

ارزیابی ژرم پلاسما جوهای بومی مناطق شمال کشور نسبت به بیماری سفیدک سطحی

سکینه شفاءالدین، محمد ترابی، محمدعلی دهقان و مهران پات پور

به ترتیب اعضاء هیأت علمی بخش تحقیقات ژنتیک، بخش تحقیقات غلات،

مرکز تحقیقات گرگان و بخش تحقیقات غلات مؤسسه تحقیقات

اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج، ایران

تاریخ پذیرش مقاله: ۷۷/۸/۲۰

خلاصه

به منظور ارزیابی منابع مقاومت به سفیدک سطحی در جوهای بومی مناطق شمال کشور (آذربایجان، خراسان، مازندران و زنجان) تعداد ۴۱۱ نمونه از ۴۲ شهر از استانهای مذکور در آزمایش ساده‌ای شامل ۵ بلوک ۱۰۰ تایی در گرگان و کرج کشت شدند. برآورد آلودگی به روش ساری و پریسکات انجام شد. علاوه بر ارزیابی مقاومت به سفیدک، تعدادی صفات زراعی و مورفولوژیکی مانند: زمان سبز شدن، زمان ۵۰٪ گلدهی، طول بوته، زمان رسیدن، عملکرد دانه، رنگ قاعده ساقه، رنگ آریکل، تعداد ردیف در خوشه، رنگ گلوم، رنگ ریشک، طول خوشه، نوع خوشه، عادت رشد و ... اندازه‌گیری شد. محاسبات آماری شامل پارامترهای آماری جامعه و همبستگی دویبدو صفات انجام گرفت. نتایج نشان داد که توده‌های بومی جو مناطق شمال کشور از نظر صفت مقاومت به سفیدک بسیار متنوع می‌باشد (دامنه تغییرات ۹-۲). بیشترین فراوانی از نوع تیپ یا درجه آلودگی ۷ و کمترین آن مربوط به تیپ یا درجه آلودگی ۲ می‌باشد. ژنوتیپ‌های مقاوم، نیمه مقاوم و نیمه حساس از همه مناطق بدست آمد. اما عمدتاً از سه منطقه اول بود. افزایش درجه حساسیت به بیماری سفیدک باعث کاهش قابل ملاحظه‌ای در میزان عملکرد دانه شد ($r = -0.493^{***}$). بعلاوه توده‌های بومی پاکوتاه نسبت به بیماری سفیدک حساس‌تر از ژنوتیپ‌های پابلند بودند ($r = -0.33^{***}$). محاسبات رگرسیون نشان داد که مقاومت به سفیدک سهم بسزائی در افزایش عملکرد دانه دارد. این صفت به تنهایی باعث ۲۴ درصد تغییرات عملکرد دانه شد.

واژه‌های کلیدی: جو، سفیدک سطحی و ارزیابی

مقدمه

حساس می‌باشند. تاکنون برای تهیه ارقام مقاوم به این بیماری در کشور کار اصلاحی انجام نگرفته است. مبارزه شیمیائی علیه بیماری به دلیل گرانی هزینه سمپاشی و اثرات سوء آن در محیط زیست و مشکلات ناشی از مسمومیت‌های فردی مقرون به صرفه نیست. توده‌های بومی گیاهی هر کشور می‌تواند حاوی منابع مهم مقاومت به انواع تنش‌های موجود در آن کشور باشد. ارزیابی و غربال کردن این منابع در جهت اهداف خاص می‌تواند راهگشای مهمی در تهیه والد مقاوم در

بیماری سفیدک سطحی از مهمترین بیماری‌های جو در ایران و جهان است که عامل آن قارچ *Erysiphe graminis* DC.ex *Merat f.sp. hordei* Em.Marchal می‌باشد. بیش از ۵۰ نژاد از این قارچ تاکنون شناسائی شده است. دستیابی به منابع مقاومت و انتقال آن به ارقام پر محصول مطمئن‌ترین روش برای کنترل بیماری است. ارقام تجارتي موجود در ایران غالباً از تیپ حساس و نیمه

ظهور خوشه، باعث کاهش اندازه و تعداد دانه در خوشه می شود (۴). تحقیق دیگری نشان داده که حساسیت به سفیدک تا میزان ۲۶ درصد عملکرد دانه را کاهش می دهد (۲). نیوتن و توماس سفیدک سطحی جو را عامل کاهش پنجه و تعداد دانه تشخیص دادند که این کاهش تا حدودی با افزایش وزن هزار دانه جبران می شود. آنها همچنین ثابت کردند که بین کاهش عملکرد و میزان آلودگی همبستگی مثبت و معنی دار وجود دارد (۸). گزارش دیگری نشان می دهد که ارقام جو زمستانه حساس به سفیدک ۲۰ درصد و ارقام نیمه مقاوم ۱۰ درصد کاهش عملکرد دارند (۷).

مواد و روشها

تعداد ۴۱۱ نمونه جوهای بومی مناطق شمال کشور شامل ۱۰۶ نمونه از آذربایجان (۲۵/۸ درصد)، ۱۲۷ نمونه از خراسان (۳۰/۹ درصد)، ۸۲ نمونه از مازندران (۲۰ درصد) و ۹۶ نمونه از زنجان (۲۳/۴ درصد)، مورد بررسی قرار گرفت. آزمایش ساده مشاهده ای بدون تکرار در بلوک های ۱۰۰ تائی در خطوطی به طول یک متر و فاصله ۶۰ سانتیمتر در دو ردیف به فاصله ۳۰ سانتیمتر کشت شد. برای اطمینان از آلودگی بیشتر اطراف مزرعه رقم حساس محلی کشت گردید. یادداشت برداری از تیپ و شدت آلودگی در مراحل آخر رشد با استفاده از روش پیشنهادی ساری و پرسکات (۱۱) به شرح زیر انجام شد:

- مصون: صفر - عاری از آلودگی
- مقاوم:

- ۱- تعداد کمی نکه مجزا روی پائین ترین برگها
 - ۲- لکه های پراکنده روی برگهای دوم همراه با آلودگی شدید روی برگهای اول.
 - ۳- آلودگی جزئی روی برگهای قسمت پائینی گیاه در حالیکه آلودگی روی برگهای پائین تر متوسط یا شدید باشند.
- نیمه مقاوم:

- ۴- آلودگی متوسط روی برگهای پائین همراه با آلودگی های جزئی روی برگهای میانی بوته.
- ۵- آلودگی شدید روی برگهای پائین همراه با آلودگی متوسط یا جزئی روی برگهای وسط بوته.

