاسبه شاخص امنیت غذایی با روش شاخص جمعی امنیت غذایی خانوارها استفاده از داده‌های مصرف خوراکی خانوار مرکز آمار ایران | طی سالهای ۸۰ تا ۸۶ با احتساب ضایعات نان ضریب جینی افزایش بیشتری داشته و شاخص امنیت غذایی کاهش بیشتری را در مناطق شهری نشان داد. بنابراین کاهش ضایعات نان می‌تواند موجب بهبود امنیت غذایی و کاهش خط فقر در کشور شود. کاهش ضایعات نان سبب صرفه جویی در منابع ارزی و تولیدی و کاهش واردات گندم می‌شود.                       |
| صالحی فر، مانی و همکاران (۱۳)<br>۱۳۸۸ | تهران     | تجربی / ۱۳۸۵ / لواش، تافتون      | آزمایشگاه                | پخت نان با استفاده از ۳ نوع آرد با میزان پروتئین متفاوت ۵۶/۱۲، ۲۸/۱۱، ۵۲/۱۱ درصد و درجه استخراج ۹۰، ۸۶، ۵۸ درصد بود. و پخت نان با زمانهای متفاوت و تهیه خمیر با مدت زمان تخمیر متفاوت بین ۵۵ تا ۷۵ دقیقه | آزمون شیمیایی (رطوبت، خاکستر، پروتئین و عدد زلنی) و رئولوژیکی و آزمون بافت سنجی و آزمون فارینوگراف، ژلاتینه شدن و واگشتگی بوسیله دستگاه DSC             | با توجه به دمای بالاتر نان لواش نسبت به نان تافتون هنگام پخت، بدلیل کوتاه بودن مدت زمان حرارت شرایط برای ژلاتینه شدن نان لواش فراهم نیست در نتیجه واگشتگی پایین‌تر دارد و بدلیل حالت پوسته‌ای و نازک بودن، سریعتر رطوبت را از دست می‌دهد و سریعتر از نان تافتون خشک و بیات می‌شود. بیاتی نان                              |

