

بررسی کیفیت و عمر انباری ارقام انگور ترکمن و مقایسه آن با رقم‌های محلی

زهرا شیخ‌الاسلامی* و علی مختاریان**

* نگارنده مسئول: مشهد، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، ص. پ. ۴۸۸، تلفن: ۰۵۱۱)۳۸۲۲۳۰۱-۴

پیام‌نگار: shivasheikholeslami@yahoo.com

** به‌ترتیب: استادیار پژوهش بخش تحقیقات فنی و مهندسی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی؛ و محقق

بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی

تاریخ دریافت: ۹۰/۱۰/۱۲؛ تاریخ پذیرش: ۹۱/۱۱/۷

چکیده

انگور میوه‌ای نافرازگرا است که میزان فعالیت فیزیولوژیک آن پایین است، اما در معرض کاهش شدید آب قرار دارد. انگور عمر انباری کوتاهی دارد و پس از دو تا سه روز، مشکلاتی مثل خشک شدن و قهوه‌ای شدن ساقه، ریزش حبه‌ها و حتی چروکیدگی و پلاسیده شدن حبه‌ها و در برخی موارد آسیب‌های میکروبی در آن به‌وجود می‌آید. با توجه به افزایش تقاضا برای مصرف تازه‌خوری انگور، ارقام و نمونه‌های جدیدی که بتوانند از نظر خصوصیات کیفی با نمونه‌های موجود رقابت کنند و عمر انباری بالاتری نیز داشته باشند، شدیداً مورد توجه هستند. پس از وارد کردن ۸ رقم انگور اهدایی ترکمنستان، این ارقام به مدت ۶ سال در باغ به حالت قرنطینه نگهداری و سپس در ایستگاه طرق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی کشت گردید. کیفیت و قابلیت انبارداری این نمونه‌ها در این پروژه مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت ارقام ترکمن با ارقام داخلی مقایسه شدند. بر همین اساس این هشت رقم در کنار ارقام داخلی (کج انگور، کلاه‌داری و رزقی) کشت شدند و پس از برداشت محصول، بسته‌بندی و نگهداری در سردخانه، خصوصیات کیفی و کمی و عمر انبارداری این نمونه‌ها بررسی و مقایسه شد. نتایج نشان داد که ارقام ترکمن خصوصیات کیفی و کمی مناسب و از همه مهم‌تر عمر انباری بالایی دارند و می‌توانند به عنوان ارقام جدید معرفی و استفاده شوند.

واژه‌های کلیدی

انگور ترکمن، خواص کیفی، عمر انبارمانی

مقدمه

حین نگهداری و حمل و نقل با آن مواجه است. این مسایل نشان می‌دهد که انگور میوه‌ای است حساس با قابلیت انبارداری پایین (Crisosto & Smilanick, 1993). محققان ضمن بر شمردن ارقام مختلف انگور از لحاظ نوع استفاده به خصوصیات انگور برای تازه‌خوری اشاره می‌کنند که مهم‌ترین این ویژگی‌ها را این‌گونه توصیف کرده‌اند: خوشه انگور باید از لحاظ خواص ظاهری مانند شکل و رنگ نمایان‌گر حالت ظاهری رقم خود باشد و آثار آفات و لکه‌های مختلف در آن نباشد؛ محصول بتواند به

انگور (*Vitis vinifera*) یکی از مهم‌ترین میوه‌هایی است که بشر از گذشته‌های دور تا کنون از آن استفاده کرده است. این میوه نافرازگرا^۱ فعالیت فیزیولوژیکی نسبتاً کمی دارد اما در معرض کاهش شدید آب قرار داشته و پس از دو تا سه روز، مشکلاتی مثل خشک شدن و قهوه‌ای شدن ساقه، ریزش حبه‌ها و حتی چروکیدگی و پلاسیده شدن حبه‌ها در آن به‌وجود می‌آید. کپک خاکستری یا *Botrytis cinerea* نیز از مشکلاتی است که انگور در

می‌گیرند و باعث ایجاد تغییرات نامطلوب در میوه می‌شوند (Morris, 1980).

روش‌های متداول نگهداری سرد برای انگور پیشنهاد و اجرا می‌شود. اغلب این روش‌ها به شرط پایین نگه‌داشتن دما مؤثر است اما کنترل دما همراه با نگهداری رطوبت در حد بالا کار آسانی نیست. رطوبت عموماً از شرایط ایده‌آل (۹۰-۸۵ درصد) پایین می‌آید و باعث افت وزنی حدود ۱۰ تا ۱۳ درصد می‌شود. بنابراین، روش‌های متداول نگهداری سرد به تنهایی قادر نیست تازگی محصول را حفظ کند. انبارمانی انگور به واریته، شرایط نگهداری و درجه رسیدگی انگور بستگی دارد. تحقیقات نشان می‌دهد که نگهداری واریته‌هایی که درصد قند بالاتر و پوست ضخیم‌تری دارند نگهداری آسان‌تر است (Zhang *et al.*, 2002).

در مطالعاتی در سال ۲۰۰۲ در ارمنستان، واریته‌های انگور رومی‌زی روستاهای آن شناسایی و معرفی شد. در این تحقیقات، بهبود کیفیت و افزایش عمر انباری انگور در حین حمل و نقل و در بازار بررسی و پیشنهاد گردید، که شامل روش‌های پیشرفته بسته‌بندی و حمل و نقل، استفاده بهینه از SO₂ و بهبود شرایط نگهداری در بازار است (Fitzgerald, 2002).

انگور موسکادین واریته‌ای است که به‌خاطر طعم ویژه تقاضای زیادی دارد، بنابراین، تحقیقات زیادی در مورد خواص انباری و ارزیابی حسی آن انجام شده است. از جمله تأثیر استفاده از بسته‌بندی پلی‌اتیلن برای افزایش عمر انباری این انگور بررسی شد (Walker *et al.*, 2001). نتایج نشان داد که با افزایش عمر انباری، مواد جامد انحلال‌پذیر و pH افزایش و سفتی و اسیدیته کاهش می‌یابد. با افزایش زمان نگهداری، درصد افت وزنی و فساد بیش‌تر می‌شود. در نمونه‌های با بسته‌بندی پلی‌اتیلن، افت وزنی کمتر و خواص کیفی مطلوب‌تری دیده شده است.