برنامه های بهنژادی باشد. ارزیابی توده های جو ایران نسبت به سفیدک سطحی در جهت دستیابی به منابع مقاومت نسبت به این بیماری امکان دستیابی به والدین مقاوم را برای انتقال ژن مقاومت به ارقام تجارتي به ویژه برای ارقام سازگار به مناطقی با آلودگی شدید (Hot spot) مانند گرگان، مازندران، مغان، فارس، خراسان، خوزستان، کرمانشاه، کردستان و آذربایجان فراهم می سازد.

بامدادیان و ترابی نشان دادند که سفیدک سطحی یکی از بیماری ها مهم جو در ایران می باشد. این بیماری در سالهایی که اوایل بهار خنک و مرطوب باشد آلودگی شدیدی در مزارع جو ایجاد می کند. اگر این آلودگی ها تا موقع گلدهی ادامه یابد خسارت ناشی از بیماری قابل توجه می باشد (۱). ثابت شده که سفیدک جو بر روی عملکرد و اجزاء آن، تعداد پنجه و ارتفاع بوته تأثیر سوء دارد (۸). در بین ۱۵۰ لاین مورد بررسی در ایکاردا^۱ ۴ لاین از توده های محلی شهرکرد ایران نسبت به کلیه بیماری ها از جمله سفیدک مقاومت نشان دادند. یکی از این نمونه ها علاوه بر مقاومت به سفیدک سطحی نسبت به تنش گرما نیز مقاوم بود (۶). تحقیقات نشان داد که ژن مقاومت به سفیدک سطحی در ارقام زمستانه و بهاره اروپایی اغلب با اثر افزایشی کنترل می شود، هیجده ژن مقاومت به این طریق شناسایی شده بود که اخیراً تعداد بیشتری از این ژنها شناخته شده است. ارقام مقاومی که در کشورهای اروپایی اصلاح شده اند از جمله رقم Vinna در سوئد، رقم Trump در آلمان شرقی و رقم Ameetyst در چک و اسلواکی اکثر ارقام اصلاح شده از ژن های شناخته شده در ژرم پلاسم جوهای بومی و یا گونه های وحشی جو مانند جو اسپانتانوم^۲ و جو بانوزوم^۳ استفاده شده است (۳). دو رنگ گیری لاین های مقاوم در مقابل بیماری منجر به تهیه منابع متنوعی از مقاومت شد. به علاوه استفاده از ۱۹ لاین جو اسپانتانوم به عنوان پایه پدری و ترکیب آنها بالاین های نر عقیم باعث دستیابی به منابع متنوعی از انواع مقاومت به سفیدک سطحی شد (۱۱ و ۹). ون لور و همکاران تنوع ژنتیکی مقاومت به سفیدک سطحی را در بین نمونه های مناطق مختلف بیشتر از تنوع موجود در نمونه های یک محل دانستند (۱۲). گزارش شده که آلودگی بیش از ۷۰٪ سطح برگ سبب ۶۰-۴۰ درصد کاهش عملکرد دانه می شود، این کاهش در نتیجه کاهش تعداد پنجه های بارور در طول دوره پنجه دهی می باشد. ضمناً آلودگی شدید در زمان

نتایج و بحث

از تعداد ۴۱۱ نمونه مورد بررسی ۷۳/۹ درصد حساس و بسیار حساس (تیپ آلودگی ۸ و ۹)، ۲۳/۹ درصد نیمه حساس (تیپ آلودگی ۶ و ۷)، ۱/۵ درصد نیمه مقاوم (تیپ آلودگی ۴ و ۵) و ۰/۷ درصد مقاوم (تیپ آلودگی ۲ و ۳) ارزیابی شدند. تیپ‌های مصون و بسیار مقاوم (تیپ آلودگی صفر و ۱) در بین نمونه‌ها مشاهده نشد. قبلاً اشاره شد که نمونه‌های مورد آزمایش از مناطق مختلف جمع‌آوری شده و دارای مبدأ متفاوتی بودند. گرچه در بین نمونه‌های مورد بررسی تعداد کمی از آنها مقاوم یا نیمه مقاوم به بیماری بودند (۰/۷ درصد)، اما با توجه به مبدأ محل جمع‌آوری نمونه‌ها مشخص شد که این نمونه‌ها عمدتاً از مناطق مختلف و اقلیم‌های متفاوت جمع‌آوری شده و مبدأ آنها مناطقی است که بیماری سفیدک سطحی جو به صورت اپیدمی در آن مناطق شیوع داشته و همواره مشکلات ناشی از حمله این بیماری سبب کاهش عملکرد در مناطق مزبور بوده است. جدول ۱ مشخصات و مبدأ نمونه‌های مقاوم و نیمه‌مقاوم را در این تحقیق نمایش می‌دهد. نکته قابل توجه آنست که صفت مقاومت به بیماری عمدتاً در نمونه‌هایی وجود دارد که زیستگاه آنها مناطقی است که توانسته است طی سالیان متمادی با دشمن طبیعی خود (بیماری سفیدک) مبارزه نموده و عکس‌العمل نشان دهد. به همین دلیل لازم است برای دستیابی به والدین مقاوم به بیماری به مناطقی مراجعه نمائیم که بیماری در آن مناطق از دیر باز مشکل‌آفرین بوده است. مدنظر قرار دادن این موضوع در برنامه‌های جمع‌آوری تخصصی چه از نظر اقتصادی و چه از نظر اطمینان به حصول نتایج قابل استفاده از ژرم پلاسم جمع‌آوری شده بسیار حائز اهمیت است. محاسبه پارامترهای آماری جامعه نشان داد که صفت مقاومت به سفیدک سطحی با دامنه تغییرات ۹-۲ و ضریب تغییرات فنوتیپی ۱۸/۷ درصد، صفت تغییرپذیری بوده و جامعه از حیث این صفت دارای تنوع مطلوب و قابل قبولی است و بیشترین درصد فراوانی (مد) مربوط به تیپ آلودگی ۷ می‌باشد (جدول ۲).

محاسبه همبستگی دو بدو صفات نشان می‌دهد که مقاومت به سفیدک سطحی با صفات زراعی یادداشت‌برداری شده عمدتاً همبستگی منفی و معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۱ درصد دارد. به عبارت دیگر نمونه‌هایی که زودتر سبز شده و به گل نشسته‌اند بیشتر

- نیمه حساس:

۶- آلودگی شدید روی برگهای یک سوم قسمت پائین گیاه، آلودگی متوسط روی برگهای میانی و لکه‌های پراکنده روی برگهای بالاتر از قسمت میانی گیاه.