|   |  |   |  |   |   |                                   |
|---|--|---|--|---|---|-----------------------------------|
| لواش از نان تافتون بیشتر است.   |  |   |  |   |   |                                   |
| استفاده از ۳ نوع آرد با درجه استخراج ۹۰٪، ۸۵٪ و ۵۸٪ و تهیه نان لواش و انجام آزمونهای شیمیایی و رئولوژیکی و بررسی بیاتی بیاتی نان لواش با استفاده از ۳ نوع آرد با درجه استخراج ۹۰٪، ۸۵٪ و ۵۸٪. اینستران و آزمون فشاری، بررسی ژلاتینه شدن و رتروگراسیون بوسیله آزمون دستگاهی DSC.   | بررسی بیاتی نان لواش با استفاده از ۳ نوع آرد با درجه استخراج ۹۰٪، ۸۵٪ و ۵۸٪. اینستران و آزمون فشاری، بررسی ژلاتینه شدن و رتروگراسیون بوسیله آزمون دستگاهی DSC.   | آزمایشگاه   | تجربی/۱۳۸۵/لواش                              | تهران                                     | صالحی فر، مانیا و همکاران (۲۹) ۱۳۸۹                     |                                   |
| برای همه انواع نان بیش از ۵۰ درصد مصرف کنندگان حاضرند قیمت بیشتری را (تمایل به پرداخت بالاتر) در ازای افزایش کیفیت نان بپردازند به جز نان سنگک. تحصیلات بالاتر رابطه مستقیم و تعداد نان خریداری شده و تاهل رابطه معکوس با تمایل به پرداخت نشان داد.   | بررسی تمایل مصرف کننده به پرداخت در مقابل افزایش کیفیت نان   | مسیر نانوايي  | مشاهده‌ای/ ۱۳۸۱/ بربری/سنگک/ تافتون/ لواش    | تهران                                     | امیدوار، نسرین و همکاران (۲۳) ۱۳۸۶                      |                                   |
| گندمکاران نگرش مثبتی در زمینه اثر عوامی فرهنگی اجتماعی بر کاهش ضایعات نان داشتند. اعتقادات، مهارت و تناسب نوع کار با تخصص نانواها در کاهش ضایعات نان موثر بود. بالابودن سطح تحصیلات مردم اثر مثبتی در افزایش ضایعات نان داشت. رابطه منفی بین رضایت شغلی نانواها و میزان ضایعات نان. ارتباط مثبت بین تعداد نان پخته شده و میزان ضایعات.                                  | بررسی نگرش گندمکاران؛ نانویان، و مصرف کنندگان در زمینه عوامل موثر بر کاهش ضایعات نان   | مزرعه، نانوايي، خانوار  | مشاهده‌ای/ ضایعات نان                        | تهران، خوزستان، گلستان، کرمانشاه          | بیگی، علی و همکاران (۲۴) ۱۳۸۷                           |                                   |
| زنان خانواده‌های پر درآمد کمترین توجه را به مصرف صحیح نان داشتند. نان لواش سنتی دارای کمترین ضایعات بود. برخورد دولت با نانویان‌های متخلف، خرید نان به اندازه مصرف، نظارت مستمر دولت بر نانویان‌ها و آموزش جامعه نقش مهمی در کاهش ضایعات داشت   | بررسی دیدگاه‌های زنان خانه‌دار در مورد وضعیت مصرف نان و راهکارهای کاهش نان با استفاده از پرسشنامه  | زنان خانه دار   | مشاهده‌ای/ لواش/سنگک/ تافتون/ سنتی/ ماشینی   | کرمانشاه                                  | بیگی، علی و همکاران (۱۴) ۱۳۹۰                           |                                   |
| <b>ادامه جدول ۱: شاخصهای استخراج شده از مقالات مطالعه مرور نظام‌مند ضایعات نان طی سالهای ۱۴۰۰-۱۳۸۰</b>  |  |   |  |   |   |                                   |
| نتایج حاصل از پژوهش   | نوع آزمون، ابزار سنجش  | مداخله، ارزیابی، متغیر  | مکان نمونه‌گیری                              | نوع مطالعه/ سال انجام/ نوع نان            | محل پژوهش   | نام نویسنده/ سال انتشار           |
| دلیل انتخاب اکثر مصرف کنندگان نان یارانه‌ای دسترسی آسان... در حالیکه در مورد نان آزاد پز قابلیت ماندگاری بالا و دسترسی آسان بود. ۸۵٪ مصرف کنندگان نانهای آزاد پز از ۲۵٪ مصرف کننده نان یارانه‌ای قیمت نان را در مصرف مهم دانستند. رضایت داشتند. هر دو گروه کیفیت نان را در کاهش دور ریز مهم می‌دانستند. در تمامی استان‌ها ضایعات نانهای یارانه‌ای بیشتر از آزاد پز بود. | بررسی نانوايي توسط کارشناس با استفاده از فرم ارشیابی نانوايي و فرم ارزیابی نان و ارزیابی نظر مصرف کنندگان با استفاده از پرسشنامه جهت مقایسه نظر ایشان از مصرف نان یارانه‌ای و نان آزاد انجام شد.           | ۱۱۶ پرسش‌نامه ۱۱۴ نانوايي یارانه‌ای و ۵۸۱ مراجعه کننده به نانوايي آزاد پز و ۵۶۴ نفر در نانوايي یارانه‌ای از نظر میزان ضایعات نان مقایسه گردید.                | نانوايي                                      | مشاهده‌ای/۱۳۸۵/، تافتون/لواش/ بربری/ سنگک | آذربایجان شرقی، اصفهان، خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان | سعادت، رحمان و همکاران (۵) ۱۳۸۷   |
| افزایش میزان در آمد موجب افزایش ضایعات نان خواهد شد. افزایش ۱۰ درصد در رشد شهر نشینی موجب افزایش ۴/۳ درصد افزایش در ضایعات نان می‌گردد. ۱۰ درصد افزایش در قیمت نان و ضریب جینی، میزان ضایعات ۱/۸ درصد کاهش می‌یابد.   | پیش بینی ضایعات نان با استفاده از الگوی ARDL. با وارد کردن متغیرهای مستقل ضریب جینی، نرخ رشد شهرنشینی، تولید ناخالص ملی، دیدگاه کارشناسان.   | با استفاده از الگوی ARDL سری زمانی وشبکه عصبی مصنوعی و داده‌های بانک مرکزی و سازمان خوار و بار جهانی  | داده‌های بانک مرکزی، سازمان خوار و بار جهانی | مشاهده‌ای/۱۳۸۷ ضایعات نان                 | رجبی، میرزااله و همکاران (۱۹) مشهد ۱۳۹۰                 |                                   |
| عدم رعایت بهداشت فردی نانواها با مشاهده اشرشیا کولی در مخمرهای مصرفی، تنها ۵۰٪ مخمرهای مورد استفاده در نانوايها دارای قدرت تولید گاز CO2 بودند. ۲/۱۷ درصد بود نتایج بهتر با استفاده از خمیر ترش در به تاخیر انداختن بیاتی و برکیفیت نان.  | استفاده از روش آزمایش میکروبی روی نوع آرد، ۶ نوع مخمر نانوايي، ۲۴ نوع خمیر ترش مصرفی، اندازه‌گیری PH، سنجش گاز تولیدی مخمر، تعیین میزان ضایعات در دوسته نان با PH بالاتر از ۲/۶ و پایینتر ۲/۶، تعیین میزان | ویژگیهای کیفی مخمر نانوايي مصرفی، میزان ضایعات نان لواش، خاصیت ماندگاری و حفظ رطوبت نانهای لواشدر نانوايها و آزمایشات میکروبی و تعیین میزان جوش شیرین در نان. | نانوايي، آزمایشگاه                           | تجربی نان لواش                            | زنجان   | حق نظری، سیمین و همکاران (۷) ۱۳۹۵ |

ماندگاری در ۴ روز و روش مشاهده  
مستقیم میکروسکوپی کپک، تعیین در  
صد رطوبت نان.