دو واریته انگور که در دو ناحیه مختلف آب و هوایی بنگلادش پرورش می‌یابند، از نظر خواص کیفی (عمر

آسانی تا بازارهای دوردست حمل شود و حبه‌ها از خوشه جدا نشوند؛ رنگ ساقه مناسب باشد و حبه‌ها، دمچه یا خوشه خشک نشده باشند؛ بهای محصول در بازار مناسب باشد، خوشه انگور نه تنها باید از نظر خواص ظاهری در بهترین وضعیت باشد، بلکه عوامل درونی حبه‌ها برای مثال مقدار قند آن باید به اندازه مورد قبول و ترشی حبه‌ها نیز به میزان معین باشد، و به بیان دیگر نسبت قند و اسید حبه‌ها باید در حالت تعادل باشد (Tafazoli *et al.*, 1993).

قهوه‌ای شدن ساقه؛ افت آبی و صدمه حاصل از بوتربیتیس از عوامل کاهش کیفیت انگور رومی‌زی پس از برداشت هستند. برای افزایش عمر انباری واریته‌های انگور رومی‌زی، این نکات توجه می‌شود: حمل و نقل مناسب، سرد کردن سریع، نگهداری در دمای پایین، و کاربرد مقدار کم SO₂ در حین نگهداری (Crisosto *et al.*, 1994).

در شرایط طبیعی، انگور به‌مدت ۲ تا ۳ روز قابل نگهداری است. بنابراین، نگهداری انگور به مدت زمان طولانی، اهمیت ویژه‌ای دارد که بسته به شرایط نگهداری و واریته انگور، این مدت زمان ممکن است بین ۱ تا ۳ ماه متفاوت باشد.

تغییرات انگور پس از برداشت به شرح زیر بیان شده است: قندها و اسیدهای آلی آن به دی‌اکسیدکربن، حرارت و ترکیبات آلی واسطه تبدیل می‌شوند. کاهش قندها و اسیدهای آلی باعث تغییرات اکسیداتیو دیگری در حین نگهداری و فروش خواهد شد. آنتوسیانین‌ها، که رنگ‌دانه‌های اصلی انگورهای قرمز یا آبی هستند، همان‌طور که در معرض اکسیداسیون آنزیمی قرار می‌گیرند در معرض اکسیداسیون غیرآنزیمی نیز هستند که باعث ایجاد محصولی خاکستری یا قهوه‌ای می‌شود. از سایر تغییرات، نرم شدن میوه است که در اثر فعالیت آنزیمی، صدمات مکانیکی و آسیب به سلول‌ها در اثر تغییرات شیمیایی در دیواره سلول‌ها و غشاها است. در اثر تجزیه دیواره سلول‌ها و غشاها، آنزیم و سوبستراهایی که در حالت عادی از هم جدا هستند در مجاورت هم قرار

سانتی‌متر مکعب (LDPE) در نظر گرفته شد. مواد شیمیایی مرک برای انجام آزمایش‌ها مورد استفاده قرار گرفت.

روش‌ها

نمونه‌ها در اواخر اسفند کشت گردیدند. در دو سال اول شروع رشد، تربیت تیمارها به فرم پاچراغی انجام شد. در سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ میوه‌ها پس از برداشت به آزمایشگاه منتقل و آزمایش‌های اولیه (اسیدیته، pH، قند و رطوبت) روی نمونه‌ها صورت گرفت. برای نگهداری میوه از اتاق‌های انگور سردخانه توس مشهد با دمای صفر درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۹۰ درصد استفاده گردید. پس از بسته‌بندی میوه‌ها هر ۱۵ روز یک‌بار - تا ۶۰ روز برای ارقام ترکمن و ۴۵ روز برای ارقام داخلی (به دلیل آلودگی ارقام داخلی پس از زمان مزبور) - روی آن‌ها آزمایش‌های افت وزنی، اسیدیته، pH، بریکس، رطوبت و قند مطابق روش فهلینگ (Hossini, 1990) اجرا شد. برای تعیین درصد آلودگی به کپک، میزان آلودگی (به روش شمارش پرگنه) تعیین و بر حسب درصد کل ثبت گردید (Karim, 1995). برای ارزیابی حسی پس از مدت ۲ ماه نگهداری نمونه‌ها در سردخانه، از سیستم امتیازدهی ۵ مرتبه‌ای استفاده شد که خصوصیتی از قبیل ظاهر عمومی میوه، عطر، مزه، رنگ و بافت را شامل می‌شود. از بین ۲۰ نفر داور اولیه به طریقه آزمون مثلثی، ۱۰ داور که دقیق‌ترین امتیازات را داده بودند انتخاب و فرم مربوطه در اختیار آنان قرار گرفت (Gacula & Singh, 1984). شرایط نگهداری میوه‌ها در سردخانه صفر درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۹۰ درصد بود.

این تحقیق در هفت سال اجرا شد. در سال‌های اول برداشت انگور، نمونه‌ها مورد ارزیابی کیفی، کمی و حسی قرار گرفتند. در سال چهارم به دلیل سرمازدگی آزمایش‌ها ادامه نیافت و در سال‌های بعد که تعداد نمونه‌ها کم بود، امکان مقایسه آماری نمونه‌ها نبود و تنها آزمایش‌های کیفی برای ارزیابی اجرا شد. در سال‌های ششم و هفتم

انباری، رطوبت، ماده خشک، ویتامین C، اسیدیته قابل تیتراژ کردن و قند غیر احیا) با هم مقایسه شدند. نتایج این مقایسه نشان داده است که عمر انباری این دو واریته انگور تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارد. اما در خواص کیفی و حسی آن‌ها تفاوت معنی‌داری مشاهده می‌شود (Isbat & Zeba, 2011).