۷- آلودگی شدید روی برگهای پائین و میانی همراه با آلودگی جزئی روی برگهای بالاتر تا برگ زیر پرچم و یا آلودگی ناچیز روی برگ پرچم.

- حساس:

۸- آلودگی شدید روی برگهای پائین و میانی همراه با آلودگی متوسط تا شدید روی برگهای یک سوم قسمت بالای گیاه و آلودگی قابل رویت روی برگ پرچم.

- خیلی حساس:

۹- آلودگی روی تمام برگهای بوته همراه با درجات مختلف آلودگی روی سنبله.

شدت بیماری بر اساس درصد پوشش سطح برگها تعیین شد. برای این منظور از هر نمونه ۱۰ بوته به طور تصادفی انتخاب و میانگین درصد پوشش برگهای آنها توسط لکه‌های حاصل از بیماری اندازه‌گیری شد. علاوه بر اندازه‌گیری‌های فوق صفات زراعی شامل درصد سبز گیاه، زمان ۵۰٪ گلدهی، طول بوته و عملکرد دانه و صفات مورفولوژیکی مانند رنگ قاعده ساقه، رنگ آریکل، تعداد ردیف در خوشه، تعداد خوشچه در خوشه، نسبت گلوم و ریشک به دانه، رنگ گلوم، رنگ ریشک، ریزش دانه، طول خوشه، عادت رشد، نوع و رنگ لما و کرک‌دار بودن محور اصلی خوشه اندازه‌گیری شد. بدلیل همه‌گیری بیماری در گرگان محاسبات آماری بر روی نتایج حاصل از یادداشت برداری‌های گرگان انجام شد.

محاسبات آماری:

- محاسبه پارامترهای آماری جامعه شامل میانگین، انحراف معیار و دامنه تغییرات برای صفات زمان جوانه‌زنی، زمان گلدهی، طول بوته، زمان رسیدن، عملکرد دانه و واکنش به بیماری سفیدک انجام شد.

- محاسبه همبستگی مقاومت به سفیدک سطحی با سایر صفات

- محاسبه معادله رگرسیون با فرض عملکرد دانه به عنوان صفت وابسته و سایر صفات به عنوان صفات مستقل به روش گام به گام.

- رسم شکل‌ها

جدول ۱ - مشخصات، مبدأ و درجه مقاومت به سفیدک سطحی جو در تعدادی از نمونه‌های مورد بررسی

ردیف	شماره نمونه	درجه مقاومت به بیماری		مبدأ	
		کد	واکنش	استان	شهرستان
۱	۳۴۹۳	۲	مقاوم	خراسان	طبرس
۲	۳۲۶۱	۳	مقاوم	مازندران	سوادکوه
۳	۳۳۷۴	۲	مقاوم	مازندران	کردکوی
۴	۳۲۶۲	۴	نیمه مقاوم	مازندران	سوادکوه
۵	۵۰۲۴	۴	نیمه مقاوم	مازندران	رامسر
۶	۶۳۲۷	۴	نیمه مقاوم	آذربایجان	مرند
۷	۶۳۲۸	۴	نیمه مقاوم	آذربایجان	اهر
۸	۳۲۶۳	۴	نیمه مقاوم	مازندران	سوادکوه

جدول ۲ - پارامترهای آماری صفات زراعی مرتبط با مقاومت به سفیدک سطحی در جامعه مورد بررسی

صفت	میانگین	مد	انحراف معیار	دامنه تغییرات	ضریب تغییرات
زمان جوانه‌زنی (روز)	۲۶/۷۳	۲۶	۱/۸۵	۲۳-۳۵	۶/۹۳
زمان گلدهی (روز)	۱۲۲/۳۶	۱۲۹	۶/۵۷	۱۱۵-۱۳۵	۵/۳۷
طول بوته (سانتیمتر)	۱۱۰/۴۲	۱۰۵	۱۲/۷	۸۵-۱۸۰	۱۱/۵
زمان رسیدن (روز)	۱۵۹/۷۵	۱۵۸	۵/۶۱	۱۳۸-۱۶۷	۳/۵
عملکرد دانه (گرم)	۲۷۶/۳۹	۱۵۰	۱۲۲/۷۲	۵۰-۷۵۰	۴۴
واکنش به بیماری (۰ الی ۹)	۷/۲۷	۷	۱/۳۶	۲-۹	۱۸/۷

مورد حمله بیماری سفیدک سطحی قرار گرفتند. علت این موضوع به طبیعت بیماری بستگی دارد. سفیدک سطحی در هوای مرطوب و خنک بهتر رشد نموده و حداکثر خسارت را به محصول وارد می‌سازد (۱ و ۲). همبستگی منفی بین صفت ۵۰٪ گلدهی و مقاومت به سفیدک را می‌توان ناشی از همین خصوصیت دانست. نتایج نشان می‌دهد که توده‌های پاکوتاه نسبت به بیماری سفیدک حساس‌تر از توده‌های پابلند می‌باشند. نهایتاً بیماری سفیدک سطحی موجب کاهش عملکرد دانه می‌شود ($r = -0.494^{***}$)، (جدول ۳). این نتایج با تحقیقات دیگران (۱، ۴، ۷ و ۸) مطابقت دارد.

برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر و آگاهی از رابطه همبستگی

صفات مورفولوژیکی با صفت مقاومت به بیماری سفیدک، تعداد ۵۳ نمونه از نمونه‌های مورد بررسی که دارای درجات مختلف مقاومت به سفیدک بودند انتخاب و همبستگی فوق محاسبه شد. نتایج نشان داد که از یازده صفت مورفولوژیکی اندازه‌گیری شده که شرح آن گذشت تنها صفات رنگ قاعده ساقه و تعداد ردیف در خوشه با صفت مقاومت به سفیدک همبستگی منفی و معنی‌دار دارند. نمونه‌های مورد بررسی از نظر تعداد ردیف در خوشه به سه گروه دو ردیفه، نا منظم و شش ردیفه تقسیم می‌شدند و از نظر رنگ قاعده ساقه دارای گروه‌هایی با رنگ قاعده ساقه سبز، ارغوانی و ارغوانی تیره بودند. با توجه به نتایج محاسبات همبستگی ساده معلوم شد که

