

Study of physicochemical characteristics of wheat varieties cultivated in Golestan province

Zahra Malek^{1*}, Samaneh Akbari¹

¹ MSc graduate, Zahedi Flour Manufacturing Company, Email: ardzahedi@yahoo.com

Article Info

Article type:
Brief Research Report

Article history:

Received: 2025-07-01
Revised: 2026-02-08
Accepted: 2026-04-21

Keywords:

Wheat varieties
Gluten index
Hectoliter weight
Falling number
Wheat quality

ABSTRACT

Background and Objective: Golestan Province, as one of the major wheat-producing regions, has suitable climatic conditions and fertile soils that enable the production of various high-quality wheat varieties. The aim of this study is to compare different wheat varieties of Golestan Province in terms of quality traits to help farmers select better varieties for improved production performance.

Materials and Methods: Eleven wheat varieties cultivated in Golestan Province, including varieties Kohdasht, Ghaboos, Ehsan, Arman, Araz, Taktaz, Kalateh, Kabir, Collector, Basilio, and Ginko, were obtained from the Agricultural Jihad Organization. Their physicochemical and quality traits, including 1000 grain weight with automatic seed counter, hectoliter weight, also using the hectoliter meter, moisture, protein content, falling number, gluten, and sample index were measured in three replications. Data were analyzed using a completely randomized design and SAS software. Duncan's test at a 95% confidence level was used for mean comparisons.

Results: A significant variation was observed in the chemical, quantitative, and qualitative characteristics of different wheat cultivars cultivated in Golestan Province. These differences were attributed to genetic diversity and the climatic conditions of the cultivation environment. Moisture content ranged from 9.23% to 12.07%, protein content from 11.51% to 14.7%, 1000 grain weight from 29.1 to 45.87 grams, hectoliter weight from 73.1 to 80.73 kg/hL, falling number from 301 to 546 seconds, wet gluten content from 21.8% to 32.27%, and gluten index ranged from 33.41% to 83.48%.

Conclusion: This article aims to study and compare different wheat varieties of terms of quantity and quality in Golestan province, in order to provide useful information to farmers, experts in the flour and bakery industries, and researchers in this field by analyzing scientific and experimental data, so that they can select appropriate varieties based on the needs of each sector. Such an approach can be an effective step towards improving the quality of bread and food security of the country.

Cite this article: Malek, Z., Akbari, S. 2026. Study of physicochemical characteristics of wheat varieties cultivated in Golestan province. *Food Processing and Preservation Journal*, 18(2), 1-6.



© The Author(s)



<https://doi.org/10.22069/fppj.2026.23820.1892>

Publisher: Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی ارقام گندم کشت شده در استان گلستان

زهرا ملک^{۱*}، سمانه اکبری^۱

^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد، شرکت تولیدی آرد زاهدی، رایانامه: ardzahedi@yahoo.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: گزارش پژوهشی کوتاه	سابقه و هدف: استان گلستان به عنوان یکی از مناطق عمده تولیدکننده گندم شناخته می‌شود که به دلیل داشتن شرایط اقلیمی مناسب و خاک‌های حاصلخیز، توانایی تولید ارقام مختلف گندم با کیفیت بالا را دارد. مقایسه ارقام مختلف گندم از نظر کیفیت به ویژه در استان گلستان می‌تواند به کشاورزان کمک کند تا با انتخاب ارقام مناسب‌تر عملکرد بهتری در تولید این محصول داشته باشند.
مواد و روش‌ها: در این پژوهش یازده وارسته از گندم‌های کشت شده در استان گلستان شامل رقم کوه‌دشت، قابوس، احسان، آرمان، آراز، تکتاز، کلاته، کبیر، کلکتور، باسیلیو و جینکو از سازمان جهاد کشاورزی تهیه گردید. ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و کیفی آن‌ها شامل وزن هزاردانه با دستگاه شمارش بذر، هکتولتر با استفاده از دستگاه هکتولترسنج، رطوبت، پروتئین، فالینگ‌نامبر، گلوتن و ایندکس نمونه‌ها در سه تکرار انجام و داده‌های به دست آمده با استفاده از طرح کاملاً تصادفی و با نرم‌افزار SAS آنالیز شد. جهت مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد.	تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۱۱ تاریخ ویرایش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۲/۰۱
یافته‌ها: در بررسی ویژگی‌های شیمیایی، کمی و کیفی ارقام مختلف گندم کشت شده در استان گلستان، اختلاف معناداری بین ارقام مختلف گندم مشاهده گردید. این اختلاف، به تفاوت‌های ژنتیکی و شرایط اقلیمی محیط کشت مربوط می‌شود. بطوریکه مقدار رطوبت در بازه ۹/۲۳ تا ۱۲/۰۷ درصد، میزان پروتئین در بازه ۱۱/۵۱ تا ۱۴/۷ درصد، وزن هزاردانه در بازه ۲۹/۱ تا ۴۵/۸۷ گرم، وزن هکتولتر در بازه ۷۳/۱ تا ۸۰/۷۳ کیلوگرم بر هکتولتر، عدد فالینگ در بازه ۳۰۱ تا ۵۴۶ ثانیه، درصد گلوتن مرطوب در بازه ۲۱/۸ تا ۳۲/۲۷ و ایندکس نمونه‌ها در بازه ۳۳/۴۱ تا ۸۳/۴۸ درصد بود.	
نتیجه‌گیری: این مقاله باهدف بررسی و مقایسه ارقام مختلف گندم از نظر کیفیت در استان گلستان انجام شده است تا با تحلیل داده‌های علمی و تجربی، اطلاعات مفیدی در اختیار کشاورزان، کارشناسان صنایع آردسازی، نانوايي و محققان این حوزه قرار دهد تا بر اساس نیازهای هر بخش، نسبت به انتخاب ارقام مناسب اقدام نمایند. چنین رویکردی می‌تواند گامی مؤثر در جهت ارتقاء کیفیت نان و امنیت غذایی کشور باشد.	واژه‌های کلیدی: ارقام گندم گلوتن ایندکس هکتولتر فالینگ‌نامبر

