

ارزیابی چهار رقم گندم دوروم استان گلستان جهت تولید ماکارونی و تعیین خصوصیات کیفی آنها

* جلال محمدزاده^۱، جبار جعفر بای^۱ و فهیمه آگاه^۲

^۱عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی گلستان، آکاشناس علوم و صنایع غذایی

تاریخ دریافت: ۸۳/۸/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۸۵/۵/۲۵

چکیده

کیفیت کلیه فرآورده‌های غذایی بستگی مستقیم به کیفیت مواد اولیه آن دارد و ماکارونی نیز به‌عنوان یک ماده غذایی مهم که مصرف همگانی دارد از این قاعده مستثنی نمی‌باشد. در اکثر کشورهای جهان ماکارونی عمدتاً از گندم دوروم تهیه می‌گردد اما در کشور ما، معمولاً با انتخاب گندم‌های سخت و یا افزودن مواد کمکی سعی می‌شود ماکارونی شبیه به خصوصیات ماکارونی حاصل از گندم دوروم تهیه گردد. لذا با توجه به توسعه کشت این نوع گندم، در این تحقیق چهار رقم گندم غالب منطقه گلستان (رقم‌های استورک، یاواروس، سیمره و آلتار ۸۴)، انتخاب و پس از تعیین درصد ترکیبات شیمیایی و خواص رئولوژیکی آنها به بررسی و مقایسه خصوصیات ماکارونی حاصل از این ارقام از قبیل افزایش وزن و افت پخت، سفتی، چسبندگی، طعم و رنگ پرداخته شد. از یک نمونه آرد نول موجود در منطقه که از گندم معمولی به‌دست آمده جهت مقایسه استفاده شد. نتایج نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین رقم‌های مختلف گندم دوروم و نمونه شاهد وجود دارد به‌طوری که مقدار افزایش وزن در اثر پخت از ۳۵/۵ گرم تا ۲۵ گرم و میزان افت پخت از ۲/۵ تا ۹ درصد برای رقم‌های استورک و آلتار به‌ترتیب متغیر بوده است. از نظر خصوصیات کیفی نیز مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم‌های استورک و یاواروس دارای بالاترین امتیاز از نظر خصوصیات رنگ، سفتی، چسبندگی و طعم بوده‌اند. رقم سیمره با نمونه آرد معمول در خصوصیات سفتی و به هم چسبیدگی اختلاف معنی‌داری نداشته و فقط در رنگ و طعم متفاوت بودند و رقم آلتار ۸۴ نیز از نظر خصوصیات کمی و کیفی کمترین امتیاز را نسبت به سایر رقم‌های دوروم داشته است.

واژه‌های کلیدی: گندم دوروم، رقم، ماکارونی، خصوصیات کیفی

مقدمه

محصول اصلی به‌دست آمده از فرآیند آسیاب کردن گندم دوروم سمولینا می‌باشد. سمولینا به دلیل پروتئین بالا و کیفیت گلوتن مناسب و نشاسته کمتر دارای جذب آب یکنواخت‌تر و افت پخت کمتر می‌باشد. خمیر آن خصوصیات رئولوژیکی بهتری دارد و در هنگام پخت

گندم دوروم گندمی است سخت شیشه‌ای، درازتر از حد معمول، رنگ آن کهربایی و معمولاً مقدار پروتئین و گلوتن آن بیشتر از سایر واریته‌های گندم می‌باشد.

* - مسئول مکاتبه: j mohamadzadeh@yahoo.com

دسته‌بندی شده است. زیرا حدود ۶۰ درصد از رنگدانه خود را در طی تولید و پخت از دست داده است، در حالی که همین رقم دارای افت پخت ۳/۲ درصد و افزایش وزنی در حدود ۳۵ درصد داشته است.

ملکلمسون و ماتسو (۱۹۹۳) اثرات درجه حرارت خشک کردن و میزان پروتئین دوروم را بر کیفیت اسپاگتی بررسی نمودند. آنان نشان دادند افت پخت اسپاگتی علاوه بر این که تحت تأثیر میزان پروتئین می‌باشد تا حد زیادی به دمای خشک کردن نیز بستگی دارد، بنابراین پیشنهاد کردند به منظور حفظ کیفیت اسپاگتی می‌بایست دمای خشک کردن بالاتر از ۶۰ درجه سانتی‌گراد و پروتئین در سطح ۱۳-۱۲ درصد باشد.

