

واکنش ارقام انگور به بیماری سفیدک پودری مو در استان آذربایجان غربی

Response of Grapevine Cultivars to Powdery Mildew Disease in  
West Azarbaijan

حسین ایرانی<sup>۱</sup> و عبدالحامد دولتی بانه<sup>۲</sup>

۱ و ۲- مری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی، ارومیه

تاریخ دریافت: ۱۳۸۶/۳/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۴/۶

چکیده

ایرانی، ح. و دولتی بانه، ع. ۱۳۸۸. واکنش ارقام انگور به بیماری سفیدک پودری مو در استان آذربایجان غربی. مجله به‌نژادی نهال و بذر ۱-۲۵: ۱۶۹-۱۵۷.

شناسایی ارقام مقاوم و یا متحمل انگور به بیماری سفیدک پودری اهمیت ویژه‌ای در مدیریت تلفیقی این بیماری دارد. در این پژوهش، ۴۵ رقم انگور بومی آذربایجان غربی، در سال‌های ۸۳-۱۳۸۲ از نظر مقاومت به بیماری سفیدک پودری انگور ارزیابی شدند. پایه‌های انگور به طور مصنوعی با کنیدی قارچ عامل بیماری آلوده شدند. پس از توسعه علائم بیماری، میزان شدت آلودگی بیماری و برخی خصوصیات در برگ و میوه محاسبه شد. بر اساس نتایج به دست آمده اکثر ارقام در دامنه حساس و بسیار حساس قرار گرفتند. از بین ۴۵ رقم بومی مورد مطالعه بر اساس شاخص آلودگی برگ، ارقام قره شانی، قره شیره و آغ‌شانی و بر اساس شاخص آلودگی میوه نیز ارقام قره شانی، آغ شانی و قره شیره در گروه مقاوم قرار گرفتند. نتایج تجزیه آماری داده‌های صفات به روش رگرسیون گام به گام نشان داد که در بین صفات گیاهی اندازه‌گیری شده، فقط همبستگی منفی معنی‌داری (1%  $P \leq$ ) بین آلودگی میوه و رنگ پوست میوه وجود داشت. با توجه به منفی بودن این ضریب به نظر می‌رسد با اضافه شدن تراکم رنگدانه‌ها در پوست میوه از میزان آلودگی میوه به بیماری سفیدک پودری کاسته شده است. در این آزمایش همبستگی مثبت بالایی بین مقاومت به بیماری در برگ و میوه با لایه مومی سطح میوه وجود داشت (1%  $P \leq$ ) به طوری که حذف لایه اپی کوتیکولار میوه موجب کاهش میزان مقاومت میوه در ارقام مورد آزمایش به این بیماری شد.

واژه‌های کلیدی: مو، ارقام، سفیدک پودری، مقاومت.

## مقدمه

شرایط نامساعد آن کشور مقاوم هستند (Wang, 1993). از این رو برنامه‌های اصلاحی روی این ارقام متمرکز شد (Lenne and Wood, 1991). بر این اساس شناسایی منابع طبیعی مقاومت به این قارچ و انتقال ژن‌های آن به ارقام تجاری و حساس مدنظر قرار گرفت. یکی از این منابع مقاومت به سفیدک پودری در انگور امریکایی *Muscadinia rotundifolia* یافت شد (Patil et al, 1989). این انگور همچنین به بیماری سفیدک داخلی، شته فیلوکسرای ریشه و نماتد ریشه مقاوم بود. مقاومت انگور به بیماری سفیدک پودری توسط ژن Run1، یک ژن غالب در گونه *M. rotundifolia* کنترل می‌شود. این ژن در ارقام گونه *vinifera* وجود ندارد (Sprague, 1980; Patil et al, 1989). از هیبریدهای بین گونه‌ای، ارقامی نظیر ایزابل و کونکورد معرفی شدند که در آن‌ها خصوصیات گونه *V. vinifera* به همراه مقاومت به سفیدک پودری گزارش شده است (Honrao et al, 1992). پاتیل و همکاران (Patil et al, 1989) مطالعاتی روی ارقام و گونه‌های وحشی مو به بیماری سفیدک داخلی انجام دادند که در شرایط طبیعی ۱۰۳ رقم مقاومت بالا نشان دادند که ۳۹ رقم آن‌ها جزء ارقام اصلاح شده بودند. استودت (Staudt, 1980) تعدادی از گونه‌های انگور از جمله گونه‌های *V. davidii*، *V. bryoniifolia*، *V. armata* و *V. piasezkii* را به عنوان منابع ژرم پلاسما با ارزش مقاوم به بیماری سفیدک

