



ارزیابی تنوع توده‌های بومی گرمک جنوب استان کرمان

زهرا رودباری^{۱*}، احمد آئین^۱، سبب گل خوشکام^۱، گودرز خواجه پور^۲ و ناصر میرزایی^۳

^۱اعضای هیئت علمی، محقق و کارشناس بخش تحقیقات زراعی باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی جنوب استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، جیرفت
*نویسنده مسئول: Email: Z.Roudbari@areeo.ac.ir

چکیده

با توجه به برنامه تغییر الگوی کشت منطقه جنوب استان کرمان، و پیش بینی افزایش سطح و میزان تولید محصول در چهار سال آینده، دستیابی به پیش بینی انجام شده مستلزم استفاده از ارقام و یا هیبریدهای مطلوب است. لذا شناسایی پتانسیل توده‌های بومی و حرکت به سمت اصلاح 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 منطقه جنوب استان کرمان جمع آوری و از لحاظ برخی صفات کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار گرفتند. نتایج نشان داد که اکثر صفات از تنوع فنوتیپی بالایی برخوردار بودند. صفت سفتی میوه دارای بیشترین ضریب تنوع (۸۰/۸۰ درصد) و قطر میوه دارای کمترین ضریب تنوع (۴۹/۲۶ درصد) بودند. در بین توده‌های مورد ارزیابی، هفت تیپ مختلف میوه از نظر شکل ظاهری وجود داشت. با توجه به نتایج بدست آمده، توده‌های گرمک جنوب استان کرمان، دارای تنوع بالا از نظر خصوصیات مورفولوژیکی و کیفی می‌باشند و از این تنوع می‌توان برای تولید لاین‌های خالص با ویژگی‌های مطلوب استفاده نمود. همچنین می‌توان با خالص سازی توده‌ها و تولید اینبرد لاین، به سمت تولید هیبرید گام برداشت. در این زمینه توده‌های شماره ۴، ۳۲، ۴۱ و ۲۳ جهت مطالعات بعدی پیشنهاد می‌گردند.

کلمات کلیدی: توده بومی، تنوع مورفولوژیکی، کیفیت میوه، گرمک

مقدمه

ملون‌ها از محصولات مهم باغبانی محسوب می‌شوند. نزدیک به ۵۰ درصد تولید سبزی‌ها در ایران مربوط به کدوئیان است و تولید ملون‌ها در سال ۲۰۱۰ در ایران حدود ۱/۳۱ میلیون تن بوده است (FAO, 2010). شواهد تاریخی نشان می‌دهد که ملون‌ها از حدود سده سوم پیش از میلاد در ایران کشت می‌شده‌اند (Walters, 1989). در یکی از تازه ترین رده بندی‌ها (Pitrat et al., 2008)، 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 خیار چنبر است. گروه‌های اصلی ملون‌های کشت شده در ایران خربزه و طالبی هستند.

گیاهان جالیزی بخصوص گیاهان معلق به گونه *Cucumis melo* از کربوهیدرات بالایی برخوردار هستند. میوه 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 (فرهادی و همکاران، ۱۳۸۱). به دلیل توان بالقوه گرمک برای فسادپذیری و این که 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 تازه خوردی می‌رسد و معمولاً به صورت آب میوه و



فالوده مصرف می شود. عطر و طعم مطلوب گرمک تاثیر زیادی در خوش خوراکی و مصرف بالای این میوه دارد (فرهادی و همکاران، ۱۳۸۱).

زارعین عمدتاً از بذور توده‌های محلی جهت کشت استفاده می‌نمایند. ولی ارقام خارجی با جمعیت مبدا داخلی که در سالهای اخیر توسط افراد یا شرکتهای فروشنده بذور وارداتی، به خارج از کشور انتقال و توسط شرکتهای اروپایی و امریکایی مورد اصلاح قرار گرفته و به کشور وارد می‌شوند، بدلیل یکنواختی بالاتر از نظر شکل، رنگ پوست، اندازه میوه، همرسی میوه‌ها، و خصوصیات کیفی گوشت میوه، بتدریج این ارقام جایگزین توده‌های بومی می‌شوند. با ورود این ارقام به کشور ضمن ایجاد وابستگی و خروج مبالغ قابل ملاحظه ارز از کشور زمینه بیکاری برای تولید کنندگان بذر در داخل و افزایش قیمت بذر برای کشاورزان فراهم می‌گردد. لذا ضروریست تمهیداتی اندیشیده شود تا یکنواختی در صفات زراعی و تجاری توده‌های بومی افزایش یافته و با معرفی رقم‌های مختلف نیاز جامعه کشاورزی تامین شود (Sobhani and Hamidi, 2015). اهمیت توده‌های بومی و گونه‌های وحشی در این است که به عنوان منابع ژنتیکی مقاومت به انواع بیماری‌ها تشخیص داده شده اند. Szab و همکاران (۲۰۰۸) ۴۷ توده بومی ملون مجارستان را از نظر صفات کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار دادند. نتایج نشان داد که توده‌ها از تنوع بسیار بالایی برخوردار بوده و در ۳ نوع *Cantalupensis*، *Inodorus*، و *Reticulates* گروه بندی شدند. سبحانی و کیانی (۱۳۹۵) ۱۷ توده بومی خربزه استان خراسان را از طریق شاخص‌های مرفولوژیک مورد ارزیابی قرار داده و گزارش نمودند که توده‌ها در ۴ گروه تقسیم شدند که قرار گیری توده‌ها در گروه مشابه نشانه قرابت ژنتیکی نزدیک این نمونه است.