با توجه به افزایش تقاضا برای مصرف انگور به صورت تازه‌خوری، معرفی ارقامی با اهمیت است که قابلیت انبارداری بالا داشته باشند، خواص کیفی و کمی آن‌ها مناسب باشد و عملکرد و درجه آلوده شدن آن‌ها به سفیدک با عملکرد و درجه آلودگی به سفیدک در ارقام داخلی قابل رقابت باشد. با توجه به این مسئله، چهار واریته از ارقام تازه‌خوری و رومیزی ترکمنستان و چهار واریته دیگر که علاوه بر تازه‌خوری در کارخانه‌های صنایع تبدیلی برای تهیه آب میوه و کنسانتره مناسب بودند، انتخاب و در کنار ارقام داخلی کشت شدند. خصوصیات کیفی و عمر انباری آن‌ها اندازه‌گیری و با ارقام داخلی مقایسه گردید. هدف از این تحقیق معرفی و بومی‌سازی ارقام ترکمن با قابلیت انبارداری بالا و خواص کیفی و کمی مناسب و قابل رقابت با ارقام داخلی است.

مواد و روش‌ها

مواد

واریته‌های داخلی انگور (کچ انگور، کلاهداری و رزقی) و همچنین انواع انگور ترکمن (که با شماره ۱ تا ۸ نام‌گذاری شدند) از تاکستان‌های احداث شده در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان، ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان، ایستگاه تحقیقات کشاورزی کاشمر و ایستگاه تحقیقات کشاورزی گل‌مکان تهیه گردید. برای بسته‌بندی نمونه‌های انگور، ظروف پلی‌اتیلن غیر قابل انعطاف بدون سر با گنجایش ۱۰۰۰ گرم و برای بستن سر بسته‌ها، پوشش پلی‌اتیلن با ضخامت ۲۵ میکرومتر و با دانسیته پایین ۰/۹۱ گرم بر

اثر مستقل واریته، نتایج مقایسات میانگین نشان می‌دهد که ارقام داخلی و از بین آن‌ها رقم رزقی بیش‌ترین افت وزنی (۶/۸۱ درصد) و رقم شماره ۶ انگور ترکمن با ۳/۶۷ درصد، کمترین کاهش وزن را دارد. دلیل آن، تفاوت ضخامت پوسته در ارقام داخلی و ترکمن و حتی بین ارقام ترکمن است. افت وزنی و کاهش رطوبت باعث چروکیدگی و حتی ریزش حبه‌ها می‌شود. مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و دوره نگهداری بر خواص کمی و کیفی نشان می‌دهد که ارقام داخلی در دوره‌های نگهداری طولانی‌تر، افت وزنی بالاتری دارند. رقم‌های شماره ۵ و ۱ ترکمن نیز در دوره نگهداری ۴۵ روز، افت وزنی بالایی نشان داده‌اند که می‌تواند به دلیل تغییر شرایط سردخانه باشد. در اثر دوره نگهداری (حتی در سردخانه) کاهش وزن مشاهده می‌شود که دلیل آن تعرق و از دست دادن آب از بافت‌های سطحی محصول است که علاوه بر کاهش وزن، موجب پژمردگی و ریزش حبه‌ها نیز می‌شود. عامل رطوبت در اثر مستقل رقم و دوره نگهداری و تأثیر متقابل آن‌ها معنی‌دار است. با افزایش دوره نگهداری، رطوبت نمونه‌ها کاهش می‌یابد. ارقام ترکمن کمترین تغییرات رطوبت را نشان می‌دهند و کمترین مقدار رطوبت در بین این ارقام، مربوط به رقم شماره ۷ ترکمن با ۷۰ درصد و بیش‌ترین رقم شماره ۳ ترکمن با ۷۵/۷۵ درصد است. این نتایج با تحقیقات سایر محققان مطابقت دارد (Zhou et al., 1998).

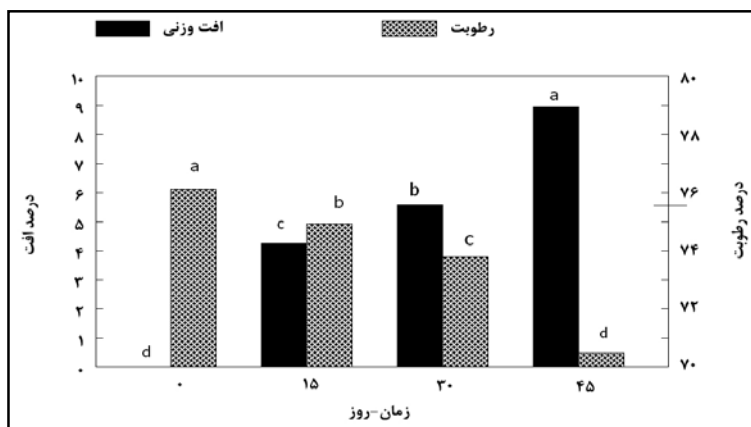
تعداد نمونه تقریباً کامل بود که نتایج آن در این مقاله ارائه شده است.

روش تجزیه و تحلیل آماری

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از طرح کامل تصادفی در قالب آزمایش‌های فاکتوریل با دو فاکتور و ۳ تکرار استفاده شد. فاکتور اول واریته انگور در ۷ سطح برای سال ششم و ۸ سطح برای سال هفتم و فاکتور دوم زمان نگهداری در سردخانه در چهار سطح (صفر، ۱۵، ۳۰ و ۴۵ روز) بود. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار MSTATC تجزیه آماری شد و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون دانکن صورت گرفت.