نمودار ۱: شمایی از فرآیند انتخاب تعداد مقالات مرور نظام‌مند ضایعات نان در ایران طی دوره زمانی ۱۴۰۰-۱۳۸۰ براساس معیارهای ورود و خروج از مطالعه



## بحث و نتیجه گیری

مرور نظام‌مند حاضر به بررسی اثر عوامل مختلف در تولید ضایعات نان پرداخته است. پس از مطالعه مقالات، در ۲۵ مقاله عواملی شناسایی گردید و در ۴ گروه دسته‌بندی و تحلیل شد. علاوه بر این اطلاعات کلی مقالات شامل زمان مطالعه، مکان، نوع نان مورد بررسی، نوع مطالعه، ابزارها و روشهای اندازه‌گیری میزان ضایعات نان بررسی شد. بررسی نوع مطالعات نشان داد، طراحی تقریباً نیمی از مطالعات بصورت مشاهده‌ای می‌باشد و با استفاده از داده‌های آماری استانی و یا پرسشنامه و نیم دیگر به صورت تجربی و در آزمایشگاه، با تغییر در هر کدام از عوامل اثرگذار در کیفیت نان و ضایعات نان صورت گرفته است. در تعداد کمی از مطالعات (۲ مطالعه) از هر دو روش مشاهده‌ای پرسش‌نامه و ارزیابی آزمایشگاهی استفاده شده است. با در نظر گرفتن عوامل تاثیر گذار در ایجاد ضایعات نان، از یک سو عوامل فرهنگی، دانش، نگرش و عملکرد مصرف‌کنندگان و از سوی دیگر تفاوت در نوع نان مصرفی و نوع گندم مورد استفاده در هر استان، ضرورت انجام بررسی همزمان مشاهده‌ای و آزمایشگاهی در تعیین عوامل موثر در میزان ضایعات نان را عیان می‌نماید. [۲۵، ۸] در بررسی مکان پژوهش مشخص شد اگرچه در تمامی ۳۱ استان کشور نان تامین کننده اصلی انرژی می‌باشد، تنها در ۱۰ استان وضعیت تولید ضایعات نان مورد ارزیابی قرار گرفته است و در ۲۱ استان دیگر مطالعه اختصاصی در زمینه مشکل یاد شده انجام نشده است. علت توجه بیشتر به این وضعیت در استان‌های مورد بررسی، شاید وجود دانشکده تغذیه و صنایع غذایی باشد. زیرا وضعیت محققان در مطالعات مورد بررسی، بیانگر طراحی مطالعات در قالب پایان‌نامه دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری می‌باشد و یا مطالعات پژوهشگران دانشگاه‌های استان‌های مذکور در مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی مرتبط با موضوع غذا و تغذیه است. مطالعه روش‌های مورد استفاده در ارزیابی عوامل موثر در تولید ضایعات نان نشان داد آزمون‌های تعیین میزان سفتی بافت نان، آزمون‌های شیمیایی، میکروبی، رئولوژیکی و حسی می‌توانند شواهد قابل اطمینانی را برای طراحی مداخلات و تصمیم‌گیری جهت رفع موانع کاهش ضایعات نان را فراهم آورند [۱۲]. از سوی دیگر تنوع استفاده از پرسشنامه پایش آگاهی، نگرش و عملکرد مصرف‌کنندگان و نانوایان در کنار ارزیابی وضعیت نانوایی‌ها با استفاده از چک لیست روش مناسبی است که در تعدادی از مطالعات بکار گرفته شد. [۲۵، ۲۱، ۱۹، ۱۴، ۵، ۳۰]. این روش نه تنها

در ایران بلکه در تعدادی از کشورهای دیگر نیز بعنوان ابزاری با پایایی و روایی قابل قبول حائز اهمیت است [۳۳، ۲، ۳۴]. تعدادی از محققان از داده‌های آماری مرکز آمار ایران و وزارتخانه‌های کشاورزی، صنعت، معدن، تجارت و گمرک ایران جهت طراحی مدل‌ها و سناریوهای مختلف ضایعات نان استفاده کرده بودند. این نکته بیانگر اهمیت برنامه‌ریزی و سیاستگذاری بین بخشی برای حل مشکل یاد شده است [۲۸، ۲۴، ۳۲].

بررسی عوامل مختلف در ایجاد ضایعات نان نشان داد استفاده از خمیر ترش و مخمر نانویی اثر مثبت روی مزه، عطر، بافت، افزایش زمان ماندگاری و کاهش بیاتی نان، جلوگیری از رشد قارچ و کپک دارد [۱۷]. مطالعه انجام شده در استان ایلام نشان داد میزان مخمر مصرفی در تمام نانویی‌هایی که از آن به عنوان عامل پوک کننده در فرآیند تخمیر استفاده می‌کردند بسیار کمتر از حد استاندارد و توصیه شده بود [۲۶]. تنها ۵۰٪ مخمرهای مورد استفاده در نانوائیها دارای قدرت تولید گاز CO<sub>2</sub> بودند. علت آن نگهداری نادرست مخمرها ذکر شده بود. PH مخمرها در محدوده مجاز ۵/۸-۶/۳ اعلام گردید. میزان ضایعات نان ۱۷/۲ درصد گزارش شد. استفاده از خمیر ترش نتایج بهتری نسبت به استفاده از مخمر نانویی در به تاخیر انداختن بیاتی و در نتیجه بر کیفیت نان داشت. [۷] در بررسی تغییرات در زمان و دمای پخت نان مشخص شد، کمترین سفتی بافت و بیشترین طعم با تخلخل و حجم مخصوص مربوط به تخمیر اولیه با مدت زمان ۳۰، تخمیر میانی به مدت ۱۰ و تخمیر نهایی به مدت ۴۵ دقیقه بود [۲۰]. بررسی‌های دیگر نشان داد نان‌هایی که در زمان طولانی و دمای کمتر پخت شدند کمترین رطوبت را داشتند. با افزایش مدت زمان و کاهش دمای پخت میزان نشاسته محلول در نان افزایش می‌یابد. میزان بیاتی در نان‌هایی که در دمای بالا و مدت زمان کمتر پخت شدند کمتر است [۱۵]. بررسی انواع نان در تعدادی از مطالعات ثابت نمود با توجه به دمای بالاتر نان لواش نسبت به نان تافتون در هنگام پخت، به دلیل کوتاه بودن مدت زمان حرارت، شرایط برای ژلاتینه شدن نان لواش فراهم نیست. در نتیجه واگشتگی پایین‌تر دارد و بدلیل حالت پوسته‌ای و نازک بودن، سریعتر رطوبت را از دست می‌دهد و در نهایت سریعتر از نان تافتون خشک و بیات می‌شود. در نتیجه بیاتی نان لواش از نان تافتون بیشتر است [۱۳].