با توجه به سطح زیر کشت گرمک در منطقه جنوب استان کرمان و برنامه تغییر الگوی کاشت در جهت افزایش سطح زیر کشت آن، گزینش ژنوتیپ‌های مطلوب از بین توده‌های بومی می‌تواند گامی موثر جهت معرفی رقم با کیفیت، برای کشت در جنوب استان کرمان و حرکت به سمت تولید لاین‌های خالص جهت تولید هیبرید باشد.

مواد و روش‌ها

به منظور ارزیابی ۴۵ توده بومی گرمک جنوب استان کرمان، آزمایشی در قالب طرح آگمنت با ۴ شاهد (توده‌های مخلوط) در ۷ تکرار در سال زراعی ۱۳۹۸-۱۳۹۷ اجرا شد. این نمونه‌ها از ۷ شهر جنوبی استان کرمان بصورت تک بوته‌های برتر براساس صفات ظاهری میوه نظیر وزن میوه، شکل میوه، عدم ترکیدگی پوست میوه در زمان رسیدگی و تعداد میوه در بوته، از سطح مزارع جمع‌آوری و پس از بذرگیری و خشک کردن بذرها در دمای مناسب انبار نگهداری شده و در دی ماه ۱۳۹۷ در زیر پوشش پلاستیکی مورد کشت قرار گرفتند. ۱۵ توده از توده‌های مذکور به دلیل حساسیت به بوته میری، سفیدک داخلی و مگس جالیز از بین رفته یا میوه سالم تولید نکرده لذا از چرخه مطالعه خارج شدند. پس از رسیدن میوه‌ها، ۵ نمونه تصادفی از هر توده برداشت و صفات وزن میوه، شکل میوه (نسبت طول به قطر میوه)، نوع سطح پوست (صاف یا زبر)، وجود خط روی پوست (خط دار یا بدون خط)، میزان مواد جامد محلول، ویتامین ث و سفتی بافت میوه مورد ارزیابی قرار گرفتند.

میزان ویتامین ث (میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم) با استفاده از روش یدومتری اندازه‌گیری شد. در این روش ۱۰ میلی‌لیتر از نمونه موردنظر را در ارلن ریخته و مقدار ۲۰ میلی‌لیتر آب مقطر و دو میلی‌لیتر چسب نشاسته اضافه شد. سپس با محلول ید ۰/۰۱ نرمال تا ظهور رنگ تیره آبی پایدار تیترا شد. چون هر میلی‌لیتر ید ۰/۰۱ نرمال معادل ۰/۰۸۸ میلی‌گرم اسید آسکوربیک است. بنابراین مقدار ویتامین ث از فرمول زیر محاسبه شد.



$$g = \frac{I_2 \times 0.088 \times 100}{5ml}$$

میزان مواد جامد محلول و سفتی بافت میوه به ترتیب با دستگاه رفرکتومتر چشمی و سفتی سنج میوه دیجیتال (Step system آلمان) اندازه گیری شد.

آمار توصیفی صفات و همچنین تجزیه خوشه‌ای توده‌ها به روش وارد براساس صفات ظاهری میوه با استفاده از نرم افزار SPSS 16 انجام شد.

