"نشریه علوم زراعی ایران"
جلد بیست و سوم، شماره ۲، تابستان ۱۴۰۰

مقاله پژوهشی

DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1

ارزیابی ویژگی‌های کیفی دانه ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش گندم نان (*Triticum aestivum* L.) تولید شده در مزارع ایران

Evaluation of grain quality properties of commercial cultivars and promising lines of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) produced in farmers' fields in Iran

سیدشهریار جاسمی[۱]، سارا سنجانی[۲]، فریبا نقی‌پور[۳] و گودرز نجفیان[۴]

چکیده

جاسمی، س.ش.، س. سنجانی، ف. نقی‌پور و گ. نجفیان. ۱۴۰۰. ارزیابی ویژگی‌های کیفی دانه ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش گندم نان (*Triticum aestivum* L.) تولید شده در مزارع ایران. **نشریه علوم زراعی ایران. ۲۳ (۲): ۱۸۳-۱۷۳.**

بهینه کردن کیفیت تولید و مصرف گندم نان بدلیل اهمیت اقتصادی این محصول ضروری است. سالانه ارقام زیادی از گندم نان در مزارع کشور کشت می‌شود که آمار و اطلاعات دقیقی درباره کیفیت دانه تولیدی آن‌ها وجود ندارد. در این تحقیق برخی از ویژگی‌های مهم کیفی و نانوایی شامل میزان پروتئین، گلوتن مرطوب، عدد زلنی، سختی دانه و ارتفاع رسوب ۹۲۳۲ نمونه دانه ارقام تجاری و لاین‌های در دست نام‌گذاری گندم‌های آبی و دیم از مزارع کشاورزان طی سال‌های زراعی ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷ مورد ارزیابی قرار گرفت. با استفاده از نتایج آزمایشگاهی دانه ارقام و لاین‌ها و همچنین اطلاعات مربوط به سطح زیر کشت ارقام و لاین‌های در دست نام‌گذاری گندم در طبقه گواهی شده هر استان، میانگین وزنی ویژگی‌های کیفی دانه مزارع کشاورزان هر استان در سال‌های اجرای آزمایش بدست آمد. نتایج نشان داد که از نظر پروتئین دانه استان کرمان با ۱۲/۲ درصد، از نظر حجم رسوب زلنی دانه استان‌های ایلام و خوزستان با ۲۹/۲ میلی‌لیتر، از نظر شاخص سختی دانه استان کرمان با ۵۱/۹ ، از نظر گلوتن مرطوب دانه استان گلستان با ۳۳ درصد، از نظر ارتفاع رسوب دانه (SDS) استان کرمان با ۶۱/۳ میلی‌متر، دارای بالاترین رتبه در میان گندم‌های مزارع کشاورزان استان‌های کشور بودند. نتایج این تحقیق سیاستگزاران بخش کشاورزی و صنعت تغذیه کشور را قادر خواهد ساخت تا با آگاهی از ویژگی‌های کیفی دانه گندم تولید شده در استان‌های مختلف کشور، در انتخاب رقم مناسب برای صنایع مختلف غذایی اقدام نمایند.

واژه‌های کلیدی: ارتفاع رسوب، پروتئین، زلنی، شاخص سختی، گلوتن مرطوب و گندم نان

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۰/۰۳ تاریخ پذیرش:۱۴۰۰/۰۲/۰۸ این مقاله مستخرج از طرح تحقیقاتی شماره ۹۲۳۳۱-۰۳-۰۳-۴ مصوب موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر می‌باشد

۱- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران (مکاتبه کننده)
(پست الکترونیک: sh.jasemi@areeo.ac.ir)
۲- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۳- استادیار پژوهش موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۴- استاد پژوهش موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]
[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