بیماری سفیدک پودری که عامل آن قارچ *Uncinula necator* است، مهم‌ترین، شایع‌ترین و مخرب‌ترین بیماری انگور در سطح جهان است. این بیماری انتشار جغرافیایی وسیعی دارد و در تمامی مناطق کشت این محصول مشاهده می‌شود (Honrao et al, 1992). میزان خسارت این بیماری روی محصول ارقام حساس از ۳۱ درصد تا ۵۲ درصد گزارش شده است (Goheen and Pearson, 1988; Gadoury and Person, 1990). این بیماری در بیشتر موستان‌های ایران شیوع دارد و کاهش عملکرد آن در صورت عدم کنترل، ۵۰-۳۵ درصد برآورد شده است (Behdad, 1999). عامل بیماری در مرحله غیر جنسی، برگ‌ها و حبه‌های ارقام حساس انگور را آلوده کرده و باعث کاهش عملکرد و کیفیت محصول می‌شود (Ashkan, 1995). استفاده از ارقام مقاوم در جهت کنترل این بیماری به دلایل اقتصادی و زیست محیطی حائز اهمیت است و بر کنترل شیمیایی ارجحیت دارد (Babai-Ahari and Hoshangi, 1994). از اوایل قرن هفدهم تلاش‌های زیادی برای ایجاد باغ‌های انگور از گونه *Vitis vinifera* در شمال شرقی امریکا انجام شد که تلاش آن‌ها به علت عدم مقاومت این گونه به بیماری‌های بومی امریکا، آفات خاکزی و دمای پایین زمستان با شکست مواجه شد (Shtin, 1990). به مرور زمان مشخص شد که گونه‌های وحشی هر کشور به

کوتیکول میزبان در رابطه با حساسیت به آلودگی به قارچ عامل پوسیدگی خاکستری انگور (*Botrytis cinerea*) دریافتند که حداقل برخی از این ترکیبات مکمل با تغییر در لایه مومی و کاهش جمعیت میکروفلور طبیعی موجود روی حبه‌ها، موجب افزایش حساسیت میزبان به بیماری می‌شوند.

هدف از اجرای این تحقیق به دست آوردن اطلاعات پایه‌ای در مورد مقاومت و یا حساسیت ارقام انگور بومی کشور و قرار دادن این اطلاعات در اختیار متخصصین اصلاح نبات بود.

#### مواد و روش‌ها

در این آزمایش واکنش ۴۵ رقم انگور موجود در آذربایجان غربی، نگهداری شده در باغ کلکسیون ایستگاه تحقیقاتی دکتر نخجوانی ارومیه در دو سال متوالی (۸۳-۱۳۸۲)، به بیماری سفیدک پودری ارزیابی شدند. در زمان اجرای طرح هیچ گونه قارچ کشی استفاده نشد و کوددهی درختان نیز بر اساس آزمون خاک انجام شد.

پس از عملیات هرس، آلودگی مصنوعی پایه‌ها، بر اساس روش پیشنهادی ونگ و همکاران (Wang et al., 1995) انجام شد. بدین صورت که پس از گسترش بیماری در باغ‌ها در اوایل تیرماه برگ‌های آلوده از مناطقی که سابقه آلودگی به بیماری سفیدک پودری مو داشتند، چیده و به آزمایشگاه منتقل شدند. نمونه‌ها در محلول گلوکز ۷۸٪ شسته و غلظت محلول با استفاده از لام هموسیتمتر تا حد  $10^5 \times 2$  کنیدی

