مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۲۳ شماره ۱ صفحه های ۲۳ تا ۳۲ (۱۴۰۱)
مقاله پژوهشی

ارزیابی گوناگونی ریختی توده‌های بومی گرمک در منطقه جنوب کرمان[1]

The Evaluation of the Morphological Diversity of Native Accessions of Melon (*Cucumis melo* L. var. *reticulate*) from Southern Kerman

زهرا رودباری*، احمد آئین، سیبگل خوشکام و ناصر میرزایی[2]

چکیده

با توجه به برنامه تغییر الگوی کشت منطقه جنوب استان کرمان و پیش‌بینی افزایش سطح و میزان تولید محصول در چهار سال آینده، دستیابی به پیش‌بینی انجام‌شده نیازمند استفاده از رقم‌ها و یا دورگه‌های مطلوب است. بنابراین، شناسایی پتانسیل توده‌های بومی و حرکت به سمت به‌نژادی آن‌ها، ضمن اینکه موجب تولید محصول بیشتر و با کیفیت خواهد شد، می‌تواند در کاهش هزینه‌های تامین بذر موثر باشد. برای این منظور، ۴۵ نمونه از انواع توده‌های بومی گرمک (*Cucumis melo* L. var. *reticulates*) منطقه جنوب استان کرمان جمع‌آوری و از لحاظ برخی ویژگی‌های کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتیجه‌ها نشان داد که بیشتر ویژگی‌ها از گوناگونی پدیدگانی بالایی برخوردار بودند. ویژگی سفتی میوه دارای بیشترین ضریب تنوع (۸۰/۸۰ درصد) و روز تا رسیدگی میوه دارای کمترین ضریب تنوع (۱۱/۷۰ درصد) بودند. در بین توده‌های مورد ارزیابی، شش شکل مختلف میوه از نظر ظاهری وجود داشت. با توجه به نتیجه‌های به‌دست آمده، توده‌های گرمک جنوب استان کرمان، دارای تنوع بالا از نظر ویژگی‌های مورفولوژیکی و کیفی می‌باشند و از این تنوع می‌توان برای تولید رگه‌های خالص با ویژگی‌های مطلوب (مانند سفتی بافت و شکل میوه) استفاده نمود. همچنین، می‌توان با خالص‌سازی توده‌ها و تولید رگه‌های خویش‌آمیز، به سمت تولید دورگه گام برداشت.

واژه‌های کلیدی: خزانه ژنی، تنوع مورفولوژیکی، کیفیت میوه، ملون، ویژگی‌های ظاهری.

مقدمه

بر اساس گزارش سازمان ملل متحد، جهان با چهار چالش بزرگ بحران انرژی، تغییر اقلیم، ناامنی غذایی و کاهش تنوع زیستی روبروست (۴). رشد جمعیت و تقاضا برای غذای بیشتر منجر به آن شده است که کشت رقم‌های بومی و توده‌های محلی با پتانسیل تولید پایین، اما غنی از ژن‌های مقاومت به ناسازگاری‌های محیطی محدود شود و کشت ارقام اصلاح‌شده رونق یابد. عدم کشت این توده‌ها در گذر زمان فرسایش ژنتیکی، کاهش خزانه ژنی و کاهش تنوع زیستی را در پی خواهد داشت (۱۹).

با وجود آن‌که در مناطق کوچک، کشاورزان از بذرهای توده‌های محلی جهت کشت استفاده می‌نمایند، ارقام خارجی با جمعیت مبدأ داخلی که در سال‌های اخیر توسط افراد یا شرکت‌های فروشنده بذرهای وارداتی، به خارج از کشور انتقال و توسط شرکت‌های اروپایی و آمریکایی مورد اصلاح قرار گرفته و به کشور وارد می‌شوند، به دلیل یکنواختی بالاتر از نظر شکل، رنگ پوست، اندازه میوه، همرسی میوه‌ها، و ویژگی‌های کیفی گوشت میوه، به‌تدریج جایگزین توده‌های بومی شده‌اند. با ورود این ارقام به کشور ضمن ایجاد وابستگی و خروج میزان قابل ملاحظه ارز از کشور، زمینه بیکاری برای تولیدکنندگان

۱- تاریخ دریافت: ۹۹/۶/۱۹ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۴/۹

۲- به‌ترتیب استادیار، دانشیار، مربی و کارشناس بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب کرمان، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، ایران.
* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: (z.roudbari@areeo.ac.ir).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]
[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]

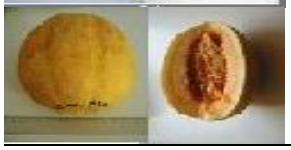
بذر در داخل و افزایش قیمت بذر برای کشاورزان ایجاد می‌گردد. بنابراین، ضروری است افزون بر جمع‌آوری و حفظ توده‌های بومی گیاهان زراعی و باغی، پژوهش‌هایی جهت افزایش یکنواختی در ویژگی‌های زراعی و تجاری آن‌ها در داخل کشور صورت گیرد و با معرفی رقم‌های مختلف، نیاز جامعه کشاورزی تأمین شـود (۱۵). جمع‌آوری ژرم‌پلاسم اولین قدم در راه اصلاح گیاهان است. ایران به خاطر تمدن قدیمی و نیز داشتن اقلیم‌های مختلف یکی از مهم‌ترین مراکز تنوع برخی محصول‌های کشاورزی محسوب می‌شود (۷).

