JEHE Alborz University of Medical Sciences Journal of Environmental Health Engineering , 2026; 13(4):465-474 Original Article

Examining the amount of baking soda and salt in different breads from bakeries in Khoy city

Received: 06 January 2026, Accepted: 18 February 2026

Zainal Abedin Ali Akbarlou[1], Masomeh Aghazadeh[2]*

[1] *Department of Food Science, Mak.C, Islamic Azad University, Maku, Iran*
[2] *Department of Food Science, Mak.C, Islamic Azad University, Maku, Iran*

***Corresponding Author:**
m.aghazade@iaumaku.ac.ir

How to Cite This Article:

Ali Akbarlou ZA, Aghazadeh M. Examining the amount of baking soda and salt in different breads from bakeries in Khoy city. Journal of Environmental Health Engineering. 2026;13(4):465-74.

DOI:
10.66224/jehe.13.4.465

ABSTRACT

Background: Bread, as a main daily food, provides a major portion of the energy, minerals, and vitamins needed by humans. In recent decades, the use of baking soda (sodium bicarbonate) as a factor to accelerate the dough fermentation process has become popular in some parts of the country, despite its prohibition in bakeries. Baking soda residues in bread can cause digestive upset and impair the absorption of essential elements such as calcium and iron.

Materials and Methods: The present study aimed to investigate the amount of baking soda and salt in bread produced by bakeries in Khoy city in a descriptive-analytical and cross-sectional manner. Sampling was conducted from 62 active bakeries, including Lavash bread (24 samples), Sangak bread (15 samples), Barbari bread (13 samples), and oil bread (10 samples), and the amount of baking soda was determined based on pH measurement and salt content using a standard method.

Results: The results showed that out of the 62 samples, 21 samples had a pH higher than 6.3 (indicating the presence of baking soda) and 20 samples had a salt content of more than 2 percent. The highest levels of baking soda and salt were observed in lavash bread with an average pH of 6.21 and a salt content of 2.24 percent, respectively, and the lowest levels were observed in Sangak bread (average pH of 5.96) and oil bread (average salt of 1.67 percent).

Conclusion: Based on the results, the consumption of baking soda and salt in some bakeries in Khoy city is still above standard levels, and there is a need for further monitoring and education on the correct principles of fermentation and bread flavoring.

Keywords: Baking soda, salt, pH, bakery, Khoy city (Iran)

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]

Copyright © 2026 The Authors.
Published by Alborz University of Medical Sciences
This work is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License. (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).Non-commercial uses of the work are permitted,provided the original work is properly cited.

JEHE Alborz University of Medical Sciences
مجله مهندسی بهداشت محیط، دوره ۱۳، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۴، صفحات ۴۶۵ تا۴۷۴
مقاله پژوهشی

بررسی میزان جوش‌شیرین و نمک در نان های نانوایی های شهرستان خوی

تاریخ دریافت : ۱۴۰۴/۱۰/۱۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۹

زین العابدین علی اکبرلو[۱]، معصومه آقازاده[۲]*

[۱] گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی، واحد ماکو، دانشگاه آزاد اسلامی، ماکو، ایران

[۲] گروه مهندسی علوم و صنایع غذایی، واحد ماکو، دانشگاه آزاد اسلامی، ماکو، ایران

چکیده

زمینه و هدف: نان به‌عنوان غذای اصلی روزانه، بخش عمده‌ای از انرژی، املاح معدنی و ویتامین‌های مورد نیاز انسان را تأمین می‌کند. در دهه‌های اخیر، استفاده از جوش‌شیرین (بی‌کربنات سدیم) به‌عنوان عامل تسریع فرایند تخمیر خمیر، علی‌رغم ممنوعیت مصرف آن در نانوایی‌ها، در برخی نقاط کشور رواج یافته است. بقایای جوش‌شیرین در نان می‌تواند موجب ناراحتی‌های گوارشی و اختلال در جذب عناصر ضروری مانند کلسیم و آهن شود.

مواد و روش ها: پژوهش حاضر با هدف بررسی میزان جوش‌شیرین و نمک در نان‌های تولیدی نانوایی‌های شهرستان خوی به‌صورت توصیفی ـــ تحلیلی و مقطعی انجام شد. نمونه‌گیری از ۶۲ نانوایی فعال شامل نان لواش(۲۴ نمونه)، سنگک (۱۵ نمونه)، بربری (۱۳ نمونه) و نان روغنی (۱۰ نمونه) صورت گرفت و میزان جوش‌شیرین بر اساس اندازه‌گیری pH و مقدار نمک به روش استاندارد تعیین شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که از میان ۶۲ نمونه، ۲۱ نمونه دارای pH بالاتر از ۶/۳ (نشان‌دهنده‌ی حضور جوش‌شیرین) و ۲۰ نمونه دارای نمک بیش از ۲ درصد بودند. بیشترین میزان جوش‌شیرین و نمک به‌ترتیب در نان لواش با میانگین pH برابر با ۶/۲۱ و مقدار نمک ۲/۲۴ درصد، و کمترین مقادیر در نان سنگک (میانگین pH برابر با ۵/۹۶) و نان روغنی (میانگین نمک ۱/۶۷ درصد) مشاهده شد.