پودری گزارش کرده است. ونگ و همکاران (Wang et al., 1995) در چین و در شرایط طبیعی مقاومت سیزده گونه از جنس *Vitis* و پنج گونه ناشناس به این بیماری را ارزیابی و گونه‌های *V. piasezkii*، *V. davidii*، *V. bryoniifolia* را مقاوم به بیماری سفیدک پودری معرفی کردند. شتین (Shtin, 1990) در انگور ۵۳ ژن شناسایی کرده است که تعداد شش ژن آن جزو ژن‌های چند آللی هستند، این ژن‌ها تشکیل آنتوسیانین، کلروفیل، شکل و کرک‌دار بودن برگ‌ها، تعداد لوب‌ها، پیچک‌ها، عادات و قدرت رشد رویشی را کنترل می‌کنند (Hall et al., 1965). این ژن‌ها بر اساس نسبت مندلی در نسل  $F_2$  از هم جدا می‌شوند. تعدادی از این ژن‌ها به طور غیر مستقیم از اهمیت خاصی در ایجاد مقاومت به بیماری‌ها برخوردار هستند. همبستگی معنی‌داری بین آنتوسیانین و مقدار قند حبه، در رابطه با مقاومت به بیماری سفیدک پودری انگور نشان داده شده است. بر اساس مطالعات انجام شده توسط سانتاماریو و همکاران (Santamarío et al., 1995) و دوستر و اشانت هورست (Doster and Schnathorst, 1985) حذف لایه مومی اپی کوتیکولار حبه باعث کاهش قابل توجه مقاومت میوه به سفیدک در ارقام انگور مورد آزمایش می‌شود. روگیز و همکاران (Rogiers et al., 2005) در تحقیقات خود بر روی اثر مواد مکمل موجود در محلول‌های سمی (قارچکش‌ها) روی میکروفلور طبیعی حبه انگور و ساختار لایه مومی سطح

SI Q0	کاملاً مقاوم	در میلی لیتر رقیق شد. محلول تهیه شده بلافاصله
SI Q۰/۱ - ۵	مقاومت بالا	به باغ آزمایشی منتقل و توسط اسپورپاش روی
SI Q۰/۱ - ۲۵	مقاوم	درختان مو پاشیده شد. از هر رقم دو درخت و از
SI Q۲۵/۱ - ۵۰	حساس	هر درخت دو شاخه انتخاب و شاخه‌ها با نوار
SI Q۵۰/۱ - ۱۰۰	بسیار حساس	رنگی علامت گذاری و اسپورپاشی شدند. برای
ارزیابی ارقام از نظر آلودگی خوشه بر اساس روش را ماسامی و همکاران (Ramasamy et al, 1993) انجام شد. بدین ترتیب که در دو بوته انتخاب شده از هر رقم، ده خوشه انتخاب و بر مبنای درصد آلودگی میوه (سطح تقریبی خوشه پوشیده از لکه‌های مربوط به بیماری) از ضرایب ۱ تا ۹ استفاده شد که در آن عدد یک نمایانگر صفر تا ۱۰ درصد آلودگی میوه و به ترتیب تا عدد ۹ که نمایانگر بیش از ۹۰ درصد آلودگی میوه‌ها بود. در نهایت طبقه‌بندی ارقام بر مبنای شاخص آلودگی به روش اشاره شده در مورد برگ انجام شد.		حفاظت کنیدی‌ها از اشعه آفتاب شاخه‌های آلوده شده توسط پاکت‌های بزرگ کاغذی به مدت ۴۸ ساعت پوشانده شدند. یک ماه پس از گسترش آلودگی در سطح باغ تعداد ۵۰ عدد برگ از شاخه‌های اسپورپاشی شده هر بوته بر اساس روش پیشنهادی ونگ و همکاران (Wang et al, 1995) ارزیابی شدند. برای هر برگ عددی از ۰ تا ۷ بر اساس سطح تقریبی برگ پوشیده از لکه‌های مربوط به بیماری ثبت شد:
بررسی مقاومت ارقام مختلف انگور از دیدگاه آناتومیکی		۰: بدون علایم
الف- بررسی تاثیر صفات گیاهی بر مقاومت و یا حساسیت ارقام انگور به بیماری سفیدک پودری		۱: ۰/۱ تا ۵ درصد آلودگی
بدین منظور در زمان برداشت بعضی صفات گیاهی مانند مقدار آب برگ، وزن خشک برگ، pH برگ و میوه (برای اندازه‌گیری pH برگ و یا میوه ابتدا عصاره بافت مورد نظر به وسیله دستگاه آبمیوه‌گیری تهیه و سپس با استفاده از دستگاه pH متر مقدار عددی آن یادداشت شد)، تراکم کرک ایستاده و خوابیده برگ و رنگ پوست میوه (طبق توصیف‌نامه بانک ژن جهانی برای		۲: ۵/۱ تا ۱۵ درصد آلودگی
		۳: ۱۵/۱ تا ۳۰ درصد آلودگی
		۴: ۳۰/۱ تا ۴۵ درصد آلودگی
		۵: ۴۵/۱ تا ۶۵ درصد آلودگی
		۶: ۶۵/۱ تا ۸۵ درصد آلودگی
		۷: بیشتر از ۸۵ درصد آلودگی
		اعداد به دست آمده از طریق فرمول زیر به شاخص آلودگی (Severity Index) تبدیل شدند:
		شاخص آلودگی (SI) = $\frac{\text{مجموع (درجه داده شده} \times \text{تعداد برگ در آن درجه)}}{100} \times 100$
		تعداد برگ‌ها $\times$ بالاترین درجه داده شده
		طبقه بندی ارقام بر مبنای نشانه شاخص آلودگی (SI) به صورت زیر انجام شد:

طبق روش پیشنهادی راماسامی و همکاران (1993) عمل شد.

#### نتایج و بحث

نتایج دو ساله نشان داد اگرچه عکس العمل ارقام انگور به بیماری سفیدک پودری متفاوت بود اما هیچ یک از ارقام مورد مطالعه بر اساس شاخص آلودگی برگ و میوه در گروه کاملاً مقاوم و یا با مقاومت بالا قرار نگرفتند و اکثر آنها در محدوده حساس و بسیار حساس قرار داشتند (شکل های ۱ و ۲). به طور کلی نتایج نشان داد که بر اساس شاخص آلودگی برگ و میوه، ارقام قره شانی، قره شیره و آق شانی به ترتیب با میانگین شدت آلودگی برگ و میوه ۲۰/۰۸۳، ۲۱/۲۵، ۲۲/۰۸۳، ۲۳/۵ و ۲۴/۷۵، ۲۳/۶۶۷ در گروه مقاوم قرار گرفتند. رقم قره شانی دارای رشد متوسط، بارآوری نامنظم، نسبتاً کم شاخه و با شاخه های خشبی نسبتاً کلفت با مقطع دایره ای شکل است. رقم آق شانی (شاهانی سفید) رشد کم و بارآوری نامنظم دارد، دارای شاخه های خشبی نازک و طویل با مقطع دایره ای شکل است (Alizadeh, 2004)، رقم قره شیره دارای رشد زیاد با شاخه های خشبی کلفت و طویل با مقطع دایره ای شکل و مقاوم به سرما است (علیزاده، ۲۰۰۴). این ارقام دیررس و دارای قابلیت انبارمانی خوب هستند. میوه هر سه اندکی گس است و بیشترین استفاده میوه در تهیه شیره و سرکه است. ارقام الحقی و شیرازی که از نظر شاخص آلودگی میوه از حساس ترین ارقام در این

انگور (Anonymous, 1997)، تعداد روزنه (برای شمارش تعداد روزنه ها، ابتدا کرک های سطح رویی برگ با چسب نواری برداشته شد و پس از آن لایه ای از لاک روشن ناخن روی اپیدرم مالیده شد و دوباره با چسب لایه اپیدرم و لاک از برگ جدا شدند. تعداد روزنه زیر میکروسکوپ نوری در سطح یک سانتی متر مربع شمارش شد)، میزان اسید تارتاریک جبه در مرحله تغییر رنگ میوه (از طریق تیتراسیون) و رشد سالیانه شاخه اندازه گیری شد. همبستگی این صفات با شاخص آلودگی برگ و میوه به روش رگرسیون گام به گام و با استفاده از برنامه SPSS انجام شد.

#### ب- بررسی نقش لایه مومی سطح میوه (Epicuticular wax) در جلوگیری از آلوده شدن جبه ها به بیماری سفیدک پودری

برای بررسی تاثیر لایه مومی سطح میوه بر میزان آلوده شدن خوشه به سفیدک، در مرحله ترش و شیرین شدن جبه ها، تعداد دو خوشه انگور از هر پایه انگور انتخاب و پس از علامت گذاری توسط نوار رنگی، به مدت ۱۰ ثانیه در ظرف حاوی محلول کلروفرم ۱۰٪ فرو برده شدند (خوشه های متراکم اندکی تنک شدند). پس از حل شدن کامل لایه مومی میوه ها، با آب مقطر سترون شستشو و آلودگی مصنوعی میوه ها به روش ذکر شده در بند یک روش تحقیق بلافاصله انجام شد (در تیمار شاهد میوه ها فقط با آب مقطر استریل شسته شدند). پس از آلودگی کامل میوه های علامت گذاری شده در باغ آزمایشی،

