مجله علوم تغذیه و صنایع غذایی ایران
سال بیستم، شماره ۵، ویژه‌نامه زمستان ۱۴۰۴، صفحات ۱۹۴-۱۸۷

خلاصه سیاستی

آرد و نان کامل: ضرورت شفاف‌سازی استانداردهای ملی بر پایه تعاریف معتبر بین‌المللی

محمد احمدی[۱،۳]، اعظم دوست محمدیان، [۱،۲]

۱- دبیرخانه سلامت و امنیت غذایی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲- نویسنده مسئول: مرکز تحقیقات بیماریهای گوارش و کبد، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
پست الکترونیکی: doost_mohammadi@yahoo.com
۳- گروه تغذیه جامعه، دانشکده علوم تغذیه و صنایع، انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

زمینه و هدف: آرد و نان کامل از اجزای مهم الگوی غذایی سالم محسوب می‌شوند و توسعه مصرف آنها یکی از راهبردهای مؤثر در پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر است. با این حال، وجود تعاریف و معیارهای متفاوت در خصوص آرد کامل می‌تواند بر سیاست‌گذاری، نظارت و برچسب‌گذاری محصولات تأثیرگذار باشد. این مطالعه با هدف بررسی و مقایسه تعاریف و الزامات مرتبط با آرد و نان کامل در منابع علمی، مقرراتی و اسناد ملی انجام شد.

روش کار: تعاریف ارائه‌شده توسط انجمن شیمی غلات آمریکا (AACC International)، سازمان غذا و داروی ایالات متحده آمریکا (FDA)، کنسرسیوم HEALTHGRAIN، کدکس آلمنتاریوس (Codex Alimentarius)، سازمان استانداردهای غذایی استرالیا و نیوزیلند (FSANZ) و اسناد ملی ایران به‌صورت تطبیقی مرور و تحلیل شدند.

یافته ها: تمامی مراجع بررسی‌شده بر حفظ سه جزء اصلی دانه گندم شامل آندوسپرم، سبوس و جوانه در نسبت‌های طبیعی موجود در دانه کامل تأکید دارند. تنها HEALTHGRAIN حدود مشخصی برای افت مجاز فرآوری (کمتر از ۲ درصد کل دانه یا ۱۰ درصد سبوس) ارائه کرده است. در مقابل، در زمینه بازترکیب اجزای دانه، حدود مجاز افت فرآوری و معیارهای عملیاتی درجه استخراج، اجماع و شفافیت کافی میان استانداردهای بین‌المللی و اسناد ملی مشاهده نشد.

نتیجه گیری: حفظ نسبت طبیعی اجزای دانه، هسته اصلی تعریف آرد کامل در منابع معتبر بین‌المللی و ملی است. تعیین حدود مجاز افت فرآوری، وضعیت بازترکیب اجزا و شاخص‌های اجرایی درجه استخراج در اسناد ملی می‌تواند به ارتقای شفافیت مقرراتی، تسهیل نظارت و اجرای مؤثر برنامه‌های توسعه آرد و نان کامل کمک کند.

واژگان کلیدی: آرد کامل، نان کامل، سبوس، جوانه، استانداردهای غذایی، سیاست‌گذاری تغذیه

مقدمه

توسعه مصرف غلات کامل و نان‌های تهیه‌شده از آرد کامل یکی از راهبردهای پذیرفته‌شده برای ارتقای سلامت عمومی و پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر محسوب می‌شود. از این رو، تعریف دقیق و استاندارد "آرد کامل" و "نان کامل" نقش اساسی در تدوین استانداردهای ملی، برچسب‌گذاری مواد غذایی، نظارت بر تولید و حمایت از حقوق مصرف‌کنندگان دارد.

شواهد علمی و مقرراتی بین‌المللی نشان می‌دهد که حفظ تمامی اجزای اصلی دانه گندم شامل آندوسپرم، سبوس و جوانه در نسبت‌های طبیعی موجود در دانه، مهم‌ترین و مشترک‌ترین معیار تعریف آرد کامل است (۱-۷). با وجود این اجماع، در زمینه حدود مجاز افت فرآوری، بازترکیب اجزای دانه و معیارهای اجرایی درجه استخراج، ابهام‌هایی در استانداردهای بین‌المللی و اسناد ملی وجود دارد که می‌تواند

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]
[DOI: 10.66224/nsft.20.5.34]

اجرای یکپارچه برنامه‌های توسعه آرد و نان کامل را با چالش مواجه سازد.