نتایج و بحث

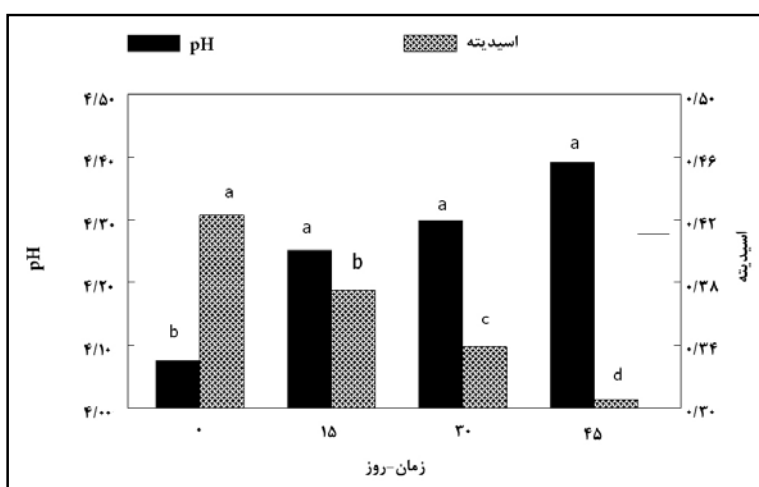
نتایج مربوط به سال ششم با ۷ نمونه انگور ترکمن و ۳ نمونه انگور داخلی مقایسه و بررسی شدند. تجزیه واریانس تأثیر واریته و زمان نگهداری بر خواص کمی و کیفی نمونه‌ها نشان می‌دهد که تأثیر واریته و زمان نگهداری بر تمام عوامل کیفی و تأثیر متقابل این دو فاکتور نیز بر تمام عوامل به جز pH و اسیدیته معنی‌دار است. نتایج مقایسه میانگین‌ها در مورد افت وزنی نشان می‌دهد که با افزایش عمر انباری درصد افت وزنی و کاهش وزن افزایش می‌یابد که دلیل آن کاهش رطوبت نسبت به شرایط ایده‌آل است. این کاهش حتی طی ۴۵ روز به ۹ درصد (رقم رزقی) هم می‌رسد (شکل ۱). در مورد



شکل ۱- اثر مستقل زمان نگهداری بر درصد رطوبت و افت وزنی نمونه‌های انگور

رقم‌های شماره ۴ و ۳ ترکمن بالاترین درصد اسیدیته را نشان می‌دهند. میزان pH میوه در ابتدای برداشت به‌علت وجود اسیدهای آلی خیلی کم است، اما به‌تدریج طی واکنش‌های مرتبط با پیری، این اسیدها تبدیل به قند می‌شوند و pH افزایش می‌یابد. محققانی که در مورد انبارمانی انواع انگور رومی‌زی تحقیق کرده‌اند به کاهش اسیدیته در حین نگهداری اشاره می‌کنند (Walker et al., 2001).

نتایج آزمون در مورد اسیدیته و pH نمونه‌ها نشان می‌دهد که تأثیر مستقل رقم و زمان نگهداری بر اسیدیته و pH میوه معنی‌دار است، اما تأثیر متقابل آن‌ها بر اسیدیته و pH معنی‌داری نیست. اسیدیته نمونه‌ها در حین نگهداری کاهش می‌یابد که به دلیل حضور اسیدهای آلی در تنفس یا تبدیل آن‌ها به قند است. pH نمونه‌ها با افزایش زمان نگهداری افزایش می‌یابد (شکل ۲). ارقام داخلی کج انگور و کلاهداری پایین‌ترین اسیدیته و



شکل ۲- اثر مستقل زمان نگهداری بر میزان اسیدیته و pH نمونه‌های انگور

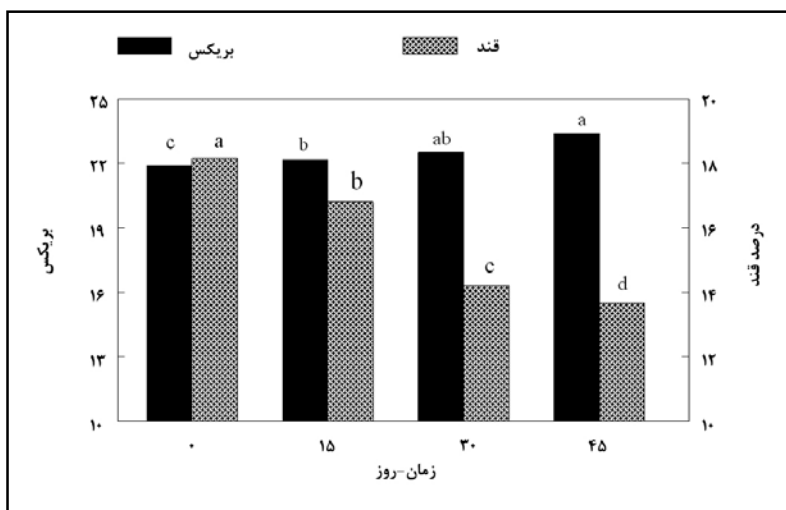
بریکس کمتری دارند. تأثیر متقابل رقم و دوره نگهداری نشان می‌دهد که رقم رزقی پس از ۴۵ روز نگهداری، از بالاترین بریکس برخوردار است و کمترین بریکس مربوط به رقم کلاهداری و شماره ۴ ترکمن است. به‌طور کلی تغییرات بریکس در نمونه‌های ترکمن، به خصوص رقم شماره ۶، نسبت به ارقام داخل کمتر است.

این نتایج نشان می‌دهد که نگهداری انگورهایی با درصد قند بالاتر و پوسته ضخیم‌تر، آسان‌تر است. تجزیه واریانس درصد قند نمونه‌های انگور نشان می‌دهد که این عامل هم در اثر مستقل رقم و دوره نگهداری و هم تأثیر متقابل آن‌ها معنی‌دار است.

تغییرات درصد مواد جامد انحلال‌پذیر یا بریکس نیز در تأثیر مستقل رقم، زمان نگهداری و تأثیر متقابل آن‌ها معنی‌دار است. تأثیر مستقل زمان نگهداری نشان می‌دهد که با افزایش زمان نگهداری، میزان بریکس میوه افزایش می‌یابد و بین مدت زمان نگهداری در سردخانه و بریکس همبستگی مثبت وجود دارد (شکل ۳). در مورد انگور، که یک میوه نافرازگرا است، به دلیل تبدیل نشاسته به قند (شاخص اصلی بریکس در میوه‌ها) بریکس افزایش می‌یابد. همچنین تأثیر رقم نشان می‌دهد که بالاترین بریکس مرتبط به رقم داخل رزقی و رقم شماره ۲ ترکمن است و پس از آن‌ها بقیه ارقام ترکمن قرار دارند، سایر ارقام داخلی

میزان کل قندها طی مدت زمان نگهداری کاهش می‌یابد که احتمالاً نشان‌دهنده تجزیه قندها به آب و دی‌اکسیدکربن است (شکل ۳). بیش‌ترین قند کل مربوط به رقم شماره ۲ ترکمن و کمترین آن مربوط به

رقم کلاه‌داری است. تغییرات قند در حین نگهداری، در ارقام ترکمن نسبت به ارقام داخلی کمتر است. این نتایج با تحقیقات شرایعی و مختاریان مشابه است (Sharayei & Mokhtarian, 2003).