## جدول ۱- خصوصیات باغبانی ارقام مو مورد مطالعه در کلکسیون ایستگاه تحقیقاتی استان آذربایجان غربی

Table 1. Horticultural characters of grapevine cultivars in Collection Garden of Agricultural Research Center of West Azarbaijan

رقم cultivar	اسیدیته حبه	وزن خشک برگ	اسید تارتاریک	مقدار آب برگ	pH برگ	رشد سالیانه شاخه	رنگ پوست حبه*	تعداد روزنه	تراکم کرک خوابیده برگ**	تراکم کرک ایستاده برگ	
	pH of fruit	Dry weight of leaf(g)	Tartaric acid (mg/100ml)	Water content of leaf(g)	pH of leaf	Vegetative growth (cm)	Color of berry skin*	Number of stomata	Density of postrate hairs**	Density of erect hairs	
Taifi	طلایی	3.20	25.00	0.66	75.00	3.2	5.0	4	31	0	0
Fakhri	فخری	3.17	25.37	0.20	74.62	3.2	4.0	1	32	0	0
Gharashire	قره شیره	2.57	25.64	0.78	74.35	4.0	5.5	4	33	0	0
Ghezel ozum	قرنل اوزوم	3.64	29.09	0.57	70.9	4.2	7.0	3	34	0	0
Mambraima	مام برایمه	3.80	25.77	0.70	74.22	3.4	4.0	1	24	0	1
Bolmazo	بول مازو	3.30	26.31	0.76	74.72	3.3	7.0	1	24	0	0
Keshmeshi sefid	کشمشی سفید	2.44	23.80	0.24	76.19	3.4	7.0	1	24	0	0
Aghshani	آق شانی	3.47	24.56	0.86	75.43	3.4	7.0	1	35	0	0
Sayani	سایانی	2.72	25.00	0.20	75.00	3.6	5.0	1	23	0	0
Rishbaba ghermez	ریش بابا قرمز	3.41	25.00	0.63	75.00	3.3	7.0	3	15	0	0
Askari sefid	عسگری سفید	3.08	21.12	0.99	78.87	4.1	6.0	1	22	0	0
Sahebi ghermez	صاحبی قرمز	2.63	24.61	0.93	75.00	3.9	7.0	3	29	0	0
Yagoti	یاقوتی	2.95	25.00	1.53	75.00	3.1	7.5	5	26	1	0
Sargholeh	سرقوله	2.56	25.00	0.24	75.00	3.3	6.0	3	36	0	0
Tabarza sefid	تبرزه سفید	5.01	22.50	0.135	77.5	3.2	7.0	1	38	0	0
Goimalaki	گوی ملکی	2.49	28.57	0.90	71.42	4.0	4.0	1	30	0	0
Ghara shani	قره شانی	2.37	28.30	1.08	71.69	4.1	4.0	4	29	1	0
Chavagha	چاوه گا	2.54	25.42	0.78	74.57	4.2	6.5	4	21	0	0
Shirazi	شیرازی	3.38	26.15	0.52	73.84	4.1	4.5	1	23	0	1
Khalili ghermez	خلیلی قرمز	3.30	27.53	1.20	72.46	3.5	5.0	1	36	0	0
Einek amjai	اینک امجی	2.79	23.73	0.42	76.27	3.8	5.5	1	32	0	0
Maiehmo	مایه مو	2.22	22.22	1.26	77.77	3.3	5.0	1	14	0	0
Gharmian	گرمیان	2.26	23.33	1.08	76.66	3.5	7.0	4	29	0	0
Atozum	ات اوزوم	2.35	22.82	0.90	77.17	3.6	7.0	1	12	0	3
Shahrودي	شاهرودی	3.40	25.80	0.59	74.19	3.7	4.0	1	23	0	0
Saghal solian	سقل سولیان	3.50	21.31	0.63	78.69	4.1	8.0	1	32	0	0