افزایش PH خمیر مورد استفاده در تهیه نان در تعدادی از مطالعات بررسی گردید. علت آن استفاده از جوش شیرین (بیکربنات سدیم)

استخراج بالاتر و سبوس بیشتر دارای رتروگرادیسیون و ژلاتینه شدن کمتر است، بیاتی کمتر و خواص تغذیه‌ای بیشتر دارد [۳۵]. اما در نان لواش موجب تخلخل و شکنندگی نان شده، کیفیت آن را کاهش می‌دهد، به دلیل پوسته‌ای بودن نان لواش در نتیجه ضایعات نان افزایش می‌یابد [۲۹] بررسی وضعیت نگهداری آرد، نان و نوع بسته‌بندی نشان داد، استفاده از پلی پروپیلن و ترکیب پروپیلن و فیلم‌های چند لایه، خواص کیفی (درصد رطوبت، میزان بیاتی، امتیاز نهایی نان) نان را تا حد زیادی حفظ می‌کند. استفاده از بسته‌بندی کارتنی تفاوت معنی دار را در مقایسه با پلاستیکی در ۷۲ ساعت در آزمونهای کیفی نان ایجاد نکرد. فیلم پلی پروپیلن در کاهش رطوبت و بیاتی نان موثر بود. اما کپک زدگی را افزایش داد. در بسته‌بندی پلی پروپیلن تا ۵ روز خصوصیات کیفی نان بخصوص تافتون حفظ می‌شود [۹]. از سوی دیگر یکی از عوامل افزایش ضایعات نان در سطح مصرف، نحوه حمل نان تا منزل و نحوه نگهداری در سطح خانوار می باشد. در تعدادی از مطالعات بعنوان متغیرهای موثر اندازه گیری شده و نتایج بیانگر تاثیر روش صحیح نگهداری نان مانند خنک نمودن در محل خرید، حمل [۱۹] تا منزل و نگهداری تا زمان مصرف است. نگهداری در جای خنک مانند یخچال و در ظرف مناسب حائز اهمیت محسوب شده است. علاوه بر این بر آموزش جامعه جهت حمل صحیح نان و نگهداری مناسب در سطح خانوار تاکید شده است [۵، ۱۹].

در بررسی دانش، نگرش و عملکرد مصرف‌کنندگان و ناوایان مشخص شد در برخی از استانها، مانند تهران سطح آگاهی ناوایان در مورد فرآیند تخمیر نان پایین بوده و نیاز به آموزش داشتند [۲۴]. استفاده از نمک بعنوان یکی از مواد اولیه در تهیه نان و به منظور بهبود طعم و کیفیت خمیر نان مورد تاکید قرار گرفته است (۸). بررسیهای انجام شده در مناطق مختلف کشور بیانگر مصرف نامناسب نمک در انواع نان می باشد [۱۱] و می تواند یکی از عوامل موثر در افزایش بیماریهای غیر واگیر مانند فشار محسوب گردد. ارزیابی میزان نمک در نمونه های نان در سطح شهر تهران و در بیمارستانها نشان داد، بالا بودن میزان نمک در نان یکی از علل عمده دور ریز نان توسط مصرف کنندگان، بخصوص بیماران می باشد [۱۷]. ۴۳/۸ درصد از ناوایان در ایلام، دانش و مهارت لازم را برای نمک مصرفی متناسب با نوع آرد نداشتند [۲۶]. با توجه به شواهد علمی موجود، به نظر می رسد آموزش ناوایان در زمینه مصرف میزان مناسب نمک در تهیه نان نه تنها نیاز به