شکل ۳- اثر مستقل زمان نگهداری بر درصد قند و بریکس نمونه‌های انگور

ترکمن در دوره‌های اولیه نگهداری کمترین آلودگی، و رقم رزقی پس از ۴۵ روز نگهداری، شدیدترین آلودگی را دارند. در این زمینه تحقیقات زیادی شده است که همگی حکایت از تغییر رنگ ساقه، ریزش دانه‌ها و فساد میکروبی در اثر انبارمانی انگور دارند (Fitzgerald, 2002; Sharayei & Mokhtarian, 2003).

شدت رنگ سبز ساقه در مدت زمان نگهداری کاهش یافت. در ارقام ترکمن، رنگ سبز بیش‌تر حفظ شد و در ارقام شماره ۲ و ۶، حفظ شادابی و رنگ سبز ساقه بیش‌تر شد (۹۵ درصد). در ارقام ترکمن کم‌ترین مقدار ریزش (صفر درصد) مشاهده شد.

در مورد آلودگی قارچی، تأثیر رقم، مدت زمان نگهداری و اثر متقابل آن‌ها معنی‌دار است. طی نگهداری نمونه‌ها در سردخانه، میزان آلودگی قارچی افزایش می‌یابد. قارچ بوتریتیس سینرا^۱ عامل بیماری کپک خاکستری انگور، می‌تواند حتی در شرایط انبار سرد فعالیت داشته و موجب پوسیدگی حبه‌های انگور شود. رقم‌های داخلی به خصوص رقم رزقی نسبت به آلودگی حساس‌تر هستند؛ بین ارقام داخلی رقم کلاه‌داری مقاوم‌تر دیده شد. در بین ارقام ترکمن، رقم شماره ۶ کمترین آلودگی را نشان داد. تأثیر متقابل عوامل بر آلودگی قارچی نشان می‌دهد که نمونه شماره ۶

1- *Botrytis Cinerea*

جدول ۱ - مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و مدت نگهداری بر خواص کمی و کیفی نمونه‌ها در سال ۱۳۸۴