Table 1. Continued

رقم cultivar	ادامه جدول ۱									
	اسیدیته حبه	وزن خشک برگ	اسید تارتاریک	مقدار آب برگ (گرم)	pH برگ	رشد سالیانه شاخه	رنگ پوست حبه*	تعداد روزنه	تراکم کرک خوابیده برگ**	تراکم کرک ایستاده برگ
	pH of fruit	Dry weight of leaf(g)	Tartaric acid (mg/100ml)	Water content of leaf(g)	pH of leaf	Vegetative growth (cm)	Color of berry skin*	Number of stomata	Density of postrate hairs**	Density of erect hairs
Kalati	3.60	28.57	0.44	77.16	4.1	7.0	1	36	0	0
Rezghi	3.50	24.63	0.71	75.36	3.8	8	1	29	0	0
Dastarchin	4.1	26.83	1.44	73.17	3.8	6.0	1	22	1	0
Hosseini	2.72	24.13	0.90	75.86	4.2	7.0	1	24	0	0
Rishbaba sefid	2.39	25.00	1.44	75.00	3.8	5.0	1	29	0	0
Lalehbidaneh ghermez	2.75	27.53	0.6	72.46	4.1	6.0	3	34	0	0
Lalehbidaneh siyah	2.30	27.53	0.84	72.46	3.9	5.0	4	37	0	3
Aghmalhi	2.42	25.00	1.02	75.00	3.4	5.0	1	31	0	0
Alhaghi	3.50	26.31	0.48	73.68	3.7	6.0	1	15	0	0
Siyahe mamoli	2.30	21.05	0.96	78.94	3.8	4.5	5	20	0	3
Sachakh	2.58	26.31	0.72	78.00	4.2	5.0	1	23	0	3
Ghara malhi	2.29	28.30	0.84	71.69	3.4	7.0	4	29	0	0
Ghara gandomeh	2.56	28.00	0.78	72.00	3.8	5.0	4	39	0	0
Rejin	2.56	25.00	0.25	78.00	3.3	7.5	1	35	0	0
Khalili sefid	3.52	27.53	0.90	72.46	3.7	6.0	1	30	0	3
Gazandaei	3.83	28.30	0.615	78.00	4.2	5.0	1	32	0	0
Angotka	3.30	29.09	0.705	78.00	4.4	8.0	1	39	0	0
Keshmeshghermez	3.15	23.80	0.28	76.19	3.9	7.0	3	34	0	0
Kalka revı	2.20	26.31	1.56	78.00	3.3	6.0	1	36	0	0

رنگ حبه ۱- سبز مایل به زرد: ۲- زرد ۳- قرمز ۴- قرمز متمایل به خاکستری ۵- قرمز مایل به بنفش ۶- آبی تیره

تراکم کرک برگ از طریق امتیاز بندی: ۰- بدون کرک ۱- تراکم خیلی کم ۲- تراکم کم ۳- تراکم متوسط ۴- تراکم متوسط ۵- تراکم ۶- تراکم خیلی متراکم

\* Color of berry skin: 1: yellowish-green 2: yellow 3: red 4: grayish-red 5: violet- red 6: dark blue

\*\*Density of erect or postrate hair: 0: absent 1: sparse 2: low dense 3: medium dense 5: dense 7: very dense.

جدول ۲- ضرایب همبستگی بین صفات مختلف انگور و شاخص آلودگی به بیماری سفیدک پودری

Table 2. Correlation coefficients between different characteristics of grapevine and cluster severity index of powdery mildew

Traits	صفات	اسیدیته میوه pH of fruit	اسید تارتاریک Tartaric acid	رنگ پوست میوه Color of berry skin	لایه مومی میوه Wax of berry surface	شدت آلودگی برگ Leaf severity index
Cluster severity index	شاخص آلودگی میوه	.118 <sup>ns</sup>	.030 <sup>ns</sup>	-.307*	.896**	.961**
pH of fruit	اسیدیته میوه		-.416**	-.343*	.044 <sup>ns</sup>	.156 <sup>ns</sup>
Tartaric acid	اسید تارتاریک			.161 <sup>ns</sup>	.223 <sup>ns</sup>	.008 <sup>ns</sup>
Color of berry skin	رنگ پوست میوه				-.258 <sup>ns</sup>	-.323*
Wax of berry surface	لایه مومی میوه					.865**

ns، \* و \*\*: به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns, \* and \*\*: Not significant, significant at the 5% and 1% levels of probability, respectively.

