

## مقایسه میزان پروتئین و اسیدهای آمینه

### چهار رقم گندم ایرانی<sup>۱</sup>

#### منصورتو کلی

دانشیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران - کرج

تاریخ وصول ، پانزدهم آبان ماه ۱۳۵۹

#### چکیده

در این بررسی میزان پروتئین و اسیدهای آمینه چهار رقم گندم ایرانی به اسامی روشن، امید، کرج اوکرج ۲ که دورقم آخری به ترتیب از تلاقی روشن و امید با دورقم مختلف مکزیکی حاصل شده اند، اندازه گیری و مورد مقایسه قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که مقدار پروتئین دانه و آرد گندم روشن در حدود ۱ درصد بیشتر از کرج ۱ می باشد. در مقایسه با سایر ارقام اختلاف بین مواد پروتئینی روشن و امید و بین امید و کرج ۲ چندان چشم گیر نمی باشد. نتایج مربوط به اسیدهای آمینه نشان می دهد که میزان ترئونین در دانه و آرد گندم امید به ترتیب ۹۸/۵ و ۷۴/۵ گرم در ۱۰۰ گرم پروتئین بیش از گندم روشن است. دانه و آرد گندم امید در مقایسه با روشن به ترتیب دارای ۱/۸۶٪ و ۱/۱۲٪ بیشتر از اسیدهای آمینه ضروری بود. از طرف دیگر میزان اسید گلوتامیک در دانه روشن ۳/۲۱ درصد بیشتر از گندم امید می باشد. گندم کرج نسبت به گندم روشن از نظر مقدار رلیزین افزایشی معادل ۵/۴۵ را نشان می دهد. همچنین ترئونین موجود در دانه و آرد کرج ۱ به ترتیب ۵۷/۵ و ۵۳/۵ درصد بیشتر از روشن می باشد. از طرف دیگر آرد کرج نسبت به روشن دارای ۱/۶ درصد بیشتر از اسیدهای آمینه ضروری است. آزمایش همچنین نشان داد که میزان ترئونین در آرد امید ۴۵/۵ درصد بیش از مقدار موجود در آرد کرج ۲ می باشد. برعکس میزان اسید گلوتامیک در کرج ۲ ۴/۵۹ درصد بیش از امید می باشد. اختلاف بین امید و کرج ۲ از نظر مجموع اسیدهای آمینه ضروری معنی دار نمی باشد.

---

۱- این مقاله توسط آقای دکتر Meuser استاد دانشگاه برلن در شمین کنگره بین المللی غله و نان

که در سال ۱۹۷۸ در کانادا برگزار شده بود ارائه گردیده است.

## مقدمه

گندم از نظر سطح کشت و مقدار تولید مهمترین محصول کشت و ریزی ایران می باشد. این محصول غذای اصلی مردم کشور را تشکیل داده و مهمترین منبع تأمین کننده کالری مورد نیاز آنها به حساب می آید. دانه گندم غیرا ز نشاسته، مواد معدنی و بعضی از ویتامینها حاوی مقدار قابل ملاحظه ای از مواد پروتئینی می باشد. این مواد از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده و نقش بسیار مهمی را در رژیم غذایی انسان ایفا می نماید. اهمیت مواد پروتئینی در تغذیه انسان عمدتاً "مربوط به سهمی است که هر یک از اسیدهای آمینه متشکله آنها به ویژه اسیدهای آمینه ضروری در چگونگی متابولیسم انسان دارا می باشند. از جمله اسیدهای آمینه ضروری لیزین و ترئونین را باید نام برد که مقدار آنها در دانه گندم محدود بوده و چنانچه غذای انسان منحصر " از این محصول تأمین شود، رشد و سایر فعالیت های متابولیکی دچار وقفه و با اختلال می گردد (۱۴، ۱۱، ۱۰، ۹). مطالعات نشان داده است که اختلاف بین ارقام مختلف گندم از نظر ترکیبات شیمیائی بیشتر از سایر غلات می باشد. این اختلاف نه تنها ناشی از تاثیر عوامل ژنتیکی است، بلکه شرایط آب و هوائی، نوع خاک، مقدار کود مصرفی و غیره نیز تا اندازه زیادی در این امر موثرند (۱۰، ۹، ۸، ۶). کوششهای متخصصین اصلاح گندم در ایران در گذشته بیشتر معطوف انتخاب و معرفی گندمهای بوده است که از نظر مقدار محصول قابل توجه بوده و به امراض و سایر عوامل نامساعد نیز مقاوم باشند. ضمن