استاد: ملک، زهرا؛ اکبری، سمانه. (۱۴۰۵). بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی ارقام گندم کشت شده در استان گلستان. فرآوری

و نگهداری مواد غذایی، ۱۸(۲)، ۶-۱.



<https://doi.org/10.22069/fppj.2026.23820.1892>

© نویسندگان



ناشر: دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

مقدمه

گندم (*Triticum aestivum*) به‌عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی جهان بوده که با ۲۲۰ میلیون هکتار بیشترین سطح زیر کشت در سراسر جهان در مقایسه با سایر غلات را به خود اختصاص داده است (۱). در سال‌های اخیر، تمرکز عمده پژوهش‌های کشاورزی بر افزایش عملکرد و تولید در واحد سطح، موجب کم‌رنگ شدن توجه به جنبه‌های کیفی گندم به‌ویژه خصوصیات نانوائی آن شده است؛ درحالی‌که ارتقای کیفیت نانوائی، به‌ویژه در شرایط فعلی تولید، ضرورتی انکارناپذیر دارد. از میان شاخص‌های کیفی مؤثر، میزان پروتئین و گلوتن مرطوب دانه، عوامل کلیدی در تعیین قابلیت نانوائی گندم به‌شمار می‌آیند (۲). یافته‌های حاصل از بررسی ویژگی‌های فیزیوشیمیایی بر روی گندم‌های تولیدی در استان خوزستان نشان داد که ارقام مختلف گندم کشت شده در این استان از نظر ویژگی‌های کمی و کیفی دارای تفاوت معناداری با یکدیگر بودند و به‌دلیل پایین بودن کیفیت پروتئین آردهای حاصل از این واریته‌ها، نان‌های حاصل کیفیت مناسبی نداشته و خیلی زود بیات می‌شوند (۳). فراهانی و همکاران (۲۰۲۱)، به بررسی و گروه‌بندی ارقام گندم نان در ایران پرداختند. در این پژوهش ویژگی‌های ۲۸ رقم تجاری گندم نان آبی در کشور در سال ۹۶-۱۳۹۵ ارزیابی و بر اساس ویژگی‌های کیفیت دانه گروه‌بندی شد. نتایج نشان داد که اثر محیط و رقم در محیط‌های مورد ارزیابی برای تمامی صفات معنادار بود ($p < 0.01$). بیشترین میزان پروتئین (۱۲/۶) را استان‌های بوشهر و خوزستان و کمترین میزان پروتئین (۱۱/۴)، استان‌های آذربایجان شرقی، همدان، زنجان و کرمانشاه به خود اختصاص دادند (۴). کلاستانی و همکاران (۲۰۲۴)، از مقایسه خصوصیات زراعی و کیفی سه لاین امیدبخش گندم نان S-98-7، S-98-11، S-98-22 با رقم مهرگان