نتیجه گیری: بر اساس نتایج، مصرف جوش‌شیرین و نمک در بخشی از نانوایی‌های شهرستان خوی همچنان بیش از حد استاندارد است و نیاز به نظارت بیشتر و آموزش اصول صحیح تخمیر و مزه‌دهی نان احساس می‌شود.

واژه های کلیدی: جوش‌شیرین، نمک، pH، نانوایی، شهر خوی (ایران)

***پست الکترونیکی نویسنده مسئول:**
m.aghazade@iaumaku.ac.ir

نحوه استناد به این مقاله:

Ali Akbarlou ZA, Aghazadeh M. Examining the amount of baking soda and salt in different breads from bakeries in Khoy city. Journal of Environmental Health Engineering. 2026;13(4):465-74.

DOI:
10.66224/jehe.13.4.465

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]
[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]

مقدمه

نان به عنوان یکی از اصلی‌ترین ارکان سبد غذایی ایرانیان، نقشی محوری در تأمین مواد مغذی ضروری مانند قند، پروتئین، آهن و ویتامین‌های گروه B ایفا می‌کند[1]. با توجه به سرانه مصرف بالای این محصول درکشور، کیفیت تولید و انطباق آن با استانداردهای ملی، مستقیماً بر سلامت عمومی جامعه تأثیرگذار است. هدف اصلی در فرآیند نانوایی، تولید محصولی با ظاهر جذاب، حجم مناسب، بافت مطلوب و قابلیت هضم بالاست که تماماً به ویژگی‌های مواد اولیه و فرآیندهای مرتبط بستگی دارد[2].

آرد به عنوان ماده اصلی، باید دارای ویژگی‌های پخت مناسب باشد؛ عواملی نظیر کیفیت گلوتن در آرد، نقش اساسی در ساختار نهایی نان ایفا می‌کند. همچنین، استفاده از آب با سختی مناسب (نیمه سخت) برای دستیابی به خمیری با الاستیسیته کافی و جلوگیری از چسبندگی یا شکنندگی نان حیاتی است[3]. از سوی دیگر، نمک علاوه بر تأثیر بر طعم، عاملی کنترلی برای فعالیت مخمر و ویسکوزیته گلوتن محسوب می‌شود؛ با این حال، مصرف بیش از حد آن، فعالیت مخمر را کاهش داده و منجر به شور شدن نان و افزایش فشار خون در مصرف‌کننده می‌گردد[4].

متأسفانه، در بسیاری از نانوایی‌ها، جهت کاهش زمان تولید، بهبود ظاهر نان و جبران ضعف‌های آرد، از افزودنی‌های شیمیایی غیرمجاز مانند جوش‌شیرین (سدیم بی‌کربنات) به جای مخمر طبیعی یا خمیر ترش استفاده می‌شود[1]. اسید فیتیک (فیتات) به عنوان ترکیب ذخیره‌ای اصلی فسفر در بسیاری از غلات و حبوبات، یک عامل آنتی‌تغذیه شناخته می‌شود. این ترکیب به دلیل تشکیل کمپلکس‌های قوی با کاتیون‌های دوظرفیتی مانند روی و آهن، قابلیت جذب این مواد معدنی ضروری را در دستگاه گوارش انسان به شدت کاهش می‌دهد، به طوری که اغلب جذب آن در محیط قلیایی روده غیرقابل تحمل می‌شود[5]. در مقابل، آنزیم برون‌سلولی فیتاز، نقش حیاتی در فرآیند هضم ایفا می‌کند. فیتاز با هیدرولیز اسید فیتیک، فسفر را در اشکال قابل جذب آزاد کرده و به آزادسازی مواد معدنی کمپلکس‌شده کمک می‌کند. فعالیت بهینه این آنزیم به شرایط خاص محیطی، به‌ویژه مقدار pH بستگی دارد. جوش‌شیرین محیط خمیر را به سمت قلیایی می‌برد. این محیط قلیایی (افزایش pH) به شدت برای عملکرد بهینه آنزیم فیتاز نامناسب است. در نتیجه، فعالیت آنزیم فیتاز سرکوب شده یا متوقف می‌گردد[6, 7]. این توقف فعالیت آنزیمی به معنای عدم تجزیه اسید فیتیک و باقی ماندن آن در محصول نهایی است. با باقی ماندن اسید فیتیک در نان تهیه شده با جوش‌شیرین، قابلیت جذب مواد معدنی حیاتی مانند روی و آهن که به آن‌ها اشاره شد، همچنان پایین باقی می‌ماند و اثرات آنتی‌تغذیه حفظ می‌شود. تجمع فیتات و عدم تجزیه، همانند شرایط ذکر شده پیشین، می‌تواند در فرآیندهای گوارشی مانند ایجاد لخته‌های اگزالات کلسیم و تأثیر نامطلوب بر میکروبیوم روده نقش داشته باشد[5و8]. در مقایسه، فرآیندهای تخمیری طبیعی (مانند خمیر ترش) که pH را به تدریج کاهش می‌دهند یا در دامنه‌ای فعالیت می‌کنند که برای فیتاز بهینه است، به طور مؤثرتری اسید فیتیک را تجزیه کرده و فراهمی زیستی مواد معدنی را بهبود می‌بخشند.

