استفاده از آزمایش رسوب SDS جهت پیشگویی ارزش نانوایی گندمهای ایران

علی مسعودی نژاد، بهمن یزدی صمدی، سیروس عبدمیشانی، محمدنبی سربلوکی و معصومه فیروزی

به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد، اساتید دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و اساتید مرکز تحقیقات بیوشیمی - بیوفیزیک دانشگاه تهران

تاریخ پذیرش مقاله ۷۶/۸/۲۱

خلاصه

از روشهای فیزیکو - شیمیایی مختلفی جهت ارزیابی و پیشگویی ارزش نانوایی استفاده می‌شود. یکی از این روشها که بیشتر جهت استفاده در مراحل اولیه برنامه‌های اصلاح نباتاتی بکار می‌رود و به مقدار کمی (در حدود ۱۰ گرم) نمونه احتیاج دارد آزمایش رسوب زلنی می‌باشد. امروزه از آزمایش دیگری بنام آزمایش رسوب SDS استفاده می‌کنند که علاوه بر اینکه دارای دقت بالاتری نسبت به آزمایش زلنی است، به مقدار نمونه کمتری (در حدود یک گرم) نیز احتیاج دارد. در این تحقیق بر روی حدود ۶۰ رقم از گندمهای ایرانی و خارجی آزمایش فوق انجام گرفت. نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که حجم رسوب مربوط به ارقامی که در یک گروه قرار گرفته‌اند به هم نزدیک و از طرفی با مراجعه به ژنوتیپ این ارقام از نقطه نظر زیرواحدهای HMW - GS مشخص می‌شود که ارقام دارای حجم رسوب بالا همانهایی هستند که آللهای مطلوب 10 + 5 را دارند. در برنامه‌های اصلاح نباتی مخصوصا" در نسلهای اولیه که مقدار نمونه مورد دسترس کم می‌باشد می‌توان از آزمایش رسوب SDS بعنوان روشی مطمئن جهت پیشگویی و سلکسیون برای ارزش نانوایی استفاده نمود.

واژه‌های کلیدی: ارزش نانوایی، گندم، آزمایش رسوب، SDS، SDS-Test، Sedimentation

مقدمه

در مطالعات زیادی که تاکنون صورت گرفته است، همبستگی مثبت و بالایی بین پروتئینهای ذخیره‌ای اندوسپرم و ارزش نانوایی گندم مشاهده شده است. در اکثر این مطالعات از زیر واحدهای با وزن مولکولی بالای گلوتنین (HMW-GS) و شاخص‌هایی نظیر زلنی، حجم نان، فارینوگراف و آزمایش رسوب SDS استفاده شده است (۱). در اینگونه مطالعات معمولا" از جمعیتهای در حال تفرق (۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷)، کلکسیون حاوی ارقام خالص (۸، ۹، ۱۰ و ۱۱) و جمعیتهای حاصل از برنامه‌های اصلاحی (۱۲، ۱۳، ۱۴ و ۱۵) استفاده شده است. در غالب این تحقیقات بعد از تعیین ژنوتیپها و امتیازبندی بر اساس شاخصهای ذکر شده، مواد آزمایشی به دو گروه مشخص (گروههای دارای یک ترکیب ژنتیکی) تقسیم شده سپس تفاوت بین میانگین امتیازها در بین دو گروه آزمون می‌شود.

مبانی بیوشیمیایی آزمایش SDS[1]: تفاوت بین آردهای حاصل از گندمهای مختلف منعکس کننده توانایی جذب آب توسط گلوتن آنها می‌باشد. رابطه بین آماس گلوتن و ارزش نانوایی اولین بار توسط آپسون و کالوین (۱۶) و زلنی (۱۷) بررسی و گزارش

1 - SDS - Sedimentation Test

شد. بین ویسکوزیته خمیر و مقدار پروتئین آرد رابطه خطی وجود دارد. رگرسیون ویسکوزیته بر روی میزان پروتئین از واریته‌ای به واریته دیگر تفاوت دارد، لذا شیب خط رگرسیون بیان کننده کیفیت رقم می‌باشد.

یامازاکی و فینی (۱۸) نشان دادند که این فاکتور بطور غیر مستقیم بیان کننده خصوصیات فیزیکی خمیر مثل ویسکوزیته و الاستیسیته و جذب آب توسط گلوتن در محیط اسیدی می‌باشد. در آزمایش آنها مقدار جذب آب توسط گلوتن با تعیین وزن مواد جذب شده از سوسپانسیون آرد ـ آب در محیط اسیدی با استفاده از اولتراسانتریفوژ صورت گرفت که مقدار عددی بدست آمده بخوبی با حجم نان[1] همبستگی داشت. بعداً زلنی (۱۷) روشی را ارائه نمود که در آن سرعت ته‌نشین شدن فاز جامد در سوسپانسیون اسیدی آرد ـ آب را معیاری برای قدرت گلوتن می‌دانست.