ملون‌ها از محصول‌های مهم باغبانی محسوب می‌شوند. نزدیک به ۵۰ درصد تولید سبزی‌ها در ایران مربوط به کدوسانان است و تولید ملون‌ها در سال ۱۳۹۸ در ایران حدود ۱/۹۱ میلیون تن بوده است (۱). شواهد تاریخی نشان می‌دهد که ملون‌ها از حدود سده سوم پیش از میلاد در ایران کشت می‌شده‌اند (۱۷). در یکی از تازه‌ترین رده‌بندی‌ها (۱۲)، ۱۶ گروه زراعی برای ملون‌ها در نظر گرفته شده است. در ایران که از مراکز تنوع و نیز اهلی شدن ملون‌ها در جهان به شمار می‌آید و امروزه انواع گوناگون آن در سطح گسترده‌ای کشت می‌شوند، پنج نوع ملون متمایز وجود دارد که شامل خربزه، طالبی، گرمک، دستنبو و خیارچنبر است (۱۳). گروه‌های اصلی ملون‌های کشت شده در ایران خربزه و طالبی هستند. با این وجود، میوه گرمک به دلیل داشتن عطر و طعم مطلوب مصرف بالایی در بین خانوارهای ایرانی دارد (۶). میوه گرمک شیرینی کمتری نسبت به طالبی داشته و گوشت آن همیشه نارنجی است (۱۳). گرمک فرایند متابولیکی سریعی پس از برداشت دارد و خیلی سریع به رسیدگی کامل (پیری) می‌رسد. پیری موجب زوال بافت میوه گشته و کیفیت خوراکی میوه کاهش می‌یابد. به دلیل توان بالقوه گرمک برای فسادپذیری و این‌که مرحله رسیدن فیزیولوژیک تا رسیدن کامل را خیلی سریع طی می‌کند، گوشت میوه در موقع رسیدن به خاطر نداشتن استحکام و ثبات بافت، کمتر به مصرف تازه‌خوری می‌رسد و بیشتر به‌صورت آب‌میوه و فالوده مصرف می‌شود (۶). با توجه به دگرگشن بودن بیشتر ملون‌ها، تنوع بسیار زیادی از نظر شکل، رنگ پوست و میوه و طعم در آن‌ها مشاهده می شود. در جدول ۱ اطلاعات عمومی رایج‌ترین ملون‌های کشت شده در ایران آورده شده است (۱۳).

در مجارستان ۴۷ توده بومی ملون را از نظر ویژگی‌های کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار گرفت (۱۶). نتیجه‌ها نشان داد که توده‌ها از تنوع بسیار بالایی برخوردار بوده و در سه نوع Cantalupensis، Inodorus و Reticulates گروه‌بندی شدند. سبحانی و کیانی (۱۴) ۱۷ توده بومی خربزه استان خراسان را از راه شاخص‌های مورفولوژیک مورد ارزیابی قرار داده و گزارش نمودند که توده‌ها در ۴ گروه تقسیم شدند که قرارگیری توده‌ها در گروه مشابه نشانه خویشاوندی ژنتیکی نزدیک این نمونه هست.

جدول ۱- ویژگی های عمومی سه دسته ملون رایج در ایران.

Table 1. General characteristics of three common melon categories in Iran.

	رنگ گوشت Flesh color	شکل Shape	گروه باغبانی Horticultural group	نام فارسی Persian name
	سفید- کرمی White-creamy	کشیده Elongated	Inodorus	خربزه
	سبز Green	گرد Round	Cantalupensis	طالبی
	نارنجی Orange	نیمه کشیده یا گرد Semi-elongated or round	Cantalupensis	گرمک

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]

فرهادی و شاه‌منصوری (۵) توده‌های بومی گرمک اصفهان را طی سال‌های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ به‌منظور بهبود ویژگی‌ها در جمعیت‌های گرمک در ایستگاه‌های کبوتر آباد و دستگرد اصفهان بررسی نمودند. ارزیابی جمعیت‌های مختلف ابتدا بر اساس ویژگی‌های وزن بذر، تعداد و وزن میوه در هر بوته، طول و قطر میوه، قطر گوشت، ضخامت حفره درونی، سفتی بافت میوه، درصد قند و عملکرد کل انجام شد. نتیجه‌ها نشان داد جمعیت گرمک حبیب‌آباد از نظر برخی ویژگی‌ها برتری نسبی به سایر جمعیت‌ها داشت.

با توجه به ژرم پلاسم غنی گرمک در منطقه جنوب کرمان، امکان تولید واریته‌های مختلف با هر اندازه، شکل و کیفیت میوه وجود دارد. بنابراین، هدف از پژوهش حاضر، جمع‌آوری و ثبت ویژگی‌های مورفولوژیکی این توده‌ها جهت جلوگیری از اضمحلال و تعیین پتانسیل آن‌ها برای مطالعه‌های آتی جهت تولید رگه خالص بود.