نووارو (۱۹۹۳) در رابطه با اثرات ترکیبی کیفیت و میزان پروتئین بالا نشان داد، تغییرات رئولوژیکی محصولات خمیری و کیفیت پخت آنها بوضوح مشخصه میزان و کیفیت پروتئین‌های کمپلکس گلوتمن می‌باشد. میزان گلوتمین بالا در میان پروتئین‌های گلوتمن یک پیش نیاز برای تولید محصولات خمیری با کیفیت برتر می‌باشد. لذا اختلاف کیفی میان گونه‌های گندم دوروم بخصوص گلوتمن آنها از اهمیت بالاتری نسبت به اختلاف کمی آنها، در تعیین کیفیت اسپاگتی پخته شده دارد.

امرجیت و بهوپند را (۱۹۹۳) در ارتباط با خواص رئولوژیکی واریته‌های مختلف گندم دوروم و گندم نان نشان دادند آرد گندم دوروم در واریته‌های مختلف جذب آبی بین ۸۱-۶۶ درصد در مقابل ۶۶-۶۴ درصد گندم‌های نان از خود نشان دادند و علت بالاتر بودن میزان جذب را به بالاتر بودن میزان نشاسته صدمه دیده در آرد دوروم نسبت دادند همچنین زمان گسترش خمیر در واریته‌های مختلف دوروم بین ۲/۱-۰/۹ (دقیقه) و در گندم نان ۲/۸-۲/۴ (دقیقه) بود که این امر سرعت گسترش خمیر سمولینا را نسبت به آرد گندم بیشتر می‌کرد همچنین ضریب تحمل و مقاومت خمیر در دوروم به ترتیب (Bu) ۴۰-۶۵ و ۷/۷-۱/۸ دقیقه در مقابل (Bu) ۱۰-۱۱ و ۶-۴ دقیقه در گندم‌های نان گزارش کردند.

قوام خود را حفظ می‌کند و لعاب کمتری را در طی فرآیند پخت از دست می‌دهد. رنگ سمولینای مناسب برای تولید ماکارونی زرد طلایی است که هر چه ذرات کوچکتر باشند رنگ آرد روشن‌تر خواهد بود. در حال حاضر در کشور ما از آرد گندم‌های سخت ماکارونی تهیه می‌شود، اما رنگ آن به زردی رنگ محصولات ساخته شده از دوروم نمی‌باشد همچنین ماکارونی حاصل از گندم دوروم به پخت زیاد مقاوم‌تر از محصولات آردی بوده و تیرگی کمتری در آب پخت ایجاد می‌کند. طبق تحقیقات اینگلت (۱۹۷۴) گندم‌های دوروم معمولاً ماکارونی با کیفیت پخت بهتر می‌دهند به طوری که در فرآیند تولید ماکارونی نخست یک لایه نازک پروتئین، رشته‌ها را می‌پوشاند به حدی که کل این لایه در طی پخت حفظ، و مانع خروج نشاسته می‌گردد.

بینزو بخشی (۱۹۸۷) خواص فیزیکوشیمیایی و رئولوژیکی گندم‌های دوروم غالب کشور هندوستان را در رابطه با بهبود کیفیت ماکارونی ارزیابی کردند. آنان ده واریته از گندم‌های دوروم را انتخاب و پس از تولید ماکارونی به خصوصیات ظاهری و کیفیت پخت ارقام مختلف پرداختند. به طوری که راندمان تولید سمولینا را در رقم‌های مختلف ۶۶/۹-۵۴/۱ درصد و سایر ترکیبات شیمیایی را شامل، خاکستر ۰/۶۵ درصد، گلوتمن خشک ۱۲/۷-۹/۶ درصد و مقدار کاروتن را ۴/۸-۳ پی پی ام، قندهای احیاء را ۰/۴-۰/۳، قندهای غیر احیاء ۳/۲-۱/۵ درصد و نشاسته صدمه دیده را ۲۴/۵-۱۰/۸ درصد گزارش کردند، و در نهایت با توجه به خصوصیات کیفی ماکارونی ارقام مختلف چهار رقم را به عنوان رقم‌های برتر معرفی کردند.