مقدمه

گندم به عنوان یک محصول استراتژیک، مهم‌ترین و پرمصرف‌ترین گیاه زراعی در جهان محسوب شده و نقش مهمی در تأمین نیاز غذایی جوامع بشری دارد. سطح برداشت گندم در ایران در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ حدود ۵/۸۶ میلیون هکتار و ۱/۹۳ میلیون هکتار آن گندم آبی و ۳/۹۳ میلیون هکتار گندم دیم بوده که در مجموع ۴۹/۴ درصد از کل سطح زیرکشت گیاهان زراعی و ۶۹/۴ درصد از کل سطح زیرکشت غلات کشور را شامل می‌شود (Anonymous, 2020). علیرغم افزایش میانگین عملکرد دانه گندم از طریق فعالیت‌های به‌زراعی و به‌نژادی، چالش‌ها برای تولید گندم و بهبود کیفیت دانه آن، به‌خصوص در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران، همچنان وجود دارد. تعریف واژه کیفیت برای محصولات کشاورزی نظیر گندم ابعاد مختلفی دارد. به‌طور کلی شناخت این موضوع که کیفیت مهم‌ترین عامل راهبردی موفقیت در تولید محصول است، باعث بکارگرفتن کلیه امکانات و توانمندی‌های سازمان‌ها، برای محقق ساختن پایداری و ارتقای آن می‌شود. مفهوم دقیق کیفیت برای گندم عبارتند از مناسب بودن برای استفاده در صنعت خاص مانند تهیه سمولینا (آرد ماکارونی) از گندم دوروم که دانه‌های آن سخت و شیشه‌ای و حاوی پروتئین بالا است تا محصول نهایی با بالاترین کیفیت تولید شود. در صنعت کیک و بیسکوییت به گندم‌هایی با محتوای پروتئین پایین‌تر نیاز است. در واقع مهم‌ترین عامل در تعیین کیفیت آرد گندم مورد استفاده در محصولات، به کیفیت و کمیت پروتئین‌های گلوتن موجود در دانه بستگی دارد. کمپلکس پروتئینی گلوتن ۸۰ تا ۸۵ درصد از کل پروتئین دانه گندم را تشکیل داده و شامل دو جزء گلیادین و گلوتنین است. جزء گلیادینی گلوتن در ایجاد خواص چسبندگی (ویسکوزیتی) و کشش‌پذیری خمیر نقش دارد و جزء گلوتنینی باعث ایجاد خواص ارتجاعی (الاستیسیته)، قدرت و استحکام خمیر می‌شود (Gallagher *et al.*, 2004). گندم در بین گیاهان غلاتی، دارای بیشترین سازگاری به شرایط مختلف اقلیمی بوده و در سراسر دنیا از کرانه‌های قطبی تا حوالی استوا کشت می‌شود (Hasheminasab *et al.*, 2014) و کیفیت دانه آن در مناطق و سال‌های مختلف زراعی متفاوت است. علیرغم افزایش میانگین عملکرد دانه گندم از طریق فعالیت‌های به‌زراعی و به‌نژادی، چالش‌ها برای تولید گندم به خصوص در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران همچنان پابرجا است (Reynolds *et al.*, 2007). بالا بودن کیفیت گندم نه تنها میزان بازدهی و تولید آرد را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بلکه در مراتب بالاتر باعث تولید محصولی با خصوصیات تکنولوژیکی و حسی مطلوب‌تر و ماندگاری بالاتر، کاهش ضایعات و افزایش بهره‌وری شده و بهبود کارایی زنجیره از مزرعه تا سفره را تضمین می‌نماید. کیفیت نانوایی گندم علاوه بر ساختار ژنتیکی دانه، تحت تأثیر مجموعه‌ای از اثرات خاک، آب، هوا، ذخیره بذر و ترکیبات دانه است (Silva *et al.*, 2014).

کشور ما از نظر شرایط آب و هوایی به چهار اقلیم گرم و مرطوب سواحل خزر، گرم و خشک جنوب، معتدل و سرد تقسیم‌بندی می‌شود که در هریک از این مناطق، ارقام مختلف گندم آبی و دیم که بیشترین سازگاری را با محیط دارند، کشت می‌شوند. ارقام گندم بر اساس مناطق کشت به سه دسته کلی بهاره، پاییزه و بینابین تقسیم‌بندی می‌شوند. ارقام گندم علاوه بر اینکه دانه‌های آنها از نظر رنگ، بافت، شکل و غیره باهم فرق دارند، شرایط رشد و نمو آن‌ها با هم متفاوت بوده و کیفیت متفاوتی نیز دارند (Motaghi *et al.*, 2012). علاوه بر نوع رقم گندم، خاک نیز نقش بسیار مهمی در کمیت و کیفیت گندم دارد. برای تولید مطلوب یک گیاه زراعی میزان عناصر پرمصرف و کم مصرف خاک باید در سطح مناسبی باشند و کمبود هر یک از عناصر با مصرف کود به مقدار کافی برطرف شود. نتایج تحقیقات نشان داده

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

است که پاسخ ژنوتیپ‌های گندم از نظر کیفیت دانه نسبت به نوع خاک متفاوت است (Ma *et al.*, 2010). محتوی پروتئین و میزان گلوتن دانه با افزایش وزن مخصوص خاک افزایش می‌یابد که این می‌تواند ناشی از ظرفیت نگهداری بالای آب در این نوع خاک‌ها باشد (Gil *et al.*, 2011). شرایط آب و هوایی نیز از عوامل مؤثر بر میزان تولید و کیفیت دانه گندم است (Kedir, 2017). به‌طور کلی تغییر ات آب و هوا متأثر از دو عامل دما و میزان بارش است. در همین رابطه تادسه و همکاران (Tadesse *et al.*, 2016) گزارش کردند که افزایش دما اثر منفی بر اندازه دانه دارد. افزایش میزان دی اکسید کربن هوا نیز باعث کاهش محتوای پروتئین دانه می‌شود. تغییرات عملکرد گندم دیم، به ویژه در مناطقی با بارندگی کمتر از ۴۰۰ میلی‌متر، نشان می‌دهد که عملکرد در واحد سطح در این مناطق بسیار متغیر و تابع میزان و توزیع ریزش‌های جوی است (Jalal Kamali *et al.*, 2012).

وایسولیت و همکاران (Vaiciulyte *et al.*, 2015) با بررسی ارتباط بین ویژگی‌های نانوایی گندم (به خصوص میزان گلوتنین) و ویژگی‌های ارقام مختلف گندم، عنوان داشتند که میزان گلوتنین تأثیر بسیار زیادی بر خصوصیات نانوایی آرد گندم داشته و محتوای ۱۰/۳۲ تا ۱۱/۴ درصد گلوتنین در آرد گندم باعث بهبود خصوصیات کیفی آرد می‌شود. دنسیس و همکاران (Denčić *et al.*, 2011) نیز با ارزیابی اثر ژنوتیپ و محیط بر ویژگی‌های نانوایی ۱۴۰ ژنوتیپ گندم از ۲۸ کشور طی سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۳ از ۲۸ کشور گزارش دادند که بین نوع رقم گندم و شرایط آب و هوایی و ویژگی‌های کمی و کیفی نان‌های تولیدی همبستگی بالایی وجود دارد.