در آزمایش زلنی عوامل فیزیکی ـ شیمیایی زیادی مثل اثرات متقابل ذره ـ مایع و ذره ـ ذره میزان رسوب را تحت تأثیر قرار می‌دهند. حجم رسوب در درجه اول به میزان ذرات معلق وابستگی دارد، این موضوع به این معنی است که تفاوت در حجم رسوب آردهای مختلف بستگی به نسبت ذرات معلق در سوسپانسیون آرد ـ آب دارد و نه میزان آماس گلوتن که از قبل تصور می‌شد.

آکسفورد و همکارانش (۱۹ و ۲۰) آزمایش زلنی را با حذف ایزوپروپانول و اضافه کردن سدیم دو دسیل سولفات (SDS) تغییر دادند. اساس فیزیکی ـ شیمیایی این آزمایش نیز مثل زلنی می‌باشد. با افزودن اسید لاکتیک به سوسپانسیون آرد ـ آب، فیبریلهای پروتئینی با یکدیگر و با ذرات آرد واکنش انجام داده که در نهایت به پایداری ذرات می‌انجامد. نقش اصلی SDS در این واکنش بخوبی مشخص نیست ولی از نتایج مدلسازی آزمایشهای شیمیایی پروتئینها مشخص شده که شوینده‌هایی[2] نظیر SDS با پروتئینها ترکیب شده و بار همه آنها را منفی می‌کند که وابسته به بار الکتریکی پروتئینها نبوده بلکه متأثر از وزن مولکولی آنها می‌باشد. در محلولهای آبی این کمپلکسهای کلوئیدی تولید دو لایه الکتریکی انتشار می‌نمایند. از آنجایی که تمام ذرات کلوئیدی دارای بار منفی هستند، لذا با همدیگر در وضعیت دفع اند که با افزودن اسید بار منفی مولکولهای در حال دفع خنثی شده در نتیجه ذرات کلوئیدی تمایل به جذب همدیگر داشته تولید ذرات بزرگتر نموده که نهایتاً رسوب تشکیل خواهد شد.

مواد و روشها

مواد شیمیایی و ارقام: اسید لاکتیک 85% از شرکت مرک (Merck) و SDS از شرکت سیگما (Sigma) خریداری شدند. ارقام مورد آزمایش نیز حدود 60 رقم از ارقام داخلی و خارجی بر طبق جدول ۱ بودند.

آزمایش SDS: جهت انجام آزمایش رسوب SDS از روش دیک وکوئیک (۲۱) با تغییراتی که توسط منصور و همکارانش (۲۲) داده شده بود استفاده شد.

محلولهای پایه:

۱ ـ محلول اسید لاکتیک ـ آب: ۲۰ میلی‌لیتر اسید لاکتیک ۸۵% به ۱۶۰ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد (نسبت ۱ : ۸) خوب به هم زده شد و در حرارت اتاق نگهداری شد.

۲ ـ محلول سدیم دوسیل سولفات (SDS): ۲۰ گرم SDS به ۱۰۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر (درجه حرارت آزمایشگاه) اضافه شده با همزن مغناطیسی خوب به هم زده شد تا زمانیکه مایعی شفاف بدست آمد.

(محلولهای فوق را می‌توان به مدت چند روز (حداکثر یک هفته) در حرارت اتاق نگهداری نمود).

۳ ـ محلول اسید لاکتیک ـ SDS: در هر بار آزمایش این محلول بصورت تازه و با مخلوط کردن محلول اول (به نسبت ۱) و محلول دوم (به نسبت ۴۸) تهیه شد.

روش آزمایش: از هر نمونه حدود ۲۰ گرم بذر گرفته شد و توسط آسیاب[3] آرد شد (از آسیابی باید استفاده کرد که کل بذر را آرد نماید). سپس جهت هر بار آزمایش یک گرم از آرد نمونه برداشته شده به لوله‌های آزمایش استاندارد (طول ۱۵۰ میلی متر و قطر داخلی ۱۴ میلی متر) اضافه کرده (در هر بار آزمایش از ارقام آنزا[4] و کاجما ـ ۷۱[5] بعنوان استاندارد استفاده شد). سپس به هر لوله آزمایش ۴ میلی‌لیتر آب مقطر (درجه حرارت آزمایشگاه) اضافه