مصرف جوش‌شیرین، که موجب افزایش pH شده، علاوه بر تخریب ارزش‌های تغذیه‌ای نظیر کاهش جذب کلسیم و آهن[9]، عوارض مزمن بهداشتی وخیمی چون سوءهاضمه و اختلالات گوارشی را در پی دارد[10]. همچنین، در شرایطی که آرد مورد استفاده ضعیف باشد، نانوایان برای بهبود قوام خمیر، به استفاده از نمک اضافی روی می‌آورند که این امر نیز خود موجب شور شدن طعم نان و مشکلات کلیوی و قلبی در مصرف‌کنندگان طولانی‌مدت می‌گردد[4]. این عوامل، در نهایت منجر به پدیده‌ی بیاتی سریع‌تر نان (ترتروگراداسیون نشاسته) و کاهش ماندگاری آن می‌شوند[11]. ویژگی‌های نان‌های پخته شده در ایران بایستی منطبق بر استاندارد ملی ایران باشند[2]. مطالعات متعددی در سطح کشور بر روی ترکیب شیمیایی نان‌های تولیدی انجام شده است.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]

نتایج پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که میزان جوش‌شیرین و نمک در بسیاری از نان‌های سنتی و ماشینی از حد استاندارد ملی فراتر است[۱۲، ۱۳، ۱۴]. این پژوهش‌ها بر لزوم آموزش نانوایان و نظارت مستمر تأکید دارند[۱۵].

در این میان، شهرستان خوی به عنوان یکی از مراکز جمعیتی مهم در شمال غرب کشور، نیازمند ارزیابی دقیق وضعیت بهداشتی نان‌های تولیدی خود است، زیرا تنوع نان‌های مصرفی در این منطقه بالاست. مطالعات پیشین در مناطق دیگر مانند کاشان نشان دادند که نان لواش به دلیل ماهیت نازک و فرآیند تولید سریع‌تر، می‌تواند درصد بالایی از تخلفات مرتبط با جوش‌شیرین را به خود اختصاص دهد[۱۶]. با این حال، مقایسه وضعیت در خوی با این مطالعات و ارزیابی جامع انواع نان رایج در این منطقه، اطلاعات حیاتی را برای سیاست‌گذاران و متولیان بهداشت فراهم می‌کند تا بتوانند مداخلات هدفمندتری را اعمال نمایند. لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی دقیق میزان مصرف جوش‌شیرین و نمک طعام در انواع نان‌های عرضه شده در نانوایی‌های شهرستان خوی طراحی و اجرا شده است. این مطالعه قصد دارد با ارزیابی انطباق فرآورده‌های نانوایی منطقه با استانداردهای ملی، شکاف موجود میان رویه‌های تولید و الزامات بهداشتی را مشخص سازد و داده‌های لازم برای تدوین راهکارهای عملیاتی مؤثر جهت ارتقای بهداشت و کیفیت نان در این شهرستان را فراهم نماید.

مواد و روش ها

این مطالعه به روش توصیفی-تحلیلی مقطعی در سال ۱۳۹۵ در شهرخوی انجام گرفت. به این صورت که از کل نانوایی‌های سطح شهر، تعداد ۶۲ نانوایی به صورت نمونه‌گیری تصادفی از بین نانوایی‌های لواش (۲۴ نمونه)، بربری (۱۳ نمونه)، سنگک (۱۵ نمونه)، و نان روغنی (۱۰ نمونه) انتخاب شدند. از این ۶۲ نانوایی نمونه نان طبخ شده جهت تعیین pH و نمک نان نمونه‌برداری شده و به آزمایشگاه مواد غذایی دانشگاه در کوتاه‌ترین زمان انتقال و بلافاصله آزمایشات لازم بر روی آنها انجام گرفت. سعی شد زمان نمونه‌برداری طوری باشد که از هر نانوایی در ساعات مختلف نمونه‌برداری شود.

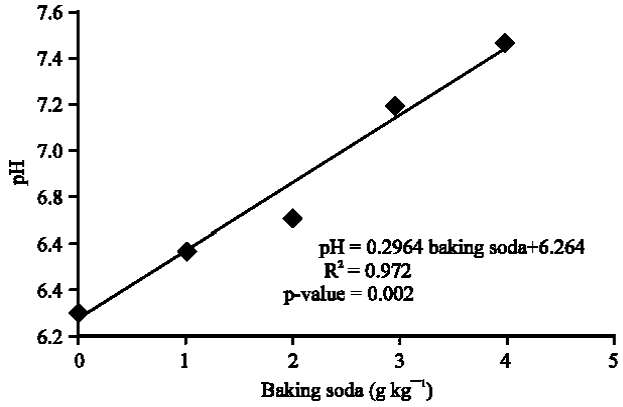
اندازه گیری pH در نمونه ها:

برای اندازه‌گیری مقدار جوش شبرین در نان از روش اندازه‌گیری pH در این مطالعه استفاده شده است[۲]. برای این منظور از دستگاه pH متر آنالیتیک استفاده شد. ابتدا pH متر با استفاده از بافرهای ۴ و ۷ کالیبره شد. سپس جهت تعیین pHابتدا نمونه نان در هوای آزمایشگاه خشک و کاملا پودر شده سپس به ده گرم نمونه پودر شده ۹۰ میلی‌لیتر آب مقطرخنثی افزوده و درب آن بسته شد. سپس به مدت ۱۰ الی ۱۵ دقیقه به صورت متناوب همزده شده و pH نمونه ها با pH مترانـدازه‌گیری شد. pH بالاتر از ۶/۳ نشان‌دهنده استفاده از جوش‌شیرین در نان و pH کمتر از این مقدار نشان دهنده عدم استفاده از جوش‌شیرین درنظرگرفته شده است[۱۴].

از روی میزان pH به دست آمده و با توجه به نمودار (۱) می‌توان میزان جوش‌شیرین را بر حسب گرم بر کیلوگرم نان مورد مطالعه به دست آورد[۱۷].

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]



نمودار۱. منحنی تعیین میزان جوش‌شیرین از روی pH

تعیین نمک موجود در نمونه ها:

برای اندازه‌گیری نمک، یک گرم نمونه خشک تهیه شده از قبل و آسیاب شده با ترازوی حساس وزن شده و در ارلن ۲۵۰ میلی‌لیتری قرار داده شد. به آن ۱۰ میلی‌لیتر محلول نیترات نقره ۰/۱ نرمال و سپس ۱۰ میلی‌لیتر اسید نیتریک غلیظ اضافه کرده و سپس محلول جوشانده شد. درهنگام جوشیدن ۵ میلی‌لیتر محلول پرمنگنات اشباع به آن اضافه شد تا محلول بی‌رنگ شود. پس از خنک شدن ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۵ قطره معرف سولفات آمونیم فریک به آن اضافه شد و با محلول تیوسیانات پتاسیم ۰/۱ نرمال تا پیدایش رنگ قرمز قهوه‌ای تیتر گردید تا رنگ ایجادشده ۱۵ ثانیه پایدارتر بماند. نمک بالاتر از ۲ درصد نشان دهنده استفاده از نمک به مقدار زیاد می‌باشد[۲].

$$\text{درصد نمک} = (V_1 - V_2) \times ۰/۵۸۵$$

V_1= حجم نیترات نقره ۰/۱ نرمال به میلی‌لیتر

V_2= حجم تیوسیانات آمونیم ۰/۱ نرمال به میلی‌لیتر

محاسبات آماری

آنالیز آماری ویژگی‌های نمونه‌ها با استفاده از نرم افزار SPSS 19 و آزمایشات بر پایه فاکتوریل در قالب طرح کاملا تصادفی انجام گرفت. مقایسه میانگین داده با استفاده از آزمون دانکن و سطح اطمینان مورد استفاده ۹۵٪ انجام گرفت. برای رسم نمودارها هم از نرم افزار Excel استفاده شد.

یافته ها

بر اساس داده‌های به‌دست‌آمده، میانگین pH در نان‌های مختلف بین ۵/۹۶ تا ۶/۲۱ متغیر بود. بیشترین میانگین pH مربوط به نان لواش (۶/۲۱) و کمترین آن مربوط به نان سنگک (۵/۹۶) بود. نتایج حاصل از آزمایش نمونه‌ها در جدول ۱ خلاصه شده‌اند. بیشترین تعداد موارد مثبت استفاده از جوش‌شیرین در نان‌های لواش و بربری، به ترتیب با ۴۵/۸ و ۳۰/۸ درصد می‌باشد. میزان نمک در نمونه‌ها بین حدود ۰/۹۳ تا ۲/۴۷ درصد متغیر بود. میانگین نمک در نان لواش ۲/۲۴ درصد، در نان سنگک ۱/۸۱ درصد، در نان بربری ۱/۹۸ درصد و در نان روغنی ۱/۶۷درصد اندازه‌گیری شد.

بر اساس حد مجاز استاندارد ملی (حداکثر ۲ درصد نمک در آرد مصرفی)، در مجموع ۳۲٪ از کل نمونه‌های بررسی‌شده نمک بالاتر از حد مجاز داشتند. بیشترین موارد تجاوز از حد مجاز مربوط به نان لواش (۵۰٪) و کمترین آن مربوط به نان روغنی (۱۳/۳۳٪) بود (جدول ۲).