به‌عنوان شاهد محلی در شهرستان فسا و داراب که دارای آب و هوای گرم است در فصل زراعی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ دریافتند که رقم S-98-22 با داشتن بیشترین گلوتن مرطوب، شاخص گلوتن و محتوای پروتئین و حجم رسوب زلنی مناسب بالاترین کیفیت نانوائی را داشت (۵). از آنجایی‌که جهت تهیه‌ی هریک از فرآورده‌های غلات نیاز به آردی باکیفیت مشخص است لذا باید هر واریته جهت تولید یک نوع محصول خاص مورد استفاده قرار گیرد. ازاین‌رو تعیین مشخصات و ویژگی‌های کیفی ارقام گندم بسیار ضروری است (۶). لذا در این پژوهش ویژگی‌های فیزیکی، شیمیایی و کیفی ارقام گندم کشت شده در استان گلستان ازجمله وزن هزاردانه، هکتولیت، پروتئین، رطوبت و... مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

برای انجام این پژوهش تعداد یازده نمونه ارقام گندم دیم و آبی از سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان در سال زراعی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ تهیه گردید. نمونه‌ها تا زمان آزمایش در کیسه‌های پلاستیکی در محیط خشک و خنک نگهداری شدند. جهت ارزیابی خصوصیات شیمیایی، کمی و کیفی، بعد از حذف ناخالصی‌ها، نمونه‌های گندم با استفاده از آسیاب چکشی آزمایشگاهی (مدل Perten Im 9140 ساخت کشور سوئد) آرد شدند. صفات کمی مورد ارزیابی شامل وزن هزاردانه با استفاده از دستگاه شمارش دانه (مدل SLY- C Plus Seed Counter، چین)، وزن هکتولیت با استفاده از دستگاه هکتولیت‌سنج (مدل سینار ۶۰۶۰) محاسبه شد. ویژگی‌های شیمیایی شامل میزان پروتئین بر اساس استاندارد (۱۲-۴۶) AACC، رطوبت بر اساس استاندارد (۱۶-۴۴) AACC و ویژگی‌های کیفی ارقام مختلف گندم شامل گلوتن مرطوب با استفاده از دستگاه گلوتماتیک و بر اساس

استاندارد (38-11) AACC، و عدد فالینگ با استفاده از دستگاه فالینگ نامبر (مدل Perten Fn 1310 ساخت کشور سوئد) و استاندارد (۸۱-۵۶B) AACC تعیین گردید (۶).

تجزیه و تحلیل آماری

در این پژوهش داده‌های به دست آمده با استفاده از طرح کاملاً تصادفی و با نرم‌افزار SAS آنالیز شد. تمام آزمون‌ها در سه تکرار انجام و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

نتایج آزمون‌های ارقام گندم در جدول ۱ آورده شده است. نتایج محتوای رطوبت نمونه‌ها نشان داد که ارقام مختلف گندم دارای اختلاف معناداری با یکدیگر بودند ($p < 0.05$) و کمترین میزان رطوبت مربوط به رقم کلکتور (۹/۲۳) و بیشترین مربوط به رقم آراز (۱۲/۰۷) بود که بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۴ در

حد قابل قبول است (۷). همچنین بررسی میزان پروتئین نمونه‌ها در دامنه ۱۱/۵۱ تا ۱۴/۷ قرار گرفت ($p < 0.05$) که کمترین آن مربوط به رقم کلاته و بیشترین مربوط به رقم احسان بود. مطابق استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۴ در ارتباط با درجه‌بندی گندم، گندم با پروتئین حداقل ۱۲ درصد به عنوان گندم درجه یک، ۱۱ درصد درجه دو و ۹/۵ درصد درجه سه شناخته می‌شود که برای مصرف انسانی مناسب هستند (۸). بررسی وزن هزار دانه نمونه‌ها نشان داد که تغییرات هزاردانه در ارقام مختلف تفاوت معناداری با یکدیگر داشتند. مقدار وزن هکتولتر نمونه‌ها نیز در دامنه ۷۳/۱۰ تا ۸۰/۷۳ و در هشت گروه تغییر کرد ($p < 0.05$). وزن هکتولتر به شکل دانه، یکنواخت بودن دانه و چگالی وابسته است (۹). عدد فالینگ نمونه‌ها نیز تفاوت معناداری با یکدیگر داشتند. بطوریکه رقم قابوس با ۳۰۱ ثانیه بیشترین و رقم احسان با ۵۴۶/۳۳ کمترین فعالیت آنزیمی را داشتند. عدد فالینگ برای گندم به شکل نرمال بین ۲۵۰-۳۰۰ ثانیه در نظر گرفته شده است (۱۰).