1 - Loaf volume
2 - Surfactant
3 - UDY Cyclone
4 - Anza
5 - Cajema 71

جدول ۱ - زیر واحدهای HMW-GLUTENIN در گندمهای مورد مطالعه

ارقام	HMW GLUTENIN SUBUNITS		
	1A	1B	1D
آنزا	N	7+8	2+12
سبلان	N	13+19	5+10
روشن	N	7+8	2+12
امید	N	7+8	2+12
یوکورا	1	17+18	5+10
ناز	1	13+16	5+10
ویری‌اس	1	7+9	5+10
کراس‌امید	1	7+9	2+12
بیستون	N	7+8	2+12
شعله	N	20	2+12
مغان - ۱	N	7+8	2+12
مغان - ۲	N	13+16	5+10
کرج - ۲	N	7+8	2+12
کرج - ۳	2	13+19	2+12
بلوبوی	2	7+9	5+10
قفقاز	N	7+9	5+10
کاجما - ۷۱	1	17+18	3+12
آذر	N	7+8	2+12
عطایی	N	7+8	2+12
ریحانی	N	7+8	2+12
قرمزک‌ورامین	N	7+8	2+12
عدل‌قدیم	N	13+19	2+12
عدل‌جدید	N	7+8	2+12
رشید	N	7+8	3+12
ناز	1	13+16	5+10
سفیدک	N	7+8	2+12
دیهیم	1	7+8	2+12
خلیج	N	7+8	2+10
آکوا	1	7+8	2+12

ادامه جدول ۱

ارقام	HMW-GLUTENIN SUBUNITS		
	1A	1B	1D
فلات	1	7+9	5+10
گلستان	N	17+18	5+10
اروند - ۱	N	7+8	2+12
اروند مرتان	1	7+8	2+12
کراس اروند	1	7+8	5+10
داراب	2	17+18	2+12
بیات	2	17+18	2+12
کراس بیات	2	17+18	2+12
پی - آر - ۱	1	7+9	5+10
چناب - ۷۰	1	17+18	2+12
خزر - ۱	1	7+8	2+12
اینیا	1	7+8	5+10
کراس آزادی	1	7+8	5+10
کاوه	N	17+18	5+10
روشن	N	13+16	2+12
البرز	2	17+18	2+12
نوید	N	7	3+12
روشن (۶۵۱۷)	N	7+8	2+12
روشن (۶۷۰۱)	N	7+8	2+12
طبسی	N	17+18	2+12
قدس	N	7+9	2+12
بزوستایا	N	7+8	2+12
آرژانتین	N	7	2+12
یامهیل	N	7+8	3+12
تاپ	N	6+8	5+10
وایکینگ	N	7	2+12
کاتیا	1	13+16	2+12
بیو - اس	2	7+8	2+10
بیو - ۲۳	1	7+8	2+12

شد. لوله‌های آزمایش توسط شیکر لوله[1] به مدت ۲۰ ثانیه با سرعت زیاد به هم زده شدند، ۵ دقیقه تامل شد و دوباره به مدت ۱۰ ثانیه به هم زده شدند به مدت ۵ دقیقه دیگر تامل شد سپس به هر کدام از لوله‌ها ۱۲ میلی‌لیتر از محلول اسید لاکتیک ـ SDS اضافه شد. در لوله‌ها با سرپوش پلاستیکی بسته شده سپس لوله‌ها به ترتیب در یک جا لوله آزمایشی مخصوص بطوریکه هر لوله بطور قائم ایستاده و پشت آن یک مقیاس درجه بندی بر حسب میلی متر قرار داشت به نحوی که ارتفاع رسوب در هر لوله براحتی خوانده شود قرار داده شدند (این پایه[2] توسط نگارنده ساخته شد). سپس پایه بر روی شیکر مخصوص آزمایش قرار داده شد. دستگاه به مدت ۴۰ ثانیه روشن شد (۴۰ بار در دقیقه) دو دقیقه خاموش شد و دوباره به مدت ۴۰ ثانیه روشن شد پس از آن سریعا" پایه همراه لوله‌های آزمایش برداشته شده و بر روی یک سطح کاملا" صاف قرار داده شد (ارتفاع از سطح زمین حدود ۱۵۰ سانتی‌متر باشد تا خواندن با دقت صورت گیرد) و پس از مدت ۱۰ دقیقه ارتفاع رسوب (بر حسب میلی‌متر) در لوله‌ها یادداشت شد (در اینجا هر نمونه در ۳ تکرار انجام شد و میانگین سه تکرار به عنوان شاخص رسوبی SDS در نظر گرفته شد).

تجزیه داده‌ها: بر روی داده‌های بدست آمده تجزیه واریانس در قالب طرح کاملا" تصادفی با سه تکرار انجام شد سپس آزمون مقایسه میانگین‌ها بین تیمارها (ارقام) با استفاده از روش حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) با استفاده از برنامه MSTAT-C انجام گرفت.