هر چه توده‌های بومی نسبت به سفیدک سطحی مقاومتر باشند عملکرد دانه آنها بیشتر است (جدول ۳) محاسبه رگرسیون گام به گام به منظور برآورد عملکرد دانه با توجه به نقش سایر صفات در آن انجام شد. ضمناً مشخص گردید که مقاومت به سفیدک سطحی و طول بوته به ترتیب بیشترین نقش را در میزان عملکرد دانه به عهده دارند. این دو صفت در مجموع باعث ۳۵ درصد تغییرات عملکرد دانه می‌شوند در حالیکه صفات دیگر، مانند زمان رسیدن و زمان گلدهی نیز در میزان عملکرد دانه مؤثر می‌باشند. نتایج حاصل از محاسبه رگرسیون با نتایج همبستگی دوبندو صفات مطابقت دارد و در مجموع در این تحقیق مقاومت به سفیدک سطحی مهمترین نقش را در میزان عملکرد دانه دارد. ضرایب رگرسیون نشان می‌دهد که هر چه گیاه به بیماری سفیدک سطحی حساس‌تر باشد میزان عملکرد دانه بیشتر کاهش پیدا می‌کند (جدول ۴). این نتایج با مطالعات مشابه دیگران مطابقت دارد (۸، ۷، ۵، ۴ و ۲).

شکل‌های ۱ تا ۵ تعداد و درصد نمونه‌های با تیپ‌های مختلف آلودگی را در جامعه اصلی و هر یک از استانها (خراسان، زنجان، مازندران و آذربایجان) نشان می‌دهد. ملاحظه می‌شود در

جوهای دو ردیفه در این تحقیق نسبت به بیماری سفیدک سطحی حساس‌تر از انواع نامنظم و شش ردیفه می‌باشند. از این گذشته نمونه‌های با رنگ قاعده ساقه سبز به بیماری سفیدک سطحی حساس‌تر از نمونه‌های با رنگ قاعده ارغوانی و ارغوانی تیره می‌باشند. از ۵۳ نمونه‌ای که بدین ترتیب انتخاب شدند ۲۱ نمونه از نوع دو ردیفه بودند، میانگین صفت واکنش به سفیدک در این نمونه‌ها ۷/۸ و بیشترین فراوانی مربوط به تیپ آلودگی ۹ بود، انحراف معیار صفت ۱/۲۵ و دامنه تغییرات آن ۹-۵ محاسبه شد. این گروه، متعلق به مناطقی با دامنه تغییرات ارتفاع بین ۳۷۲۴-۹۰۰ متر از سطح دریا بودند. تعداد ۲۲ نمونه از نوع نامنظم بودند که میانگین صفت واکنش به سفیدک در آنها ۵/۵، دامنه تغییرات ۹-۲ بودند. این گروه متعلق به مناطقی با دامنه تغییرات ارتفاع بین ۲۱۰۰-۷(-) متر از سطح دریا بودند. بالاخره تعداد ۱۰ نمونه از نوع شش ردیفه با دامنه تغییرات بیماری ۷-۵، میانگین ۶، انحراف معیار ۰/۹۵ بود. این گروه متعلق به مناطقی با ارتفاع بین ۱۵۰۰-۵۸۰ متر از سطح دریا بودند. با توجه به نتایج حاصل از همبستگی ساده صفات زراعی با واکنش به سفیدک سطحی و دستیابی به این نتیجه که

جدول ۳ - همبستگی دوبندو صفات زراعی با درجه مقاومت به سفیدک سطحی (n = ۴۱۱)

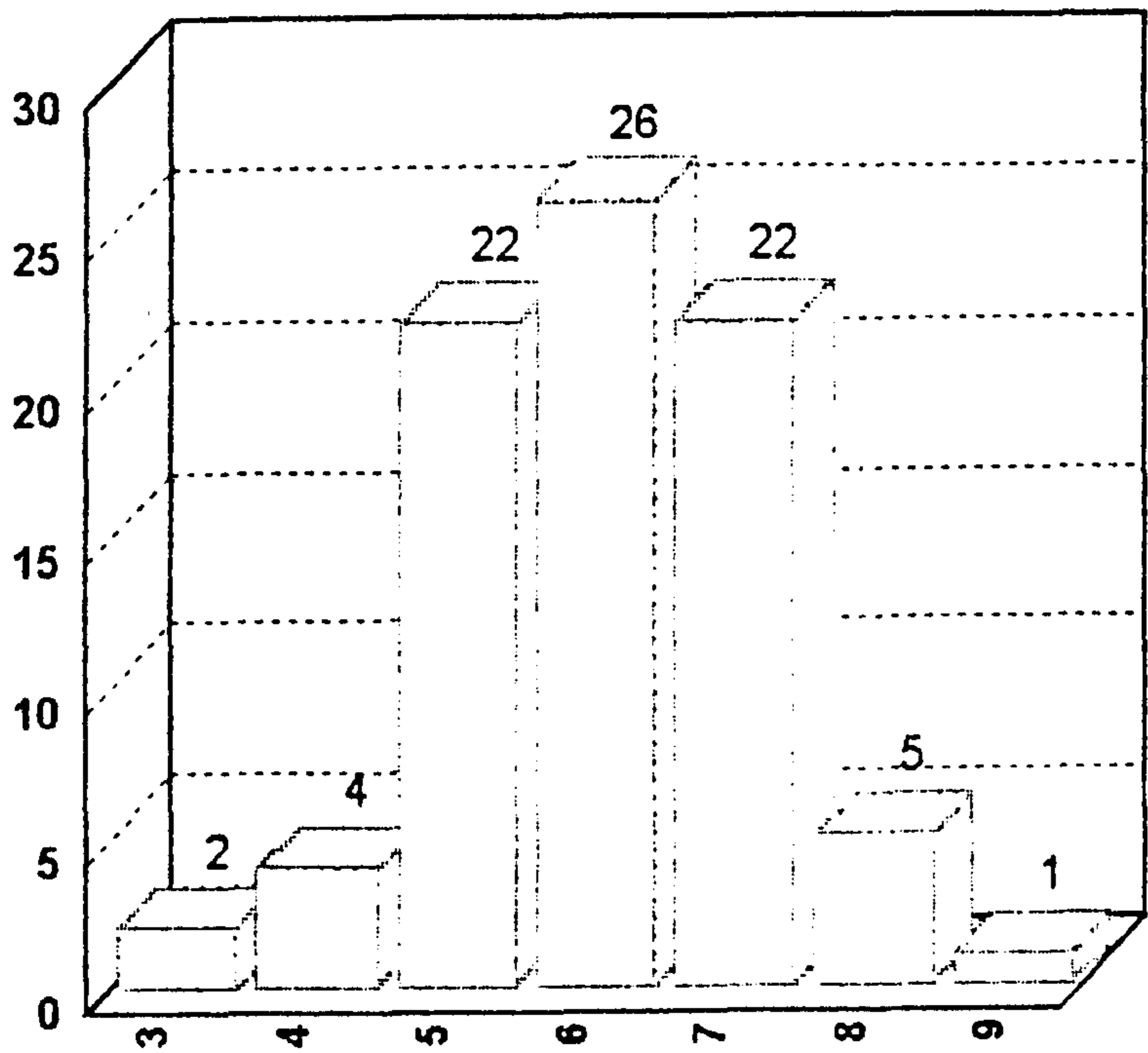
صفات	زمان سبز شدن (روز)	زمان گلدهی (روز)	طول بوته (سانتیمتر)	زمان رسیدن (روز)	عملکرد دانه (گرم)
زمان گلدهی	۰/۵۱۴***				
طول بوته	۰/۲۵۴***	۰/۳۵۹***			
زمان رسیدن	۰/۳۱۸***	۰/۴۶۹***	۰/۱۹***		
عملکرد دانه	۰/۲۲۷***	۰/۳۴۹***	۰/۴۷۴***	۰/۳۱***	
واکنش به سفیدک	-۰/۳۸۳***	-۰/۶۹۳***	-۰/۳۳۱***	-۰/۴۱۱***	-۰/۴۹۴***