روش کار

تعاریف ارائه‌شده توسط انجمن شیمی غلات آمریکا (AACC International)، سازمان غذا و داروی ایالات متحده آمریکا (FDA)، کنسرسیوم HEALTHGRAIN، کدکس آلمنتاریوس (Codex Alimentarius)، سازمان استانداردهای غذایی استرالیا و نیوزیلند (FSANZ) و همچنین اسناد ملی جمهوری اسلامی ایران به‌صورت تطبیقی مرور و تحلیل شدند. جستجوی منابع بین‌المللی در پایگاه‌هایPubMed ، Scopus، Google Scholar و وب‌سایت‌های رسمی سازمان‌های مرتبط انجام شد. برای این منظور از کلیدواژه‌ها و ترکیب‌های مختلف شامل"whole grain" :، "whole wheat flour"، "wholemeal flour"، "whole-grain bread"، "definition"، "standard"، "regulation"، "food labeling"، "grain recombination"، "extraction rate"و "processing loss"استفاده شد. همچنین اسناد ملی از طریق پایگاه‌های رسمی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، سازمان ملی استاندارد ایران و سایر منابع سیاستی مرتبط شناسایی و بررسی شدند.

پس از گردآوری اسناد، اطلاعات مرتبط با تعریف آرد و نان کامل، اجزای تشکیل‌دهنده دانه، الزامات حفظ نسبت طبیعی اجزا، حدود مجاز افت فرآوری، وضعیت جوانه، امکان بازترکیب اجزای دانه، معیارهای درجه استخراج و اهداف مقرراتی استخراج شد. در نهایت، یافته‌ها به‌صورت تطبیقی تحلیل و نقاط اشتراک، تفاوت‌ها و خلأهای موجود در تعاریف و استانداردهای بین‌المللی و ملی شناسایی و گزارش شدند.

شواهد کلیدی

تمامی مراجع معتبر بررسی‌شده، به‌طور مستقیم یا ضمنی، بر حفظ سه جزء اصلی دانه گندم شامل آندوسپرم، سبوس و جوانه در نسبت‌های طبیعی موجود در دانه کامل تأکید دارند (۱-۷). این اصل در واقع هسته اصلی تعریف آرد کامل در سطح بین‌المللی محسوب می‌شود.

جدول زیر مقایسه‌ای نظام‌مند از مهم‌ترین تعاریف و الزامات مرتبط با آرد و نان کامل را ارائه می‌کند.

در میان منابع مورد بررسی، تنها تعریف HEALTHGRAINحدود مشخصی برای افت فرآوری تعیین کرده و حذف کمتر از ۲ درصد کل دانه یا ۱۰ درصد سبوس را در فرآیندهای صنعتی قابل قبول دانسته است (۳). سایر مراجع بین‌المللی اگرچه معیار کمی ارائه نمی‌کنند، اما بر حفظ نسبت طبیعی اجزای دانه تأکید دارند(۱, ۲, ۴-۶).

بررسی تطبیقی منابع نشان می‌دهد در خصوص موضوعاتی نظیر بازترکیب اجزای دانه (Recombination/Reconstitution)، حدود مجاز افت فرآوری و معیارهای عملیاتی درجه استخراج، اجماع و صراحت کامل میان استانداردهای بین‌المللی وجود ندارد.

در اسناد ملی ایران نیز اگرچه بر حفظ آندوسپرم، سبوس و جوانه تأکید شده است، اما حدود افت مجاز فرآوری، وضعیت حقوقی بازترکیب اجزا و معیارهای اجرایی درجه استخراج به‌صورت صریح و الزام‌آور تبیین نشده‌اند (۷-۹)

پیام سیاستی

بر اساس تعاریف معتبر بین‌المللی، آرد کامل محصولی است که تمامی اجزای اصلی دانه گندم شامل آندوسپرم، سبوس و جوانه را در نسبت‌های طبیعی موجود در دانه حفظ کرده باشد. با توجه به اجماع علمی موجود، هرگونه فرآوری که موجب کاهش معنادار سهم نسبی سبوس یا جوانه و در نتیجه تغییر نسبت طبیعی اجزای دانه شود، می‌تواند انطباق محصول با تعاریف پذیرفته‌شده بین‌المللی آرد کامل را با چالش مواجه سازد.