نتایج وبحث

ژنوتیپ ارقام مورد مطالعه از نقطه نظر پروتئینهای با وزن مولکولی بالای گلوتنین (HMW - GS) در جدول (۱) آمده است. میانگین ارزش رسوبی SDS به همراه پارامترهای انحراف معیار و اشتباه معیار در جدول (۲) آورده شده است. تجزیه واریانس برای ارزش رسوبی نیز در جدول ۳ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود ارقام بطور معنی‌داری با همدیگر تفاوت دارند. دامنه اختلاف بین ارقام از نقطه نظر ارزش رسوبی بسیار زیاد بوده و از ۲۰ (متعلق به واریته دستجردی) تا ۱۰۴ (متعلق به کراس امید) متغیر است.

مقایسه میانگین‌ها در جدول ۴ نشان داده شده است. همانطور که ملاحظه می‌گردد ارقامی که در یک گروه قرار گرفته‌اند دارای ارزش رسوبی نزدیک به هم بوده، از طرفی با مراجعه به ژنوتیپ این ارقام از نقطه نظر زیر واحدهای MHW-GS (جدول ۱) ملاحظه می‌شود که ارقام داری ارزش رسوبی بالا بیشتر ارقامی هستند که دارای زیرواحدهای مطلوب 10 + 5 هستند و از نظر امتیازبندی پاین (۷) برای کیفیت نیز دارای امتیاز بالایی هستند (لوخارت و همکاران، مسعودی نژاد و یزدی صمدی). شکل فراوانی ارقام بر اساس ارزش رسوبی SDS در شکل ۱ مشاهده می‌شود. طبقه بندی ارقام از نظر ارزش رسوبی و ارتباط آن با ارزش نانوایی با نتایج قبل مطابقت دارد.

بعضی از پروتئینهای گلوتن، مخصوصا" پروتئینهای با وزن مولکولی بالا بسادگی در محلولها حل نمی‌شوند. در آزمایش زلنی تنها مقدار کمی از پروتئین کل در سوسپانسیون اسید لاکتیک ـ آب ـ الکل حل می‌شود ولی در آزمایش SDS افزودن SDS باعث حل شدن پروتئینهای محلول می‌شود، زیرا SDS براحتی بداخل کمپلکس پروتئینها نفوذ کرده بطوری که تمامی پیوندهای غیر کووالانت شکسته می‌شوند (گراولاند و همکاران، ۲۵). از آنجایی که تفاوت زیاد ارزش نانوایی بخاطر تفاوت در قابلیت حل اینگونه پروتئینها است لذا می‌توان نتیجه گرفت که بالا بودن ضریب همبستگی بین ارزش رسوبی SDS با ارزش نانوایی (بر اساس حجم نان) در مقایسه با زلنی وابسته به قدرت زیاد SDS در استخراج اینگونه پروتئینها می‌باشد (آکسفورد و همکاران ۲۰، کراتیگر، مکاتبات شخصی).

آزمایشهای مختلف نشان داده است که ارزش رسوبی SDS نسبت به ارزش زلنی کمتر وابسته به مقدار پروتئین در نمونه می‌باشد. پرستون و همکاران (۲۶) با بررسی گندمهای کانادا از جنبه‌های مختلف نشان دادند که نمونه‌های با پروتئین کم (کمتر از 12%)

1 - Vortex 2 - Rack

جدول ۲ - حجم رسوب آزمایش SDS در گندمهای ایرانی

خطای معیار	میانگین	ارقام
۵/۵۷	۶۳/۰۰۰	کاجما
۴/۵۱	۲۷/۳۳۳	روشن
۳/۲۱	۲۸/۶۶۷	کرج - ۲
۳/۰۶	۳۰/۶۶۷	امید
۶/۰۳	۵۹/۳۳۳	کرج - ۳
۲/۵۲	۲۸/۳۳۳	مغان - ۱
۴/۰۴	۴۹/۳۳۳	مغان ۲
۴/۰۰	۷۰/۰۰۰	قدس
۳/۵۱	۴۹/۳۳۳	کرج - ۱
۵/۰۳	۹۰/۳۳۳	فلات
۲/۶۵	۵۱/۰۰۰	آنزا
۵/۵۷	۸۰/۰۰۰	البرز
۸/۰۲	۳۰/۳۳۳	ورنر
۲/۰۰	۲۰//۰۰۰	دستجردی
۶/۰۳	۷۶/۳۳۳	کاوه
۳/۶۱	۷۹/۰۰۰	نوید
۱/۵۳	۵۱/۶۶۷	قفقاز
۴/۷۳	۵۱/۶۶۷	سفیدک
۴/۰۴	۳۴/۳۳۳	عطایی
۳/۲۱	۴۹/۳۳۳	قرمزک ورامین
۳/۵۱	۶۵/۶۶۷	خزر - ۱
۲/۶۵	۵۷/۰۰۰	اروند موتان
۴/۵۸	۱۰۴/۰۰۰	کراس امید
۳/۰۰	۸۰/۰۰۰	بیات
۵/۵۷	۶۴/۰۰۰	گلستان
۲/۰۰	۶۵/۰۰۰	بولانی
۶/۰۳	۶۴/۳۳۳	پی-آر-۱
۶/۸۱	۸۰/۳۳۳	بزوستایا
۵/۵۷	۷۷/۰۰۰	آزادی