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]

جدول ۱. میانگین pH در انواع نان نانوایی‌های شهرستان خوی

نوع نان	تعداد	حداقل pH	حداکثر pH	میانگین	انحراف معیار	مقدار استاندارد	کمتر از حد استاندارد (تعداد)	کمتر از حد استاندارد (درصد)	بیشتر از حد استاندارد (تعداد)	بیشتر از حد استاندارد (درصد)
لواش	۲۴	۵/۸۱	۶/۴۹	۶/۲۱	۰/۲۲	۶/۳	۱۳	۵۴/۲	۱۱	۴۵/۸
سنگک	۱۵	۵/۳۷	۶/۳۸	۵/۹۶	۰/۳۵	۶/۳	۱۲	۸۰	۳	۲۰
بربری	۱۳	۵/۵۷	۶/۹۱	۶/۱۶	۰/۴	۶/۳	۹	۶۹/۲	۴	۳۰/۸
روغنی	۱۰	۵/۶۷	۶/۵۶	۶/۰۹	۰/۲۹	۶/۳	۷	۸۰	۳	۲۰

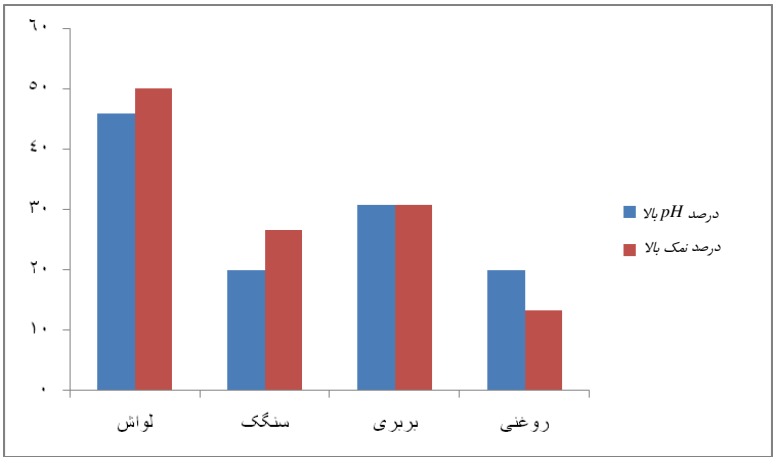
جدول۲. میانگین نمک درانواع نان نانوایی‌های شهرستان خوی

نوع نان	تعداد	حداقل درصد نمک	حداکثر درصد نمک	میانگین	انحراف معیار	مقدار استاندارد	کمتر از حد استاندارد (تعداد)	کمتر از حد استاندارد (درصد)	بیشتر از حد استاندارد (تعداد)	بیشتر از حد استاندارد (درصد)
لواش	۲۴	۱/۴۷	۲/۹۸	۲/۲۴	۰/۴۷	۲/۳	۱۲	۵۰	۱۲	۵۰
سنگک	۱۵	۰/۹۳	۲/۵۸	۱/۸۱	۰/۵۸	۲/۳	۱۱	۷۳/۳۳	۴	۲۶/۶
بربری	۱۳	۱/۱۴	۲/۷۵	۱/۹۸	۰/۵۲	۲/۳	۹	۶۹/۲	۴	۳۰/۸
روغنی	۱۰	۱/۰۶	۲/۴۳	۱/۶۷	۰/۴۵	۲/۳	۸	۵۳/۳۳	۲	۱۳/۳۳

نمودار ۲ (که در اینجا به صورت توصیفی ارائه می‌شود) نشان می‌دهد که نان لواش به طور مداوم در صدر فهرست نان‌های دارای مشکل در هر دو پارامتر pH و نمک قرار دارد. این امر می‌تواند به دلیل نیاز نان لواش به سرعت پخت بالا و استفاده از مواد شیمیایی برای بهبود حجم در فرآیند تولید سریع باشد. در مقابل، نان سنگک با وجود داشتن کمترین میانگین pH، همچنان دارای نمونه‌های متخلف pH بود، اما درصد نمک آن نیز بعد از نان روغنی، پایین‌تر از سایرین گزارش شد.

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]



نمودار۲. توزیع درصد فراوانی pH بالای ۶/۳ و نمک بالای ۲ درصد گرم در نان های نانوایی جامعه پژوهش

بحث

بر اساس ملاک استاندارد ملی ایران[۲] حداکثر pH مجاز برای تمامی نان‌ها به جز سنگک برابر ۶ می‌باشد. درنتیجه pH بالاتر از ۶ بیانگر وجود جوش شیرین می‌باشد. با توجه به اینکه در بسیاری از مقالات علمی pH ≤ ۶/۳ به‌عنوان نان مجاز و بدون جوش‌شیرین در نظر گرفته شده است، در این مطالعه نیز pH بالاتر از ۶/۳ مبنای وجود جوش شیرین در نظر گرفته شده است. نتایج نشان داد که که ۴۵/۸٪ از نمونه‌های نان لواش، ۳۰/۸٪ از نان بربری و ۲۰٪ از نان سنگک و روغنی دارای pH بالاتر از ۶/۳ بودند که نشان‌دهنده‌ی استفاده از جوش‌شیرین در بخش قابل توجهی از نانوایی‌هاست. یافته‌های این پژوهش درباره وضعیت کیفی نان‌های شهرستان خوی در سال ۱۳۹۵ نشان داد که بخش قابل‌توجهی از نانوایی‌ها از جوش‌شیرین و نمک بیش از مقادیر استاندارد استفاده می‌کنند. مقایسه‌ی میانگین pHو درصد نمک نان‌های مختلف نشان داد که نان لواش بیشترین میانگین pH (۶/۲۱) و بیشترین میانگین نمک (۲/۲۴ درصد) را داشته است، در حالی‌که نان سنگک با pH میانگین ۵/۹۶ و نان روغنی با نمک میانگین ۱/۶۷ درصد کمترین میزان انحراف از حد استاندارد را داشته‌اند. به‌طور کلی، تفاوت معناداری بین میانگین pH نان‌ها مشاهده نشد، از نظر میزان نمک، نان لواش و بربری اختلاف معنی‌داری نشان نداده‌اند.