توجه با اهمیت مشخصات فوق ضروری بنظر می رسد که ارقام گندم از لحاظ سایر خصوصیات نظیر ترکیبات شیمیائی و خواص نانوائی نیز مورد مطالعه قرار گرفته تا با ارزیابی مجموع صفات کشت آنها را توصیه نمود (۱۴، ۱۱، ۸). برای این اساس مقدار پروتئین و اسیدهای آمینه چهار رقم گندم در این آزمایش مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصله از این آزمایش و آزمایشهای مشابه می تواند بعنوان شاخصی در گزینش ارقام مطلوب گندم مورد استفاده قرار گیرد.

## مواد و روشها

در انجام این پژوهش از محصول گندم روشن، امید، کرج او کرج ۲ که در سالهای زراعی ۱۳۵۵ و ۱۳۵۶ در مزرعه آزمایشی موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر وزارت کشاورزی و عمران روستاها واقع در کرج کشت گردیده بود، استفاده شد. لازم به تذکر است که مطالعه اثر سال در این آزمایش مطرح نبوده و از این لحاظ و به دلیل محدود بودن امکانات ابتدا مقدار مساوی از محصول دو سال هر یک از ارقام فوق به طور جداگانه با هم مخلوط شد و سپس به انجام تجزیه های شیمیائی مبادرت گردید.

## ۱- مشخصات ارقام

روشن گندمی است بهاره، بوته بلند و تا اندازه ای زودرس و نسبتاً " مقاوم به خوابیدگی ولی حساس به زنگ. این رقم برای مناطق آبی معتدل که دارای زمستان خیلی سرد نمی باشند قابل توصیه می باشد. امید گندمی است پاشیزه، بوته بلند، مقاوم به ریزش دانه

بلغور گردید. جهت تهیه نمونه‌های آرد مقدار کافی از دانه هر یک از ارقام گندم به کمک آسیاب براباندر<sup>۱</sup> آرد گردید. برای هر یک از دو نوع نمونه فوق دو تکرار در نظر گرفته شد. نمونه‌های حاصل با استفاده از روش سالمون و دانکل گل (۱۵) از مواد چربی‌عاری گردید و پس از خشک شدن در شرایط مخصوص تا زمان مصرف نگهداری شد.

۳- اندازه‌گیری مواد پروتئینی

میزان مواد پروتئینی نمونه‌های دانه و آرد گندم با استفاده از روش کلدال (۲) اندازه‌گیری شد.

۴- اندازه‌گیری اسیدهای آمینه

دو نمونه یک گرمی از هر یک از نمونه‌های دانه و آرد گندم با استفاده از روش پیترسون (۱۳) و تارکسکی و وجسک (۱۸) هیدرولیز گردید. مقادیر ۲۰ و ۴۰ میکرو-لیتر از نمونه‌های هیدرولیز شده جهت تعیین اسیدهای آمینه به وسیله دستگاه اتوآنالیزر مورد آزمایش قرار گرفت. سطح زیر منحنی اسیدهای آمینه پس از تبدیل به گرم در ۱۰۰ گرم پروتئین مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت (۱۶).