از سوی دیگر، نبود معیارهای شفاف و قابل پایش در اسناد ملی، امکان برداشت‌های متفاوت در تولید، کنترل کیفیت، برچسب‌گذاری و نظارت بر آرد و نان کامل را افزایش می‌دهد.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.66224/nsft.20.5.34]

مقایسه نظام‌مند تعاریف علمی، قانونی و صنعتی مرتبط با آرد/غلات کامل

مرجع / منبع	نوع منبع	تعریف و ویژگی های کلیدی	اجزای دانه و نسبت طبیعی	لزوم حفظ نسبت طبیعی اجزای گندم	افت مجاز در فرآوری	وضعیت جوانه	مجاز دانسته شدن بازترکیب یا بازساخت	درجه استخراج	هدف تعریف	نکات مبهم
AACC International (1)	اجماع علمی	غلات کامل شامل دانه کامل (چه سالم، چه آسیاب‌شده، خردشده یا پرک‌شده) هستند که اجزای اصلی آن‌ها شامل آندوسپرم نشاسته‌ای، جوانه و سبوس، به همان نسبت طبیعی موجود در دانه کامل حفظ شده‌اند[a].	سبوس، جوانه، آندوسپرم نشاسته‌ای	الزام صریح به حفظ نسبت طبیعی اجزا	مستقیماً مشخص نشده	الزامی (جزء اصلی تعریف)	بازترکیب تصریح نشده است.	تمرکز روی نسبت اجزاست، نه درصد استخراج	تعریف علمی و هماهنگ‌سازی	تعریف بر حفظ نسبت طبیعی اجزا تأکید دارد، اما درباره میزان افت مجاز، فرآوری صنعتی و بازترکیب به صراحت مشخص نشده است.
FDA (21CFR) (2)	قانونی / مقرراتی	نسبت اجزای طبیعی گندم (به‌جز رطوبت) باید بدون تغییر باقی بماند. هیچ آردی به جز آرد گندم کامل در محصول استفاده نمی‌شود[b].	ضمنی (در آرد کامل)		افت مجاز مشخص نشده	ضمنی الزامی	بازترکیب به‌طور غیرمستقیم ممنوع است.	ذکر نشده	استاندارد هویت محصول	بر حفظ نسبت طبیعی اجزا و استفاده انحصاری ازآرد کامل گندم تأکید دارد؛ اما درباره درصد افت مجاز و بازترکیب اجزا صراحت ندارد.
HEALTHGRAIN (3)	اجماع علمی اروپایی	غلات کامل شامل دانه کامل (سالم، آسیاب‌شده، خردشده یا پرک‌شده) پس از حذف اجزای غیرقابل‌مصرف مانند پوسته خارجی هستند. همچنین افت‌های جزئی اجزا (یعنی کمتر از ۲٪ از کل دانه یا ۱۰٪ از سبوس) در فرآیندهای ایمن قابل قبول است[c].	سبوس، جوانه، آندوسپرم	الزام صریح به حفظ نسبت طبیعی اجزا	بله، کمتر از ۲٪ کل دانه یا ۱۰٪ سبوس	الزامی	بازترکیب تصریح نشده است.	بصورت مستقیم ذکر نشده	هماهنگ‌سازی علمی و صنعتی	ضمن حفظ نسبت طبیعی اجزا، مقدار محدودی افت فرآوری را برای اهداف ایمنی و کیفیت مجاز می‌داند؛ اما درباره بازترکیب صنعتی صراحت کامل ندارد.
Codex Alimentarius (4, 5)	استاندارد بین المللی غذا / تجارت غذایی	نان کامل به نانی گفته می‌شود که تمام آرد به‌کاررفته در تولید آن، آرد کامل باشد[d].	ضمنی (منظور اجزای غلات کامل است)	الزام ضمنی (بخشی از تعریف آرد گندم است)	تصریح نشده است.	ضمنی بخشی از آرد کامل	تصریح نشده است.	ذکر نشده	هماهنگ‌سازی تجارت و برچسب‌گذاری بین‌المللی غذا	تعریف واحد و صریحی مشابه AACC از غلات کامل ارائه نمی‌دهد و بیشتر روی واژگان و قوانین تجاری و برچسب‌زنی متمرکز است.
FSANZ (6)	استاندارد	آرد کامل شامل تمام اجزای دانه به	ضمنی (تمام	الزام صریح به	تصریح نشده	ضمنی	تصریح نشده	ذکر نشده	استانداردسازی	بر حفظ اجزا و نسبت طبیعی