جدول ۳- ضرایب همبستگی بین صفات مختلف انگور و شاخص آلودگی بیماری سفیدک پودری در

برگ

Table 3. Correlation coefficients between different characteristics of grapevine and leaf severity index of powdery mildew

Traits	صفات	تعداد روزنه Number of stomata	اسیدیته برگ pH of leaf	رشد سالیانه شاخه Vegetative growth	تراکم کرک ایستاده برگ Density of erect hair	تراکم کرک خوابیده برگ Density of postrate hair	آب برگ Water content of leaf
Leaf severity index	شاخص آلودگی برگ	-.184 <sup>ns</sup>	.033 <sup>ns</sup>	.009 <sup>ns</sup>	-.123 <sup>ns</sup>	-.298*	.124 <sup>ns</sup>
Number of stomata	تعداد روزنه		.077 <sup>ns</sup>	.107 <sup>ns</sup>	-.102 <sup>ns</sup>	-.016 <sup>ns</sup>	-.372*
pH of leaf	اسیدیته برگ			-.009 <sup>ns</sup>	.026 <sup>ns</sup>	.128 <sup>ns</sup>	-.227 <sup>ns</sup>
Vegetative growth	رشد سالیانه				.099 <sup>ns</sup>	-.216 <sup>ns</sup>	.170 <sup>ns</sup>
Density of erect hairs	کرک ایستاده برگ					-.076 <sup>ns</sup>	.011 <sup>ns</sup>
Density of postrate hairs	کرک خوابیده برگ						-.164 <sup>ns</sup>
Water content of leaf	آب برگ						

ns، \* و \*\*: به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪.

ns, \* and \*\*: Not significant, significant at the 5% and 1% levels of probability, respectively.

اضافه شدن تراکم رنگدانه‌ها در پوست میوه از میزان آلودگی میوه به بیماری سفیدک کاسته شده است. تحقیقات نشان داده که انگور رقم Chardonnay با جبه‌های پوست

بررسی بین میانگین شاخص آلودگی میوه و رنگ پوست میوه همبستگی منفی معنی‌داری ( $r = -0.307^*$ ) وجود داشت. با توجه به منفی بودن ضریب همبستگی می‌توان گفت که با



مورد مقاومت یا حساسیت آن‌ها اطلاعات کمی در دست است، بنابراین بایستی مطالعات جامعی در مورد مقاومت این ارقام و شناسایی ژن‌های مقاومت در انگورهای وحشی و بومی کشور و یا وارد کردن گونه‌های مقاوم به این بیماری انجام شود تا به عنوان منابع ژنتیکی مطلوب جهت نیل به ارقام مقاوم در برنامه‌های اصلاحی مورد استفاده قرار گیرند.

### سپاسگزاری

نگارندگان از مسئولین سازمان ترویج، تحقیقات و آموزش وزارت جهاد کشاورزی و مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان غربی برای تامین هزینه‌های اجرایی این پژوهش قدردانی می‌نمایند.

روشن بسیار حساس و رقم پوست رنگی Cabernet sauvignon حساسیت به مراتب کمتری به سفیدک سطحی دارند (Keller et al, 2003). از آنجائی که، اصولی‌ترین مدیریت بیماری و کاهش خسارت آن استفاده از ارقام مقاوم است، با توجه به آلودگی شدید اکثر موستان‌های کشور به بیماری سفیدک پودری و خسارت زائی آن، این موضوع به عنوان یک مشکل جدی در اکثر مناطق تولید انگور در ایران مطرح است. تاکنون مطالعات جامعی در مورد جمع‌آوری و شناسائی ارقام بومی انگور ایران به عمل آمده است (Dadgar, 1997؛ Haji Amiri and Sanei Shariatpanahi, 1996؛ Alizadeh, 2004؛ Karami, 2006) ولی در

### References

- Anonymous, 1997.** Description for Grapevine (*Vitis* spp.). International Plant Genetic Resources Institute (IPGRI). Rome, Italy. 62 pp.
- Alizadeh, A. 2004.** Collection and preliminary identification of local grapevine cultivars in West Azarbaijan. Seed and Plant 20: 1-21( in Farsi).
- Ashkan, S. M. 1995.** Diseases of Grape. University of Tehran Publications, Tehran, Iran. 273 pp. (in Farsi).
- Babai -Ahari, A., and Hoshangi, A. 1994.** Comment less vaincre fruitierset de la vigne comment les reconnaite les maladies des orbres. Uromieh University Publications, Iran, 285pp. (in Farsi).