### نتایج

جدول ۱ میزان پروتئین و اسیدهای آمینه نمونه‌های تمام می‌دانه‌ها را رقم گندم را نشان می‌دهد. لازم به تذکر است که نتایج مربوط به تعداد زیادی از سایر ارقام گندم که توسط

ولی حساس به زنگ و خوابیدگی. با توجه به بعضی از صفات نامطلوب در ارقام نامبرده هر یک از این ارقام با رقم مکزیکی ویژه‌ای در موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج تلاقی گردید و دورگ‌هایی از آنها که کرج ۱ و کرج ۲ نامیده شده‌اند بدست آمده است. گندم کرج ۱ از دورگ‌گیری رقم روشن و 200 HxVfn حاصل شده است. این رقم از نظر مشخصات در حدود ده سانتیمتر کوتاه‌تر از روشن بوده و دارای ساقه‌های قوی و مقاوم به خوابیدگی می‌باشد. رقم کرج ۱ در مقایسه با روشن نسبت به امراض خصوصاً "زنگها" مقاوم‌تر می‌باشد. این رقم برای مناطق معتدله سردسیر مانند کرج و ساوه و نقاط مشابه از نظر آب و هوا توصیه گردید است. گندم کرج ۲ از دورگ‌گیری رقم امید و FAX Th - Mt به دست آمده و از نظر مشخصات مثل رقم امید گندمی است پایتیزه و در حدود ده سانتیمتر کوتاه‌تر از امید است. گندم کرج ۲ با مقایسه با امید کمی زودرس تر بوده ولی تا اندازه‌ای حساس به ریزش است. این رقم مانند کرج ۱ در مناطق معتدله سردسیر مثل کرج، قزوین، همدان و نقاط مشابه از نظر آب و هوا قابل کشت می‌باشد (۱).

۲- آماده ساختن نمونه‌ها

برای تهیه نمونه دانه کامل دو نمونه ۱۰۰ گرمی از نمونه مخلوط شده هر یک از ارقام بوسیله آسیاب دستی که برای این منظور اختصاص یافته،

جدول ۱ - میزان پروتئین (%) و اسیدهای آمینه (گرم در ۱۰۰ گرم پروتئین) در چانه‌چین بدون احتساب رطوبت

شماره	میانگین چانه‌چین	کرج ۲	امیند	کرج ۱	روشن	پروتئین و اسید آمینه
۱۲/۲۰	۱۱/۴۸	۱۱/۸۱ a	۱۱/۷۵ a	۱۰/۶۲ b	۱۱/۷۶ a	پروتئین
۲/۹۹	۲/۸۴	۲/۶۵ b	۲/۸۵ b	۳/۱۷ a	۲/۷۲ b	لیزین
۲/۴۰	۲/۹۸	۲/۶۷ b	۲/۹۱ ab	۳/۰۹ a	۳/۲۷ a	هیستیدین
۲/۸۳	۳/۱۴	۳/۸۱ b	۴/۰۱ ab	۴/۴۳ a	۳/۹۰ b	آرجینین
۵/۱۶	۵/۲۲	۴/۸۰ b	۵/۴۲ ab	۵/۵۲ a	۵/۴۶ a	اسید اسپارتیک
۳/۰۶	۲/۹۸	۲/۹۰ ab	۳/۲۷ a	۳/۱۶ a	۲/۵۹ b	ترئونین
۴/۸۲	۴/۸۱	۴/۴۰ b	۵/۵۱ a	۵/۰۰ ab	۴/۳۵ b	سیرین
۳۱/۳۱	۳۱/۹۰	۳۲/۹۲ a	۳۱/۸۲ ab	۳۰/۸۱ b	۳۲/۰۴ a	اسید گلوتامیک
۱۰/۴۱	۷/۸۶	۷/۴۸ b	۵/۸۹ c	۹/۴۶ a	۸/۶۲ a	پرولین
۴/۱۰	۴/۴۵	۵/۰۲ a	۴/۶۳ ab	۳/۸۶ c	۴/۴۹ b	گلیسین
۳/۷۸	۳/۴۳	۳/۴۲	۳/۵۲	۳/۳۳	۳/۴۸	آلانین
۲/۶۶	۱/۸۵	۲/۰۳	۱/۶۶	۱/۷۲	۲/۰۰	سیستئین
۴/۶۲	۴/۹۳	۵/۶۲ a	۵/۷۱ a	۳/۹۵ b	۴/۴۷ b	والین
۱/۵۶	۱/۹۵	۱/۷۷	۲/۲۴	۲/۰۰	۱/۹۰	متیونین
۳/۴۲	۴/۸۴	۴/۷۷	۴/۷۹	۵/۰۱	۴/۸۷	ایزولوسین
۳/۱۳	۷/۲۳	۶/۸۸ b c	۶/۴۹ c	۷/۶۴ ab	۷/۹۱ a	لوسین
۳/۱۳	۳/۶۱	۳/۸۰	۳/۷۸	۳/۴۷	۳/۴۲	تیروزین
۴/۷۲	۴/۸۵	۵/۰۶ a	۵/۴۸ a	۴/۳۸ b	۴/۵۱ b	فنیل آلانین
۳۴/۵۸	۳۶/۷۱	۳۶/۱۳ b	۳۷/۷۵ a	۳۶/۸۳ ab	۳۶/۱۴ b	مجموع اسیدهای آمینه ضروری
۶/۰۵	۵/۷۸	۵/۵۵ ab	۵/۹۶ a	۶/۳۳ a	۵/۳۱ b	لیزین + ترئونین