دکستر (۱۹۷۸-۱۹۸۳) نشان داد که از دست رفتن پیگمان‌های رنگی در طی تولید و پخت، مسئول اصلی کاهش رنگ می‌باشد. وی در طی بررسی‌های خود بر روی واریته‌های متفاوت ملاحظه کرد که واریته دوروم DW251 که دارای بیشترین پیگمان بتا کاروتن در ابتدا بوده بعد از پخت از نوع ماکارونی‌های با رنگ سفید گچی

- آزمایش تحمل فشار وزنه (روش صفحه‌ای): با تهیه ماکارونی به شکل پولک از ارقام دوروم و پخت آنها، و رفتن پولک‌ها زیر وزنه دو کیلوگرمی در زمان‌های ۱۶، ۲۰، ۲۴، و ۲۸ دقیقه مورد ارزیابی قرار گرفت (نووارو، ۱۹۹۳).

ارزیابی خصوصیات پخت ماکارونی:

- اندازه‌گیری افزایش وزن رشته‌ها و افت پخت: نمونه‌های ۱۰ گرمی از هر نمونه را انتخاب کرده و در ظرف محتوی ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر در حال جوش قرار دادیم، پس از آبکشی، افزایش وزن محاسبه گردید سپس آب پخت حاصله از مرحله بالا را کاملاً خشک کرده و مقدار درصد افت پخت (لعاب) به دست آمد.

- خصوصیات کیفی: ارزیابی حسی پس از پخت ماکارونی شامل طعم، سفتی (کیفیت جویدن)، چسبندگی و رنگ صورت گرفت. نمونه‌های ماکارونی برای ارزیابی حسی به مدت ۱۰ دقیقه در آب مقطر پخته گردیده و پس از آبکشی و شستشو به صورت گرم برای گروه ارزیاب آماده شد. جهت ارزیابی ابتدا به بیست فرد علاقمند آموزش شفاهی در مورد صفات مورد نظر داده شد، پس از تأیید صلاحیت افراد، ۱۰ نفر برای آزمون نهایی انتخاب شدند. برای ارزیابی حسی از سیستم امتیازدهی استفاده شد (بسیار خوب=۴، بد=۱ امتیاز). نتایج در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تیمار (رقم) در سه تکرار و همچنین تجزیه دو طرفه واریانس‌ها و آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

ارزیابی نتایج ترکیبات شیمیایی و رئولوژی آرد و سمولینا ارقام گندم دوروم: همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می‌گردد، مقدار پروتئین از ۱۲ درصد تا ۹/۱ درصد متغیر و رقم‌های استورک، یاواروس و سیمره با اختلاف معنی‌داری نسبت به آلتار در یک گروه قرار گرفته‌اند.

بنابراین در این تحقیق سعی شده به ارزیابی کیفی چهار رقم گندم دوروم منطقه گلستان در جهت تولید ماکارونی پرداخته شود تا ضمن شناسایی و انتخاب ارقام مناسب‌تر، خصوصیات کیفی ماکارونی آنها نیز ارزیابی گردد.

مواد و روش‌ها

نمونه‌های مورد نظر در این تحقیق ارقام امید بخش گندم دوروم استان گلستان (استورک، یاواروس، سیمره و آلتار ۸۴، بوده که با مدیریت زراعی مناسب و یکسان کشت شده تهیه گردید. ضمناً از یک نمونه آرد نول موجود در منطقه که در تهیه ماکارونی استفاده می‌شد به عنوان شاهد استفاده گردید.

پس از تهیه سمولینا توسط آسیاب مخصوص، با دستگاه ماکارونی‌ساز آزمایشگاهی طبق استاندارد بین‌المللی ماکارونی تیپ بلند (ترکیب سمولینا و آب) تهیه گردید. سپس نمونه‌ها در گرمخانه‌ای، که سیستم کنترل دما و رطوبت آن به صورت کامپیوتری بود، در دمای ۸۰ تا ۸۵ درجه سانتی‌گراد و تا رسیدن رطوبت محصول به ۱۱ درصد خشک شدند. در ادامه ضمن تهیه پولک‌های ماکارونی از ارقام مختلف دوروم در زمان‌های مختلف پخت، و رفتن ماکارونی نیز مورد ارزیابی قرار گرفت.

اندازه‌گیری ترکیبات شیمیایی و خواص رئولوژیک:

- اندازه‌گیری رطوبت: رطوبت با استفاده از روش مصوب *AACC* به شماره ۱۶-۴۴ اندازه‌گیری شد.