نتایج و بحث

تنوع صفات در کل جمعیت محاسبه شد. همان‌طور که در جدول ۱ نشان داده شده است، صفت سفتی میوه دارای بیشترین ضریب تنوع (۸۰/۸۰ درصد) و قطر میوه دارای کمترین ضریب تنوع (۴۹/۲۶ درصد) بودند. به‌طور کلی اکثر صفات از تنوع فنوتیپی بالایی برخوردار بودند. دامنه کل تغییرات برای اکثر صفات طیف وسیعی را نشان داد، که حاکی از وجود تنوع بالا در بین توده‌های مورد بررسی بود. وجود دامنه تغییرات گسترده برای اکثر صفات مورد بررسی، نشان‌دهنده این است که انتخاب در توده‌های بومی برای رسیدن به اهداف مختلف اصلاحی از جمله افزایش ویژگی‌های کیفی میوه می‌تواند سودمند باشد (سبحانی و کیانی، ۱۳۹۵).

جدول «۱» آمار توصیفی توده‌های مورد ارزیابی

صفات	میانگین	انحراف معیار	حداقل	حداکثر	ضریب تنوع (%)
طول میوه (سانتی متر)	۱۵/۳۸	۱۰/۷۳	۸/۰۰	۲۷/۰۰	۶۹/۷۶
قطر میوه (سانتی متر)	۱۰/۲۳	۵/۰۴	۶/۰۰	۱۵/۵۰	۴۹/۲۶
شکل میوه (نسبت طول به قطر میوه)	۱/۵۵	۰/۸۹	۰/۷۱	۲/۸۲	۵۷/۴۱
وزن میوه (g)	۸۶۶/۵۶	۵۶۹/۴۱	۳۰۸/۲۳	۱۹۹۰/۸۰	۶۵/۷۰
مواد جامد محلول (TSS)	۴/۲۳	۳/۲۸	۲/۰۰	۶/۷۰	۷۷/۵۴
ویتامین ث (میلی گرم در ۱۰۰ گرم)	۴۰/۵۲	۲۸/۵۵	۳/۹۶	۱/۱۴	۷۰/۴۵
سفتی بافت (کیلوگرم بر سانتی متر)	۱/۲۵	۱/۰۱	۰/۳۲	۳/۳۸	۸۰/۸۰

براساس شکل ۱، در بین توده‌های مورد ارزیابی، هفت تیپ مختلف میوه از نظر شکل ظاهری وجود داشت که عبارتند از میوه‌های بیضی شکل بدون خط با پوست صاف با گل دو جنسه، میوه‌های بیضی شکل بدون خط با پوست صاف با گل تک جنسه، میوه‌های گرد با پوست صاف بدون خط دار با گل دو جنسه، میوه‌های بیضی با پوست صاف خط دار با گل تک جنسه، میوه‌های گرد با پوست زبر بدون خط با گل دو جنسه و میوه‌های بیضی شکل با پوست زبر بدون خط با گل تک جنسه. توده ۳۵، ۴۵ و ۲۶ به تنهایی هر یک در گروه‌های جداگانه قرار گرفتند. شکل ظاهری و ویژگی‌های کیفی و کمی میوه این توده‌ها نشان داد که این توده‌ها