میانگینهای هر ردیف که با حروف یکسان مشخص شده‌اند از نظر آماری با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارند.

۱- متوسط داده‌های F.A.O. بعنوان مقایسه (۴).

فاشو<sup>۱</sup> (۴) ارائه شده است بعنوان ماء خذ مقایسه در این جدول منظور گردیده است. آزمایش نشان داد که ارقام مختلف از نظر میزان پروتئین، لیزین، هیستیدین، آرژینین، اسیداسپارتریک، ترئونین، سرین، پرولین، گلوتامیک، گلیسین، والین، لوسین، فنیل آلانین، مجموع اسیدهای آمینه ضروری لیزین + ترئونین با یکدیگر اختلاف معنی‌داری دارند. اختلاف بین دو رقم روشن و امید از لحاظ مقدار مواد پروتئینی چشم گیر نبود. دانه‌گند<sup>۲</sup> روشن با مقایسه با امید دارای مقدار کمتری از ترئونین، والین، فنیل آلانین و لیزین + ترئونین و مقدار زیادتری لوسین بود.

رقم کرج ۱ در حدود یک درصد نسبت به روشن کمبود پروتئین نشان داد. در مقابل، میزان لیزین، آرژینین و ترئونین در کرج ۱ بیش از روشن بود. مقدار گلیسین در روشن بطور معنی‌داری بیش از کرج ۱ بود. در مقایسه دو رقم امید و کرج ۲ مشاهده شد که اختلاف درصد پروتئین بین آنها از نظر آماری معنی‌دار نمی‌باشد. رقم کرج ۲ با مقایسه با امید حاوی مقدار کمتری از سرین و مجموع اسیدهای آمینه ضروری و مقدار زیادتری پرولین بود.

میزان مواد پروتئینی واسیدهای آمینه متشکله آرد چهار رقم گندم و همچنین متوسط داده‌های فاشو مربوط به این ترکیبات در جدول ۲ مندرج است. اختلاف بین این ارقام از نظر میزان پروتئین، سرین، اسید گلوتامیک، پرولین، گلیسین، والین، فنیل آلانین،

مجموع اسیدهای آمینه ضروری و لیزین به ترئونین از نظر آماری معنی‌دار گردید. درصد مواد پروتئینی در آرد کرج ۱ بطور معنی‌داری از امید و کرج ۲ کمتر بود ولی اختلاف بین روشن و کرج ۱ و بین روشن و امید و کرج ۲ از لحاظ مواد پروتئینی معنی‌دار نشد. آرد روشن با مقایسه با امید دارای مقدار کمتری از لیزین + ترئونین بوده ولی میزان پرولین و گلیسین در روشن بیش از امید بود. آرد کرج ۱ نسبت به روشن دارای مقدار زیادتری از مجموع اسیدهای آمینه ضروری و لیزین + ترئونین بود. در مقابل، آرد روشن در مقایسه با کرج ۱ از مقدار زیادتری از گلیسین و والین برخوردار بود.

آزمایش همچنین نشان داد که اختلاف چشم‌گیر بین آرد ارقام امید و کرج ۲ بیشتر مربوط به میزان سرین، والین و فنیل آلانین آنها می‌باشد.