- اندازه‌گیری پروتئین: مقدار پروتئین با دستگاه *Kjeltec* اندازه‌گیری شد.

- اندازه‌گیری گلوتن: گلوتن مرطوب با روش *AACC* شماره ۳۸-۱۱ اندازه‌گیری شد.

- اندازه‌گیری خاکستر: مقدار خاکستر آرد با روش *AACC* شماره ۷-۸ تعیین گردید.

- تعیین میزان جذب آب، زمان گسترش خمیر، مقاومت خمیر و درجه سست شدن خمیر که توسط دستگاه فارینوگراف اندازه‌گیری شد. (*AACC* شماره: ۲۱-۵۴)

جدول ۱- ترکیبات شیمیایی سمولینا و خصوصیات رئولوژیکی آرد ارقام مختلف گندم دوروم.

نمونه آزمایش	استورک	یاواروس	سیمره	آلتار ۸۴
درصد رطوبت دانه	۱۱/۵ a	۱۱/۴ a	۱۱/۷ a	۱۱/۷ a
درصد پروتئین	۱۱/۸ a	۱۲ a	۱۱/۳ a	۹/۱ b
درصد گلوتن مرطوب	۳۵ a	۳۴ ab	۳۲ ab	۲۸ b
اندیس گلوتن	۵۹ a	۶۰ a	۵۶ b	۴۲ c
درصد خاکستر	۱/۴ a	۱/۵ a	۱/۵ a	۲ a
جذب آب آرد کامل (درصد)	۷۳ b	۷۴/۵ ab	۷۵/۵ a	۶۷/۲ c
زمان گسترش خمیر (دقیقه)	۳ b	۳ b	۲ a	۳/۵ b
مقاومت خمیر (دقیقه)	۲/۵ ab	۲/۷ a	۲/۲ b	۲/۲ b
جذب آب سمولینا (درصد)	۵۷/۲ a	۵۷ a	۵۶/۱ a	۵۰/۵ b
درصد سمولینا	۶۰ a	۵۸ a	۵۶ a	۴۶ b
رنگ سمولینا (پیگمان زرد بر حسب ppm)	۵ a	۵/۲ a	۵ a	۴/۵ a
آزمایش تحمل فشار وزنه (بر حسب دقیقه)	۲۰ a	۲۰ a	۲۰ a	۱۶ b

×× نتایج میانگین چهار تکرار است.

گسترش سریع‌تر خمیر آرد دوروم در مقابل آرد نول در جهت تولید ماکارونی یک مزیت به حساب می‌آید.

امرجیت و بهوپندرا (۱۹۹۳) زمان‌های گسترش خمیر را برای رقم‌های مختلف دوروم درهند دامنه بالاتری را گزارش کرده است در حالی که بینز و بخشی (۱۹۸۷) این دامنه را بین ۳/۱-۰/۹ دقیقه گزارش کردند که با نتایج این تحقیق همسو می‌باشد.

رنگ سمولینا بین (ppm) ۴/۵ تا ۵/۲ متغیر و تجزیه آماری اختلاف معنی‌داری را بین رقم‌های مختلف دوروم نشان نداد.

در تولید ماکارونی هر چه مقاومت خمیرها بالاتر باشد آن آرد مناسب‌تر می‌باشد. در رابطه با زمان وا رفتن پولک ماکارونی در مقابل فشار وزنه دو کیلوگرمی رقم‌های استورک و یاواروس و سیمره بالاتر رو با اختلاف معنی‌داری نسبت به آلتار قرار گرفته‌اند.

ارزیابی خصوصیات پخت ماکارونی حاصل از ارقام گندم دوروم: همانطور که در جدول ۲ ملاحظه می‌گردد میزان وزن پخته شده نمونه‌های گندم دوروم از نمونه آرد نول بالاتر و افت آن کمتر می‌باشد.