مواد و روش‌ها

به‌منظور ارزیابی ۴۵ توده بومی گرمک جنوب استان کرمان، آزمایشی در قالب طرح آگمنت[1] با ۴ شاهد (توده‌های مخلوط) در ۷ تکرار در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ در مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان اجرا شد. این نمونه‌ها از جنوب استان کرمان به‌صورت تک بوته‌های برتر از سطح کشتزارها، جمع‌آوری و پس از بذرگیری و خشک‌کردن بذرها در دمای مناسب انبار، نگهداری شده و در دی‌ماه ۱۳۹۷ نیمی از بذرها در زیر پوشش پلاستیکی کشت و نیم دیگر برای مطالعه‌های آتی در انبار نگه‌داشته شد. در آذرماه ۱۳۹۷ زمین مورد نظر برای کشت توده‌های بومی آماده و بر اساس آزمون خاک (جدول ۲) میزان ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره در سه نوبت (خاک‌دهی، گلدهی و رشد میوه‌ها) و کودهای پتاسیم و فسفر به میزان ۱۰۰ کیلوگرم پیش از کاشت به خاک داده شد. سپس ردیف‌هایی با فاصله ۳ متر و طول ۵ متر ایجاد شد و پس از مالچ‌کشی با پلاستیک تیره، بذرها داخل گودال‌هایی به فواصل ۳۰ سانتی‌متر کشت شدند. پس از تنژیدن بذرها و اطمینان از استقرار بوته‌ها، عمل تنک انجام و فاصله بین بوته‌ها به ۶۰ سانتی‌متر افزایش یافت. در اواخر بهمن‌ماه و با مساعد شدن شرایط آب و هوایی، گیاهان از زیر پوشش پلاستیکی خارج شدند. جهت همسان‌سازی بوته‌ها، عمل هرس شاخه و میوه انجام شد و روی هر بوته دو شاخه فرعی و روی هر شاخه دو میوه نگه داشته شد و سایر میوه‌ها حذف گردیدند. آبیاری به‌صورت قطره‌ای و در زمان نیاز برای تمامی گیاهان صورت گرفت. در طول دوره آزمایش، ۱۵ توده از توده‌های مورد پژوهش به دلیل حساسیت به بوته‌میری، سفیدک داخلی، مگس جالیز و حساسیت به ویروس از بین رفته یا میوه سالم تولید نکردند و بنابراین از چرخه مطالعه خارج شدند. پس از شروع مرحله گلدهی، جنسیت گل‌ها (تک‌جنسه یا دوجنسه) و نوع رشد بوته (محدود یا نامحدود) یادداشت شد. پس از رسیدن میوه‌ها، ۵ نمونه تصادفی از هر توده برداشت و ویژگی‌های وزن میوه، شکل میوه (نسبت طول به قطر میوه)، نوع سطح پوست (صاف یا زبر)، وجود خط روی پوست (خط‌دار یا بدون خط)، ضخامت گوشت، رنگ پوست میوه، رنگ گوشت، ویتامین C، میزان مواد جامد محلول (TSS) و سفتی بافت میوه مورد ارزیابی قرار گرفتند.

جدول ۲- ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش در مطالعه حاضر.

Table 2. Physical and chemical characteristics of the experimental soil used in the present study.

بافت خاک Soil texture	پتاسیم قابل جذب Absorbable potassium (ppm)	فسفر قابل جذب Absorbable phosphorus (ppm)	نیتروژن کل (٪) Total nitrogen (%)	pH	هدایت الکتریکی(میلی موس بر سانتی متر) EC (mmhos/cm)
شنی- لومی Sandy-loam	265	8.6	0.015	7.8	2.86

میزان ویتامین C (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم) با استفاده از روش یدومتری اندازه‌گیری شد. در این روش ۱۰ میلی‌لیتر از نمونه مورد نظر را در ارلن ریخته و مقدار ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر و دو میلی‌لیتر چسب نشاسته اضافه شد. سپس با محلول

۱- Augmented design

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]

ید ۰/۰۱ نرمال تا پیدایش رنگ تیره آبی پایدار تیتر شد. از آنجاییکه هر میلی‌لیتر ید ۰/۰۱ نرمال معادل ۰/۰۸۸ میلی‌گرم اسکوربیک اسید است، مقدار ویتامین C از رابطه زیر محاسبه شد.

$$\text{مقدار ویتامین C} = \frac{I \times 0.088 \times 100}{10\ ml}$$

که در آن I میزان محلول ید مصرفی است.

میزان مواد جامد محلول و سفتی بافت میوه به ترتیب با دستگاه قندسنج‌دستی (OSK 7926 ژاپن) و سفتی‌سنج میوه دیجیتال (Step system آلمان) اندازه‌گیری شد.

آمار توصیفی ویژگی‌ها، تجزیه واریانس و همچنین تجزیه خوشه‌ای توده‌ها به روش وارد با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16 و SAS 9.2 انجام شد.

نتایج و بحث

تنوع ویژگی‌ها در کل جمعیت محاسبه شد. همان‌طور که در جدول ۳ نشان داده شده است، ویژگی سفتی میوه دارای بیشترین ضریب تنوع (۸۰/۸۰ درصد) و روز تا رسیدگی میوه دارای کمترین ضریب تنوع (۱۱/۷۰ درصد) بودند. به‌طورکلی بیشتر ویژگی‌ها از تنوع پدیدگانی بالایی برخوردار بودند. دامنه کل تغییرها برای بیشتر ویژگی‌ها طیف وسیعی را نشان داد که حاکی از وجود تنوع بالا در بین توده‌های مورد بررسی بود. وجود دامنه تغییرهای گسترده برای بیشتر ویژگی‌ها، نشان‌دهنده آن است که انتخاب در توده‌های بومی برای رسیدن به هدف‌های مختلف اصلاحی از جمله افزایش ویژگی‌های کیفی میوه می‌تواند سودمند باشد (۱۴).

جدول ۳- آمار توصیفی توده‌های مورد ارزیابی.

Table 3. Descriptive statistics of the evaluated accessions.

ویژگی‌ها Traits	میانگین Mean	حداقل Min	حداکثر Max	انحراف معیار SD	ضریب تنوع(٪) CV%
طول میوه (سانتی‌متر) Fruit length (cm)	15.38	8.00	27.00	10.73	69.76
قطر میوه (سانتی‌متر) Fruit diameter (cm)	10.23	6.00	15.50	5.04	49.26
شکل میوه (نسبت طول به قطر میوه) Fruit shape (length/ diameter)	1.55	0.71	2.82	0.89	57.41
وزن میوه ('گرم) Fruit weight (g)	866.56	308.23	1990.80	569.41	65.70
مواد جامد محلول (درصد) TSS (%)	4.23	2.00	6.70	3.28	77.54
ویتامین ث (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم) Vitamin C (mg/100g)	29.50	12.88	50.20	11.1	37.62
سفتی بافت (کیلوگرم بر سانتی‌متر) Fruit tissue firmness (kg cm^{-2})	1.25	0.32	3.38	1.01	80.80
ضخامت گوشت (سانتی‌متر) Flesh thickness(cm)	3.23	1.50	6.00	0.97	30.03
روز تا رسیدگی Days to ripening	110	85	130	12.87	11.70

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]

بر اساس مدل طرح آگمنت، تجزیه واریانس شاهدها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی انجام شد و با توجه به نتیجه‌های تجزیه واریانس، مقدار هر ویژگی در نژادگان‌های مورد بررسی نسبت به شاهدها تصحیح شد. به‌منظور بررسی بهتر نژادگان‌ها از نظر ویژگی‌های مورد مطالعه، مقایسه میانگین نژادگان‌ها با استفاده از روش کمترین اختلاف معنی‌دار (LSD) انجام شد و نتیجه‌ها در جدول ۴ نشان داده شده است.