#### بحث

بطور کلی ارقام مختلف گندم از نظر ترکیبات شیمیایی اختلاف قابل توجهی با یکدیگر دارند. بعنوان مثال میزان پروتئین در ارقام گندم بین ۸ تا ۱۵ درصد متغیر بوده و در بعضی موارد این دامنه از ۷ تا ۲۴ درصد نوسان داشته است (۹، ۶). اختلاف در ترکیبات شیمیایی ارقام گندم منحصر به دانه آنها نبوده بلکه در مورد اجزاء مختلف آرد آنها نیز اختلاف قابل ملاحظه‌ای مشاهده گردیده است (۱۰، ۸). نتایج این آزمایش نشان داد که ارقام مورد مطالعه از نظر میزان پروتئین اختلاف عمده‌ای با یکدیگر ندارند.

جدول ۲ - میزان پروتئین (%) و اسیدهای آمینه (گرم در ۱۰۰ گرم پروتئین) آردچها رقم مبدون احتساب رطوبت

فائو <sup>۱</sup>	میانگین چهار رقم	کرج ۲	امید	کرج ۱	روشن	پروتئین و اسید آمینه
۱۰/۶۰	۱۱/۱۳	۱۱/۵۲a	۱۱/۴۵a	۱۰/۳۰b	۱۱/۲۶ab	پروتئین
۱/۹۱	۱/۸۳	۱/۷۵	۱/۸۸	۱/۹۵	۱/۷۴	لیزین
۲/۰۶	۲/۲۶	۱/۷۲	۲/۴۱	۲/۳۴	۲/۶۰	هیستیدین
۳/۲۷	۲/۹۵	۲/۸۳	۲/۸۹	۳/۱۷	۲/۹۴	آرجینین
۳/۹۵	۳/۹۲	۳/۸۸	۳/۷۷	۳/۹۷	۴/۰۷	اسید اسپارتیک
۲/۵۹	۲/۶۱	۲/۵۱	۲/۹۶	۲/۷۵	۲/۲۲	ترئونین
۴/۵۶	۴/۶۷	۴/۲۵b	۵/۴۸a	۴/۷۴b	۴/۲۴b	سرین
۳۴/۷۰	۳۳/۷۰	۳۴/۳۰a	۳۴/۱۹a	۳۲/۶۴b	۳۳/۶۸ab	اسید گلوتامیک
۱۱/۶۹	۱۰/۵۰	۱۰/۰۹bc	۸/۸۵c	۱۲/۰۸a	۱۰/۹۹ab	پرولین
۳/۲۷	۴/۴۳	۴/۶۸ab	۴/۴۹b	۳/۵۲c	۵/۰۳a	گلیسین
۳/۹۷	۳/۶۱	۳/۶۷	۳/۸۱	۳/۳۸	۳/۶۱	آلانین
۲/۴۱	۱/۳۵	۱/۵۱	۱/۲۰	۱/۲۲	۱/۴۸	سیستئین
۳/۸۸	۴/۰۹	۴/۹۱a	۳/۸۳bc	۳/۵۴c	۴/۰۹b	والین
۲/۴۱	۱/۲۳	۱/۰۹	۱/۴۲	۱/۲۵	۱/۱۸	متیونین
۳/۸۸	۵/۲۵	۵/۶۳	۵/۱۴	۵/۲۵	۵/۰۰	ایزولوسین
۵/۸۹	۷/۹۹	۸/۰۴	۸/۱۴	۸/۷۵	۸/۰۴	لوسین
۳/۶۸	۳/۴۶	۳/۶۲	۳/۷۱	۳/۲۵	۳/۲۹	تیروزین
۶/۷۹	۵/۸۴	۵/۵۲b	۵/۸۳a	۶/۲۰a	۵/۸۱ab	فنیل آلانین
۳۲/۷۲	۳۴/۳۳	۳۴/۰۰b	۳۴/۵۰ab	۳۵/۲۰a	۳۲/۶۲c	مجموع اسیدهای آمینه ضروری
۴/۰۳	۴/۴۴	۴/۲۶bc	۴/۸۴a	۴/۷۰ab	۳/۹۶c	لیزین + ترئونین

میانگین های هر ردیف که با حروف یکسان مشخص شده اند از نظر آماری اختلاف معنی دار با یکدیگر ندارند.  
 ۱- متوسط داده های F.A.O. بعنوان ماء خذ مقایسه (۴).