از نظر کیفیت پروتئین یا به عبارت دیگر درصد اندیس گلوتن همانطور که ملاحظه می‌گردد رقم‌های استورک و یاواروس دارای بالاترین مقادیر و رقم آلتار پایین‌ترین مقدار را داشته است. درصد رطوبت دانه‌ها در یک محدوده و اختلاف معنی‌داری با هم ندارند. میزان جذب آب آرد کامل ارقام گندم دوروم از ۶۷/۲ درصد تا ۷۵/۵ درصد متغیر می‌باشد. بالاتر بودن میزان جذب آب در آرد گندم دوروم مربوط به بالاتر بودن میزان نشاسته صدمه دیده در آنها می‌باشد. اما میزان جذب آب سمولینای حاصل از ارقام دوروم از ۵۴/۲ درصد تا ۵۶/۵ درصد بوده است. بین رقم‌های استورک و یاواروس اختلاف معنی‌داری وجود نداشته، و میزان جذب آب در این دو رقم کمتر بوده است. جذب آب از عوامل مهم در خصوصیات آرد می‌باشد اما در تولید ماکارونی جذب آب کمتر بدلیل اینکه زمان کمتری را جهت خشک کردن نیاز دارد مناسب‌تر است. زمان گسترش خمیر در رقم سیمره ۲ دقیقه بوده که نسبت به سایر ارقام پائین‌تر می‌باشد و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم سیمره کمترین زمان گسترش و بین رقم‌های استورک، آلتار ۸۴ و یاواروس اختلاف بین میانگین‌ها معنی‌دار نبوده است، براساس زمان گسترش خمیر به روند تورم خمیر می‌توان پی برد،

جدول ۲- میزان افزایش وزن در اثر پخت و افت پخت نمونه‌ها در مدت ۱۰ و ۱۵ دقیقه.

نمونه آزمایش	وزن پخته شده پس از ۱۰ دقیقه (gr)	وزن پخته شده پس از ۱۵ دقیقه (gr)	افت پخت (درصد)
۱- استورک	۳۵/۵ a	۳۶/۹ a	۲/۵ a
۲- یاواروس	۳۴/۵ b	۳۶/۶ a	۲/۸ a
۳- سیمره	۳۳/۳ c	۳۵/۳ b	۳/۴ b
۴- آلتار ۸۴	۲۵e	۲۵/۵c	۹e
۵- نول	۲۸/۴d	۲۶c	۷/۷c

شبکه غیرمحلول در طی پخت بالاتر بوده بنابراین سبب کیفیت پخت بهتر محصولات خمیری حاصل از آن می شود.

ارزیابی خصوصیات کیفی پس از پخت

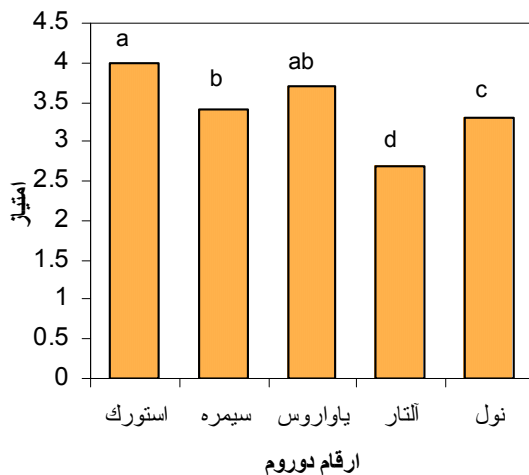
ارزیابی سفتی ماکارونی (کیفیت جویدن): تجزیه واریانس داده‌ها اختلاف معنی‌داری را بین نمونه‌های مختلف ماکارونی از نظر سفتی نشان داد. با توجه به نتایج حاصله همانطور که در شکل ۱ ملاحظه می‌گردد مقدار میانگین امتیازها از ۴ (بالاترین امتیاز) برای رقم استورک تا ۲/۷ (پائین‌ترین امتیاز) برای رقم آلتار ۸۴ متفاوت می‌باشد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بین رقم‌های استورک و یاواروس اختلاف معنی‌داری وجود نداشته و نمونه آلتار ۸۴ از نظر امتیاز پائین‌تر از سایر نمونه‌ها بوده است. طبق تحقیقات ماتسو (۱۹۸۲) هر چند میزان پروتئین تأثیر مهمی بر قدرت گلوتن ندارد ولی بر کیفیت پخت تأثیر بسزایی دارد. آنان نشان دادند سفتی و خصوصیات سطح اسپاگتی با افزایش میزان پروتئین بهبود می‌یابد.

بنابراین گندم‌های قوی، ماکارونی با کیفیت پخت بهتری می‌دهند که در این تحقیق نیز ملاحظه می‌گردد که گندم‌های دوروم استورک و یاواروس به همین دلیل از کیفیت پخت بهتری برخوردار بوده‌اند.