با توجه به نتایج، حدود ۴۵/۸ درصد از نمونه‌های نان لواش، ۲۰ درصد از نان سنگک، ۳۰/۸ درصد از نان بربری و ۲۰ درصد از نان روغنی دارای pH بالاتر از حد مجاز (بیش از ۶/۳) بودند. از نظر نمک نیز، ۵۰ درصد از نان‌های لواش حاوی نمک بیش از حد استاندارد (۲ درصد) بوده‌اند. این یافته‌ها موید آن است که استفاده از جوش‌شیرین و نمک اضافی در نان‌های سنتی همچنان یکی از مشکلات عمده واحدهای نانوایی خوی است.

نتایج این پژوهش با یافته‌های اکثر پژوهشگران در سایر مناطق ایران هم‌راستا است. در مطالعه‌ی عاصمی و همکاران (۱۳۸۳) بر روی نانوایی‌های شهرستان کاشان، ۸۲/۹ درصد از نان‌های لواش و ۳۹/۱۴ درصد از نان‌های بربری دارای جوش‌شیرین غیرقابل مصرف بودند. بنابراین، نتایج حاصل از خوی با یافته‌های کاشان برابری یا اندکی بهبود یافته است[۱۶]. همچنین خمیرچی و همکاران (۱۳۸۹) در سبزوار گزارش کردند که میانگین کلی pH نان‌ها در حدود استاندارد ملی ایران بود، اما در نان‌های سنتی نسبت به نان‌های ماشینی pH بالاتری وجود داشت و میزان نمک مصرفی نیز از حد مجاز کمی

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]

بیشتر بود؛ یافته‌ای که با نتایج شهرستان خوی مطابقت دارد[۴].

در پژوهش حیدرماه و همکاران (۱۳۸۶) درباره وضعیت بهداشت محیط نانوایی‌های اصفهان، ۸/۹ درصد از نانوایی‌های تافتون ماشینی و ۷۶/۴ درصد از نانوایی‌های تافتون تنوری دارای جوش‌شیرین بودند که نشان‌دهنده‌ی وابستگی بیشتر استفاده از جوش‌شیرین به نوع پخت و تجهیزات نانوایی است[۱۸]. در پژوهش حاضر نیز مشاهده شد که در نان‌های سنتی مانند لواش و بربری نسبت به نان‌های صنعتی‌تر، میزان استفاده از جوش‌شیرین بالاتر است.

در مطالعه حاضر به دلیل وجود مرجع‌های مختلف، pH بالاتر از ۶/۳ به عنوان شاخص وجود جوش‌شیرین در نظر گرفته شد. بیشترین مقدار جوش‌شیرین مطلقاً مربوط به نان لواش و کمترین مربوط به نان روغنی بود که با یافته‌های گودرزی و همکاران (۱۳۹۳) در بندرعباس مطابقت دارد[۱۳]. لازم به ذکر است که در فرآیند تهیه نان لواش، ضخامت خمیر در محدوده ۲ تا ۲/۵ میلی‌متر و رعایت زمان مناسب تخمیر اهمیت زیادی در شکل‌گیری بافت مطلوب دارد. در صورت تخمیر ناکافی، گازهای حاصل از فعالیت مخمر به اندازه لازم تولید یا حفظ نمی‌شوند و نان حاصل بافتی فشرده، سنگین و فاقد تخلخل مطلوب خواهد داشت. به‌منظور جبران این کمبود، در برخی موارد از جوش شیرین استفاده می‌شود که با آزادسازی سریع گاز دی‌اکسیدکربن باعث افزایش حجم خمیر می‌گردد[۲۲]، این مسئله می‌تواند یکی از دلایل استفاده نانوایان از جوش شیرین در پخت نان لواش باشد. از سوی دیگر، در رابطه با نمک نیز نتایج نشان داد که بیشترین مقدار نمک در نان لواش و کمترین در نان روغنی مشاهده شده است؛ مشابه نتایج آهنگران و همکاران (۱۳۸۵) در شیراز که در آن ۶۱/۳ درصد از نمونه‌ها دارای نمک بالاتر از استاندارد گزارش شدند[۱۹]. یکی از عوامل موثر در کیفیت نان، استفاده از گندمی است که به‌مدت طولانی، معمولاً حدود شش ماه پس از برداشت، در سیلوها نگهداری می‌شود. گندم در این مدت وارد مرحله‌ای به‌اصطلاح «خواب» می‌شود که در آن فعالیت آنزیمی کاهش یافته و برای آسیاب و تبدیل به آرد مناسب‌تر می‌گردد. با این حال، نگهداری در مدت زمان پایین و یا بیش از حد می‌تواند موجب افت کیفیت آرد و در نتیجه کاهش کیفیت نان شود. در چنین شرایطی، برای جبران ضعف شبکه‌ی گلوتنی و افزایش خاصیت الاستیسیته خمیر، گاهی از نمک مازاد استفاده می‌شود. افزودن نمک به خمیر نان موجب افزایش قدرت شبکه‌ی گلوتنی می‌شود، زیرا یون‌های سدیم و کلر با پروتئین‌های گندم واکنش داده و پیوندهای یونی را در ساختار خمیر تقویت می‌کنند؛ این امر باعث استحکام، کشش و چسبندگی بیشتر خمیر شده و خمیر به دیواره تنور می‌چسبد. تأکید بیش از حد بر افزودن نمک در پخت نان، که گاهی به دلیل تلاش ناصحیح برای جبران ضعف کیفیت آرد یا افزایش طعم، صورت می‌گیرد، می‌تواند منجر به عواقب نامطلوبی شود. افزایش بیش از حد غلظت نمک، فعالیت مخمرها را به‌شدت سرکوب کرده و فرایند تخمیر را کند یا متوقف می‌سازد، که این امر خود کاهش حجم نان و بافتی فشرده و سنگین را به همراه دارد. همچنین، غلظت بالای نمک می‌تواند بر باکتری‌های مفید موجود در خمیر نیز تأثیر منفی گذاشته و مانع از شکل‌گیری طعم و عطر پیچیده‌ی نان حاصل از تخمیر طبیعی شود. در نهایت، مصرف نان با نمک