در بین توده‌های مورد ارزیابی، توده شماره ۲۳، ۱۳، ۴۰ و ۳۳ دارای بیشترین طول میوه (به‌ترتیب ۲۷، ۲۴، ۲۲ و ۲۱ سانتی‌متر) بوده و تفاوت معنی‌داری با توده‌های شاهد نشان دادند (جدول ۴). این در حالی است که بیشترین قطر میوه مربوط به توده‌های ۳۸ و ۴۵ بود. شاخص شکل میوه که از نسبت طول به قطر میوه حاصل شد، نشان داد که میوه‌ها به دو دسته کشیده و گرد قابل تقسیم هستند. توده‌های با شاخص شکل میوه نزدیک به یک و یا کمتر از آن میوه‌های گرد و توده‌های با شاخص بالاتر از یک، میوه‌های کشیده داشتند. توده‌های شماره ۳، ۲۶، ۲۸، ۴۱ و ۴۵ میوه گرد و سایر توده‌ها دارای میوه کشیده بودند. از نظر وزن میوه، توده‌های شماره ۲۳، ۳۵ و ۳۸ با متوسط وزن میوه ۱۷۰۵/۹۹ گرم از بیشترین وزن میوه برخوردار بودند. در بین توده‌ها، کمترین وزن میوه مربوط به توده‌های شماره ۱۸ و ۲۱ (به ترتیب ۳۳۳ و ۴۰۳ گرم) بود. در بین توده‌ها، بیشترین ضخامت گوشت متعلق به توده شماره ۳۴ و ۳۸ به ترتیب به میزان ۵/۵ و ۶ سانتی‌متر بوده و سایر توده‌ها تفاوت معنی‌داری با توده‌های مخلوط شاهد نشان ندادند (جدول ۴).

از نظر زمان رسیدگی، توده‌های ۱۲، ۲۱ و ۴۵ به ترتیب با ۹۰، ۹۰ و ۹۵ روز از زمان کاشت تا رسیدگی، زودرس‌ترین توده‌ها بوده که با توده‌های مخلوط شاهد تفاوت معنی‌داری نیز نشان دادند. این در حالی است که توده‌های ۳۸ و ۲۳ با ۱۳۰ روز از کاشت تا رسیدگی، دیررس‌ترین توده‌ها به شمار می‌روند. ویژگی زودرسی یکی از ویژگی‌های مهم در بسیاری از محصول‌های کشاورزی بوده چراکه افزون بر کاهش مصرف آب و کاهش دوره ماندن در زمین، به‌عنوان محصول نوبر با قیمت مناسب به فروش می‌رسد که می‌تواند سود بیشتری برای کشاورز به دنبال داشته باشد. به گزارش برخی پژوهشگران (۹)، هرچند می‌توان با روش‌های مختلفی مانند تغییر تاریخ کاشت، کشت نشائی و کشت با مالچ پلاستیک، زودرسی در گیاهان را القا نمود، اما این روش‌ها در بسیاری از زمان‌ها قابل اجرا نبوده و یا هزینه اضافی بر کشاورز تحمیل می‌کنند. بنابراین، گزینش توده‌های با پتانسیل بالای زودرسی و اصلاح آن‌ها باید در برنامه‌های اصلاحی مورد توجه قرار گیرد.

از نظر ویژگی‌های کیفی نیز در بین توده‌ها تفاوت معنی‌داری وجود داشت (جدول ۴). توده‌های ۱۱،۲۲، ۳۳، ۳۵، ۳۸، ۳۹، ۴۱، ۴۲، ۴۴ و ۴۵ بیشترین تفاوت معنی‌دار را از نظر مواد جامد محلول یا TSS با شاهد نشان دادند. میزان مواد جامد محلول در این توده‌ها بین ۵ تا ۶/۷ درصد متغیر بود. سایر توده‌ها تفاوت معنی‌داری با شاهد نشان ندادند. هرچند میزان TSS میوه گرمک جنوب کرمان نسبت به رقم‌های تجاری طالبی و یا خربزه بسیار پایین بود، اما در مقایسه با گرمک اصفهان، تفاوت معنی‌داری بین آن‌ها وجود نداشت (۵). میزان مواد جامد محلول یکی از ویژگی‌های کیفی مهم در ملون‌ها محسوب می‌شود که می‌توان از راه روش‌های اصلاح کلاسیک مانند تلاقی توده‌های بومی با دورگه‌های تجاری با درصد بالای مواد جامد محلول به سمت اصلاح آن گام برداشت. عطر گرمک به‌طورکلی با مقدار مواد جامد محلول، پی‌اچ و وجود چندین ماده فرار مشخص می‌شود. مواد فرار از راه واکنش‌های کاتالیزوری آنزیمی تولید می‌شوند (۱۷). میزان مواد فرار در این مطالعه مورد تجزیه و تحلیل قرار نگرفت، اما بر اساس میزان مواد جامد محلول می‌توان میوه‌های با عطر مطلوب را گزینش نمود (۲). مواد جامد محلول یکی از اجزای اصلی عطر میوه بوده و انتخاب مصرف‌کننده را زیر تاثیر قرار می‌دهد (۸). در بین نمونه‌های مورد مطالعه، توده‌های ۱۱، ۲۲، ۳۵ و ۴۴ دارای بالاترین میزان مواد جامد محلول بودند. شرایط محیطی مانند دما، آبیاری و شرایط تغذیه‌ای می‌توانند افزون بر رقم بر میزان مواد جامد محلول در میوه تأثیرگذار باشند (۹).