جدول ۱- نتایج ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی ارقام گندم گلستان

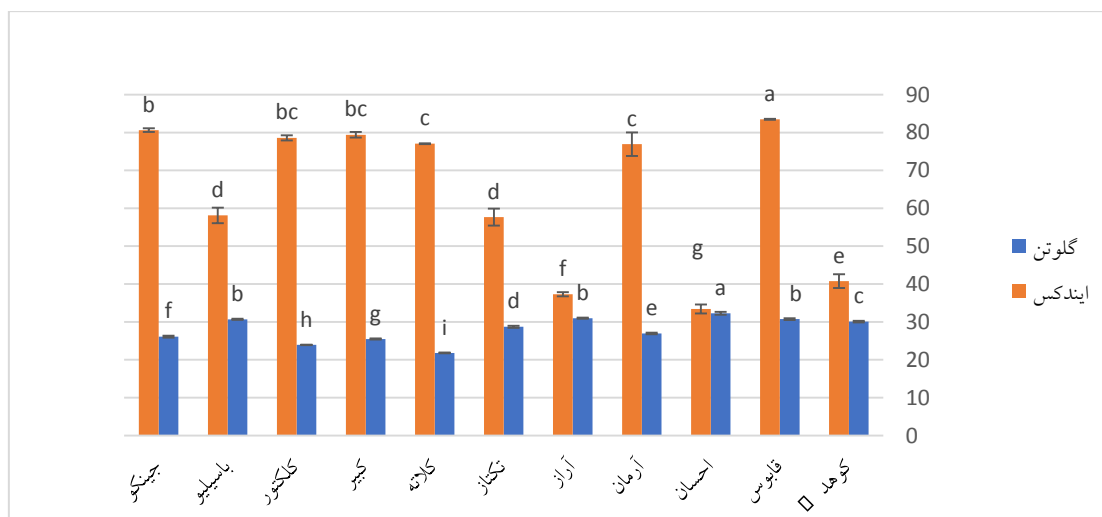
Table 2. The results of physical and chemical properties of whet varieties in golestan

واریته	رطوبت (%)	پروتئین (%)	هزاردانه (gr)	هکتولتر (Kg/hl)	فالینگ نامبر (S)
Variety	Moisture	Protein	1000 grain	Hectoliter	Faling number
کوه‌دشت	10.23±0.06 ^e	14.26±0.13 ^d	39.70±0.25 ^d	77.03±0.15 ^e	387.33±3.21 ^h
قابوس	10.07±0.06 ^f	16.09±0.15 ^b	37.37±0.38 ^h	79.83±0.40 ^{bc}	301.00±2.65 ⁱ
احسان	9.40±0.10 ^g	16.22±0.14 ^{ab}	43.97±0.25 ^b	75.97±0.29 ^f	546.33±4.73 ^a
آرمان	10.43±0.12 ^d	14.33±0.07 ^d	38.43±0.23 ^g	78.60±0.35 ^d	398.00±3.61 ^g
آراز	12.07±0.12 ^a	16.47±0.11 ^a	45.87±0.15 ^a	77.13±0.23 ^e	487.33±4.73 ^b
نکتاز	10.53±0.06 ^d	13.86±0.17 ^e	42.80±0.20 ^c	79.40±0.17 ^c	413.33±4.93 ^f
کلاته	10.97±0.06 ^c	12.93±0.09 ^g	39.43±0.40 ^e	78.80±0.17 ^d	422.00±1.73 ^{de}
کبیر	11.67±0.12 ^b	13.58±0.16 ^{ef}	38.93±0.21 ^f	77.40±0.36 ^e	426.33±7.73 ^d
کلکتور	9.23±0.06 ^h	13±0.29 ^g	29.10±0.30 ^k	73.10±0.36 ^g	436.33±4.51 ^c
باسیلیو	9.97±0.06 ^f	15.55±0.19 ^c	32.43±0.35 ^j	80.73±0.25 ^a	417.33±1.53 ^{ef}
جینکو	10.23±0.06 ^e	13.37±0.34 ^f	36.37±0.25 ⁱ	80.00±0.17 ^b	403.00±2.65 ^g

Different superscripts indicate significant difference among samples ($p < 0.05$).

ایندکس نمونه‌ها نیز تفاوت معناداری مشاهده شد بالاترین ایندکس در رقم قابوس (۸۳/۴۸)، و پایین‌ترین مربوط به رقم احسان (۳۳/۴۱) بود. در بررسی عملکرد و خصوصیات کیفی لاین‌های گندم دوروم در استان خوزستان توسط اکبرآبادی و همکاران (۲۰۲۳)، نتایج نشان داد که لاین D-95-10 با ۱۲ درصد پروتئین و ۵۳ درصد گلوتن مرطوب دارای خصوصیات کیفی و نانویی بهتری بود (۱۲).