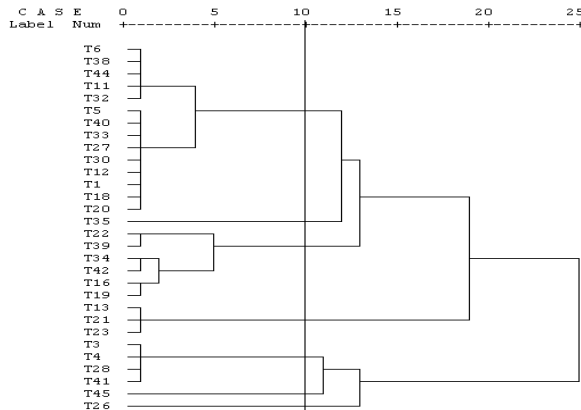


ردیف	نوع رقم	نوع تناوب	سایز میوه	تعداد میوه در شاخه	وزن میوه (گرم)	میانگین جلد میوه (گرم)	تعداد میوه در شاخه	سایز میوه	نوع تناوب	ردیف
T1	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۸۸	۱/۱۴	۴/۲	۱۰۹۸/۵	۱/۷۶	۱۰/۲	۱۸
T3	دو جنسه	بدون خط	صاف	۰/۸	۱/۹۸	۲/۸	۵۷۵/۳۸	۱/۰۲	۸/۸	۹
T4	دو جنسه	بدون خط	صاف	۲/۵	۱/۲۷	۴/۵	۵۵۸/۹۳	۱/۰۰	۱۰	۱۰
T5	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۵	۱/۸۱	۳/۵	۳۰۸/۲۳	۲/۰۰	۶	۱۲
T6	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۸	۱/۷۱	۳	۷۰۱/۷۷	۱/۱۷	۱۰/۳	۱۲
T11	تک جنسه	بدون خط	صاف	۱/۵	۲/۹	۶	۵۶۲/۱	۱/۲۲	۹	۱۱
T12	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۷۴	۱/۴۵	۳	۹۲۲/۴۴	۱/۵۷	۱۰/۸	۱۷
T13	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۷۵	۲/۵۰	۲/۹	۸۲۶/۳۲	۲/۸۲	۸/۵	۲۴
T16	تک جنسه	خط دار	صاف	۱/۴۱	۱/۵۰	۳/۵	۹۳۵/۷	۱/۹۴	۹/۸	۱۹
T18	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۶	۳/۹۶	۴/۹	۳۳۳/۸	۱/۷۱	۷	۱۲
T19	تک جنسه	خط دار	صاف	۰/۸	۱/۴۰	۲/۵	۹۱۰/۲	۲/۰۵	۷/۸	۱۶
T20	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۸	۱/۷۶	۴	۴۳۹/۶۸	۱/۸۳	۸/۲	۱۵
T21	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۵۲	۱/۶۲	۲	۴۰۳/۴۴	۲/۷۷	۶/۵	۱۸
T22	تک جنسه	خط دار	صاف	۱/۱	۱/۴۰	۶	۷۴۸/۳	۱/۱۸	۱۱	۱۳
T23	تک جنسه	بدون خط	صاف	۲/۵	۱/۶۲۸	۳/۲	۱۳۳۸/۶	۲/۶۵	۱۰/۲	۲۷
T26	دو جنسه	خط دار	صاف	۱/۳۵	۱/۳۲	۴/۲	۵۳۳/۸	۰/۸۲	۱۱	۹
T27	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۶	۱/۳۶	۲/۱	۷۷۵	۱/۶۳	۹/۵	۱۵/۵
T28	دو جنسه	بدون خط	صاف	۱/۵	۲/۲۶	۴/۲	۵۸۵/۵	۰/۷۱	۱۱/۲	۸
T30	تک جنسه	بدون خط	صاف	۱/۲	۲/۶۸	۴/۷	۷۶۱/۹	۱/۶۴	۱۱	۱۸
T32	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۹۸	۱/۹۸	۴	۸۹۳/۳۳	۱/۳۶	۱۱	۱۵
T33	تک جنسه	بدون خط	صاف	۱/۲	۱/۷۶	۵/۵	۱۱۲۰/۰۷	۱/۹۳	۱۰/۹	۲۱
T34	تک جنسه	خط دار	صاف	۰/۳۲	۲/۲	۴	۱۳۰/۷۲	۱/۵۷	۱۱/۵	۱۸
T35	تک جنسه	بدون خط	زیر	۲/۷۴	۲/۸۱	۶/۷	۱۷۸۸/۵۸	۱/۵۴	۱۳	۲۰
T38	تک جنسه	بدون خط	صاف	۱/۷	۱/۶۲	۵/۲	۱۹۹۰/۸	۱/۱۶	۱۵/۵	۱۸
T40	تک جنسه	خط دار	صاف	۱/۳۳	۲/۸۶	۵	۱۰۳۳/۰۷	۱/۱۲	۱۲/۵	۱۴
T41	تک جنسه	بدون خط	صاف	۲/۴۵	۱/۸۰	۳	۱۱۴۲/۷۹	۲/۰۲	۱۰/۹	۲۲
T42	دو جنسه	بدون خط	صاف	۰/۹۴	۲/۲۸	۵/۵	۸۸۱/۸۹	۰/۸۴	۱۲/۵	۱۰/۵
T44	تک جنسه	خط دار	صاف	۱/۱	۲/۳۷	۵/۸	۱۰۸۷	۱/۶۷	۱۰/۵	۱۷/۵
T45	تک جنسه	بدون خط	صاف	۰/۶	۳/۹۶	۶/۲	۴۱۳/۵۹	۱/۱۲	۸/۹	۱۰