بیشترین میزان ویتامین C متعلق به توده‌های ۱۸، ۱۱، ۳۹، ۳۵ و ۳۰ به ترتیب به میزان ۵۰/۲۰، ۴۰/۰۰، ۴۷/۲۱، ۴۶/۳۲ و ۴۳/۶۸ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم آب‌میوه بود (جدول ۵). این توده‌ها تفاوت معنی‌داری با هم از نظر میزان ویتامین C نداشتند. بالاترین میزان ویتامین C در توده‌های ملون بومی هند ۳۴/۱۰ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم آب‌میوه گزارش شده است (۳). پایین بودن مواد جامد محلول در این توده‌ها (که رابطه مستقیمی با قند میوه دارد) همراه با بالا بودن میزان ویتامین C، می‌تواند نقش این میوه را در تغذیه افراد دیابتی آشکار سازد.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]

جدول ۴- مقایسه میانگین ویژگی‌های کمی مورد ارزیابی.

Table 4. Mean comparison of evaluated quantitative traits.

توده Accession	طول میوه Fruit length (cm)	قطر میوه Fruit diameter (cm)	شکل میوه Fruit shape (length/ diameter)	وزن میوه Fruit weight (g)	مواد جامد محلول TSS (%)	ویتامین C Vitamin C (mg/.100g)	سفتی بافت میوه Fruit tissue firmness (kg.cm^{-2})	ضخامت گوشت Flesh thickness (cm)	روز تا رسیدگی Days to ripening
T1	18	10.2	1.76	1098.50	4.20	12.88	0.88	3.00	120.00
T3	9	8.8	1.02	575.38	2.80	29.60	0.80	3.00	100.00
T6	12	10.3	1.17	701.77	3.00	24.31	0.80	2.40	100.00
T11	11	9	1.22	562.10	6.00	48.00	1.50	3.00	110.00
T12	17	10.8	1.57	922.44	3.00	19.04	0.74	3.00	90.00
T13	24	8.5	2.82	826.32	2.90	40.16	0.75	2.00	130.00
T16	19	9.8	1.94	935.70	3.50	20.12	1.41	4.00	120.00
T18	12	7	1.71	333.80	4.90	50.20	0.60	1.50	120.00
T19	16	7.8	2.05	910.20	2.50	18.16	0.80	4.00	110.00
T20	15	8.2	1.83	439.68	4.00	25.20	0.80	2.00	115.00
T21	14	6.5	2.15	403.44	2.00	22.56	0.52	2.00	90.00
T22	13	11	1.18	748.30	6.00	18.11	1.10	3.00	100.00
T23	27	10.2	2.65	1338.60	3.20	22.56	2.50	4.00	130.00
T26	9	11	0.82	533.80	4.20	16.4	1.35	3.40	120.00
T27	15.5	9.5	1.63	775.00	2.10	17.28	0.60	3.00	120.00
T28	8	11.2	0.71	585.50	4.20	35.32	1.50	4.00	120.00
T30	18	11.00	1.64	761.90	4.70	43.68	1.20	3.70	110.00
T32	15	11.00	1.36	893.33	4.00	29.60	0.98	3.00	120.00
T33	21	10.9	1.93	1120.07	5.50	25.20	1.20	3.00	100.00
T34	18	11.50	1.57	1307.20	4.00	34.00	0.32	5.50	120.00
T35	20	13.00	1.54	1788.58	6.70	46.32	2.74	4.00	120.00
T38	18	15.50	1.16	1990.80	5.20	22.56	1.70	6.00	130.00
T39	14	12.50	1.12	1033.07	5.00	47.21	1.33	4.00	120.00
T40	22	10.90	2.02	1142.79	3.00	26.08	2.45	3.00	115.00
T41	10.5	12.50	0.84	881.89	5.50	35.76	0.94	4.00	100.00
T42	17.5	10.50	1.67	1087.00	5.80	37.52	1.10	3.70	120.00
T44	10	8.90	1.12	413.59	6.20	40.20	0.60	2.20	100.00
T45	12	13.00	0.92	1019.00	5.00	18.16	3.38	4.00	95.00
C1	10.5	6.08	1.31	549.07	2.70	25.00	0.65	2.60	115.00
C2	12.75	7.98	1.2	624.79	2.90	16.1	0.83	2.53	112.00
C3	12.62	8.65	1.1	752.63	2.80	17.20	1.21	2.50	110.00
C4	16.25	10.20	1.61	815.82	4.20	18.11	0.88	3.00	120.00
LSD	3.34	2.35	0.28	481.39	1.50	8.13	0.84	1.38	10.20

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]

جدول ۵- ویژگی‌های ظاهری توده‌های مورد ارزیابی.

Table 5. Appearance characteristics of the evaluated accessions.