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.66224/nsft.20.5.34]

	غذایی / مقررات غذایی	نسبتی است که معرف نسبت طبیعی موجود در دانه باشد. این آرد از آسیاب کردن دانه کامل و تنها با حذف بخش‌های غیرخوراکی به دست می‌آید[e].	اجزای دانه)	حفظ نسبت طبیعی اجزا	است.	الزامی	است/ ضمنی قابل تفسیر است.		مواد غذایی و برچسب‌گذاری غذایی	آن‌ها تأکید دارد، اما درباره افت مجاز و بازترکیب صنعتی صراحت کمی دارد.
اسناد و شیوه‌نامه‌های ملی آرد و نان کامل ایران (۷-۹)	شیوه‌نامه اجرایی / سیاستی / فنی	آرد کامل حاصل خرد کردن و آسیاب کردن دانه کامل و تمیز غلات است به نحوی که اجزای اصلی دانه شامل آندوسپرم، سبوس و جوانه به همان نسبتی که در دانه سالم وجود دارد، حفظ شود». «نان کامل، نانی است که با آرد کامل تهیه شود.	آندوسپرم، سبوس، جوانه	الزام صریح به حفظ نسبت طبیعی اجزا	تصریح نشده است.	به‌عنوان جزء اصلی دانه ذکر شده	تصریح نشده است.	عدد مشخصی برای درجه استخراج آرد کامل تعیین نشده و این موضوع فقط به صورت غیرمستقیم و ضمنی در بخش‌های فنی اشاره شده است.	اجرای برنامه ملی توسعه آرد و نان کامل و نظارت فنی	اسناد ایرانی جدید، جوانه را در کنار سبوس و آندوسپرم به‌عنوان جزء اصلی دانه ذکر می‌کنند، اما وضعیت حقوقی الزام‌آور، حدود افت مجاز فرآوری و نحوه برخورد با بازترکیب صنعتی به‌طور شفاف مشخص نشده است.

[a] **AACC International:** "Whole grains shall consist of the intact, ground, cracked or flaked caryopsis, whose principal anatomical components - the starchy endosperm, germ and bran - are present in the same relative proportions as they exist in the intact caryopsis."(1)

[b] **FDA (21CFR):** "The proportions of the natural constituents of such wheat, other than moisture, remain unaltered." "No flour, other than whole wheat flour, is used."(2)

[c] **HEALTHGRAIN**: "Whole grain shall consist of the intact, ground, cracked or flaked kernel after the removal of inedible parts such as the hull and husk." "Small losses of components - that is, less than 2% of the grain/10% of the bran - are allowed."(3)

[d] **Codex Alimentarius**: "Wholemeal bread means bread in the production of which the entire flour content is wholemeal flour."(4)

[e] **FSANZ:** "Whole meal flour contains all the constituents of the grain in such proportions that represent the typical ratio occurring in the grain."(6)

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.66224/nsft.20.5.34]

توصیه‌های سیاستی

برای تقویت انسجام مقرراتی و حمایت از اجرای مؤثر برنامه ملی توسعه آرد و نان کامل، پیشنهاد می‌شود:

۱) حدود مجاز افت فرآوری در تولید آرد کامل به‌صورت شفاف و مبتنی بر شواهد علمی در اسناد ملی تعیین شود.

۲) وضعیت حقوقی و فنی بازترکیب اجزای دانه گندم در تولید آرد کامل به‌طور صریح مشخص گردد.

۳) معیارهای عملیاتی و قابل پایش برای درجه استخراج و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی آرد کامل تدوین و ابلاغ شود.

۴) تعاریف مورد استفاده در استانداردها، دستورالعمل‌های اجرایی و نظام‌های نظارتی کشور با اجماع علمی بین‌المللی همسو و یکپارچه‌سازی شود.

نتیجه گیری

شواهد موجود نشان می‌دهد که حفظ نسبت طبیعی آندوسپرم، سبوس و جوانه، هسته اصلی تعریف آرد کامل در تمامی مراجع معتبر بین‌المللی و اسناد ملی ایران است. با این حال، برای افزایش شفافیت مقرراتی، تسهیل نظارت و ارتقای اثربخشی برنامه‌های سلامت‌محور، ضروری است برخی ابهامات موجود درباره افت فرآوری، بازترکیب اجزا و معیارهای فنی آرد کامل در اسناد ملی به‌طور دقیق و صریح تبیین شوند.