اطلاع از ویژگی‌های کیفی دانه گندم‌های تولیدی در استان‌های مختلف کشور، متولیان و برنامه‌ریزان بخش کشاورزی و همچنین صنعت تغذیه را قادر خواهد ساخت که بتوانند مصرف گندم را مدیریت کنند. به‌علاوه داشتن این اطلاعات به ارائه راهکارهای مناسب به زراعی جهت ارتقای کیفیت دانه گندم در مناطق مختلف کشور کمک خواهد کرد. در رابطه با کیفیت دانه گندم‌های تولیدی کشور، نمونه برداری از توده‌های گندم توسط سازمان غله کشور و همچنین ارزیابی ویژگی‌های کیفی ارقام گندم در مزارع آزمایشی توسط موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، به‌صورت غیرمتمرکز انجام شده است، اما با توجه به تغییرات میزان تولید گندم کشور، این نمونه‌برداری‌ها برآورد دقیقی از کیفیت گندم‌های تولید کشور را ارائه نمی‌دهند. هدف از این تحقیق ارزیابی ویژگی‌های کیفیت دانه ارقام گندم نمونه‌برداری شده از مزارع کشاورزان با استفاده از اطلاعات سطح برداشت بذر گواهی شده، جهت برآورد صحیحی از ویژگی‌های کیفی دانه گندم در استان‌های کشور بوده است.

مواد و روش‌ها

در این تحقیق تعداد **۹۲۳۲** نمونه دانه ارقام تجاری و لاین‌های در دست نام‌گذاری گندم نان (آبی و دیم) از مزارع زارعین حوزه شهرستان‌های مختلف کشور طی پنج سال زراعی **۱۳۹۲** تا **۱۳۹۷** جمع‌آوری و به آزمایشگاه شیمی و تکنولوژی غلات مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر در کرج انتقال داده شدند. تعداد نمونه‌های مورد بررسی به تفکیک هر سال زراعی در جدول ۱ ارائه شده است.

نمونه‌های دانه ارقام گندم با استفاده از دستگاه بوجاری آزمایشگاهی (a/s Rationel Kornservice, Denmark)، بوجاری شدند. در ادامه دو نوع آرد کامل و آرد آندوسپرم تهیه شدند. برای تهیه آرد کامل (جهت ارزیابی میزان پروتئین، گلوتن مرطوب و سختی دانه)، از آسیاب چکشی آزمایشگاهی (Laboratory Mill 3100, Germany) و برای تهیه آرد سفید فاقد سبوس (جهت اندازه‌گیری عدد زلنی و ارتفاع رسوب SDS؛ کیفیت پروتئین گلوتن) از آسیاب غلطکی (Brabender, Germany) استفاده شد.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

جدول ۱- نمونه‌های گندم جمع‌آوری شده از مزارع کشاورزان (۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷)

Table 1. Wheat samples collected from farmers' field (2013- 2018)

سال زراعی Cropping season		تعداد نمونه No. of Samples
2013-2014	۱۳۹۲-۹۳	1888
2014-2015	۱۳۹۳-۹۴	1634
2015-2016	۱۳۹۴-۹۵	1923
2016-2017	۱۳۹۵-۹۶	1926
2017-2018	۱۳۹۶-۹۷	1861

برای اندازه‌گیری میزان پروتئین دانه از استاندارد تدوین شده توسط انجمن شیمی‌دانان غلات آمریکا (AACC) شماره ۱۰-۴۶ و روش کجلدال و برای اندازه‌گیری میزان گلوتن مرطوب از استاندارد AACC شماره ۱۱-۳۸ استفاده شد. برای ارزیابی میزان سختی دانه از دستگاه NIR (Perten, Sweden) استفاده شد. مقدار حجم رسوب زلنی یا عدد زلنی با استفاده از استاندارد AACC شماره ۱۱-۵۴ محاسبه شد. اندازه‌گیری ارتفاع رسوب SDS با استفاده از روش کارتر و همکاران (Carter *et al.*,1999) اندازه‌گیری شد. محاسبه میانگین وزنی ویژگی‌های کیفیت دانه گندم‌های تولیدی با استفاده از سطح برداشت ارقام گندم استان‌ها در طبقه گواهی شده و نتایج کیفیت دانه ارقام استان‌ها که به آزمایشگاه ارسال شده بود، انجام شد. سطح برداشت ارقام گندم استان‌ها در هر سال با استفاده از آمار خرید ارقام گندم در طبقه گواهی شده در سال‌های مورد آزمایش و برنامه تکثیر بذر گندم وزارت جهاد کشاورزی، برآورد شد (Keshavarz *et al.*, 2019). برای این کار شرط کشت ارقام گندم در حداقل ۹۸ درصد از مزارع گواهی شده استان در نظر گرفته شد. برای رسم نقشه‌ها از نرم‌افزار Arc GIS 10.1 استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد که میانگین میزان پروتئین دانه گندم‌های تولیدی مزارع کشاورزان استان‌های کشور متغیر بود. استان‌های کرمان (۱۲/۲درصد) و آذربایجان غربی (۱۱/۳ درصد) به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین میزان پروتئین دانه گندم‌های تولیدی مزارع کشاورزان استان‌های کشور در طی سال‌های آزمایش را داشتند (جدول ۲ و شکل ۱). میزان پروتئین گندم بین ۶ تا ۲۰ درصد متغیر است (Rajabzadeh, 1991). با توجه به نیاز صنایع به آردی با میزان پروتئین مشخص برای تهیه خمیر و تولید محصولی با خصوصیات تکنولوژیکی و حسی مطلوب‌تر، تعیین کمیت و کیفیت پروتئین ارقام مختلف گندم از اهمیت بالایی برخوردار است. به طور معمول در برنامه‌های خرید گندم، اندازه‌گیری میزان پروتئین به‌عنوان معیار ابتدایی مورد توجه است، اما این روش لزوماً نمی‌تواند کیفیت گندم و کیفیت نان را مشخص نماید، زیرا گندم‌هایی وجود دارند که علیرغم بالا بودن میزان پروتئین دانه، کیفیت نانوایی مطلوبی ندارند. بنابراین ارزیابی کیفیت پروتئین گندم از طریق آزمون‌هایی نظیر رسوب زلنی، علاوه بر میزان پروتئین، اهمیت دارد. در این آزمون پروتئین‌های گلوتنی با وزن مولکولی بالا (گلوتنین ماکروپلیمرها) متورم شده و رسوب می‌کنند که مقدار و درجه تورم این زیرواحد گلوتنی، نشان دهنده حجم رسوب زلنی است که ارتباط مستقیم با کیفیت و حجم نان دارد (Peighambardoust, 2017).