به استناد گزارش آکروید و داتی (۶) در تبدیل دانه گندم به آرد میزان پروتئین بطور متوسط در حدود  $1/6$  درصد کاهش نشان می‌دهد. کاهش مواد پروتئینی در آرد چهار رقم گندم مورد آزمایش با مقایسه با میزان فوق ناچیز بود. بنا به گزارش هالس (۸) ولورنزو همکارانش (۱۰) ارقام مختلف گندم از لحاظ مقدار اسیدهای آمینه تفاوت قابل توجهی با یکدیگر دارند. در این آزمایش، دانه چهار رقم گندم بیشتر از نظر مقدار والین و پرولین و آرد آنها از لحاظ مقدار پرولین با یکدیگر اختلاف داشتند. نظریه محدود بودن مقدار لیزین و ترئونین در ارقام معمولی گندم و با توجه به اهمیت سایر اسیدهای آمینه ضروری گندم در تغذیه انسان، در ادامه بحث پیرامون تغییرات اسیدهای آمینه در ارقام مورد مطالعه توجه بیشتری به اسیدهای آمینه نامبرده معطوف گردیده است. بطوریکه مشهود است میزان لیزین در دانه چهار رقم گندم بین  $2/65$  تا  $3/17$  و در آرد بین  $1/74$  تا  $1/95$  گرم در  $100$  گرم پروتئین متغیر است. دامنه تغییرات لیزین در دانه ارقام مورد مطالعه به میزانی است که در سایر ارقام گندم یافت شده است ولی تغییرات حاصله در آردهای آنها اندکی بیشتر از حدی است که قبلاً گزارش شده است (۸، ۴). مقدار لیزین در دانه رقم کرج ۱ معادل  $3/17$  درصد گردید. این مقدار به طور معنی داری از لیزین موجود در دانه سایر ارقام زیادتر بود. آزمایش نشان می‌دهد که میزان لیزین در دانه کرج ۱ با

مقایسه با روشن  $16/5$  درصد افزایش داشته است. بر اساس مطالعات برادلی (۷) مقدار لیزین در آردی که در صد استخراج آن بین  $70-60$  است تقریباً " معادل  $2/4$  مقدار است که در دانه گندم وجود دارد. هالس (۸) از طرف دیگر گزارش داده است که در تبدیل دانه به آرد میزان لیزین بین  $18$  تا  $24$  درصد کاهش یافته است. در این آزمایش کاهش لیزین در آرد بطور متوسط نزدیک به رقمی است که برادلی (۷) گزارش نموده است. کنت (۹) و پالسون (۱۲) در بررسی تغییرات اسیدهای آمینه گندم به این نتیجه رسیده اند که بین مقدار پروتئین و لیزین و همچنین بین اسید گلوتامیک و لیزین رابطه معکوس وجود دارد. در این مطالعه وجود چنین رابطه ای مخصوصاً " بین لیزین و اسید گلوتامیک در دو رقم روشن و کرج (کامل) مشهود است. در بین ارقام مورد آزمایش، کرج ۱ با کمترین مقدار پروتئین دارای بیشترین مقدار لیزین بود.

مقایسه تغییرات ترئونین در چهار رقم گندم نشان می‌دهد که مقدار متوسط این اسید آمینه تا اندازه زیادی نزدیک به رقمی است که توسط فائو (۴) گزارش شده است. مقدار این اسید آمینه از طرف دیگر در حد بالای دامنه‌ای است که اوجا و آستین (۲) در تعدادی از ارقام گندم پیدا کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد که تغییرات مقدار ترئونین در دانه روشن و امید به ترتیب معادل  $2/59$  و  $3/27$  درصد می‌باشد. گندم کرج ۱ با  $3/16$  درصد ترئونین

نسبت به روشن ۵۷/۰ درصد افزایش نشان میدهد ولی اختلاف بین امید و کرج ۲ از نظر میزان ترئونین قابل توجه نمیباشد. بطور کلی میزان ترئونین در آرد ارقام مورد مطالعه کمتر از دانه آنها بود. اهو جا و آستین (۲) و آستین و اهو جا (۵) نظیر این تغییرات را در مطالعه تعدادی از ارقام گندم نشان داده اند.