جدول «۱» میانگین صفات مورد ارزیابی و ویژگی‌های ظاهری توده‌ها

احتمالا گرمک نیستند و به دلیل بذرگیری رایج کشاورزان از توده‌های بومی، این سه تیپ میوه که ممکن است هیبریدهای تجاری باشند، به عنوان گرمک در منطقه مورد کشت قرار می‌گیرند. توده‌های ۴، ۲۸ و ۴۱ که دارای میوه گرد (با شاخص شکل یک و زیر یک) و سطح صاف بدون خط بودند در یک گروه قرار گرفتند. این توده‌ها همچنین دارای گل‌های دو جنسه بودند. در واقع تمام توده‌های گرد، گل‌های دو جنسه داشتند که می‌توان به عنوان معیاری برای گزینش مورد استفاده قرار گیرد. توده‌های قرار گرفته در گروه یک و سه، عمدتاً توده‌هایی هستند که در عرف سالیان سال به عنوان گرمک جنوب کرمان مشهور می‌باشند. این توده‌ها در گروه یک، دارای سطحی صاف و بدو خط و شایر و در گروه سه دارای سطحی صاف و خط دار می‌باشند. محققین جهت انتخاب بهترین والدین در هر تلاقی در پی ارقام یا ژنوتیپ‌هایی هستند که از هم دور باشند که این امر می‌تواند از طریق فاصله بین توده‌ها و یا ژنوتیپ‌ها براساس صفات مورفولوژیک با استفاده از تجزیه خوشه‌ای بدست آید.

Magss-Kolling (۲۰۰۳) نشان داد که صفات مورفولوژیک برای تشخیص ژنوتیپ‌های 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 معنی دار می‌باشد. با توجه به اینکه افراد هر گروه دارای کمترین فاصله ژنتیکی می‌باشند، بنابراین در برنامه‌های اصلاحی جهت رسیدن به حداکثر هتروزیس می‌بایستی افراد واقع در گروه‌های مختلف را جهت تلاقی انتخاب نمود.



شکل «۱» گروه‌بندی ۳۰ توده گرمک با استفاده از روش UPGMA

با توجه به نتایج بدست آمده، توده های گرمک جنوب استان کرمان، دارای تنوع بالا از نظر خصوصیات مورفولوژیکی و کیفی می‌باشند و از این تنوع می‌توان برای تولید لاین‌های خالص با ویژگی‌های مطلوب استفاده نمود. همچنین می‌توان با خالص سازی توده‌های و تولید اینبرد لاین، به سمت تولید هیبرید گام برداشت.



شکل «۲» نمونه‌ای از میوه‌های مورد ارزیابی

منابع

سبحانی، ع.ر و کیانی، م.ر. ۱۳۹۵. ارزیابی شاخص های مورفولوژیک توده های بومی خربزه استان های خراسان رضوی، شمالی و جنوبی. نشریه علوم باغبانی. ۳۰(۴): ۶۱۵-۶۰۵.

فرهادی، ع و شاه منصوری، ع. ۱۳۹۶. بهبود و اصلاح توده بومی گرمک اصفهان. گزارش نهایی. پژوهشکده سبزی و صیفی.

F.A.O. 2010. FAOSTAT agricultural database. <http://apps.fao.org>

Magss-Kolling, G.L. 2003. Variability in Namibian Landraces of Watermelon (*Citrullus Lanatus*). Euphytica. 132(3):251-258.

Pitrat, M. 2008. Melon. In: Prohens, J. & Nuez, F. (Ed), Vegetables I: Handbook of Plant Breeding. (pp. 283-315.) Springer, New York.



- Sobhani, A.R and Hmidi, H. 2015. Melon breeding and production management. Tak press.
- Szabo, Z., Gyulai, G., Toth, Z. and Heszky, L. 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
- Walters, T. W. 1989. Historical overview on domesticated plants in China with special emphasis on the Cucurbitaceae. Economic Botany, 43(3): 297-313.

Evaluation of diversity of South Kerman Native melon (*Cucumis melo L. var. reticulatus*) landrace

Zahra Roudbari^{1*}, Ahmad Aien¹, SibGol KHoshkam¹, Godarz Khajepour² and Naser Mirzaei³

^{1, 2, 3}Faculty Members, researcher and technician of Crop and Horticultural Science Research Department, Southern Kerman Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Jiroft, Iran

*Corresponding Author; Z.Roudbari@areeo.ac.ir

Abstract

According to the plan to change the South Kerman's cultivation pattern and predict the increase in production the next four years, achieving predictions requires the use of desirable variety or hybrids. Therefore, identifying the potential of native populations and moving towards breeding of them, while producing more and quality product, can be effective in reducing seed supply costs. For this purpose, 45 native landraces of melon (*Cucumis melo L. var. reticulatus*) 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 (80.80) and fruit diameter with the lowest diversity coefficient (49.26%). Among the evaluated masses, there were seven different types of fruit in terms of appearance. According to the results, evaluated native landraces has a high diversity in terms of morphological and qualitative characteristics, and can be used to produce pure lines with desirable characteristics. It is also possible to step toward hybrid production by purifying the masses and producing inbred lines. In this context, masses 4, 32, 41 and 23 are proposed for further studies.

Keywords: Fruit quality, Melon, Morphological variation, Native landrace