بود. [۲۳]. مطالعه انجام شده در استان زنجان نشان داد PH مخمرها در محدوده مجاز ۶/۳-۵/۸ بود. ۵ درصد نانوائیها از جوش شیرین استفاده کردند و PH بالاتر از ۶/۲ داشتند. میزان ضایعات نان ۱۷/۲ درصد گزارش شد [۷]. میزان مصرف جوش شیرین در نانوائیهای استان ایلام نیز در این بررسی ۲۷ درصد بیان گردید [۲۶]. مطالعه دیگری در شهر گرگان ثابت نمود مصرف جوش شیرین توسط ۴۱ درصد نانوائیها (۹/۸۸ درصد نانوائیها لواش و ۹/۲۳ درصد نانوائیهای بربری) صورت می‌پذیرد. لذا نقش موثری در افزایش بیاتی و ضایعات نان دارد [۲۲]. در بررسی انجام شده در شهر تهران، شهرستان ری، شهرستان اسلامشهر، ۵۹ و ۴۶ درصد از نان‌های مصرفی در مناطق سه گانه و بیمارستانها از نظر قلیائی بودن، غیر قابل مصرف و حاوی جوش شیرین (بیکربنات سدیم) و نمک بالا بوده‌اند [۱۷]. مطالعه انجام شده در شهر تهران نشان داد ۲۵ درصد ناوایان از جوش شیرین استفاده می‌کردند که البته در ایجاد ضایعات نان تاثیر داشت [۱۷].

بررسی انواع مختلف آرد تهیه شده از گونه‌های مختلف گندم با درصد متفاوت گلوتن، فیبر و استحصال نشان داد در برخی از گونه‌ها، خمیر به دست آمده از آرد گندم مهدوی ضریب مقاومت به کشش کمی داشته و ضعیف بود. ضریب مقاومت به کشش ارتباط مستقیمی با میزان ضایعات نان دارد. حداکثر تنش برش و کششی در رقم تجن کمتر از مهدوی است. کیفیت و کمیت پروتئین و جذب آب در رقم تجن بیشتر است. درجه استحصال بالاتر موجب سفتی بیشتر نان و تیرگی آن گردید که اثر منفی در انتخاب مصرف کنندگان داشت و در آرد با درجه استحصال ۹۰٪ مشهود بود. اگرچه طعم و بوی نان حاوی سبوس بیشتر بود. امتیاز نهایی برای زمان طولانی تر و دمای پخت کمتر بیشتر بود. زمان کمتر و دمای بیشتر برای نان با درجه استحصال بالاتر مناسب تر است [۲۷]. اختلاف معنی دار بین نان حاصل از ارقام گندم در خصوصیات حسی وجود دارد. نان حاصل از دو رقم بزوستایا و قدس خوب، و دو رقم مهدوی و ام - وی ۱۷، رضایتبخش ارزیابی شد و رقم الموت نیاز به اصلاحات داشت. میزان نرمی و سفتی به دست آمده از دستگاه ویسکوالاستوگراف در زمانهای صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از پخت نشان داد که نان حاصل از دو رقم الموت و ام - وی ۱۷، قابلیت ماندگاری بیشتری دارد، در نتیجه بیاتی در این ارقام کندتر اتفاق می افتد و ضایعات کمتر خواهد بود [۱۶]. وجود سبوس در آرد سبب تضعیف آرد و ویژگیهای رئولوژیکی می‌شود. آرد با درجه

نان مصرفی می‌توان گفت بیشترین ضایعات مربوط به نانهای لواش و تافتون در ۱۰ و ۱۱ مطالعه به ترتیب می‌باشد و پس از آن در ۹ مطالعه ضایعات نان بربری و ۶ مطالعه نان سنگک بررسی شده است. تنها در ۲ مطالعه نان سنتی محلی بررسی گردید. جزئیات در (جدول) توضیح داده شده است. اگرچه بدون توجه به تعداد مطالعات در مجموع ضایعات نان سنتی کم‌تر بود اما ضایعات نانهای مانند لواش و تافتون که مصرف بالاتری داشتند به همان میزان بیشتر بود. نکته قابل تامل این است که، در بررسی رفتار مصرف‌کنندگان مشخص شد تمایل به پرداخت برای نان با کیفیت بالاتر بدون توجه به نوع آن وجود دارد. از سوی دیگر مصرف‌کنندگان معتقد بودند نانوبی‌های فروش نان آزاد، نان با کیفیت بالاتری را عرضه می‌نمایند نسبت به نانوبی‌هایی عرضه کننده نان یارانه ای.

تاثیر مدت زمان پخت بر کیفیت نان و کاهش دور ریز آن یکی از نکات حائز اهمیت است که در تعدادی از مطالعات به آن اشاره شده است [۳۲، ۱۳، ۱۵]. حال آنکه در این مطالعات به نوع سوخت مصرفی جهت تهیه نان، بخصوص نانوبی‌های سنتی که از تنور استفاده می‌کنند اشاره ای نشده است. مطالعات متعددی در ایران و جهان به بررسی تفاوت مصرف انواع سوخت با توجه به کارایی و بهره‌وری در تولید نان پرداخته‌اند [۳۸، ۳۶، ۳۷]. بطوریکه در مطالعه ای در ایلام بیشترین میزان مصرف سوخت در تهیه نان بربری برآورد گردید، در مقایسه با دیگر نانهای رایج تولید شده و کمترین میزان مصرف انرژی در تولید نان سنگک برآورد شد [۳۶]. در حالیکه، مطالعه ای که ارتباط مصرف انواع مختلف سوخت در تهیه نان در نانوبی‌های سنتی و صنعتی را با میزان ضایعات نان و عوارض اقتصادی، زیست محیطی در ایران مورد بررسی قرار دهد انجام نشده است. این نکته شاهدهی بر ضرورت انجام چنین مطالعاتی در آینده در کشور ایران است