*** معنی دار در سطح احتمال ۰/۱ درصد

جدول ۴ - خلاصه مراحل مربوط به محاسبه رگرسیون گام به گام برای عملکرد دانه به عنوان متغیر وابسته به سایر صفات به عنوان متغیرهای مستقل*

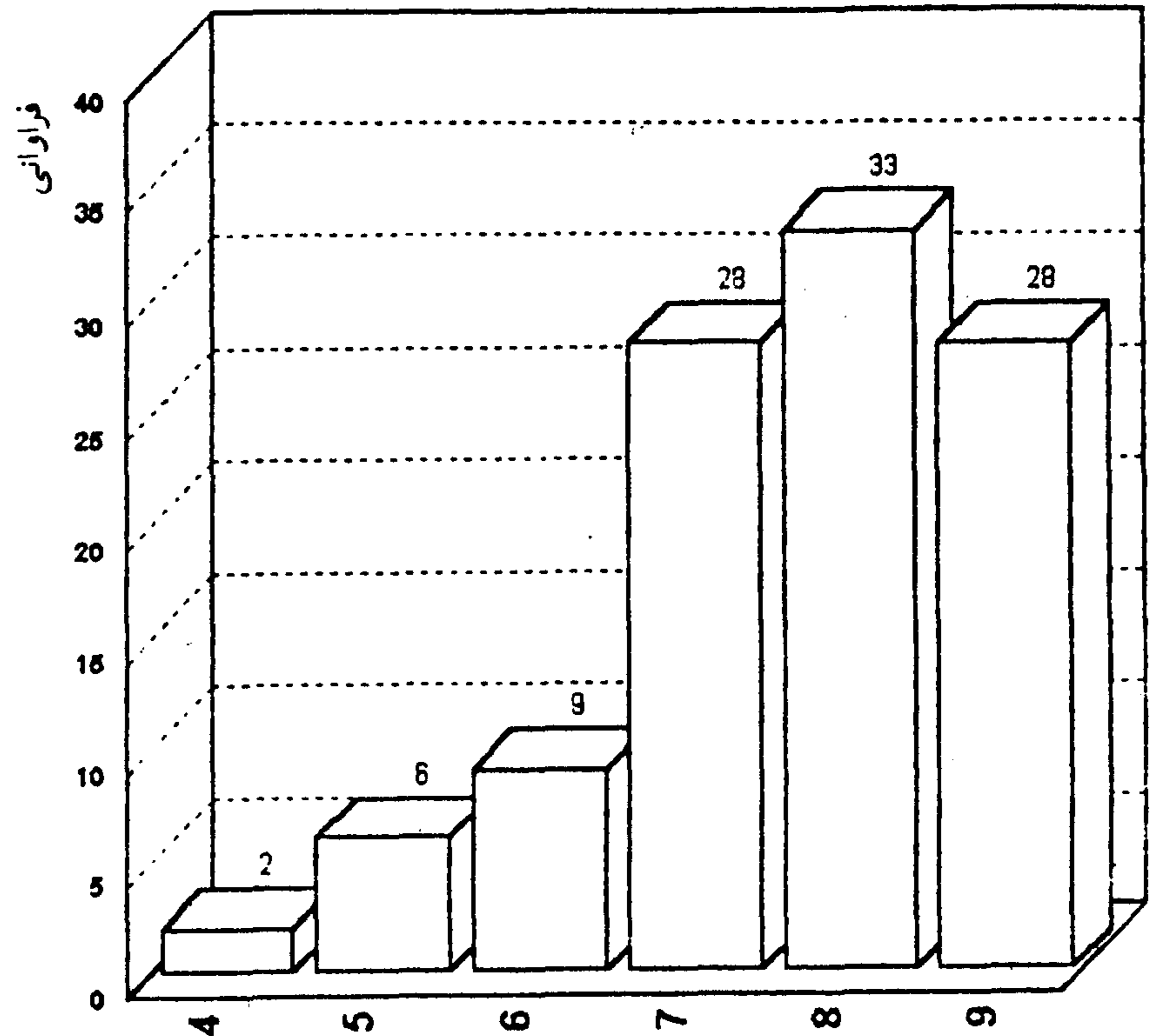
صفات	R ²	F	ضرایب رگرسیون
واکنش به سفیدک سطحی	۰/۲۴۴	۱۳۱/۹۵۴***	-۳۶/۶۳۶
طول بوته	۰/۳۵۳	۱۱۰/۸۶۰***	۳/۴۴۱
زمان رسیدن	۰/۳۶۲	۷۶/۶۸***	۶/۴۳۴
زمان گلدهی	۰/۳۶۹	۵۹/۱۷۶***	-۲/۳۱۴