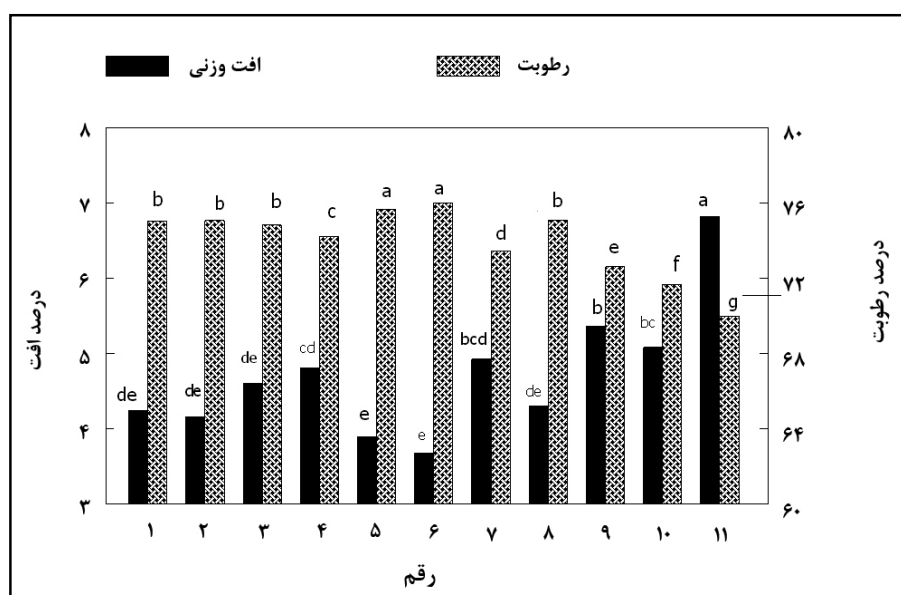
رقم	عمر انباری (روز)	افت وزنی (درصد)	بریکس	قند (درصد)	رطوبت (درصد)
	.	۰/۰.m	۲۲/۰.ghi	۲۱/۱۵ ^{bc}	۷۷/۰۰.a
۱ ترکمن	۱۵	۳/۴۶ ^{kl}	۲۲/۰.ghi	۲۰/۵۱ ^c	۷۶/۰۰.b
	۳۰	۶/۶۲ ^{efg}	۲۲/۳۳ ^{defghi}	۱۵/۴۷ ^{igkl}	۷۵/۰۰.bcd
	۴۵	۱۱/۵۷ ^a	۲۲/۵۸ ^{abcde}	۱۴/۱۸ ^m	۷۱/۳۳ ^{hi}
۲ ترکمن	.	۰/۰.m	۲۳/۰.abcd	۲۱/۹۹ ^a	۷۷/۰۰.a
	۱۵	۳/۰۵ ^{kl}	۲۳/۲۰.abc	۲۱/۵۷ ^{ab}	۷۷/۳۳ ^a
	۳۰	۳/۷۵ ^{kl}	۲۳/۲۷ ^{ab}	۱۵/۶۹ ^{ijk}	۷۶/۰۰.b
۳ ترکمن	۴۵	۹/۸۴ ^{bc}	۲۳/۳۳ ^a	۱۴/۹۷ ^{klm}	۷۰/۰۰.j
	.	۰/۰.m	۱۸/۵۰ ^m	۱۸/۳۳ ^c	۷۸/۰۰.a
	۱۵	۳/۲۹ ^{ijkl}	۲۰/۲۷ ^l	۱۷/۳۵ ^f	۷۸/۰۰.a
۴ ترکمن	۳۰	۵/۳۰ ^{ghi}	۲۰/۵۰ ^{kl}	۱۳/۲۰ ⁿ	۷۵/۰۰.bcd
	۴۵	۹/۸۲ ^{bc}	۲۰/۹۳ ^{ijkl}	۱۱/۶۶ ^{op}	۷۲/۰۰.gh
	.	۰/۰.m	۲۲/۰.ghi	۲۰/۶۳ ^c	۷۷/۶۷ ^a
۵ ترکمن	۱۵	۲/۵۴ ^l	۲۲/۴۷ ^{bcd}	۱۹/۰۵ ^{de}	۷۶/۰۰.b
	۳۰	۴/۱۱ ^{ijk}	۲۲/۱۷ ^{efghi}	۱۱/۷۳ ^{op}	۷۶/۰۰.b
	۴۵	۱۰/۳۳ ^b	۲۲/۰.ghi	۱۱/۶۰ ^{op}	۷۰/۵۰.ji
۶ ترکمن	.	۰/۰.m	۲۲/۶۷ ^{abcde}	۱۹/۲۴ ^d	۷۴/۸۳ ^{cd}
	۱۵	۳/۷۷ ^{ijkl}	۲۲/۷۵ ^{bcde}	۱۸/۶۹ ^{de}	۷۳/۶۷ ^{ef}
	۳۰	۵/۴۳ ^{gh}	۲۲/۸۷ ^{abcde}	۱۷/۰۳ ^{fg}	۷۳/۰۰.fg
۷ ترکمن	۴۵	۱۰/۰۴ ^{bc}	۲۳/۰۵ ^{abcd}	۱۶/۳۳ ^{ghi}	۶۹/۰۰.k
	.	۰/۰.m	۲۲/۳۲ ^{defghi}	۱۶/۵۸ ^{fgh}	۷۴/۱۷ ^{de}
	۱۵	۲/۹۶ ^{kl}	۲۲/۳۳ ^{defghi}	۱۵/۸۰ ^{hijk}	۷۳/۰۰.fg
۸ کج انگور	۳۰	۳/۶۷ ^{ijkl}	۲۲/۴۳ ^{cdef}	۱۵/۳۱ ^{ijkl}	۷۲/۱۷ ^{gh}
	۴۵	۷/۸۳ ^{de}	۲۲/۵۲ ^{abcde}	۱۴/۷۰ ^{lm}	۶۷/۳۳ ^l
	.	۰/۰.m	۲۰/۹۷ ^{ijkl}	۱۶/۶۶ ^{fgh}	۷۲/۸۳ ^{fg}
۹ کلاه‌داری	۱۵	۳/۵۳ ^{ijkl}	۲۱/۱۵ ^{jk}	۱۵/۲۳ ^{ijkl}	۷۲/۰۰.gh
	۳۰	۴/۶۲ ^{hij}	۲۱/۱۸ ^{jk}	۱۵/۲۴ ^{ijkl}	۷۰/۰۰.j
	۴۵	۷/۶۰ ^e	۲۱/۵۲ ^{ij}	۱۵/۰۰ ^{klm}	۶۵/۱۷ ^m
۱۰ رزقی	.	۰/۰.m	۲۲/۳۳ ^{defghi}	۱۵/۶۳ ^{ijk}	۷۵/۳۳ ^{bc}
	۱۵	۵/۵۷ ^{gh}	۲۲/۴۵ ^{bcd}	۱۱/۴۰ ^p	۷۳/۶۷ ^{ef}
	۳۰	۵/۶۶ ^{gh}	۲۲/۹۷ ^{abcde}	۱۰/۳۲ ^q	۷۲/۶۷ ^{fg}
LSD	۴۵	۶/۰۰ ^{fg}	۲۳/۰۷ ^{abcd}	۱۰/۰۷ ^q	۷۲/۰۰.gh
	.	۰/۰.m	۲۱/۹۳ ^{ghi}	۱۴/۲۱ ^m	۷۷/۳۳ ^a
	۱۵	۵/۳۹ ^{ghi}	۲۱/۹۰ ^{hi}	۱۲/۴۲ ^o	۷۵/۳۳ ^{bc}
۱۰ رزقی	۳۰	۷/۱۶ ^{ef}	۲۱/۹۷ ^{ghi}	۱۲/۲۹ ^{op}	۷۵/۰۰.bcd
	۴۵	۷/۶۳ ^e	۲۲/۱۰ ^{fghi}	۱۱/۴۱ ^p	۷۵/۰۰.bcd
	.	۰/۰.m	۲۳/۲۳ ^{abc}	۱۶/۹۸ ^{fg}	۷۷/۰۰.a
۱۰ رزقی	۱۵	۸/۹۰ ^{cd}	۲۳/۱۰ ^{abcd}	۱۵/۹۶ ^{hij}	۷۴/۳۳ ^{cde}
	۳۰	۹/۰۵ ^{bcd}	۲۳/۳۳ ^a	۱۵/۸۱ ^{hijk}	۷۳/۰۰.fg
	۴۵	۱۱/۶۳ ^a	۲۳/۳۳ ^a	۱۵/۶۳ ^{ijk}	۷۲/۳۳ ^{gh}
LSD		۱/۱۸۱	۰/۶۷۹۷	۰/۷۶۰۴	۱۹۴۹

در هر ستون میانگین‌های دارای حروف مشترک در سطح احتمال ۵ درصد اختلاف معنی‌داری ندارند.

را به دست آوردند. تأثیر متقابل مدت زمان انبارمانی و رقم نشان می‌دهد که از بین ارقام داخلی رقم کلاهداری پس از ۳۰ روز و ارقام ترکمن شماره ۶ و ۲ پس از ۴۵ روز، از امتیازات حسی قابل قبولی دارند. مورگان و همکاران در تحقیقی تأثیر زمان و شرایط نگهداری را بر خواص ارگانولپتیک انگور بررسی نموده و نتایج مشابهی گزارش کردند (Murugan et al., 2011).