تجزیه واریانس داده‌ها اختلاف معنی‌داری را بین ارقام دوروم و نمونه نول در سطح ۹۵ درصد برای خصوصیات پخت نشان داده است. به طوری که رقم استورک با افزایش وزن پخت ۳۵/۵ گرم بالاترین و رقم آلتار (با وزن ۲۵ گرم) پائین‌ترین وزن پخت را داشته است در مورد میانگین افزایش وزن پخت پس از ۱۵ دقیقه رقم‌های استورک و یاواروس اختلاف معنی‌داری نداشته‌اند و در بالاترین وزن پخت بوده، که این امر نشان‌دهنده مقاومت ماکارونی دوروم نسبت به پخت اضافی و افزایش وزن بیشتر می‌باشد.

از نظر میزان افت پخت رقم‌های استورک و یاواروس دارای کمترین افت (به ترتیب ۲/۵ و ۲/۸ درصد) و رقم آلتار ۸۴ دارای بالاترین میزان افت پخت (۹ درصد) بوده است.

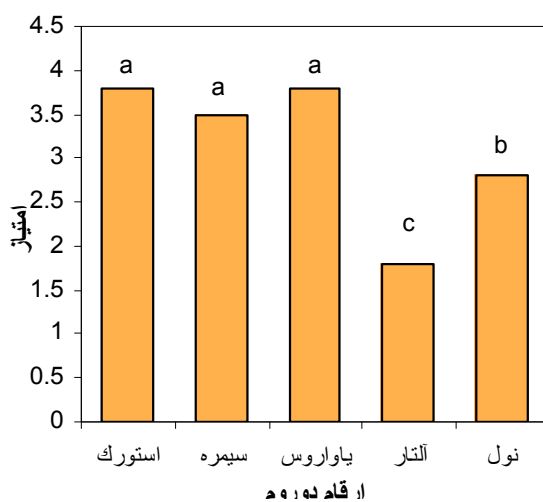
افزایش وزن در اثر پخت و میزان افت پخت دو صفت بسیار مهم در تعیین خصوصیات ماکارونی می‌باشند. افت و وزن پخت تحت تأثیر میزان و کیفیت پروتئین می‌باشد در گندم‌های دوروم به دلیل پروتئین بالا یک ساختمان پروتئینی فشرده منجر به تشکیل یک شبکه پروتئین پایدار شده به طوری که سفتی و خصوصیات سطح ماکارونی را بهبود می‌بخشد. به عبارت دیگر شبکه پروتئینی حاصله، گرانول‌های نشاسته ژلاتینه شده را بدام انداخته و از شکستگی سطح ماکارونی و خروج کربوهیدرات‌ها و پروتئین‌ها بدخل آب پخت و افزایش میزان افت پخت جلوگیری می‌کند. لذا توانایی پروتئین‌ها در گندم دوروم نسبت به سایر گندم‌ها برای تشکیل یک



شکل ۱- میانگین امتیازات خصوصیات سفتی (قابلیت جویدن) نمونه‌ها توسط گروه ارزیاب.

از خصوصیات کیفی بوده که در واقع به میزان و کیفیت پروتئین بستگی دارد. به دلیل ضعف پروتئین در رقم آلتار و وجود لکه‌های آردی در ساختمان آن سبب گردیده که در هنگام ارزیابی طعم نشاسته‌ای بیشتر حس گردد. بینز و بخشی (۱۹۸۷) نیز این اختلاف را از نظر طعم و مزه در رقم‌های مختلف دوروم گزارش کردند.

ارزیابی طعم و مزه رشته‌ها پس از پخت: همانطوری که در شکل ۲ ملاحظه می‌گردد رقم‌های استورک و یاواروس با میانگین امتیاز ۳/۸ بالاترین امتیاز و رقم آلتاز ۸۴ با میانگین امتیاز ۱/۸ پائین‌ترین امتیاز را از نظر طعم و مزه داشته‌اند. این نتیجه در واقع نشان‌دهنده آن طعم گندمی ملایم موجود در نمونه‌های دوروم می‌باشد که در نمونه غیر دوروم این طعم دیده نمی‌شود. طعم و مزه یکی دیگر

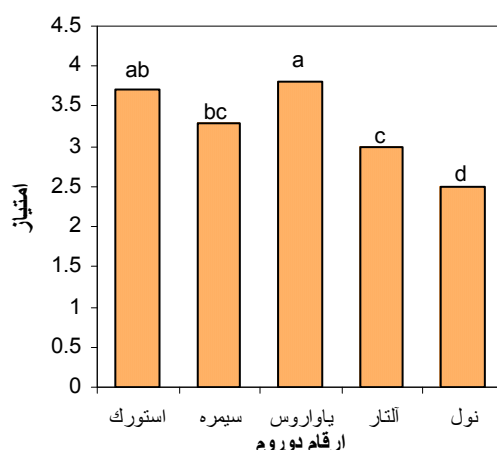


شکل ۲- میانگین امتیازات خصوصیات طعم نمونه‌ها توسط گروه ارزیاب.