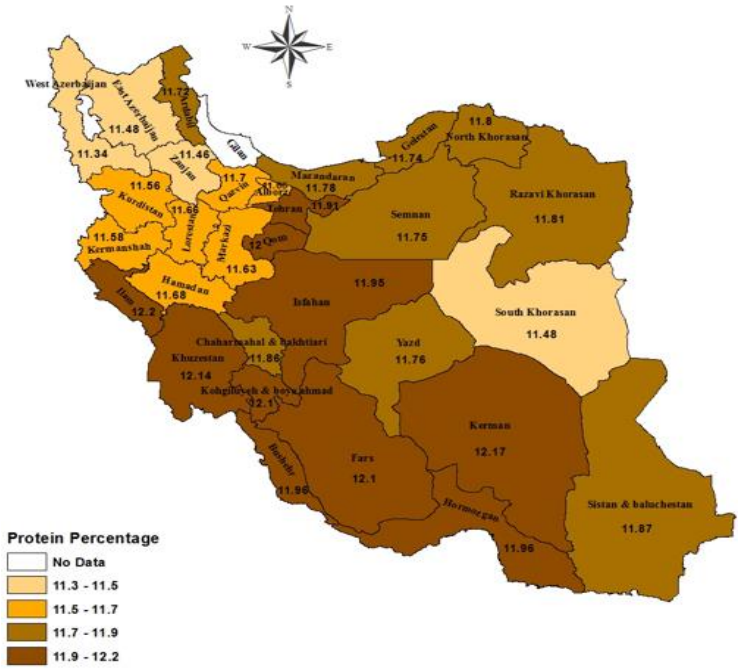
[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

جدول۲- میانگین ویژگی‌های کیفی دانه گندم تولیدی در مزارع کشاورزان استان‌های کشور (۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷)

Table 2. Mean of grain quality properties of wheat produced in farmers' fields in the provinces of country (2013-2018)

Provinces	استان	ارتفاع رسوب SDS (mm)	گلوتن مرطوب Wet gluten (%)	شاخص سختی Hardness index	حجم رسوب زلنی Zeleny (ml)	پروتئین Protein (%)
Ardabil	اردبیل	57.4	28.0	48.9	28.6	11.7
Isfahan	اصفهان	58.8	27.7	50.7	28.2	12.0
Alborz	البرز	57.4	25.7	50.4	26.3	11.7
Ilam	ایلام	59.7	29.0	50.9	29.2	12.0
West Azerbaijan	آذربایجان شرقی	52.3	25.3	46.7	26.8	11.5
East Azerbaijan	آذربایجان غربی	52.3	22.8	46.2	27.1	11.3
Bushehr	بوشهر	59.4	29.7	49.0	28.7	12.0
Tehran	تهران	57.4	26.6	50.8	27.6	11.9
Chaharmahal &Bakhtiari	چهارمحال و بختیاری	58.3	25.2	48.8	28.7	11.9
South Khorasan	خراسان جنوبی	56.7	26.0	46.5	26.3	11.5
Khorasan-e-Razavi	خراسان رضوی	57.2	26.6	49.4	28.1	11.8
North Khorasan	خراسان شمالی	58.4	26.1	50.6	29.0	11.8
Khuzestan	خوزستان	61.1	27.7	51.1	29.2	12.1
Zanjan	زنجان	55.5	24.4	46.1	27.3	11.5
Semnan	سمنان	57.7	25.9	49.1	28.7	11.8
Sistan & Balouchestsn	سیستان و بلوچستان	56.7	26.8	49.5	25.5	11.9
Fars	فارس	58.8	27.2	50.9	28.2	12.1
Qazvin	قزوین	56.6	26.9	48.7	28.2	11.7
Qom	قم	59.1	27.9	49.1	28.5	12.0
Kurdistan	کردستان	50.8	23.3	45.4	26.2	11.6
Kerman	کرمان	61.3	27.6	51.9	29.0	12.2
Kermanshah	کرمانشاه	55.9	24.6	46.7	24.3	11.6
Kohgiluyeh &Boyer-Ahmad	کهکیلویه و بویراحمد	59.1	28.4	48.9	28.3	12.1
Golestan	گلستان	46.0	33.0	44.5	27.8	11.7
Lorestan	لرستان	55.9	23.9	48.2	27.0	11.7
Mazandaran	مازندران	57.2	25.5	48.9	27.6	11.8
Markazi	مرکزی	56.1	23.6	48.1	28.2	11.6
Hormozgan	هرمزگان	53.6	27.4	51.3	28.3	12.0
Hamadan	همدان	56.3	25.7	48.6	28.3	11.7
Yazd	یزد	57.7	24.7	48.1	28.1	11.8