* مقدار عرض از مبدا (عدد ثابت معادله) = ۵۸۳/۰۳۶۵



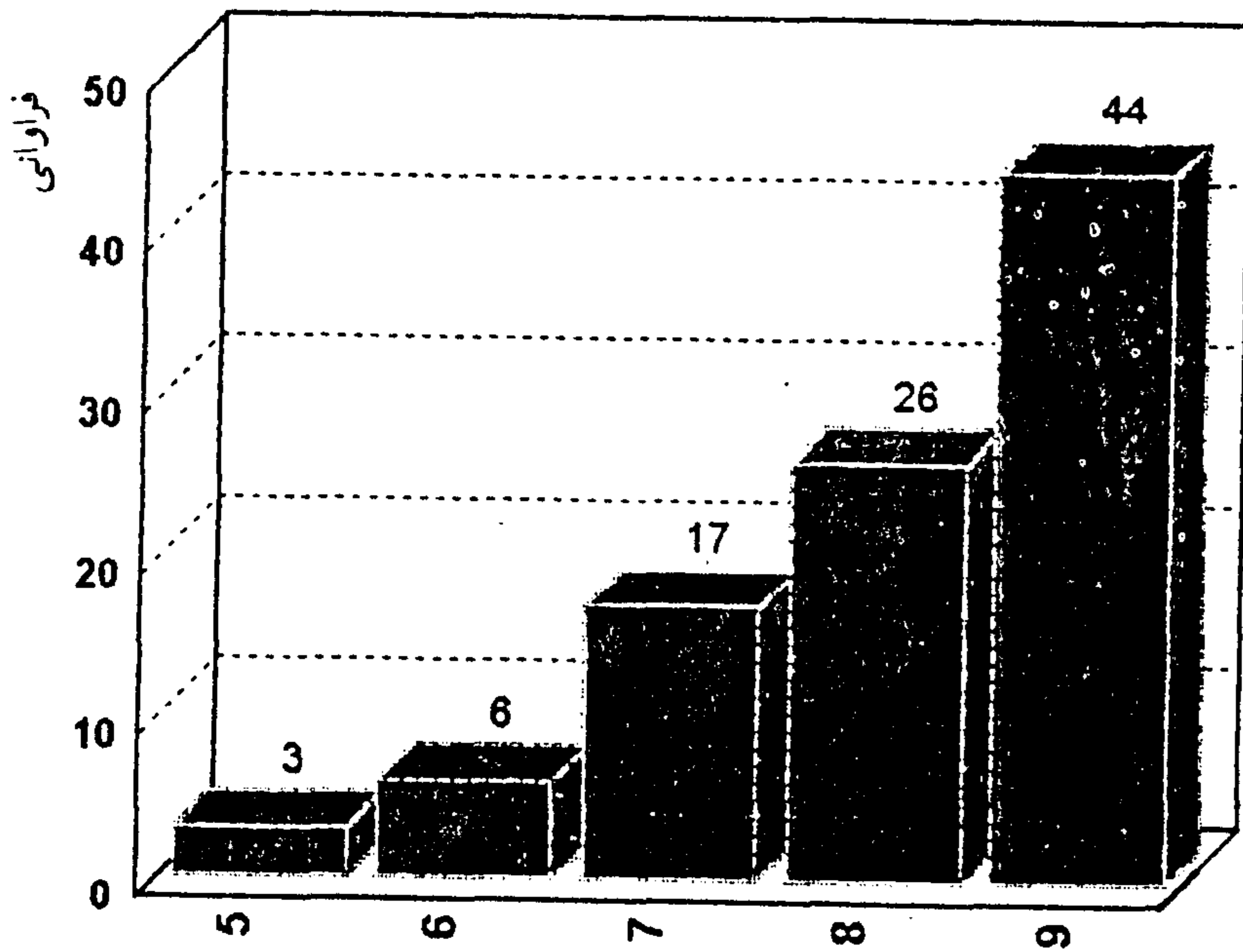
شکل ۲ - مقاومت به سفیدک سطحی در ژرم پلاسم جو بومی مازندران

n=82



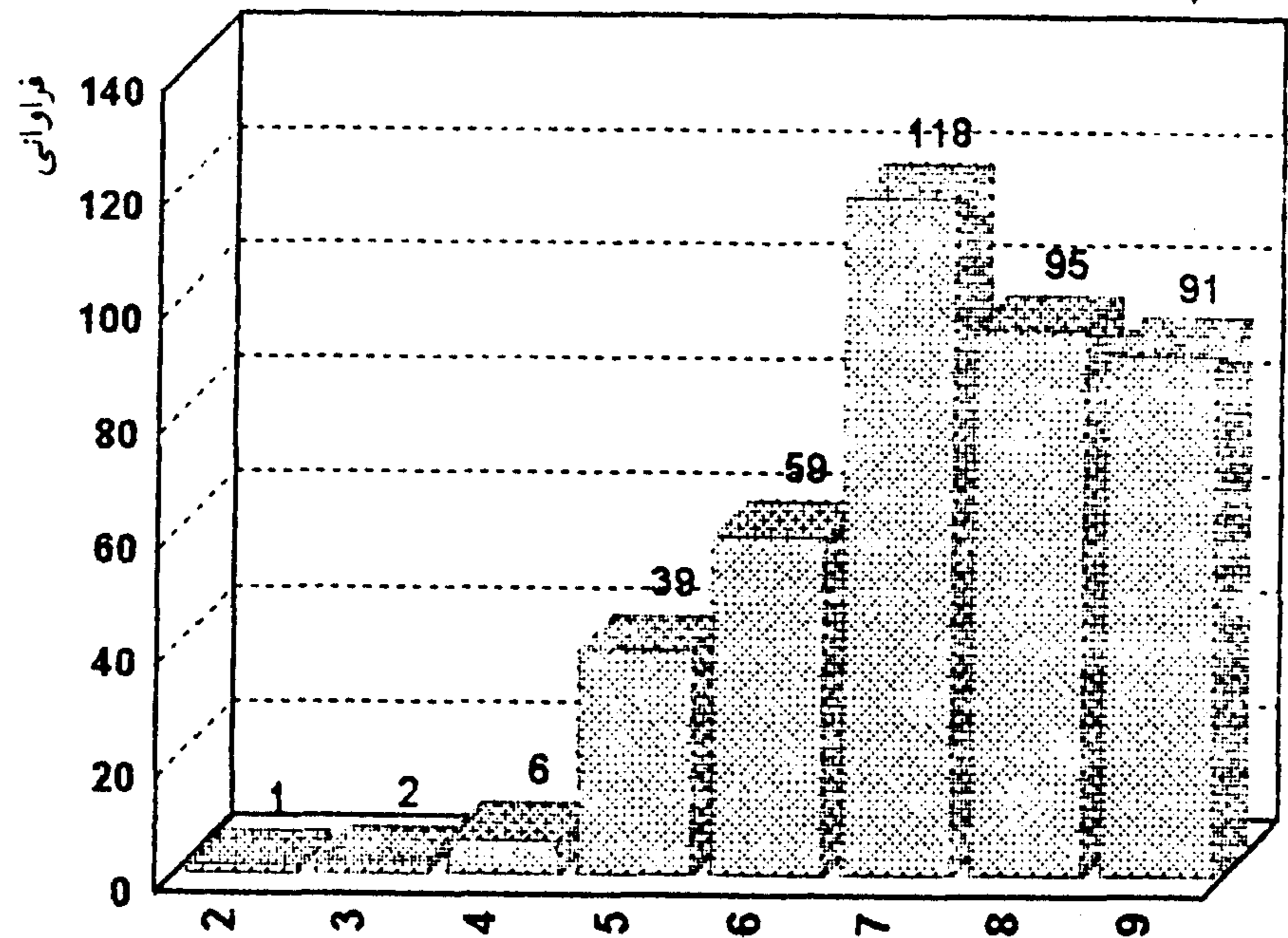
شکل ۱ - مقاومت به سفیدک سطحی در ژرم پلاسم جو بومی آذربایجان