چنانچه لیزین و ترئونین را مجموعاً " در نظربگیریم مشاهده میشود که میزان آنها در ارقام مختلف گندم بین ۵ تا ۷/۳۷ درصد متغیر است (۱۷،۱۴،۹،۶،۲). این تغییرات در آرد نسبتاً " محدود تر بوده و از ۳/۹ تا ۴/۲۴ درصد گزارش شده است (۹،۴). در این آزمایش میزان دو اسید آمینه نامبرده در دانه روشن و امید به ترتیب ۵/۳۱ و ۵/۹۶ درصد و آرد آنها به ترتیب ۳/۹۶ و ۴/۸۴ درصد می باشد. دانه کرج ۱ که دارای ۶/۳۳ درصد از این دو اسید آمینه می باشد در حدود ۱ درصد نسبت به روشن افزایش نشان داده است. با توجه به میزان لیزین و ترئونین در رقم کرج ۲ ملاحظه می شود که دانه و آرد این رقم به ترتیب ۵/۴۱ و ۵/۵۸ درصد نسبت به امید کاهش نشان داده است.

مطالعات انجام یافته نشان میدهد که تغییرات مجموع اسیدهای آمینه ضروری در دانه ارقام مختلف گندم نسبتاً " قابل توجه بوده ولی این تغییرات در مورد آرد نسبتاً " محدود می باشد (۱۸،۱۴،۱۱،۴). آزمایش نشان میدهد که مقدار اسیدهای آمینه ضروری در آرد چهار رقم گندم بطور متوسط ۲/۳۸ درصد نسبت به

دانه آنها کاهش یافته است. تفاوت میزان این اسیدهای آمینه در دانه روشن و امید به ۱/۶۱ درصد رسید که از نظر آماری معنی دار بود. رقم کرج ۱ نیز با مقایسه با روشن دارای مقدار بیشتری از این اسیدهای آمینه بود ولی این اختلاف فقط در مورد آرد آنها معنی دار شده است. برعکس، اختلاف بین آرد امید و کرج ۲ از لحاظ اسیدهای آمینه ضروری معنی دار نگردید ولی این اختلاف در مورد دانه آنها معنی دار بود. با توجه به نتایج بدست آمده چنین استنباط می شود که :

- ۱- گندم امید از نظر میزان لیزین + ترئونین و مجموع اسیدهای آمینه ضروری بر رقم روشن برتری دارد.
- ۲- رقم کرج ۱ به دلیل داشتن مقدار زیادتری از لیزین + ترئونین نسبت به روشن ارجح می باشد.
- ۳- رقم امید از لحاظ مجموع اسیدهای آمینه ضروری نسبت به کرج ۲ برتری دارد.

#### سپاسگزاری

از موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر وزارت کشاورزی که نمونه های مورد استفاده در این آزمایش را در اختیار گذاشته است، قدردانی می شود.



## REFERENCES

## مراجع مورد استفاده

- ۱- مخلوچی، ت. تجدد، ح. و م. توکلی. ۱۳۵۸. دستورالعمل فنی کشت و داشت و برداشت و مشخصات گیاه‌شناسی ارقام گندم‌های اصلاح شده ایران، نشریه بخش تحقیقات غلات موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج: ۳۹.
- 2- Ahuja, V. P. & A. Austin. 1973. Amino acid composition of some improved wheats. *Indian Journal of Nutrition and Dietetics*. Vol. 10 (6) : 286- 291.
- 3- Anon. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. 11 th. ed. 1970. Ass. Offic. Anal. Chem., Washington D. C. : 1015 PP.
- 4- Anon. 1976. Amino acid content of foods and biological data on proteins. Nutritional studies No.24, F. A. O., Rome : 163 PP.
- 5- Austin, A. & V. P. Ahuja. 1973. A comparative study of the amino acid composition of whole meal atta and other milled products of wheat (*Triticum aestivum*). *The Indian Journal of Nutrition and Dietetics*, Vol.10(5):230-232.
- 6- Aykroyd, W. R. & J. Doughty. 1970. Wheat in human nutrition. Nutritional studies. No.23, F.A.O. Rome : 258 PP.
- 7- Bradley, W.B. 1967. Wheat foods as sources of nutrients. *Bakers' Dig.*, Vol.41 (5) : 66-71.
- 8- Hulse, J.H. 1974. The protein enrichment of bread and baked products. In: *New protein foods*. Edited by Aaron.M.Alschul. Academic Press, New York and London : 511 PP.