شکل۱ - میزان پروتئین (درصد) دانه گندم تولیدی در مزارع کشاورزان استان‌های کشور (۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷)

Fig. 1. Grain protein content (%) of wheat produced in farmers' fields in the provinces of country (2013-2018)

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

نتایج مربوط به میانگین حجم رسوب زلنی دانه گندم‌های تولیدی مزارع کشاورزان استان‌های کشور نشان داد که استان‌های خوزستان و ایلام با ۲۹/۲ میلی‌لیتر حجم رسوب زلنی بیش‌ترین و استان کرمانشاه با حجم رسوب زلنی ۲۴/۳ میلی‌لیتر، کم‌ترین حجم رسوب زلنی در طی سال‌های آزمایش را داشتند (جدول ۲ و شکل ۲).



شکل ۲– حجم رسوب زلنی (میلی‌لیتر) دانه گندم تولیدی در مزارع کشاورزان استان‌های کشور (۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷)

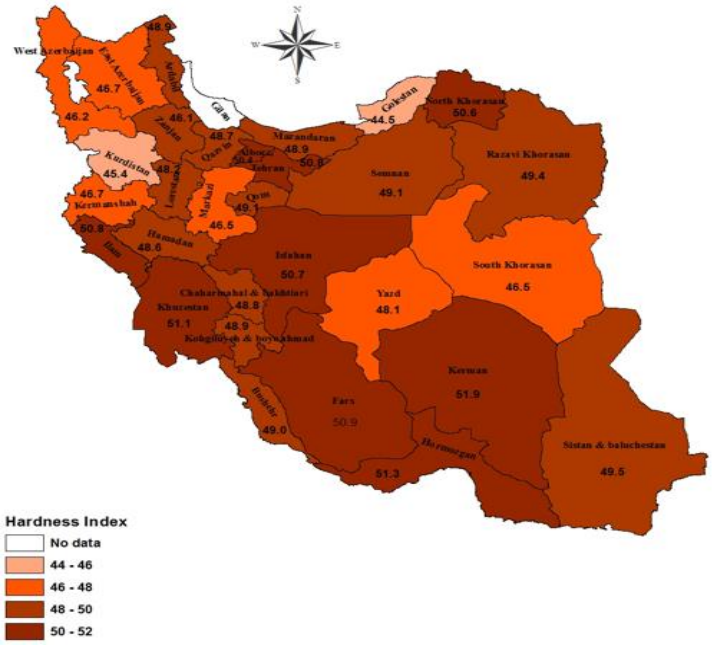
Fig. 2. Zeleny index (ml) of wheat produced in farmers' fields in the provinces of country (2013-2018)

نتایج مربوط به میانگین شاخص سختی دانه گندم مزارع کشاورزان استان‌های کشور نشان داد که استان کرمان با شاخص سختی دانه ۵۱/۹ و استان گلستان با شاخص سختی دانه ۴۴/۵ به ترتیب بیش‌ترین و کم‌ترین میانگین شاخص سختی دانه در طی سال‌های آزمایش را داشتند (جدول ۲ و شکل ۳). سختی دانه یک عامل ژنتیکی است که تراکم و فشردگی گرانول‌های نشاسته در آندوسپرم را نشان می‌دهد. گندم‌های سخت معمولاً مقدار و کیفیت پروتئین بالا، آندوسپرم سخت و شیشه‌ای داشته و در جریان آسیاب کردن، سمولینای بیشتری تولید کرده و آرد آن‌ها زبر است. میزان نشاسته آسیب دیده مکانیکی در آرد حاصل از گندم‌های سخت بیشتر از گندم‌های نرم است و خواص نانوایی گندم‌های سخت، مطلوب‌تر از گندم‌های نرم است (Peighambardoust, 2017).

نتایج مربوط به میانگین گلوتن مرطوب دانه گندم مزارع کشاورزان استان‌های کشور نشان داد که استان گلستان با ۳۳/۰ درصد و استان آذربایجان غربی با ۲۲/۸ درصد، به ترتیب دارای بیش‌ترین و کم‌ترین میانگین گلوتن مرطوب دانه طی سال‌های آزمایش بودند (جدول ۲ و شکل ۴). گلوتن مرطوب مجموعه پروتئین‌های غیرمحلول در آب و قابل استخراج از دانه گندم است که از دو قسمت گلوتنین و گلیادین تشکیل شده است. زیرواحد گلوتنین دارای وزن مولکولی بالاتر بوده و کشش‌پذیری پایین و خواص ارتجاعی (الاستیسته) بالایی دارد. گلیادین وزن مولکولی پایین‌تری داشته و کشش‌پذیرتر بوده و خواص ارتجاعی پایین‌تری دارد. بالا بودن محتوای گلوتامین و اسیدهای آمینه هیدروکسیلی در گلوتن باعث ایجاد ویژگی پیوند با آب هستند. به‌علاوه پیوند هیدروژنی بین این زیرواحدها در ایجاد خواص چسبندگی و پیوستگی آنها نقش دارد.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