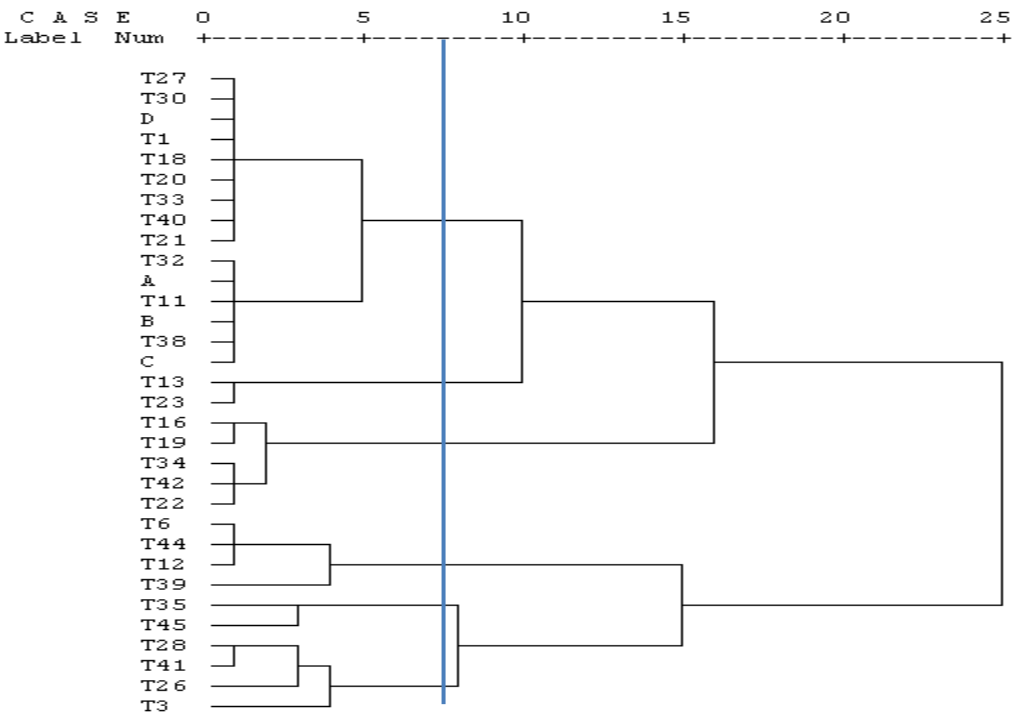
توده Accession	رنگ گوشت Flesh color	رنگ پوست Peel color	ساختار گل Flower structure	سطح پوست میوه Fruit peel surface
T1	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T3	Cream	Yellow	Hermaphrodite	Smooth- no line
T6	Cream	Yellow	Famale	Smooth- no line
T11	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T12	Cream	Yellow	Famale	Smooth- no line
T13	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T16	Orange	Yellow	Famale	Smooth-striped
T18	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T19	Orange	Yellow	Famale	Smooth-striped
T20	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T21	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T22	Orange	Yellow	Famale	Smooth-striped
T23	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T26	Orange	Yellow	Hermaphrodite	Smooth-striped
T27	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T28	Orange	Yellow	Hermaphrodite	Smooth- no line
T30	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T32	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T33	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T34	Orange	Yellow	Famale	Smooth-striped
T35	Orange	Yellow	Famale	Rough
T38	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T39	Cream	Yellow	Famale	Smooth-striped
T40	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
T41	Orange	Yellow	Hermaphrodite	Smooth- no line
T42	Orange	Yellow	Famale	Smooth-striped
T44	Cream	Yellow	Famale	Smooth- no line
T45	Orange	Yellow	Hermaphrodite	Rough
C1	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
C2	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
C3	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line
C4	Orange	Yellow	Famale	Smooth- no line

توده‌های شماره ۲۳، ۳۵، ۴۰ و ۴۵ بیشترین سفتی بافت میوه را دارا بوده و از این نظر تفاوت معنی‌داری با ۴ توده شاهد داشتند. این در حالی است که سایر توده‌ها، از این نظر تفاوت معنی‌داری با توده‌های شاهد نشان ندادند (جدول ۴). سفتی بافت میوه ویژگی مناسبی برای انبارمانی و حمل و نقل آن به شمار می‌رود (۱۰).

ویژگی‌های ظاهری میوه در ۲۸ توده مورد ارزیابی و ۴ توده شاهد یادداشت شد و بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده (جدول ۵)، گروه‌بندی توده‌ها به روش وارد انجام شد (شکل ۱). بر اساس این گروه‌بندی، توده‌ها به ۶ گروه مجزا تقسیم شدند. چهار توده شاهد همراه با ۱۰ توده گزینش یافته دیگر در گروه اول قرار گرفتند. این ۱۰ توده، گرمک‌هایی بودند که در عرف منطقه از نظر شکل ظاهری به‌عنوان گرمک جنوب کرمان معروف‌اند. توده‌های ۱۳ و ۲۳ در گروه دوم قرار گرفتند. این دو توده از نظر ویژگی‌های ظاهری به طور کامل شبیه گروه اول بوده و تنها از میوه درشت‌تری نسبت به میوه‌های گروه اول برخوردارند. در گروه سوم، توده‌هایی قرار گرفتند که خلاف گروه اول و دوم دارای خط‌ها و یا شیارهای کم‌عمق روی پوست بودند و از نظر سایر ویژگی‌ها تفاوت چندانی با گروه اول نداشتند. از جمله توده‌های این گروه می‌توان به توده شماره ۳۴ اشاره کرد که در شکل ۲ نوع شیارهای موجود روی پوست به روشنی قابل مشاهده است.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]



شکل ۱- گروه‌بندی توده‌های بومی ملون بر اساس ویژگی‌های ظاهری به روش Ward

Fig. 1 Grouping of native accessions of melon using Ward's method based on appearance traits.

شکل ۲- نمونه‌هایی از میوه توده‌های بومی ملون مورد ارزیابی

Fig 2. Samples of the fruits of the native accessions of melon.