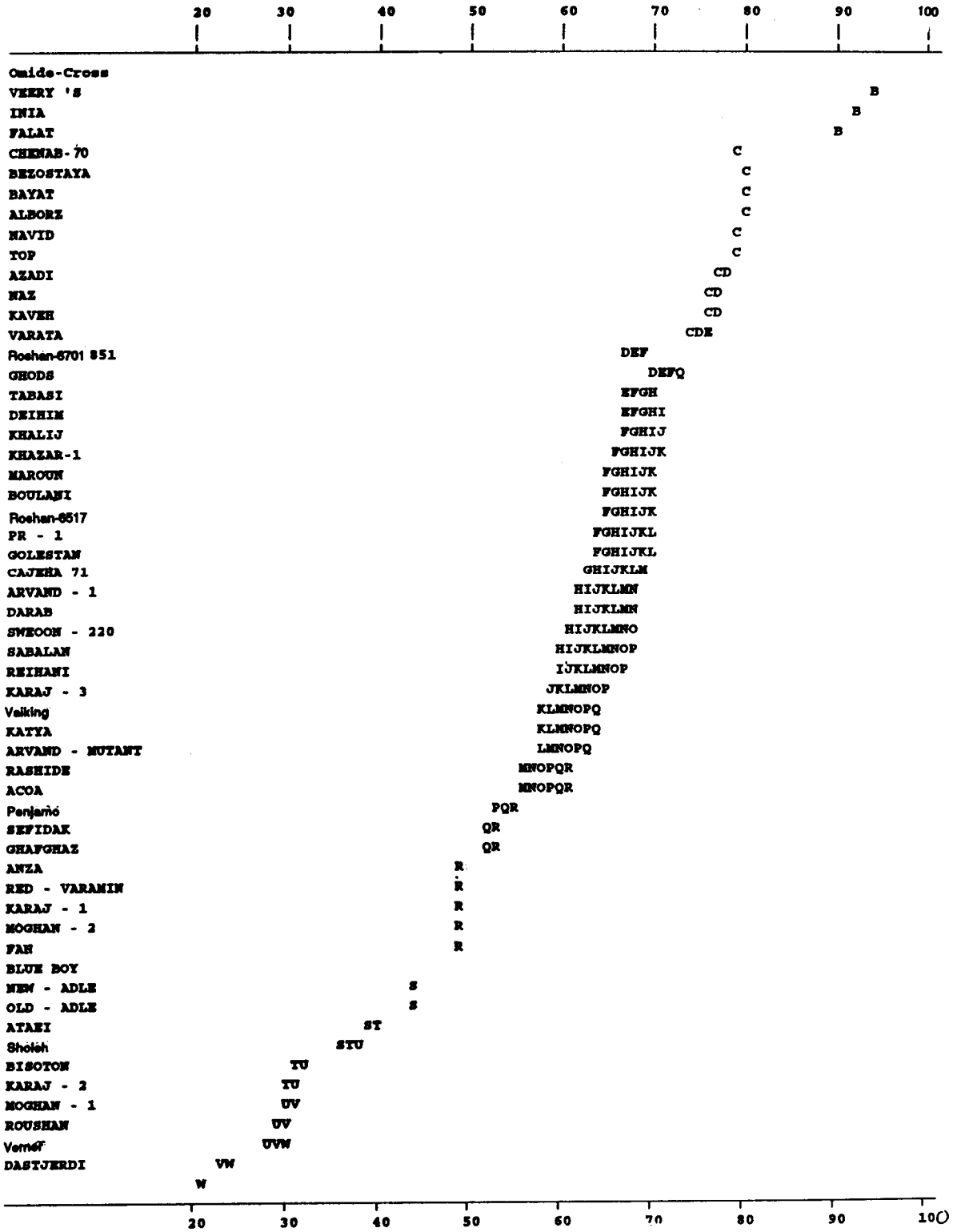
ادامه جدول ۲

خطای معیار	میانگین	ارقام
۲/۵۲	۵۶/۳۳۳	آکوا
۴/۳۶	۹۲/۰۰۰	اینیا
۳/۲۱	۵۹/۶۶۷	ریحانی
۳/۰۶	۶۷/۳۳۳	طبسی
۴/۰۴	۹۳/۶۶۷	ویری اس
۲/۶۵	۶۲/۰۰۰	اروند-۱
۲/۶۵	۸۱/۰۰۰	چناب-۷۰
۳/۲۱	۵۳/۶۶۷	آلتار
۳/۲۱	۳۶/۶۶۷	عدل قدیم
۵/۲۹	۶۲/۰۰۰	داراب
۴/۰۴	۶۴/۶۶۷	روشن (۶۷۰۱)
۶/۰۳	۴۰/۶۶۷	عدل جدید
۳/۶۱	۷۱/۰۰۰	روشن (۶۵۱۷)
۱/۵۳	۶۵/۳۳۳	مارون
۲/۰۸	۳۰/۳۳۳	پنجامو
۴/۰۰	۶۷/۰۰۰	دیهیم
۲/۶۵	۶۰/۰۰۰	سبلان
۳/۰۶	۲۶/۶۶۷	بیستون
۶/۰۳	۶۰/۶۶۷	سوان - ۲۲۰
۳/۲۱	۵۴/۶۶۷	بیو-۲۳
۷/۵۱	۵۶/۳۳۳	رشید
۴/۷۳	۷۴/۳۳۳	واراتا
۵/۵۱	۶۶/۶۶۷	خلیج
۶/۰۰	۷۹/۰۰۰	تاپ
۵/۱۳	۵۸/۳۳۳	کاتیا
۷/۳۷	۷۶/۳۳۳	ناز
۷/۵۷	۵۸/۳۳۳	وایکینگ
۳/۶۱	۴۹/۰۰۰	فان
۵/۱۶	۴۴/۰۰۰	بلوبوی

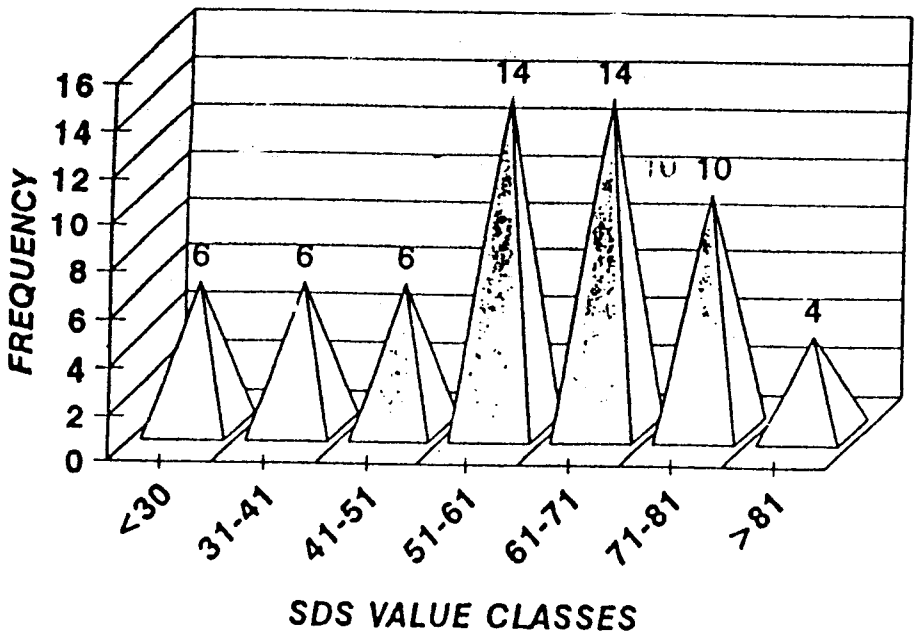
جدول ۳ - جدول تجزیه واریانس حجم رسوب آزمایش SDS گندمهای ایرانی

منبع تغییرات	درجه آزادی	مجموع مربعات	میانگین مربعات	F
بین نمونه‌ها	۵۹	۶۳۷۴۲/۶۶۷	۱۰۸۰/۳۸۴	۵۱/۲۹۸**
داخل نمونه‌ها	۱۲۰	۲۵۲۷/۳۳۳	۲۱/۰۶۱	

** معنی دار در سطح ۱٪ احتمال



جدول ۴ - مقایسه میانگین ها برای ارزش رسوب SDS در گندمهای ایران



شکل ۱ - توزیع فراوانی ارزش رسوب SDS در گندمهای ایران

ضریب همبستگی بیشتری با پارامترهای کیفیت دارند در حالیکه در مورد نمونه‌های با پروتئین بالا (بیشتر از 15%) ضریب همبستگی معنی‌دار نبود. نتیجه مشابهی نیز در آزمایشهای لورنزو و کرونستاد (۴) بدست آمد، در این آزمایش مشخص شد که وقتی درصد پروتئین کمتر از 12% بود همبستگی مثبت و معنی‌داری بین حجم نان و ارزش رسوبی SDS وجود داشت.