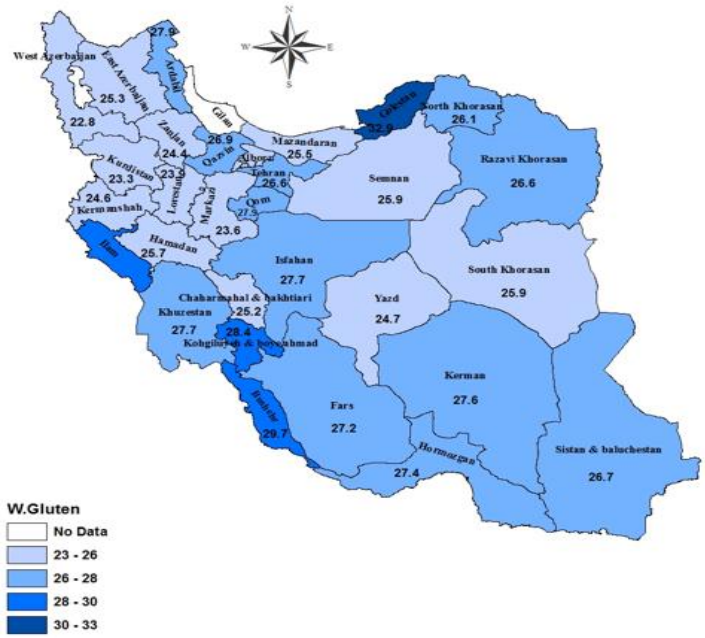
[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]



شکل ۳– شاخص سختی دانه کندم تولیدی در مزارع کشاورزان استان‌های کشور (۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷)

Fig. 3. Grain hardness index of wheat produced in farmers' fields in the provinces of country (2013-2018)

کمپلکس پروتئینی گلوتن در صنایع پخت عامل اصلی ایجاد خواص مهم خمیر مانند کشش‌پذیری، مقاومت در برابر کشش، قابلیت اتساع، تحمل در حین اختلاط و توانایی نگهداری گاز محسوب می‌شود. از گلوتن به‌عنوان پروتئین ساختمانی برای تولید نان، کیک، کلوچه و بیسکوئیت یاد شده و کمبود آن باعث تولید فرآورده‌ای با بافت شکننده، رنگ ضعیف، حجم و تخلخل کم می‌شود (Gallagher *et al.*, 2004).



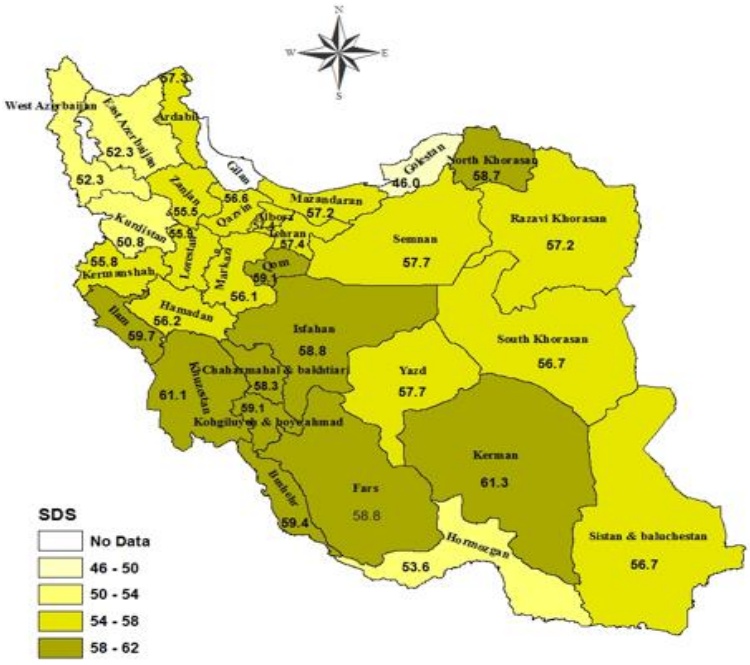
شکل ۴– میزان گلوتن مرطوب (درصد) دانه گندم تولیدی در مزارع کشاورزان استان‌های کشور (۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷)

Fig. 4. Grain wet gluten content (%) of wheat produced in farmers' fields in the provinces of country (2013-2018)

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

نتایج مربوط به میانگین ارتفاع رسوب دانه گندم‌های تولیدی مزارع کشاورزان استان‌های کشور نشان داد که بیش‌ترین میانگین ارتفاع رسوب در طی سال‌های آزمایش مربوط به استان کرمان (۶۱/۳ میلی‌متر) و کمترین میانگین ارتفاع رسوب مربوط به استان گلستان (۴۶/۰ میلی‌متر) بود (جدول ۲ و شکل ۵). با توجه به وجود سدیم دودسیل سولفات (SDS) در این آزمون که به‌طور کاملاً اختصاصی باعث رسوب پروتئین‌های گلوتنین ماکروپلیمری می‌شود، دقت نتایج این آزمون نسبت به آزمون زلنی در ارزیابی کیفیت گلوتن، بالاتر است (Axford *et al.*, 1979).