References

1. Committee AAoCCAM. Approved methods of the American association of cereal chemists: American Association of Cereal Chemists; 2000.
2. FDA Food and Drugs Administration (1996) 21 CFR 102.5-General Principles. https://www.gpo.gov/fdsys/pkg/CFR-1996-title21-vol2/pdf/CFR-1996-title21-vol2-sec137-200.pdf. .
3. Van Der Kamp JW, Poutanen K, Seal CJ, Richardson DP. The HEALTHGRAIN definition of ‘whole grain’. Food & nutrition research. 2014;58(1):22100.
4. Codex Standard for the Labelling of Prepackaged Foods. CODEX STAN 1-1985. Adopted 1985, Revised 2018. Section 5.1, Joint FAO/WHO Food Standards Programme, CODEX ALIMENTARIUS COMMISSION, Rome, Italy. Available online: fao.org/fao-who-codexalimentarius/sh-proxy/es/?lnk=1&url=https%253A%252F%252Fworkspace.fao.org%252Fsites%252Fcodex%252FStandards%252FCXS%2B1-1985%252FCXS_001e.pdf (accessed on 30 May 2026).
5. Alimentarius C. Codex standard. Rome, Food Agriculture Organization. 2011:33-198.
6. FSANZ. Australia New Zealand Food Standards Code. Standard 2.1.1.—Cereals and Cereal Products; Food Standards Australia New Zealand: Canberra, Australia. Available online: https://www.legislation.gov.au/Details/F2015L00420 (accessed on 30 May 2026).
7. Ministry of Health and Medical Education of the Islamic Republic of Iran. Executive Guidelines for the Production and Supply of Whole Wheat Flour and Whole Wheat Bread. Tehran: Ministry of Health.
8. National Documents and Guidelines Related to Whole Wheat Flour and Whole Wheat Bread, Deputy for Health and Office of Community Nutrition Improvement, Ministry of Health of the Islamic Republic of Iran.
9. Iran National Standards Organization. National Standards Related to Wheat Flour, Bread, and Physicochemical Properties of Cereal Products. Tehran: Iran National Standards Organization.

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.66224/nsft.20.5.34]

Whole Wheat Flour and Whole-Grain Bread: The Need for Clarifying National Standards Based on Internationally Recognized Definitions

*Ahmadi M[1,3], Doustmohammadian A[1,2]**

[1]- *Food and Nutrition Security Secretariat, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

[2]- **Corresponding author: Gastrointestinal and Liver Diseases Research Center, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran. Email: doost_mohammadi@yahoo.com*

[3]- *Department of Community Nutrition, Faculty of Nutrition Sciences and Food Technology, National Nutrition and Food Technology Research Institute, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran*

Abstract

Background and Objective: Whole wheat flour and whole-grain bread are central components of healthy dietary patterns and are widely promoted as part of strategies to prevent non-communicable diseases. However, inconsistencies in the definition of whole wheat flour across scientific, regulatory, and policy frameworks may undermine regulatory oversight, food labeling, and public health interventions.

Methods: A comparative analysis was conducted of definitions and standards issued by AACC International, the U.S. Food and Drug Administration (FDA), the HEALTHGRAIN Consortium, Codex Alimentarius, Food Standards Australia New Zealand (FSANZ), and relevant national policy documents and guidelines in Iran.

Results: All reviewed references consistently emphasized the preservation of the three principal anatomical components of the wheat kernel-bran, germ, and endosperm-in their natural proportions. Among the reviewed sources, only the HEALTHGRAIN definition specifies quantitative limits for acceptable processing losses, permitting losses of less than 2% of the whole grain or 10% of the bran. In contrast, limited consensus and regulatory clarity were identified regarding grain-component recombination, permissible processing losses, and operational criteria for flour extraction rates.

Conclusion: Maintaining the natural proportions of bran, germ, and endosperm constitutes the fundamental principle underlying both international and national definitions of whole wheat flour. Establishing clear national criteria for permissible processing losses, grain-component recombination, and extraction-rate specifications could enhance regulatory transparency, facilitate monitoring and enforcement, and support the effective implementation of whole wheat flour and whole-grain bread promotion programs.

Keywords: Whole wheat flour; Whole-grain bread; Bran; Germ; Food standards; Nutrition policy

[Downloaded from nsft.sbmu.ac.ir on 2026-11-01]

[DOI: 10.66224/nsft.20.5.34]