نتایج مطالعات انجام شده نشان می‌دهد طی دو دهه گذشته تنها در یک سوم استان‌های کشور به رغم اهمیت کاهش ضایعات نان، مطالعات اختصاصی صورت گرفته است و در بسیاری از استانها هنوز وضعیت موجود بررسی نشده است. از طرفی با توجه به رفتار مصرف‌کنندگان، به نظر می‌رسد تمایل به پرداخت ایشان با توجه به افزایش کیفیت نان که عامل اصلی در کاهش ضایعات نان است افزایش می‌یابد و این مسئله در نانوبی‌های عرضه کننده نان غیر یارانه‌ای مشهود بود، این یافته لزوم بازنگری در سیاستگذاری

سیاستگذاری در سطح کلان در کشور ایران دارد، بلکه می‌تواند به میزان قابل ملاحظه‌ای در کاهش ضایعات نان و عوارض سلامتی، زیست محیطی و اقتصادی موثر واقع شود.

در سطح خانوار، دلیل انتخاب اکثر مصرف‌کنندگان نان یارانه‌ای دسترسی آسان به نانوبی‌های تهیه کننده نان یارانه ای بیان شد. در حالیکه در مورد نانوبی‌های نان آزاد پز، قابلیت ماندگاری بالای نانهای پخت شده و دسترسی آسان به نانوبی‌ها ذکر شده بود. ۸۵ درصد مصرف‌کنندگان نان‌های نانوبی‌های آزاد پز، از مصرف نانها رضایت داشتند. در حالیکه در مورد نان یارانه‌ای، تنها ۲۵ درصد مصرف‌کنندگان از کیفیت نانها رضایت داشتند. هر دو گروه قیمت نان را در میزان مصرف مهم می‌دانستند و از تفاوت کیفیت دو نوع نان اطلاع داشتند. البته همه نمونه‌ها، کیفیت نان را در کاهش دور ریز مهم می‌دانستند. در تمامی استانهای مورد بررسی که این وضعیت را ارزیابی نموده‌اند، ضایعات نانهای یارانه‌ای بیشتر از نانهای تهیه شده در نانوبی‌های آزاد پز بود [۵].

نتایج مطالعه بهرامی و همکاران نشان داد، به ازای ۱۰ درصد تولید ناخالص ملی، ضایعات نان ۳/۲ درصد افزایش می‌یابد. علاوه بر این افزایش میزان در آمد موجب افزایش ضایعات نان خواهد شد. از طرفی، افزایش ۱۰ درصد در رشد شهر نشینی موجب افزایش ۴/۳ درصد در ضایعات نان می‌گردد، زیرا رشد شهرنشینی بدون توسعه زیر ساختی و برنامه ریزیهای لازم، مازاد تقاضا و کاهش کیفیت نان و افزایش ضایعات را در پی دارد. با افزایش ۱۰ درصد در قیمت نان و ضریب جینی، میزان ضایعات ۱/۸ درصد کاهش می‌یابد. در این بررسی علامت منفی بین ضریب جینی و ضایعات نان مشاهده شد که نمایانگر ضایعات نان کم‌تر در دهک‌های در آمدی بالا و پایین جامعه نسبت به دهک‌های میانی است [۳۲].

مطالعه صفرخانلو و همکاران نشان داد، طی سالهای ۸۰ تا ۸۶ با احتساب ضایعات نان، شاخص امنیت غذایی در مناطق شهری در مقایسه با مناطق روستایی به شدت کاهش و خط فقر به سرعت افزایش داشته است. به این معنی که ضریب جینی افزایش بیشتری داشته و شدت نابرابری توزیع انرژی بین فقرا افزایش بیشتری را نشان داد. در عین حال شاخص امنیت غذایی کاهش بیشتری را در مناطق شهری نمایان کرد. بنابراین کاهش ضایعات نان می‌تواند موجب بهبود امنیت غذایی و کاهش خط فقر در کشور شود. کاهش میزان ضایعات نان سبب صرفه جویی در منابع ارزی، تولیدی و کاهش واردات گندم می‌گردد [۲۸]. با توجه به بررسی شاخص نوع

شواهد مفیدی برای محققان علاقمند به مطالعه در این حوزه و کاهش عوارض اقتصادی، سلامتی ناشی از ضایعات نان ارائه نماید.

### سهیم نویسندگان

رامش عالی‌پور: طراحی اولیه مطالعه، جستجو در پایگاه‌های مطالعاتی، انتخاب مقالات، استخراج داده‌ها، نگارش پیش‌نویس علی‌کیانی‌راد: انتخاب مقالات، تدوین بحث، اصلاح نسخه نهایی امیر حسین تکیان: تدوین بحث و نتیجه‌گیری، مرور و ویرایش نهایی حامد پورآرام: طراحی اولیه مطالعه، تدوین بحث و ویرایش نهایی

### تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل طرح تحقیقاتی نمی‌باشد. بدینوسیله از دانشجویان دکتری سیاست‌های غذا و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تهران، آقای سید امیرحسین ذهنی مقدم و خانم الناز جعفروند که در معرفی تعدادی از منابع همکاری نمودند قدردانی می‌گردد.