شکل ۵– ارتفاع رسوب (میلی‌متر) دانه گندم تولیدی در مزارع کشاورزان استان‌های کشور (۱۳۹۲ تا ۱۳۹۷)

Fig. 5. Grain SDS (mm) of wheat produced in farmers' fields in the provinces of country (2013-2018)

نتیجه‌گیری

به‌طورکلی وجود شرایط اقلیمی و خاکی مناسب برای افزایش کمیت و کیفیت گندم ضروری است. اما شرایط آب و هوایی ایران دامنه بسیار گسترده‌ای از نظر سازه‌های هواشناسی از جمله دما، میزان و پراکنش بارندگی داشته و به‌علاوه تنوع در خاک و محتوای عناصر مورد نیاز گیاه گندم نیز در آن بسیار بالا است (Jasemi *et al.*, 2017). بنا بر گزارش طهرانی و همکاران (Tehrani *et al.*, 2011) میزان کربن آلی ۵۵/۷ درصد از خاک‌های کشور کمتر از یک درصد بوده که نشان دهنده پایین بودن حاصلخیزی خاک‌های کشور است.

نتایج این تحقیق نشان داد که کیفیت دانه گندم در استان‌های جنوبی کشور و استان‌هایی که نسبت کشت آبی به دیم در آن‌ها بیش‌تر بود، برتری داشت. بنابراین به‌نظر می‌رسد که استفاده از ارقام جدید آبی گندم نان و همچنین ارقام گندم دوروم و مصرف مناسب کودهای نیتروژن و سایر کودهای مورد نیاز (بدلیل کودپذیری ارقام آبی) و کشت ارقام دیم در مناطقی که از نظر عناصر غذایی خاک ضعیف هستند، باعث بهبود ویژگی‌های کیفی دانه در استان‌هایی که نسبت کشت آبی به دیم بیش‌تری دارند، خواهد شد. بر اساس

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

استانداردهای آرد گندم ایران، استاندارد میزان پروتئین آرد صنایع بیسکوییت‌سازی و کلوچه‌سازی هفت تا ۱۰درصد وکمینه میزان پروتئین برای آرد نان‌های حجیم و لواش ۱۱ درصد، سنگک ۱۱/۵ درصد و آرد کامل و ماکارونی۱۲ درصد است. استاندارد میزان گلوتن مرطوب آرد صنایع بیسکوییت‌سازی و کلوچه‌سازی ۲۰ تا ۲۷ درصد و کمینه میزان گلوتن مرطوب برای آرد نان‌های حجیم، لواش و سنگک به ترتیب ۲۶، ۲۵ و ۲۴ درصد است (Anonymous, 2018). نتایج این تحقیق می‌تواند برآورد نسبتاً صحیحی از ویژگی‌های کیفی دانه گندم‌های تولیدی استان‌های کشور به تصمیم‌گیران و مدیران بخش کشاورزی و همچنین کارشناسان صنایع آردسازی و تغذیه ارائه کند تا متناسب با نیاز هر کدام از بخش‌های صنایع غذایی نسبت به انتخاب گندم از استان تولید کننده و یا مخلوط کردن گندم استان‌های کشور برای تهیه ترکیب مناسب، اقدام نمایند. به‌علاوه آگاهی از ویژگی‌های کیفی دانه گندم استان‌های کشور، مسئولین بخش کشاورزی را قادر خواهد ساخت تا با مدیریت مناسب تغذیه خاک و سایر راهکارهای به‌زراعی، نسبت به بهبود ویژگی‌های کیفی دانه گندم استان‌هایی که شرایط تولید در آنها مناسب نیست، اقدام نمایند.

سپاسگزاری

این مقاله حاصل از پروژه تحقیقاتی "بررسی کیفیت گندم‌های تولیدی زارعین مناطق مختلف کشور" با شماره مصوب ۹۲۳۳۱-۰۳-۰۳-۴ است. نویسندگان لازم می‌دانند از مسئولین و کارشناسان معاونت تولیدات گیاهی وزارت جهاد کشاورزی که در تامین منابع مالی این پروژه و همچنین هماهنگی برای دریافت نمونه‌های گندم از سراسر کشور نقش بسزایی داشته‌اند، قدردانی نمایند.

منابع مورد استفاده

References

AACC. 2000. Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists (10th Ed.) Vol. 2. American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN. USA.

Anonymous. 2018. Wheat flour specification and test methods. Iranian National Standard No. 103. (In Persian).

Anonymous. 2020. Agricultural statistics, Ministry of Jihad-e-Agriculture (Vol. 1). Agriculture and Horticulture Crop Plants. (In Persian).

Axford, D.W.E., E.E. McDermott and D.G. Redman. 1979. Note on the Sodium Dodecyl Sulfate test of bread making quality: comparison with Pelshenke and Zeleny test. Cereal Chem. 56(6): 582-584.

Carter, B.P., C.F. Morris and J.A. Anderson. 1999. Optimizing the SDS sedimentation test for end-use quality selection in a soft white and club wheat breeding program. Cereal Chem. 76(6): 907–911.

Denčić, S., N. Mladenov and B. Kobiljski. 2011. Effects of genotype and environment on bread making quality in wheat. Int. J. Plant Prod. 5(1): 1735-8043.

Gallagher, E., T.R. Gormleya and E.K. Arendtbm. 2004. Recent advances in the formulation of gluten free cereal based. Food Sci. Technol. 15: 143-152.

Gil, D.H., D.J. Bonfil and T. Svoray. 2011. Multi scale analysis of the factors influencing wheat quality as determined by Gluten Index. Field Crops Res. 123: 1-9.