n=106



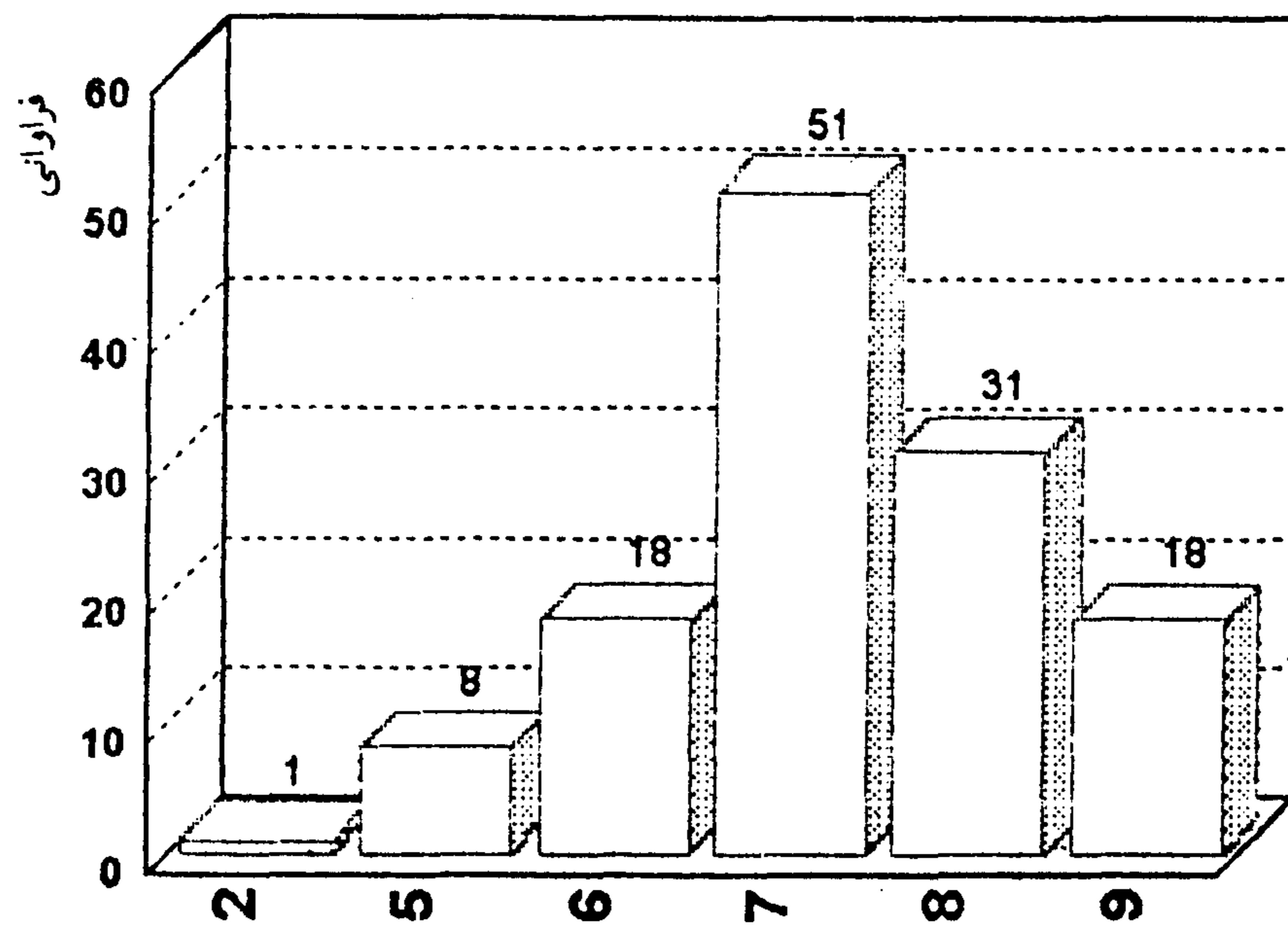
شکل ۴ - مقاومت به سفیدک سطحی در ژرم پلاسم جو بومی زینجان

n=96



شکل ۳ - مقاومت به سفیدک سطحی در ژرم پلاسم جو بومی جامعه اصلی

n=411



شکل ۵ - مقاومت به سفیدک سطحی در ژرم پلاسم جو بومی خراسان

n=127

جمع‌آوری تخصصی بهتر است به مناطقی مراجعه شود که بیماری در منطقه شیوع داشته و ایجاد مزاحمت می‌نماید. در این صورت می‌توان مطمئن بود که در بین نمونه‌های جمع‌آوری شده احتمال وجود نمونه‌های مقاوم یا نیمه مقاوم به بیماری زیاد است. سلکسیون‌های طبیعی و غیر طبیعی در طی دوره‌های مختلف کشت باعث افزایش فراوانی ژن‌های متحمل یا مقاوم به نسبت بیماری می‌شود و توده‌های بومی نسبت به مشکلات موجود در منطقه سازگار می‌شوند.

- حساسیت به سفیدک سطحی در جوهای بومی باعث کاهش قابل توجهی در میزان عملکرد دانه می‌شود بنابراین توجه به نقش والدین مقاوم و انتقال ژن مقاومت به بیماری در ارقام اصلاح شده تجاری دارای اهمیت خاصی بوده و در برنامه‌های بهنژادی بایستی مد نظر قرار گیرد.