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]

زیاد برای سلامتی مضر است و می‌تواند به افزایش فشار خون در افراد مستعد منجر شود[۲۲].

نتیجه گیری

در مجموع، می‌توان گفت که مصرف جوش‌شیرین در نانوایی‌ها عمدتاً به‌منظور تسریع فرایند تخمیر و آماده‌سازی سریع خمیر صورت می‌گیرد؛ در بسیاری موارد زمانی که نانوا یا کارگر به‌موقع در محل کار حاضر نمی‌شود، به جای استفاده از خمیرمایه یا خمیرترش از جوش‌شیرین استفاده می‌شود تا فرایند تخمیر نان تسریع گردد. با این حال، این عمل موجب کاهش کیفیت تغذیه‌ای نان، کاهش قابلیت هضم و حذف بخشی از ویتامین‌های گروه B می‌شود. از طرف دیگر، مصرف بیش از حد نمک در خمیر اغلب برای پوشاندن کیفیت پایین آرد و ضعف طعم نان صورت می‌گیرد، اما این موضوع خطراتی نظیر افزایش فشار خون و بیماری‌های قلبی‌عروقی را در پی دارد.

بنابراین برای ارتقای کیفیت نان و سلامت عمومی جامعه، لازم است:

۱. فرآیند تخمیر بر اساس تخمیر طبیعی و استفاده از خمیرترش سنتی یا مخمر مجاز انجام شود.

۲. در تهیه آرد از گندم سالم و سبوس‌دار استفاده گردد تا ارزش تغذیه‌ای نان افزایش یابد.

۳. شرایط مناسب نگهداری گندم در انبارها (دما، رطوبت و تهویه) رعایت شود تا از تخریب پروتئین و ریزمغذی‌ها جلوگیری گردد.

۴. آموزش نانواها و نظارت‌های مداوم بهداشت محیطی و کیفی بر نانوایی‌ها تقویت شود.

۵. اطلاع‌رسانی عمومی در خصوص مضرات جوش‌شیرین و نمک اضافی در نان انجام گیرد.

در نهایت، نتایج این پژوهش تأیید می‌کند که کیفیت نان در شهرستان خوی، مشابه الگوی مشاهده‌شده در بسیاری از نقاط کشور، نیازمند اصلاح در فرآیند تولید است. اعمال سیاست‌های آموزشی، نظارتی و بهبود تکنولوژی نانوایی می‌تواند گامی مؤثر در جهت ارتقای سلامت تغذیه‌ای جامعه باشد.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله کمال تشکر و قدردانی خود را از دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماکو بابت حمایت مالی و تامین خدمات آزمایشگاهی مربوط به این تحقیق اعلام می‌دارد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچگونه تعارض منافع مادی یا معنوی در اجرای پژوهش و یا نگارش مقاله ندارند.

حمایت مالی

در اجرای این پژوهش از حمایت‌های مالی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ماکو بهره برده شده است.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با رعایت تمام اصول اخلاقی انجام گرفته و از آنجایی که در حوزه رشته مهندسی صنایع غذایی می‌باشد، فاقد نمونه‌های انسانی یا حیوانی بوده است.