نتایج آزمون درصد گلوتن مرطوب و ایندکس گلوتن نمونه‌ها در شکل ۱ نشان داده شده است. گلوتن بخش پروتئینی غیرمحلول در آب و قابل استخراج از گندم بوده که خود از دو پروتئین گلاپدین و گلوٹنین تشکیل شده است (۱۱). نتایج آنالیز نمونه‌ها نشان داد که ارقام گندم دارای تفاوت معناداری با یکدیگر بودند و میزان گلوتن بین ۲۱/۸۰ تا ۳۲/۲۷ بود که کمترین آن مربوط به رقم کلاته و بیشترین مربوط به رقم احسان بود. ایندکس نشان دهنده‌ی نسبت گلوٹنین‌های درشت مولکول به کل گلوتن مرطوب است. بین



شکل ۱- نتایج آزمون درصد گلوتن مرطوب و ایندکس گلوتن ارقام گندم گلستان

Figure 1. The results of wet gluten and gluten index for wheat varieties in Golestan. Different superscripts indicate significant difference among samples ($p < 0.05$).

پیشنهادهای

- ۱- توسعه کشت ارقام گندم باکیفیت نانویی بالا از طریق معرفی آن‌ها به کشاورزان همراه با حمایت‌های اقتصادی
- ۲- بازنگری در سیاست خرید تضمینی گندم با در نظر گرفتن شاخص‌های کیفی در قیمت‌گذاری
- ۳- اجرای طرح‌های منطقه‌ای مقایسه کیفیت گندم برای تعیین ارقام مناسب هر اقلیم.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه که به بررسی صفات کمی و کیفی ارقام گندم در مزارع استان گلستان پرداخته، می‌تواند چشم‌اندازی از وضعیت فعلی گندم در کشور ارائه دهد. این اطلاعات می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری برای مدیران بخش کشاورزی، محققان، کارشناسان صنایع آردسازی و نانویی قرار گیرد تا بر اساس نیازهای هر بخش، نسبت به انتخاب ارقام مناسب اقدام نمایند. چنین رویکردی می‌تواند گامی مؤثر در جهت ارتقاء کیفیت نان و امنیت غذایی کشور باشد.

منابع

1. FAOSTAT. (2023). Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Accessed at <http://www.fao.org/faostat/en/>.
2. Igrejas, G. and Branlard, G. (2020) The Importance of Wheat. In: Igrejas, G., Ikeda, T. and Guzmán, C., Eds., *Wheat Quality for Improving Processing and Human Health*, Springer, 1-7.
3. Nasehi, B. (2015). Study of physicochemical characteristics of wheat produced in khozestan province. *Food Processing and Preservation Journal*, 7(2), 119-130.
4. Farahani, H., ESMAEILZADEH, M. M., Mohammadi, A., & NAGHIPOUR, F. (2021). Grouping Some of Irrigated Bread Wheat (*Triticum aestvum* L.) Commercial Cultivars Based on Grain Quality Properties.
5. Askari Kelestani, A., Zali, H., & Mamnoie, E. (2024). Comparison of Performance and Nutritional Traits of Promising Wheat Lines with the Local Control Mehrgan under Farmers' Conditions in Darab and Fasa, Fars Province. *Cereal Biotechnology and Biochemistry*, 3(2), 272-290.
6. Shewry, P. R., & Hey, S. J. (2015). The contribution of wheat to human diet and health. *Food and energy security*, 4(3), 178-202.
7. Approved methods of analysis of the American Association of Cereal Chemists. 2000. MN Minnesota: the American Association of Cereal Chemists. St: Paul. MN.
8. INSO (Iran National Standards Organization). 2012. Standard No. 104. Cereal and cereal products: Wheat Specification and Test methods. Available online at: <http://standard.isiri.gov.ir/StandardView.aspx?Id=36452>.
9. Peighambardoust, S. H. (2017). Rheology test methods: wheat, flour and dough.
10. Iorga, E., Belc, N., Stancov, A. and Campeanu, G. (2022). Improvement of falling number on Romanian wheat flours. *Solovyov Studies Ispu*, 70: 1-12.
11. Matos, M.E. and Rosell, C.M. (2015). Understanding gluten-free dough for reaching breads with physical quality and nutritional balance. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95: 653- 661.
12. Akbarabadi, A., Najafi Mirak, T. and Anderzian, S.B. (2023). Evaluation of performance and nutritional value of promising durum wheat lines on farmer's fields in the warm climate in Khuzestan Province. *Cereal Biotechnology and Biochemistry*, 2: 468-480 (In Persian).