### منابع

1. Collar C, Role of bread on nutrition and health worldwide. In: Rosell C M, Bajerska J, El Sheikha A. F. Bread and its Fortification for Nutritional and Healthy Benefits. 1st Edition. CRC Press/Taylor and Francis Group. Boca Raton(Florida) United State of America 2015:26-52
2. Gül A, Isik H, Bal T, Ozer S. Bread consumption and waste of households in urban area of Adana province. Electronic Journal of Polish Agricultural Universities 2003; 6:10
3. Djazayery A, Pajooyan J. Food consumption patterns and nutritional problems in the Islamic Republic of Iran. Nutrition and Health 2000; 14:53-61
4. Karizaki VM, Ethnic and traditional Iranian breads: different types, and historical and cultural aspects. Journal of Ethnic Foods 2017; 4:8-14
5. Saadat R, Azim Z, Hadi D. Assessment the population satisfaction of private bakeries compares to subsidial bakeries. Quart Journal Economical Modeling 2008; 5:48-70
6. Shahnoshi N, Jalerajabi M, Firoozzaree A. Gaphari A. Applying Discriminant Analysis and D. Abased Artificial Neural Network to Investigate Discriminators of High and Middle Waste Bakers and Forecasting Their Categories (Case of Mashhad). Agricultural Economics 2013; 7:101-32[in Persian]

تخصیص یارانه به گندم، آردو انجام مطالعات بیشتر را یاد آور میگردد. از سوی دیگر با توجه به اینکه بیش از هشتاد درصد کارکنان نانوائیها دانش و مهارت لازم برای مصرف نمک در نان را نداشتند، به نظر می‌رسد برنامه ریزی لازم توسط وزارت بهداشت و اتاق اصناف جهت آموزش این گروه، در راستای کاهش بیماریهای مرتبط با مصرف نمک اضافی و کاهش ضایعات نان ضروری است. در بررسی رفتار مصرف کنندگان پیشنهاد می‌گردد آموزشهای مرتبط با نحوه نگهداری، حمل نان و مصرف در خانواده و محلهای عرضه غذا مانند رستورانها صورت پذیرد. ضمن اینکه با همکاری بین بخشی مناسب توسط وزارت بهداشت، وزارت آموزش و پرورش و اتاق اصناف می‌تواند در کاهش ضایعات نان در ایران موثر واقع شود. لذا پیشنهاد می‌گردد مطالعات گسترده در خصوص موارد ذکر شده در کلیه استانهای کشور در زمینه علل ضایعات نان و طراحی مداخلات بر اساس علل شناسایی شده صورت پذیرد. در نهایت هدف از این مطالعه مرور نظام‌مند ارائه تصویری جامع ترازعلل ضایعات انواع نان در مناطق مختلف کشور بود. امید است بتواند

7. Hagh Nazari S, Zaringhalami S. Qualitative features of yeast used in Zanjan's bakeries. Journal of Food Science and Technology 2016; 13:31-45 [in Persian]
8. Abdollahzadeh A. Investigation the Effective Factors on Bread Waste in Sabsevar County. Journal of Food Science and Technology 2017; 9:89-97 [in Persian]
9. Nafiseh M, Shahedi Mohammad, Gholamhossein K. Study the Optimum Methods of TAFTON Bread Packaging Journal of Water and Soil Science 2004; 8:157-70[in Persian]
10. D'Elia L, Rossi G, Ippolito R, Cappuccio FP, Strazzullo P. Habitual salt intake and risk of gastric cancer: a meta-analysis of prospective studies. Clinical Nutrition 2012; 31:489-98
11. Loloie S, Pouraram H, Majdzadeh R, Takian A, Goshtaei M, Djazayery A. Policy analysis of salt reduction in bread in Iran. AIMS Public Health 2019; 6:534
12. Nasehi B, Azizi Tabrizad M H, Hadian Z. Different Approaches for Determination of Bread Staling. Iranian Journal of Food Science and Technology 2009; 6:53 -63[in Persian]
13. Salehifar M, Seyedein Ardebili S.M, Azizi M. Effects of Variation in Flour Extraction Rate on Dough Rheology, Staling and Retrogradation of