- Behdad, E. 1999.** Diseases of Fruit Crops. Nesht Publications, Isfahan, Iran. 292 pp. (in Farsi).
- Dadgar, A. 1997.** Identification of grapevine cultivars in Uromieh. M.Sc.Thesis, University of Tehran, Tehran. Iran. 176 pp.( In Farsi).
- Doster, M. A., and Schnathorst, W. C. 1985.** Comparative susceptibility of various grapevine cultivars to the powdery mildew fungus *Uncinula necator* American Journal of Ecology and Viticulture 36: 101-104.
- Gadoury, D. M., and Pearson, R. C. 1990.** Germination of ascospores and infection of vitis by *U. necator* Phytopathology 80: 140-157.
- Goheen, A. C., and Pearson, R. C. 1988.** Compendium of Grape Diseases. APS Press, St. Paul, Minnesota, USA. 128 pp.
- Honrao, B. K., Patil, S. G., Rao, V. G., and Patil, V. P. 1992.** Note on screening of grape hybrids for resistance to powdery mildew. Indian Journal of Horticulture 19: 253-255.
- Haji Amiri, A., and Sanei Shariatpanahi, M. 1996.** Identification of local grape cultivars of Kermanshah (Sahneh). Seed and Plant 12 (4): 24-41 (in Farsi).
- Hall, D. M., Matus, A. L., Lambertson, J. A., and Barber, H. N. 1965.** Intra-specific variation in wax on leaf surface. Australian Journal of Biological Sciences 18: 323-332.
- Karami, M. J. 2006.** Introduction and description major characteristics of non-irrigated grape cultivars grown in Kurdistan. Seed and Plant 21: 577-600 (in Farsi).
- Keller, M., Rogiers, S. Y., and Schultz, H. R. 2003.** Nitrogen and ultraviolet radiation modify grapevines susceptibility to powdery mildew. Vitis 42: 87-94.
- Lenne, J. M., and Wood. P. N. 1991.** Plant diseases and the use of wild germplasm. Annual Review of Phytopathology 29: 32-63.
- Patil, S. G., Honrao, B. K., and Roo, U. G. 1989.** Evaluation of grape germplasm for downy mildew resistance and its significance in breeding. Indian Journal of Horticulture 49: 976-980.
- Ramasamy, R., Azhakiaman, R. S., and Rajagopalan, R. 1993.** Screening of grape varieties for field tolerance to powdery mildew disease. Indian Journal of Horticulture 41 : 300 - 307.

- Rogiers, S. Y., Whitelaw-Wecker, M., Radovanonic-Testic, L A., Greer, R. G., White, R. G., and Steel, C. C. 2005.** Effect of spray adjuvants on grape (*Vitis vinifera*) berry microflora, epicuticular wax and susceptibility to infection by *Botrytis cinerea* Australian Journal of Plant Pathology 34: 221-228.
- Santamario, A., Pollastro, S., Miazzi, M., Dicarjo, V., Guido, A. de., and Fareetwa, F. 1995.** Observation on susceptibility to powdery mildew of vine and table grape cultivars. Difesa- delle –Piante 18(2):134-142.
- Sprague, G. F. 1980.** Germplasm resources of plants: Their preservation and use. Annual Review of Phytopathology 18: 147-165.
- Shtin, L. J. 1990.** Phytopathological evaluation and every selection of hybrid seedling of grape. Seleksionnogo Protsesa Rastent 41: 97-98.
- Staudt, G.1980.** *Vitis armata* a new source of germplasm in grape breeding. Proceedings of 4th. International Symposium on Grape Breeding. Pavis, CA, USA. Pages 62-64.
- Wang, Y. 1993.** Genetic studied on resistance to powdery mildew ,*Uncinula necator* (Schw) Burr. of wild Chinese *Vitis* species, Ph.D. Thesis, Northwestern Agriculture, University, Yangling, Shaanxi, P. R. China (Chinese).
- Wang, Y. Liu, H. J., Lamcarnal, L., and Lu, J. 1995.** Evaluation of foliar resistance to *Uncinula necator*. *Vitis* 34 (3): 159-164.