در سال هفتم، تعداد نمونه‌های ترکمن کامل (۸ نمونه) و نمونه‌های داخلی شامل رقم کلاهداری رزقی، کج انگور و رزقی از نظر خواص کیفی و عمر انبارمانی مقایسه شدند. نتایج نشان می‌دهد که تأثیر رقم و مدت زمان نگهداری به تنهایی و تأثیر متقابل آن‌ها بر تمام عوامل معنی‌دار است. نتایج مقایسه میانگین‌ها در مورد افت وزنی نشان می‌دهد که بیش‌ترین افت وزنی مربوط به رقم داخلی رزقی و کمترین آن مربوط به رقم‌های شماره ۶، ۲ و ۵ ترکمن است (شکل ۴). این نتایج با نتایج حاصله از سال قبل مطابقت دارد.

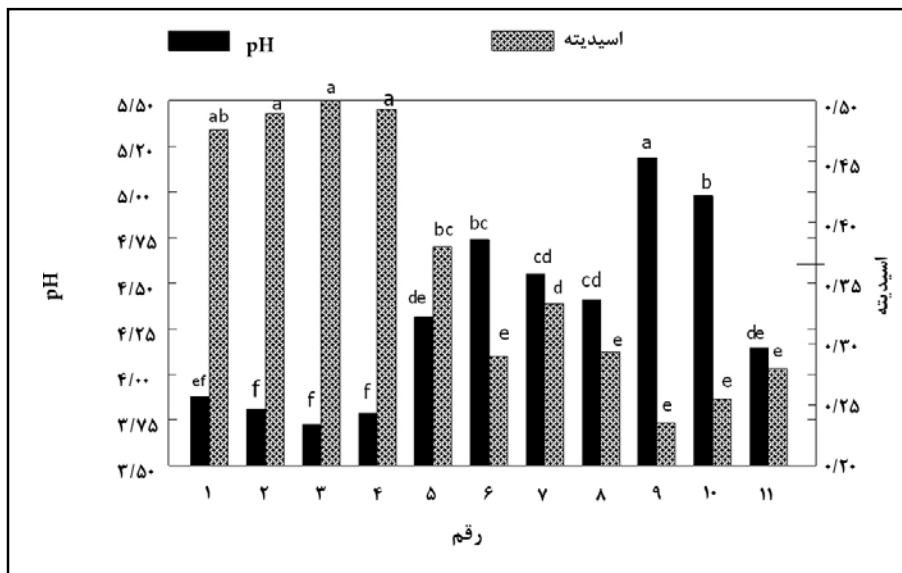
نتایج آزمایش‌های حسی نشان می‌دهد که با افزایش مدت زمان انبارمانی، خواص حسی میوه شامل عطر، رنگ، مزه، ظاهر عمومی و بافت کاهش می‌یابد که دلیل آن تجزیه مواد مولد عطر و طعم و آنتوسیانین‌های مولد رنگ یا فرار بودن آن‌هاست. کاهش رطوبت نیز عاملی در افت خواص حسی نمونه‌ها در طی انبارمانی است. در خصوص تأثیر رقم، آزمایش‌های سال‌های قبل و نتایج آنالیزهای آزمایش‌های حسی در سال ششم نشان می‌دهد که ارقام ترکمن به دلیل دارا بودن پوسته ضخیم‌تر و درصد قند بالاتر در سال‌های اولیه، امتیازات پایین‌تری دارند، اما با گذشت زمان و تأثیر شرایط محیطی، پوسته این رقم نازک‌تر و درصد قند آن نیز به درصد قند ارقام داخلی نزدیک‌تر می‌شود. بنابراین، از نظر خواص حسی، انگورهای ترکمن در سال‌های آخر آزمایش و به خصوص سال هفتم امتیازات بالایی را دریافت کردند ضمن آن‌که عمر انبارمانی مناسب‌تری نیز داشتند. رقم کلاهداری از بین ارقام داخلی و رقم‌های شماره ۶ و ۲ ترکمن، بالاترین امتیازات



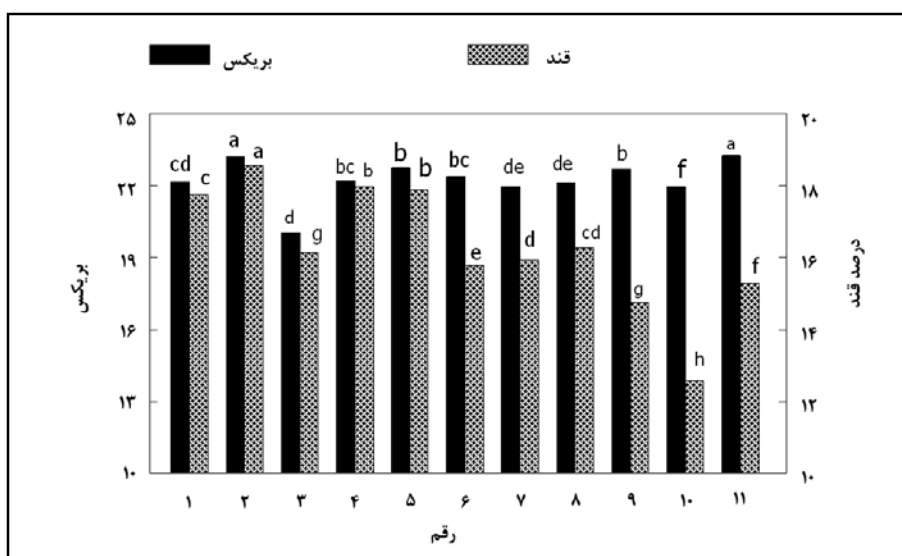
شکل ۴- اثر مستقل رقم بر درصد رطوبت و افت وزنی نمونه‌های انگور (شماره ۱ تا ۸ ارقام ترکمن، شماره ۹ کج انگور، ۱۰ کلاهداری و ۱۱ رزقی است)

بررسی کیفیت و عمر انباری ارقام انگور ترکمن...