- Lavash Breads. *Journal of Food Technology and Nutrition* 2010; 7:17-28[in Persian]
14. Alibeygi A.H, Geravandi SH, Athari Z. Methods to Reduce Bread Waste Among Houswives in Kermanshah. *Journal of Woman and Society* 2012; 2:73-91[in Persian]
15. Ghanbari M, Shahedi. M. The Effect of Baking Time and Temperature on TAFTOON Bread Staling. *Journal of Science and Technology of Agriculture and Natural Resources* 2008; 12:327 – 33[in Persian]
16. Bideli N. Study on the Baking Valu and Stailing of Flat- Bread Produced from Five Varieties of Wheat in Khorasan Provinc. *Journal of Agricultural Engineering Research* 2004; 5:9-36[in Persian]
17. Aryaeian N, Soltan Dallal M. M, Dastbse Mojarrad A, Kaffashi T, Pirhadi E, Zeraati H, et al. Evaluation of Consumed Bread in Hospitals Affiliated to Tehran University of Medical Sciences. *Payesh* 2012; 11:271-8[in Persian]
18. Jalerajab M, Firoozarea A, Shahnoshi N, editors. Estimation of Capita Bread Waste Function for Correction Current Bread Consumption Pattern (Case study: Mashhad City). *The 8th Biennial Conference of Iranian Agricultural Economics Society* 2012; Shiraz. <https://www.shahnoushi.ir/> [in Persian]
19. Jalerajabi M, Shahnoshi N, Daneshvar M, Firoozzare A, Dehghanyan S, Razavi S. M. A. Modeling and Prediction of Bread Waste Using Time Series Models and Artificial Neural Networks (ANN). *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development* 2011; 42:163-73[in Persian]
20. Akbari N, Khoshakhlagh R, Sameti M, Shahidi A. Estimation of Consumers' Willingness to Pay for Increasing Bread Quality in 2007. (Case study: Isfahan City). *Journal of Kerman University of Medical Sciences* 2010; 3:89-113[in Persian]
21. Rahimzadeh H, Mansourian M, Kargar M, Qorbani M, Bayrami S, Shafiiian Z. Knowledge, Attitude and Practice of Bakeries in of GORGAN about the Use of Sodium Bicarbonate in Bread. *Payesh* 2012; 11:279-83[in Persian]
22. Safarkhanlo A, Mohammadinejad A. Review of the Effects of Bread Wastes on Poverty Line and Food Security Index of the Rural and Urban Household of Iran During 2001- 2007 *Journal of Agricultural Economics & Development* 2018; 19:53-78[in Persian]
23. Omidvar N, Aminpour A, Ghavamsadri M, Kaviani F, Rokni S. Knowledge, Attitude, and Practice of Bakers Regarding Different Aspects of Bread Production in the City of Tehran. *Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology* 2007; 2:27-36[in Persian]
24. Alibeygi AH. Attitude of Wheat Producers, Bakers, and Consumers Toward Factors Influencing Bread Losses. *Iranian Journal of Agricultural Economics and Development Research* 2008; 39:45-53[in Persian]
25. Azhdari S, Mortazavi S. A, Moosavi S. H. A, Vakilpour MH. Investigation the Bread Waste Reduction on the Iranian's Consumer's Welfare. *Agricultural Economics and Development* 2013; 21:69-89[in Persian]
26. Gholami Parizad E, Khosrvi A, Pourabas A, Mahdizadeh MA. A Study on the Effective Factors of Bread Wastes in Ilam Urban Bakeries (2006-7). *Journal of Ilam University of Medical Sciences* 2009; 16:8-17[in Persian]
27. Sadat Rasoul S. M, Nateghi L, Shahab Lavasani A, Seyed HE. The Effect of Its Dough Contains Lactobacilli Paracase and Fermentum on The Physicochemical Properties and Shelf Life of Barbarian Bread. *Journal of Food Science and Technology* 2019; 11:1-14 [in Persian]
28. Naghipour F, Sahraiyani S, Ghiafeh Davoodi M, Karimi M, Sheikholeslami Z. The Effect of Primary, Middle and Final Fermentation Time on Quantitative and Qualitative Properties of Barbari Bread *Journal of Food Science and Technology* 2013; 10:47 -55 [inPersian]
29. Salehifar M, Seyedin Ardebili S. M, Azizi M. The Effects of Bran Particles Variations of Flour on Quality, Gelatinization and Retrogradation of Iranian Flat Breads *Journal of Food Science and Technology* 2011; 8:1-14[in Persian]
30. Alami A, Banoorkar S, Rostamiyan T, Asadzadeh Seyedeh N, Morteza MM. Quality Assessment of Traditional Breads in Gonabad Bakeries, Iran. *Journal of Research and Health* 2015; 4:835-41[in Persian]
31. Ebrahimzadeh A, Mohammadzadeh F, Salimi A. Prevalence of Fungal Contamination of Flours in Zahedan Bakeries in 2013 *Medical Journal of Mashhad University of Medical Sciences* 2014;57:705-10 [in Persian]
32. Bahrami S, Shahedi M. The Effect of Wheat Cultivar, Flour Extraction Rate, and Baking Duration and Temperature on Dough Rheological Properties, Bread Staling, and Organoleptic Properties. *Water and Soil Science (Journal of Science and Technology of*

Agriculture and Natural Resources) 2004; 8:195-203 [in Persian]

33. Dewettinck K, Van Bockstaele F, Kühne B, Van de Walle D, Courtens T, Gellynck X. Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception. *Journal of Cereal Science* 2008; 48:243-57

34. Jensen S, Oestdal H, Thybo AK. Sensory profiling of changes in wheat and whole wheat bread during a prolonged period of storage. *Journal of Sensory Studies* 2010; 25:231-45

35. Talaei M, Mohammadifard N, Khaje M-R, Sarrafzadegan N, Sajjadi F, Alikhasi H, et al. Healthy bread initiative: Methods, Findings, and Theories-

Isfahan Healthy Heart Program. *Journal of health, Population, and Nutrition* 2013; 31:49

36. Kheiralipour K, Sheikhi N. Material and energy flow in different bread baking types. *Environment, Development and Sustainability* 2021; 23:10512-27

37. Boyd GA, Guo YF. Development of ENERGY STAR® Energy Performance Indicators for Pulp, Paper, and Paperboard Mills. EPA Energy Star Technical Document 2012; 3:412-420

38. Le-bail A, Dessev T, Jury V, Zuniga R, Park T, Pitroff M. Energy demand for selected bread making processes: Conventional versus part baked frozen technologies. *Journal of Food Engineering* 2010 1; 96:510-9