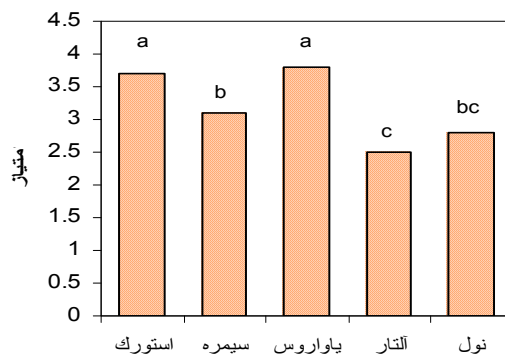
معنی داری وجود دارد. همانطور که در شکل ۴ ملاحظه می‌گردد بیشترین میانگین امتیازها برای رقم یاواروس بیشترین (۳/۸) و کمترین امتیاز (۲/۵) حاصل شده است. آزمون مقایسه میانگین‌ها حاکی از آن است که بین رقم‌های استورک و یاواروس اختلاف معنی‌دار نبوده و دارای کمترین چسبندگی و آلتار ۸۴ دارای بیشترین چسبندگی بوده است، همچنین نمونه نول و رقم سیمره نیز در یک گروه قرار گرفته‌اند. چسبندگی رشته‌های ماکارونی عمدتاً تحت تأثیر فشار اکسترودر، روش خشک کردن و میزان پروتئین قرار می‌گیرد. چسبندگی به‌طور عملی با افت پخت در ارتباط می‌باشد. رقم‌های استورک و یاواروس از افت پخت کمتری نسبت به سایر رقم‌ها برخوردار بوده به همین دلیل میزان چسبندگی آنها نیز کمتر است که تأییدی بر تحقیقات دکستر (۱۹۸۳) می‌باشد. ساختمان نشاسته‌ای موجود در ماکارونی توسط یک شبکه پروتئینی احاطه شده که هر قدر میزان و قدرت شبکه پروتئینی بیشتر باشد و مانع از خروج نشاسته (به عبارت دیگر نشاسته‌ای شدن سطح ماکارونی) و ایجاد چسبندگی در رشته‌ها می‌گردد به همین دلیل ارقام دوروم از گندم‌های غیر دوروم از چسبندگی کمتر برخوردار هستند.

ارزیابی رنگ ماکارونی: همانطور که در شکل ۳ ملاحظه می‌گردد بیشترین میانگین امتیازها برای رقم یاواروس (۳/۸) و کمترین امتیاز مربوط به نمونه نول (۲/۵) امتیاز می‌باشد. به عبارت دیگر رنگ نمونه‌ها، از زرد طلایی تا سفید مایل به کرم مورد ارزیابی قرار گرفت. مقایسه میانگین‌ها نشان داده که از نظر خصوصیت رنگ رقم یاواروس بهترین رنگ (زرد طلایی) را داشته و پس از آن به ترتیب رقم‌های استورک، سیمره و آلتار قرار گرفتند. رنگ یکی از خصوصیات کیفی مهم ماکارونی بوده که در ارقام گندم دوروم بدلیل بالا بودن میزان رنگدانه بتاکاروتن معمولاً محصولات حاصل از آنها نیز دارای رنگ زردتری می‌باشند. میزان بتاکاروتن در ارقام مختلف دوروم متفاوت، و میزان آن نیز نسبت به گندم‌های غیر دوروم بالاتر می‌باشد البته لازم به ذکر است اختلافات حاصل در رنگ محصول نهایی علاوه بر میزان رنگدانه به میزان درصد کاهش رنگ در طی تولید ماکارونی نیز بستگی دارد که نتایج این تحقیق نیز تأییدی بر این مطلب می‌باشد.