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]

توده‌های ۶، ۴۴، ۱۲ و ۳۹ که در گروه چهار قرار گرفتند، از جمله توده‌هایی بودند که به لحاظ رنگ گوشت میوه با سایر توده‌ها متفاوت بوده و با وجود رنگ گوشت نارنجی در گرمک‌های منطقه جنوب کرمان، از رنگ کرم برخوردار بودند (جدول ۵ و شکل ۱). در گروه پنج، دو توده ۳۵ و ۴۵ قرار داشتند که شکل ظاهری و ویژگی‌های کیفی و کمی میوه این توده‌ها نشان داد که به احتمال گرمک نیستند و به دلیل بذرگیری رایج کشاورزان از توده‌های بومی، این سه شکل میوه که ممکن است دورگه‌های تجاری باشند، به‌عنوان گرمک در منطقه مورد کشت قرار می‌گیرند. توده‌های ۲۸، ۴۱، ۲۶ و ۳ که دارای میوه گرد (با شاخص شکل یک و زیر یک) و سطح صاف بدون خط شیاری بودند، در گروه شش قرار گرفتند. این توده‌ها همچنین دارای گل‌های دوجنسه بودند. در واقع تمام توده‌های گرد، گل‌های دوجنسه داشتند که می‌توان به‌عنوان معیاری برای گزینش مورد استفاده قرار گیرد. در پژوهش فیضیان و همکاران (۷) با وجود تفاوت‌های مورفولوژیکی زیاد بین ملون‌های مختلف، نشانگرهای مولکولی نتوانستند گروه‌های کانتالوپنسیس و اینودروس را از یکدیگر جدا کنند. به گزارش این پژوهشگران، بیشتر تنوع ژنتیکی در ذخایر توارثی ملون را بایستی در نمونه‌های وحشی و توده‌های بومی جستجو نمود. همچنین، جا به جایی زیاد ژنومی بین گروه‌های مختلف گیاه‌شناسی و وجود انواع حد واسط این گروه‌ها با توجه به تلاقی‌پذیری آن‌ها مانع از این تفکیک شده است؛ به طوری که در ایران نیز نام‌های گرمک، طالبی، سمسوری و خربزه ویژگی‌های به‌طور کامل متمایزی ندارند و در شهرهای مختلف به نام‌های گوناگون شناخته می‌شوند.

پژوهشگران جهت انتخاب بهترین والدین در هر تلاقی به دنبال رقم‌ها یا نژادگان‌هایی هستند که از هم دور باشند که این امر می‌تواند از راه فاصله بین توده‌ها و یا نژادگان‌ها بر اساس ویژگی‌های مورفولوژیک با استفاده از تجزیه خوشه‌ای به دست آید. براساس مطالعه Magss-Kolling (۱۱) ویژگی‌های مورفولوژیک برای تشخیص نژادگان‌های هندوانه مناسب می‌باشند و تجزیه آن‌ها روش مطمئنی برای تشخیص الگوی تنوع در بین مواد ژنتیکی است. ضریب کوفنتیک برای روش وارد، ۰/۸۱ برآورد شد که در سطح آماری یک درصد معنی‌دار می‌باشد. این نتیجه‌ها در انتخاب افراد مناسب جهت انجام تلاقی‌های بین افراد می‌توانند موثر باشند، چراکه در برنامه‌های اصلاحی جهت رسیدن به بیشینه هتروزیس می‌بایستی افراد واقع در گروه‌های مختلف را جهت تلاقی انتخاب نمود. تنوع در بین این توده‌ها به بهنژادگر کمک می‌کند تا دورگه‌هایی متناسب با سلیقه مصرف‌کننده تولید نماید.

نتیجه‌گیری

وجود تنوع کافی در جمعیت‌های گیاهی و انتخاب بر مبنای آن، دو رکن اصلی در پی‌ریزی هر برنامه به‌نژادی است (۱۲). در ایران، جمعیت‌های بومی ملون به‌دلیل درصد دگرگشنی بالا، از متنوع‌ترین گروه‌های گیاهی شناخته شده‌اند. وجود ژرم‌پلاسم غنی در این گیاهان، امکان پی‌ریزی برنامه‌های مدون و هدفمند به‌نژادی از جمله تولید بذر دورگه داخلی را مهیا می‌سازد. این در شرایطی است که عدم توجه به توده‌های بومی گیاهی در کشور، زوال آن‌ها را به دلیل فرسایش ژنتیکی به دنبال خواهد داشت. بر اساس نتیجه‌های حاصل، سفتی بافت میوه و روز تا رسیدگی به‌ترتیب دارای بیشترین و کمترین ضریب تنوع بودند. با توجه به نتیجه‌های به‌دست‌آمده، توده‌های گرمک جنوب استان کرمان دارای تنوع بالا از نظر ویژگی‌های ریختی و کیفی می‌باشند و از این تنوع می‌توان برای تولید رگه‌های خالص با ویژگی‌های مطلوب استفاده نمود. در واقع می‌توان با خالص‌سازی توده‌هایی مانند ۳۸، ۳۳، ۴۱، ۴۴، ۱۱ و ۱۸ به‌دلیل داشتن ویژگی‌های برتر مانند ویتامین C بالا، مواد جامد بیشتر و سفتی بافت میوه اقدام به تولید رگه خالص نمود و به سمت تولید بذر دورگه گام برداشت.