- 9 - Kent , N.L. 1966 . Technology of cereals .Pergamon Press, Inc . New York:262 PP.
- 10- Lorenz , K.,J. Maga , C. Sizer & J. Welsh . 1975 . Variability in the limiting amino acid and fatty acid composition of winter wheat and triticales.J.Agric. Food Chem. , Vol . 23 (5) : 932- 938 .
- 11- Miladi , S. & D. M. Hegsted . 1972 . The relative nutritive value , amino acid content , and digestibility of the proteins of wheat mill fractions.Cereal Chem ., Vol . 49 (1) : 119-127.
- 12- Paulson,E.1973. Amino acid analysis of wheat grain and grain fractions Meldinger fra Norges Landbrukshegskole , Vol.52(31): 1-16.
- 13- Peterson , R.F. 1965. Wheat , botany , cultivation ,and utilization .Grampion Press Ltd., London, Interscience publishers, Inc., New York : 422 PP.
- 14- Pomeranz , Y. & J.A. Schellenberger. 1971 . Bread science and Technology. The AVI publishing Company , Inc. Westport, Conn. : 262 PP.
- 15- Solmon, R.E. & K.E. Dunkelgol. 1974 . Nutritive and economic evaluation of wheat cultivars with varying protein levels:Amino and fatty acid composition and performance in chick and poulet diet .Canadian Journal of Animal Science, Vol. 54 (4) : 619- 628 .
- 16- Schmidt, D.I. 1966.Techniques in amino acid analysis . Technicon International Division,S.A. : 156 PP.
- 17- Sikka , K.C., R.P.Johari , S.K. Duggal ,V.P.Ahuja & A.Austin. 1975.Comparative nutritive value and amino acid content of different extraction of wheat .J .

Agric.Fd.Chem., Vol.35 (1) : 24-26 .

18-Tarkowski, C. & S. Wojcik. 1974. Amino acid composition of protein in triticale wheat and rye . Genetica polonica, Vol. 15(4): 1-11.

Protein and Amino Acid Content of  
Four Wheat Cultivars of Iran<sup>1</sup>

M. TAVAKOLI

Associate professor, Department of Agronomy, College of  
Agriculture, University of Tehran, Karaj, Iran .

Received for publication November 5 , 1980 .

Abstract

Two local wheat cultivars of Iran, Roshan and Omid, and two new cultivars, Karaj 1 and Karaj 2, which have been respectively derived from crosses of Roshan and Omid with different Mexican cultivars, were compared for their protein and amino acid compositions. The grain and flour of Roshan contained approximately 1.0% more protein than Karaj 1. The differences between Roshan and Omid and between Omid and Karaj 2 for protein were not significant. Omid contained 0.98% (in grain) and 0.74% (in flour) more threonine than Roshan. Omid also contained 1.86% and 1.12% more essential amino acids than Roshan in its grain and flour, respectively. Roshan, however, contained 3.21% more glutamic acid in its grain as compared to Omid. The grain of Karaj 1 showed 0.45% more lysine over Roshan. Karaj 1 also contained 0.57% and 0.53% more threonine than Roshan in its grain and flour, respectively. The flour of Karaj 1 also contained about 1.60% more essential amino acids than Roshan. The flour of Karaj 2 showed an increase of 4.09% glutamic acid over Omid. The differences between Omid and Karaj 2 for total essential amino acids were not significant.

---

1- The abstract has been published in proceedings of the 6th International Cereal and Bread Congress, Winnipeg, Canada. Sept . 1978.