ارزیابی چسبندگی رشته‌ها پس از پخت: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که بین رقم‌های مختلف دوروم و نمونه نول از نظر چسبندگی اختلاف



شکل ۳- میانگین امتیازات خصوصیات رنگ نمونه‌ها توسط گروه ارزیاب.



شکل ۴: میانگین امتیازات خصوصیات

چسبندگی نمونه‌ها توسط گروه ارزیاب

شکل ۴- میانگین امتیازات خصوصیات چسبندگی

نمونه‌ها توسط گروه ارزیاب.

معنی‌داری با هم نداشته اما از نظر خصوصیات پخت، رقم سیمره مناسب‌تر بوده و رقم آلتار با توجه به خصوصیات کمی و کیفی آن به‌عنوان رقم مناسب پیشنهاد نمی‌گردد.

بنابراین با توجه به نتایج به‌دست آمده می‌توان رقم‌های دوروم یاواروس و استورک را به‌عنوان رقم‌های برتر جهت تولید ماکارونی می‌توان معرفی نمود. ضمناً رقم سیمره و نمونه نول در صفات کیفی اختلاف

منابع

۱. پایان، ر. ۱۳۷۲. تکنولوژی غلات، انتشارات انستیتو تغذیه و صنایع غذایی کشور. صفحه: ۱۵۹.
۲. اژدری، ا.ح. ۱۳۷۵. استفاده از گلوتن، منوودی گلیسیریدها در جهت افزایش بهبود کیفیت ماکارونی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، انستیتو تغذیه و صنایع غذایی کشور.
3. Amarjeet, K., and Bhupendar, S. 1993. Studies on bread and durum Wheat blends. Chem. Mikrobiol. Tech. Lebensn (15): 35-40.
4. Beains, G.S., and Bakhshi, A.K. 1987. Study of the physico chemical – rheological baking and noodle quality of improved durum and bread Wheat Cultivars. Food.Sci and Tech (24): 217-220.
5. Dexter, J.E. 1983. Sphaghetti Stickiness. Some Factors influence Stickiness and relationship to other cooking quality characteristics. J. Food. Sci, (48). 1545-155.
6. Dexter, J.E. 1988. Scanning electron microscopy of cooked sphaghtti. Cereal Chem. 55 (1): 23-30
7. Inglett, G. 1974. Macaroni products in wheat production and utilization. 2nd ed. Van Nostrand, New York.
8. Jeanjean, M.F. 1980. Effect of heat treatment on protein Solubility and viscoelastic properties of wheat gluten. Cereal Chem. 57(5): 325-331
9. Malcolmson, L.J., and Matsuo, R.R. 1993. Effects of cooking water omposition on Stickiness and cooking coss of spaggetti. Cereal Chem. 70 (3): 272-275.
10. Matsuo, R.R. 1982. Statistical evaluation of losts for assesing spaggetti. Cereal Chem. 59 (3): 227-228.
11. Novaro, P. 1993. Combined effect of protein content and high temperature drying system on pasta cooking quality. Cereal. Chem. 70(6) : 716-719.
12. Pomeranz, Y. 1987. Modern Cereal Science and Thechnology. 2nd ed. Wiley. New York.

Evaluation of four durum wheat cultivars of Golestan province for Pasta production and determination of their quality properties

J. Mohamadzadeh¹, J. Jafarbay¹ and F. Agah²

¹Member of scientific board of Agricultural Research center of Golestan province, Gorgan,

³M.Sc. food science and Technology

Abstract

All of the food productions quality is depend on raw materials quality. Since, Pasta is one of the most important food which is widely used by people is not exceptional from that rule. In many countries Pasta is produced from durum wheat but still in Iran is produced from hard or bread wheat. Therefore in these study qualitative and quantitative characteristics of Pasta which was produced from four durum wheat cultivars including, Stork, Yavarous, Seimareh, Altar 84 and one of the bread wheat as control were evaluated. The Pasta was evaluated in terms of cook weight, cook losses, color, flavor, and adhesion and firmness properties. The results showed that there was significant difference between durum wheat cultivars. The cooking weight range from 35.5 to 25 gr cook losses from 2.5 to 9% for Stork and Altar 84 cultivars respectively. Mean sensory panel scores for Stork and Yavarous for overall quality were higher than the others. The quality of Altar variety was lowers than the others durum wheat and control sample.

Keywords: *Durum wheat; Cultivar; Pasta; Quality*