روش SDS برای پیشگویی ارزش نانوایی در گندم بسیار مفید و مؤثر می‌باشد (آکسفورد و همکاران ۱۹ و ۲۰) و می‌توان از آن بعنوان یک معیار مطمئن جهت تفکیک گندمهای مختلف از نقطه نظر ارزش نانوایی استفاده نمود (مونن و همکاران، ۹).

در کل می‌توان گفت که یک آزمایش مناسب برای بررسی کیفیت باید دارای شرایط زیر باشد:

۱ - روش انجام آن ساده بوده و بتوان در یک روز تعداد زیادی نمونه را آزمایش نمود.

۲ - تعداد و مقدار مواد مصرفی کم باشند.

۳ - مقدار کمی نمونه مورد نیاز باشد.

۴ - مستقل از فاکتورهایی نظیر مقدار پروتئین، فعالیت آلفا - آمیلاز و غیره باشد.

در برنامه‌های اصلاحی مخصوصا" نسلهای اولیه مقدار نمونه در دسترس کم می‌باشد لذا ضرورت وجود روشهایی برای بررسی کیفیت در این مراحل احساس می‌گردد. روش SST از آنجایی که تقریبا" تمامی شرایط ذکر شده در بالا را دارا می‌باشد و همچنین همبستگی بالایی با دیگر پارامترهای کیفیت دارد بعنوان روشی ساده سریع، آسان و دقیق و مطمئن برای بررسی و پیشگویی ارزش نانوایی توصیه می‌گردد.

سپاسگزاری

از دانشگاه تهران به خاطر تامین هزینه مالی طرح و مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر به خاطر همکاری در طول تحقیق تشکر می‌گردد. آزمایشات مربوط به این تحقیق در مرکز تحقیقات بین‌المللی بیوشیمی - بیوفیزیک انجام شده که بدینوسیله تشکر و قدردانی می‌گردد.

REFERENCES

1 - Axford, D. W. E, E. E. Mcdermott, & D. G. Redman. 1978. Small - Scale test of Bread - Making

Quality. Milling feed and Fertilizer. 66:18-20.

2 - Axford, D. W. E, E. E. Mcdermott, & D. G. Redman. 1979. Note on the Sodium Dodecyl Sulfate test of Bread - Making Quality. Comparison With Pleshenke and Zeleny Tests. Cereal Chem. 56:582-584.

3 - Silvella, L , M. C. Ayuso, L. G. Gil. Delgado, & L. Salaices. 1993. Genetic and Environmental Contributions to Bread - Wheat Flour Quality Using the SDS - Sedimentation test as an Index, Theor. APP L. Genet. 86:889-894.

4 - Carillo, j. M, M. Rousset, C. O. Qualset, & D. D. Kasadra. 1990. Use of Recombinant Inbreed Lines of Wheats for Study of Associations of high - Molecular - Weight Glutenin Subunits Alleles to Quantitative Traits. 1 - Grain yield and Quality Prediction Tests, Theor. Appl. Genet. 79:321-330.

5 - Gupta. R. B, & K. W. Shepherd. 1987. Genetic control of LMW - Glutenin Subunits in Bread Wheat and Association With Physical Dough Properties. In: Proc 3rd Int Workshop Gluten Proteins, Budapest. World Scientific Publisher Singapore:13-19.

6 - Lorenzo, A, W. E. Kronstad, & L. G. E. Vieiva. 1987. Relationship Between HMW - Glutenin Subunits and Loaf Volume in Wheats as Measured by the SDS - Sedimentaion Test, Crop Sci. 27:253-257.

7 - Payne. P. I, K. G. Corfield, & J. A. Blackman. 1979. Identification of a HMW - Glutenin Subunits Whose Presence Correlates With Bred - Making Quality in Wheats of Related Pedigree. Theor. Appl. Genet. 55:153-159.

8 - Payne, P. I, K. G. Corfield, & J. A. Blackman. 1981. Correlation Between the Inheritance of certain HMW - Glutenin Subunits and Bread - Making Quality in Progenies of Six Crosses of Bread wheat. J. SCI. Food. Agric. 32:51-60.

9 - Payne. P. I, L. M. Holt, E. A. Jackson, & C. N. Law. 1984. Wheat storage Proteins: Their Genetics and their potential for Manipulation by Plant Breeding.Phil. Trans. R. Soc. Lond. B. 304:359-371.

10 - Burnouf, T, & R. Bouriquet. 1980. Glutenin Subunits of Genetically Related European Hexaploid Wheats Cultivars. Their Relation to Bread - Making Quality Theor.Appl.Genet. 58:107-111.

11 - Moonen, J. H. E, A. Scheepstra, & A. Graveland. 1982. Use of SDS - Sedimentation Test and SDS - PAGE for Screening Breeder´s Samples of Wheat for Bread - Making Quality Euphytica. 31:677-690.