Hasheminasab, F.S., M. Mousavi Baygi, B. Bakhtiari and M. Bannayan. 2014. The effects of rainfall on

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

dryland wheat yield and water requirement satisfaction index at different time scales. J. Irrigation Water Engin. 5(17): 1-13. (In Persian with English abstract).

Jalal Kamali, M.R., T. Najafi Mirak and H. Asadi. 2012. Wheat: Research and Development Strategies in Iran. Agricultural Extension and Education Publications. (In Persian).

Jasemi, Sh., F. Naghipour, S. Sanjani, A. Esfandyaripour, H. Khorsandi and G. Najafian. 2017. Evaluation of quality properties of four wheat (*Triticum aestivum L.*) cultivars in wheat producing provinces, Iran. Iran. J. Crop Sci. 19(2): 179-182. (In Persian with English abstract).

Kedir, U. 2017. The effect of climate change on yield and quality of wheat in Ethiopia: A review. J. Environ. Earth Sci. 7(12): 46-52.

Keshavarz, A., A. Esfandyaripour, M. Ahmadifar, Y. Yosefi and J. Zarei. 2019. Wheat Seed Moultipication and Supplying Program. Agricultural Education and Extension Publications. (In Persian).

Ma, Z.H., F. Liu, X.L. Jie, L. Hua, S.L. Liu and C.L. Kou. 2010. Effect of different type soils on yields and qualities of different gluten wheat. Chin. J. Soil. Sci. 41: 898-903.

Motaghi, M., T. Sakinejad and S.A. Mohammadi. 2012. Quality & Wheat Technology. Behtapajohesh Press. (In Persian).

Peighambardoust, S.H. 2017. Rheology Test Methods: Wheat, Flour and Dough: Amidi Publications (In Persian).

Rajabzadeh, N. 1991. Iranian Flat Bread Evaluation. Iranian Cereal and Bread Research Institute, Publication No.71, Tehran, Iran (In Persian).

Reynolds, M.P., P.R. Hobbs and H.J. Braun. 2007. Challenges to international wheat improvement. J. Agric. Sci. 145: 223–227.

Silva, R.R., G. Benin, J. Luiz de Almeida, I. Cristina de Batista Fonseca and C. Zucareli. 2014. Grain yield and baking quality of wheat under different sowing dates. Acta Scientiarum, Agron. Maringá, 36(2): 201-210.

Tadesse, W., M. Solh, H.J. Braun, T. Owes and M. Baum. 2016. Approaches and strategies for sustainable wheat production. Handbook, ICARDA.

Tehrani, M.M., M.R. Balali, F. Moshiri and A. Daryashenas. 2011. Recommendations and estimates of fertilizers in Iran: Challenges and Solutions. J. Soil. Res. 26: 123-144. (In Persian with English abstract).

Vaiciulyte Funki, L., G. Juodeikiene and E. Bartkiene. 2015. The relationship between wheat baking properties, specific high molecular weight glutenin components and characteristics of varieties. Zemdirbyste Agric. 102(2): 229-238.

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

Evaluation of grain quality properties of commercial cultivars and promising lines of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) produced in farmers' fields in Iran

Jasemi, S. Sh.[1], S. Sanjani[2], F. Naghipour[3] and G. Najafian[4]

ABSTRACT

Jasemi, S. Sh., S. Sanjani, F. Naghipour and G. Najafian. 2021. Evaluation of grain quality properties of commercial cultivars and promising lines of bread wheat (*Triticum aestivum* L.) produced in farmers' fields in Iran. **Iranian Journal of Crop Sciences. 23(2): 173-183. (In Persian).**

The economic importance of bread wheat necessitates optimizing of the quality of production and its consumption. Many bread wheat cultivars are grown in Iran in each cropping cycle, however, there is not accurate information about the quality of grains produced in farmers' fields. In this research, important quality traits (protein content, wet gluten, zeleny sedimentation volume, grain hardness and SDS) of 9232 grain samples of different bread wheat cultivars which were collected from the farmers' fields (irrigated and rainfed) during five growing seasons 2013-18 were evaluated. Using the results of quality laboratory and the cultivated areas of bread wheat commercial cultivars and promising lines grown for producing certified seed in farmers' fields in each province during experiment years, the weighted average of grain quality traits of samples from farmers' fields of each province was assessed. The results showed that bread wheat grains produced in Kerman province by 12.2% protein content, 51.9 grain hardness index, 61.3 mm SDS sedimentation volume, Ilam and Khuzestan provinces by 29.2 ml zeleny, and Golestan province by 33% wet gluten had the highest rank among bread wheat grains produced in certified producing farmers' fields. Results of this study would enable agricultural policy makers and nutrient experts to choose suitable bread wheat cultivars for producing required grains for food industry based on enduse quality properties of grains produced in different provinces of Iran.

Key words: Bread wheat, Hardness index, Protein content, SDS, Wet gluten and Zeleny

[Downloaded from agrobreedjournal.ir on 2026-11-08]

[DOR: 20.1001.1.15625540.1400.23.2.5.1]

Received: December, 2020 Accepted: May, 2021

1. Assistant Prof., Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Karaj, Iran (Corresponding author) (Email: sh.jasemi@areeo.ac.ir)
2. Assistant Prof., Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization. Karaj, Iran
3. Assistant Prof., Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization. Karaj, Iran
4. Professor, Seed and Plant Improvement Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization. Karaj, Iran