منابع

References

1. Anonymous. 2019. Agricultural statistics: crops, farming year of 2019 (Vol. 1). Tehran: Ministry of Agriculture - Jahad, Deputy of Planning and Economics, Information and Communication Technol. Cent. (In Persian)
2. Canadas-Lopez, A.G., D.Y. Rade-Loor, R.O. Quijije-Pinargote, I.A. Ignacio, and A.M. Ormaza-Molina. 2018. Assessment of 112 tomato (*Solanum lycopersicum* L.) cultivars for industrial processing in Portoviejo. Ecuador. Acta Agron. 67 (2): 347-354.
3. Dhillon, N.P.S., H. Singh, M. Pitrat, A.J. Monfort, and J.D. McCreight. 2015. Snapmelon (*Cucumis melo* L. *Momordica* group), an indigenous cucurbit from India with immense value for melon breeding. Acta Hort. 1102: 99-108

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]

4. FAO. 2018. The State of Food Security and Nutrition in the World 2018. Building climate resilience for food security and nutrition. Rome, FAO.
5. Farhadi, A. and A. Shahmansori. 2017. Improvement of Isfahan Native Cantaloupe (*Cucumis melo* L. var. *reticulatus*) population. Final report. Agricultural Research Education And Extention Organization, Areeo, Iran. (In Persian) .
6. Farhadi, A., M. Akbari, and L. Mosharaf. 2002. Effect of irrigation methods and polyethylene mulches on quality of melon in Isfahan. Iran. J. Hort. Sci. Technol. 3(4): 161-170. (In Persian).
7. Feyzian, E., M. Jalali Javaran, H. Dehghani, and H. Zamyad. 2007. Analysis of the Genetic Diversity Among Some of Iranian Melon (*Cucumis melo* L.) Landraces Using Morphological and Rapd Molecular Markers. J. Water and Soil Science. 11(41): 151-162. (In Persian).
8. Graca, A. J., A.T. Amaral Junior, R. Rodrigues, L.S. Goncalves, C.P. Sudre, M. Vivas, and P.C. Melo. 2015. Heterosis and combining ability of dualpurpose tomato hybrids developed to meet family farmers' needs in Brazil and Mozambique. Hort. Bras. 33(3): 339-344.
9. Jafari, P. and A.H. Jalali. 2016. Comparison of yield and yield components of seven selected populations and three hybrid varieties of melon. J. Crop prod. Proces. 6(19): 37-47. (In Persian).
10. Lester, G.E., L. John, J.L. Jifon, and D.J. Makus. 2010. Impact of potassium nutrition on postharvest fruit quality: Melon (*Cucumis melo* L) case study. Plant Soil, 335:117–131.
11. Magss-Kolling, G.L. 2003. Variability in Namibian Landraces of Watermelon (*Citrullus Lanatus*). Euphytica, 132(3): 251-258.
12. Pitrat, M. 2008. Melon. In: Prohens, J. and F. Nuez (Ed), Vegetables *I*: Handbook of Plant Breeding. (pp. 283-315.) Springer, New York.
13. Raghami, M., M.R. Hasandokht, Z. Zamani, M.R.F. Moghadam, A. Kashi, and A.L. Lopez-Sese. 2013. Genetic diversity between and within Iranian melon accessions, and their relationships with melon germplasm of diverse origins, using microsatellite markers. Irania J. Hort. Sci. 44(3): 287-300. (In Persian) .
14. Sobhani, A. and M.R. Kiani, 2016. Morphological evaluation and classification of melon genotypes in Khorasan provinces (Razavi, North and South). J. Hort. Sci. 30(4): 605-615. (In Persian).
15. Sobhani, A.R. and H. Hmidi. 2015. Melon breeding and production management.Tak press.
16. Szabo, Z., G. Gyulai, Z. Toth, and L. Heszky. 2008. Morphological and molecular diversity of 47 melon (*Cucumis melo*) cultivars compared to an extinct landrace excavated from the 15th century (Pihat M, ed.). Proceedings of the IXth Eucarpia Meeting on Genetics and Breeding of Cucurbitaceae. Avignon, 313-321.
17. Walters, T.W. 1989. Historical overview on domesticated plants in China with special emphasis on the Cucurbitaceae. Econom. Bot. 43(3): 297-313.
18. Wang, M., J. Sun, W. Feng, J. Cao, and W. Jiang. 2008. Identification of a ripening-related lipoxygenase in tomato fruit as blanching indicator enzyme. Process Biochem. 43(9): 932-936.
19. Zahravi, M. 2017. Genetic engineering as a tool for biodiversity enhancement. J. Biosaf. 9(4): 1-22. (In Persian).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]

Iranian Journal of Horticultural Science and Technology 23 (1): 23-32 (2022)
Research article

The Evaluation of the Morphological Diversity of Native Accessions of Melon (*Cucumis melo* L. var. *reticulate*) from Southern Kerman

Z. Roudbari, A. Aien, S. Khoshkam and N. Mirzaii[1]

Attaining our predictions requires the use of desirable cultivars or hybrids based on the change in the cultivation pattern in southern Kerman province and also predicting the increase in the production levels and amount of crop over next four years. Therefore, while causing more and higher quality products, identifying the potential of native populations and moving towards their improvement, can be effective to reduce seed supply costs. To this objective, 45 samples of different types of native accessions of melon (*Cucumis melo* L. *var.Reticulate*) in southern Kerman province were collected and evaluated for quantitative and qualitative traits. The results showed that most traits had high phenotypic variation. Fruit firmness had the highest diversity coefficient (80.8%), and day to ripping had the lowest diversity (11.67%). Among evaluated accessions, considering the appearance, there were six different types of fruits. Regarding the results, the accessions of *southern* Kerman cantaloupes have high diversity in terms of morphological and qualitative characteristics, and this diversity can be used to produce pure lines with desirable properties (including Fruit texture firmness and fruit shape). Moreover, producing the hybrid is possible by purifying the accessions and producing inbred lines.

Keywords: Appearance characteristics, Fruit quality, Gene pool, Melon, Morphological diversity.

1. Assistant Professor, Associate Professor, Instructor and Expert of Crop and Horticultural Science Research, Southern Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Jiroft, Iran, respecyively.
* Corresponding Author Email: (z.roudbari@areeo.ac.ir).

[Downloaded from journal-irshs.ir on 2025-07-12]

[DOR: 20.1001.1.16807154.1401.23.1.3.1]