12 - Moonen, J. H. E, A. Scheepstra, A. Graveland. 1983. The Positive Effects of the HMW - Subunits of 3 + 10 and 2 of Glutenin on the Bread - Making Quality of Wheats Cultivars. Euphytica. 32:735-742.

13 - Branlard, G, & M. Dardevet. 1985. Diversity of Grain Proteins and Bread Wheat Quality:1 - Correlation Between Gliadin Bands and Flour - Quality Charactristics. J. Cereal. Sci. 3:329-343.

14 - Lawrence, G. J, H. J. Moss, K. W. Shephered, & C. W. Wrigley. 1987. Dough Quality of Biotype of Eleven Australian Wheats Cultivars That Differ in HMW - GS Composition. J. Cereal. Sci. 6:99-101.

15 - Lagudah, E. S, Ó Brien, L, & G. M. Halloran. 1988. Influence of Gliadin Composition and HMW -

GS from Triticum tauschii on Flour Quality of Synthetic Hexaploid Wheat. J. Cereal . Sci. 5:129-138.

16 - Zemetra, R. S, R. Morris, P. J. Mattern, & L. Sleip. 1987. Gene Lacations for Flour Quality in Winter Wheat Using Reciprocal Chromosome Substitutions. Grop. Sci. 27:677-681.

17 - Dong, H, T. S. Cox, R. G. Sears, & G. L. Lookhart. 1991. HMW - Glutenin Genes: Effects on Quality in Wheat. Crop. Sci. 31:974-979.

18 - Upson, F. W, & J. W. Calvin. 1916. The Colloidal Swelling of Wheat Gluten in Relation to Milling and Backing Nebr. Agr. Exp. Sta. Research Bull. 8.

19 - Zeleny, L. 1947. A simple Sedimentation test for Estimating the Bread - Making and Gluten Qualities of Wheat Flour. Cereal Chem. 24:465-475.

20 - Finney, K. F, & W. T. Yamazaki. 1946. Water Retention Capacity as an Index of Loaf Volume Potentiallities and Protein Quantity of Hard Red Winter Wheats. Cerael Chem. 23:416-427.

21 - Dick, J. A, & J. S. Quick. 1983. A Modified Screening Test for Rapid Estimation of Gluten Strength in Early Generation Durum Wheat Breeding Lines. Cereal Chem. 60:315-318.

22 - Mansur, L. M, Qualset. C. O, D. D. Kasadra, & R. MOrris. 1990. Effects of Cheyenne Chromosomes on Milling and Baking - Quality in Chinese Spring Wheat in Relation to Glutenin and Gliadin Storage Proteins. Crop Sci. 30:593-602.

23 - Massoudinejad, A, & B. Yazdi-Samadi. 1993. Identification and Classification of Iranian wheats by SDS - PAGE Electrophoresis of Seed Storage Proteins. Papper Presented in: First Iranian Congress on Crop Production and Breeding, 6 - 9. September. 1993. Karaj - Iran.

24 - Lookhart, G. L, Kayla Hagman, & D. D. Kasadra. 1993. HMW -GS of the commonly Grown Wheat Gultivars in the U.S.A. in 1984. Plant Breeding. 110:48-62.

25 - Grareland, A, P. Bongers, & P. Bosveld. 1979. Extraction and Fractionation of Wheat Flour Proteins. J. Sci. Food. Agric. 30:71-84.

26 - Preston, K. R, P. R. March, & K. H. Tipples. 1982. An Assesment of the SDS - Sedimentation Test for the prediction of Canadian bread Wheat Quality. Can. J. Plant. Sci. 62:545-553.

Determining Baking Quality of Iranian Wheat Cultivars Using SDS - Sedimentation Test

A. MASOUDI-NEJAD, B. YAZDI-SAMADI, C. ABD-MISHANI, M. N. SARBOLOUKI AND M. FIROOZI

Respectively, Former Gradute Student, Professors University of Tehran and Researchers Biochemistry Biophysics, Institute, U. of Tehran, Iran.

Accepted 12 Nov. 1997

SUMMARY

To determine baking quality of Iranian wheats, several physico-chemical procedures are being used. One of the procedure which is used at the early phases of breeding program is Zeleny test which requires small amount (10 g) of samples. Another method used for this perpose is SDS - Sedimentation test which is more accurate then Zeleny and requires much less sample (1g). This test was applied to 60 Iranian and exotic wheat cultivars. The results showed that cultivar with high sedimentation volume are those with 5+10 alleles. This test as a reliable one to determine backing quality of wheat in early generations of a breeding program, specially when the amount of sample is low.

Keywords: Baking quality, Wheat & SDS-Sedimentation test.