سپاسگزاری

از کلیه همکاران عزیز بویژه آقایان محمد علی خانی و محمد محمدی به دلیل همکاری مستمر در اجراء و یادداشت‌برداری و آقای بهمن تجاسب به خاطر اینکه زحمت محاسبات آماری این تحقیق را به عهده داشته‌اند کمال سپاسگزاری را دارد.

نمونه‌های جامعه اصلی و خراسان فراوانی مربوط به تیپ آلودگی ۷ می‌باشد. به طور کلی روند آلودگی در نمونه‌های جامعه اصلی و خراسان تقریباً مشابه است. نمونه‌های زنجان دارای بیشترین فراوانی در تیپ آلودگی (۹) می‌باشند. نمونه‌های مازندران وضعیت خاصی نسبت به سایر نمونه‌ها نشان می‌دهند. بدین معنی که تیپ متحمل و حساس در نمونه‌های این استان دارای فراوانی قابل ملاحظه‌ای نسبت به تیپ‌های مقاوم و خیلی حساس می‌باشند. هر چند نمونه‌های مقاوم و نیمه مقاوم نیز در جامعه وجود دارد. نهایتاً درصد عمده نمونه‌های آذربایجان شرقی و غربی از تیپ‌های آلودگی بسیار حساس می‌باشند و بیشترین فراوانی مربوط به تیپ آلودگی ۸ می‌باشد.

به طور کلی از بررسی فوق نتایج زیر حاصل شد:

- در جوهای بومی مناطق شمالی کشور ژن مقاومت به سفیدک سطحی وجود دارد و می‌توان با آزمایش‌های دقیقتر جهت تعیین تیپ‌های مورفولوژیکی در توده‌های مقاوم و نیمه مقاوم، تهیه لاین خالص و انجام آزمایشات گلخانه‌ای جهت تعیین نژاد قارچ، از نمونه‌های مقاوم به عنوان پایه‌های والدین در انتقال ژن مقاومت به سفیدک سطحی به ارقام تجاری استفاده نمود.

- برای دستیابی به توده‌ها مقاوم به سفیدک سطحی جو در برنامه‌های

REFERENCES

مراجع مورد استفاده

- ۱ - بامدادیان، ع. و م. ترابی. ۱۳۶۲. بیماریهای گندم و جو در ایران و روشهای آماربرداری از آنها. انتشارات مؤسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی. ۶۷ صفحه.
- ۲ - راهنمای بیماریهای جو. ۱۳۷۳. ترجمه کمال‌الدین امامی و جهان‌شاه حسن‌زاده. مرکز نشر دانشگاهی. ۲۸۷ صفحه.
- 3 - Barley Genetic Resources. An Assessment and plan for California. 1982. National Council on Gene Resources.
- 4 - Chan, K.C., W.J.R. Boyd, & T.N. Khan. 1990. Distribution, severity and economic importance of powdery mildew of barley in western Australia. Australian - Journal of Experimental Agriculture. 30:379-385
- 5 - Czember. H.J., & E. Gacek. 1991. Development of high-yielding and disease resistant barley cultivars through combination of mutagenesis with conventional cross - breeding. Cereal Research Communications. 19:1-2,43-49.
- 6 - Jaby.E.L., F. Hamein. & M. Tahir. 1994. Breeding for diseases resistance in barley. Germplasm Program cereals. Annual Report of ICARDA.
- 7 - Kuznetsova, T.T., & T.E. Kalyadina. 1987. Study of resistance of powdery mildew in winter barley.

Integriro Vannaya - zaschita - zernovykh - kulture - of - vrediteli - i - baleznei - pri - intensivnoi - Tekhnologii - Vozdelyvaniya, 95-99.

- 8 - Newton. A.C. and W.T.B. Tomas. 1994. Detection of tolerance of barley cultivars of infection by powdery mildew. *Euphytica*-179-184.
- 9 - Rasmusson. Donald, C. 1985. Barley Agronomy. No.26. American Society of Agronomy, Crop Science Society of America. Soil - Science Society of America. PP. 69,275,676.
- 10 - Saari, E.E. and J.M. Prescott. 1975. A scale for appraising the foliar intensity of wheat disease. *Plant Disease Reporter* 59:377-386.
- 11 - Shewry, Peter. R. 1992. Barley Genetics Biochemistry Molecular Biology and Biotechnology. Department of Agricultural Sciences, University of Bristol. PP.9,10,33,444.
- 12 - Vanleur. J.A. G.S. Coccarelli and S.Grando. 1989. Diversity for Disease Resistance in Barley Landraces from Syria and Jordan. *Plant Breeding*. pp. 103,324,335.

**Evaluation of Landraces of Barley in Northern Parts of Iran for Their
Resistance to Powdery Mildew**

**S. SHAFFAAEDIN, M. TORABI, M.A. DEHQAN AND
M. PATPOOR**

**Members of Scientific Board Genetic Research Department, Cereal Department,
Seed and Plant Improvement Department Agricultural Research Center of Gorgan
Iran and Cereal Department Seed and Plant Improvement Institute, Karaj, Iran.**

Accepted 11 Nov. 1998

SUMMARY

In order to evaluate the landraces of barley in northern region of Iran (Azarbaayjan, Khorasan, Mazandran and Zanzan Proviences), 411 landraces barley collected from 42 cities of the aforementioned provinces were studied in a simple and observational experiment with 5 blocks in Karaj and Gorgan research experimental field in 1996. The resistance evaluation were performed based on agronomical characters including germination time (days), 50% flowering (days) plant height(cm), maturation time (days) and grain yield (gr/plot), stembase color, auricle color, number of rows per head, glume color, awm color and head length were measured and determined in appropriate times. Statistical analysis were done on the measured and determined data: including estimation of population parameters, correlation coefficient between the character pairs and a stepwise multiple regression between grain yield and other characters. The results showed that there was a considerable range(2-9) in the infection type. The infection type "7" was the most frequent one and different resistant types were found in all regions. Most of the resistant types were from the first three mentioned above regions. Among the examined germplasms there was a negative correlation between the susceptibility to powdery mildew and yield ($r=-0.494^{***}$). There was also a negative correlation between plant height and this susceptibility ($r=-0.33^{***}$). The character of susceptibility could independently reduce 24% of yield.

Keywords: Barley, Powdery, Mildew & Evaluation.