در مورد سایر عوامل یعنی pH، اسیدیته، بریکس و درصد قند و رطوبت نیز نتایج با نتایج حاصله از سال قبل مطابقت دارد و روال نشان می‌دهد که نمونه‌های ترکمن پس از گذشت زمان انبارمانی، تغییرات کمتری را در کیفیت نشان می‌دهند (شکل ۵ و ۶).



شکل ۵- اثر مستقل رقم بر میزان اسیدیته و pH نمونه‌های انگور (شماره ۱ تا ۱۱ ارقام ترکمن، شماره ۹ کج انگور، ۱۰ کلاهداری و ۱۱ رزقی است)



شکل ۶- اثر مستقل رقم بر درصد قند و بریکس نمونه‌های انگور (شماره ۱ تا ۱۱ ارقام ترکمن، شماره ۹ کج انگور، ۱۰ کلاهداری و ۱۱ رزقی است)

نتیجه گیری

به طوری که قابل رقابت با ارقام داخلی بود. ویژگی‌های کیفی وحسی ارقام ترکمن در دوره نگهداری در سردخانه، تغییرات کمتری نسبت به زمان صفر نشان می‌دهند (به خصوص ارقام شماره ۲ و ۶). همچنین به دلیل درصد قند بالا علاوه بر تازه خوری، در صنایع تبدیلی هم قابل استفاده هستند.

بررسی نتایج چند ساله این پروژه نشان می‌دهد که می‌توان این ارقام را به عنوان رقم‌هایی با عملکرد بالا، مقاومت بالا و عمر انباری مناسب و خواص کیفی قابل قبول معرفی کرد که مراحل اجرایی آن و همچنین آزمایش‌های تکمیلی در حال پیگیری است.

نتایج بررسی‌های کیفی و عمر انباری نمونه‌های ترکمن در مقایسه با ارقام داخلی نشان می‌دهد که به طور کلی ارقام ترکمن عمر انبارمانی بالاتری دارند که این موضوع می‌تواند برای انگور، که میوه‌ای حساس با عمر انباری کوتاه است، مزیت قابل توجهی باشد. از طرف دیگر، خصوصیات کیفی و آزمون‌های حسی ارقام ترکمن در سال‌های اول برداشت از نظر امتیاز، پایین‌تر از خصوصیات کیفی و حسی ارقام داخلی بودند. اما در طی سال‌های آخر آزمایش، به خصوص سال هفتم، این ویژگی‌ها در این ارقام کیفیت بالاتری پیدا کردند

مراجع

- Crisosto, C. H. and Smilanick, J. L. 1993. Table Grapes: Postharvest Quality Maintenance Guidelines. Available at: <http://postharvest.ucdavis.edu/produce/produce facts>.
- Crisosto, C. H., Smilanick, J. L., Dokoozlian, N. K. and Luvisi, D. A. 1994. Maintaning table grape postharvest quality for long distant markets. International symposium on table grape production. June 28-29. American Society for Enology and Viticulture.
- Fitzgerald, J. 2002. Post harvest grape handling. Final Report. No. 332052. USDA Marketing Assistance Project.
- Gacula, J. R. and Singh. 1984. Statistical Methods in Food and Consumer Research. Academic Press Inc. U.S.A.
- Hossini, Z. 1990. Common Methods for Food Analysis. Shiraz University Pub. (in Farsi)
- Isbat, M. and Zeba, N. 2011. Quality and shelf life evaluation of two grape varieties in different agro-ecological zones of Bangladesh. J. Expt. Biosci. 2(2): 89-96.
- Karim, G. 1995. Microbial Examination of Foods. Tehran University Pub. (in Farsi)
- Morris, J. R. 1980. Handling and marketing of Muscatine grape. Fruit South. 4(2): 12-14.
- Murugan, A. M., Rangith, S. A. and Vidhya, S. 2011. Evaluation of shelf life and organoleptic aspects of fruit stored in modified traditional earthen pot cool. Indian J. Tradit. Know. 10(2): 375-379.
- Sharayei, P. and Mokhtarian, A. 2003. Inveastigation the effect of grapeguard on quality and controlling storage disease of grape in cold storage. Research Report. No. 267. Khorasane Razavi Agricultural and Natural Resources Research Center. (in Farsi)
- Tafazoli, A., Hekmati, J. and Firozeh, P. 1993. Grape. Shiraz University Pub. (in Farsi)

بررسی کیفیت و عمر انباری ارقام انگور ترکمن...

- Walker, T. L., Morris, R. J., Threfall, R. T. and Main, L. E. 2001. Density separation, storage, shelf life, and sensory evaluation of 'Fry' Muscadine grapes. Hort. Sci. 36(5): 941-945.
- Zhang, M., Tao, Q., Huan, Y., Wang, H. and Li, G. 2002. Effect of temperature control and high humidity on the preservation of JUFENG grapes. Int. Agrophysics. 16, 277-287.
- Zhou, L., Cao, M. and Zhu, Z. 1998. A study on effects of several new fresh – keeping agents on grape fruits in cold storage. Acta Agric. Shanghai. 14(4): 84-99.



Quality and Shelf Life of Torkaman Grape Cultivars and Local Cultivars

Z. Shekholeslami* and A. Mokhtarian

*Corresponding Author: Assistant Professor, Agricultural Engineering Research Department, Agricultural and Natural Resources Research Center, Khorasane Razavi, P. O. Box: 91735-488, Mashhad, Iran. Email: shivasheikholeslami@yahoo.com
Received: 2 January 2012, Accepted: 26 January 2013

The table grape (*Vitis vinifera*) is a non-climacteric fruit with a relatively low rate of physiological activity and is subject to serious water loss after harvest that can result in dry brown stems, shattered grapes, and wilted and shriveled grapes. Grapes can be stored for a short time, but increasing living standards have increased the demand for fresh grapes in Iran. The possible introduction of new grape varieties of good quality with long shelf lives has been a focus of attention. The present study compared the performance of 8 Torkaman cultivars and 3 local cultivars (Koladary, Kajangor, Rezhghy). The result showed that the Torkaman cultivars had good quality and quantity characteristics and, most importantly, longer shelf lives and are recommended as potential varieties for cultivation.

Keywords: Quality, Shelf life, Torkaman grapes