مشارکت نویسندگان

جمع‌آوری اطلاعات، نمونه‌برداری و اجرای پژوهش: زین العابدین علی اکبرلو

ارائه مشاوره در اجرای پژوهش و نظارت بر آماده‌سازی نسخه اولیه مقاله: معصومه آقازاده

آماده‌سازی نسخه اولیه مقاله: زین العابدین علی اکبرلو، معصومه آقازاده

ویرایش نهایی مقاله: معصومه آقازاده

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]

References

1. Zouzoli M. A. Mahmoudi K. Hazrati M. Investigation of the quality of species in Savadkouh city in terms of the presence of baking soda, Collection of Articles of the Eighth National Environmental Health Conference. Tehran University of Medical Sciences. 2005: 84:227. [In Persian]
2. Standard No. 2628. Iranian Institute of Standards and Industrial Research, Traditional Breads, Characteristics and Test Methods. Revised December 1999. [In Persian]
3. Daniel T. DiMuzio. Bread baking. 2009. Wiley Publication
4. Khamirchi R. Tavana A. Ekabari, A. Amount of baking soda and salt in different types of bread in Sabzevar bakeries in 2006-2007, Journal of Sabzevar University of Medical Sciences and Health Services. 2010: 17(2): 135-142. [In Persian]
5. Rezaei Mofard M.R. Rangraz F. Mousavi S.G.A. Investigation of the amount of baking soda and salt in Mehrdasht bakeries in Najaf Abad, Feyz Scientific Research Quarterly. 2009: 15(3):273-267. [In Persian]
6. Brune M. Rossander L. Hulten L. Hallberg L. Gleepar A. Sandberg A.S. Iron absorption from bread in humans: Inhibiting effects of cereal fiber, phytate and Inositol phosphates with different number of phosphate groups. Journal of Nutrition. 1992: 122: 442-449
7. Larsson M. Sandberg A.S. Phytate reduction in bread containing oat flour, oat bran or rye bran. Journal of Cereal Science. 1991: 14:140-149.
8. Nayini N.R. Markakis P. Effect of fermentation time on the inositol phosphates of bread. Journal of Food Science. 1983: 48(1): 262-263.
9. Fox B.A. Cameron A.G. Food Science-Nutrition and Health. Sixth ed. Edward Arnald London. 1995:137-44.
10. Malkotian M. Dolatshahi Sh. Quality of bread produced in bakeries in Jiroft city, Toloe bedasht research quarterly of Yazd School of Public Health. 2007:6(1):68-60. [In Persian]
11. Deputy of Food and Drug Administration, Research and Development Department, 2011. Bread Production Technology, Shahid Beheshti University of Medical Sciences. [In Persian]
12. Naderi M. Chamandoost S. Kamali K. Investigation of the amount of baking soda and salt in different types of bread in bakeries in Zanjan city in 2012, First National Conference on Snacks. 2014. [In Persian]
13. Goodarzi B. Madani A. Soleimani M. Dindarlou K. Investigation of the hygiene status of bakeries and the amount of baking soda used in breads consumed in Bandar Abbas city, Journal of Preventive Medicine. 2014:1(1):10-15. [In Persian]
14. Zabih Elahi T. Goftari Sh. Gharibi F. Naderi K. Studying the amount of baking soda and salt in different types of bread in bakeries in Kurdistan province in the years 2008-2010. Scientific Journal of Kurdistan University of Medical Sciences. 2013:18:39-46. [In Persian]
15. Saeednejad Z. What is bread? History of bread. Deputy of Food and Drug Administration, Abyek Health and Treatment Center. 2011. [In Persian]
16. Asemi Z. Dolati M.A. Zia Kashani Sh. Aghili Mohtaseb T. Investigation of breads in Kashan city for the presence of baking soda in 2003-2004, Summary of articles on National Health and Food Safety. Tolooebehdasht Quarterly. 2004:3(3):133. [In Persian]
17. Jahed Khaniki Gh.R, Vaezi F. Yunesian M. Detection of baking soda in flat bread by direct pH meter and alkalinity measurement, Journal of Applied Sciences. 2007:7(22):3584-3587.
18. Heydarmah F. Partovi R. Mohammadi M.J. Safari H. Investigating the environmental health status and quality of bread produced by bakeries in Isfahan, 10th National Conference on Environmental Health, November 27,2007, Hamedan. [In Persian]
19. Ahangaran H. Haji Pournejad A. Study of bread salt and flour gluten levels in Shiraz bakery units in the summer of 2004, Proceedings of the 9th Iranian Nutrition Congress, September 13-16, 2006, Tabriz University of Medical Sciences. [In Persian]
20. Varij Kazemi K. Ehtiyatkar M. Shaker M. Golij S. Mohammad Salehi S. Aghajani M. Study on the amount of baking soda consumption in traditional bread types in bakeries of Gilan province in 2017, Seventh Scientific Research Conference on the Development and Promotion of Agricultural Sciences and Natural Resources of Iran. 2019: Tehran. [In Persian]
21. Abouli S. Kazemi J. Hajian Motlagh Z. Evaluation of bread quality; based on the amount of salt and baking soda, Journal of Health Research. 2019:10(1):33-40. [n Persian]
22. Malakootian M. Dolatshahi Sh. The quality of the manufactured bread in Kerman Proceedings of the Eighth National Conference on Environmental Health, Tehran University of Medical Sciences, 17-19 November 2005.p.77

[Downloaded from jehe.abzums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.66224/jehe.13.4.465]