بسم الله الرحمن الرحيم

همه امتیازهای این پایان نامه به دانشگاه بوعلی سینا همدان تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب پایان نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی-ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا (یا استاد یا استادان راهنمای پایان نامه) و نام دانشجو با ذکر مآخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت.

دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته علوم باغبانی

عنوان

اثرات عصاره و اسانس میخک (*Eugenia caryophyllata*) و رزماری (*Rosmarinus officinalis*) روی برخی ویژگی‌های کیفی و کنترل پوسیدگی انگور بی‌دانه سفید طی انبارداری.

استاد راهنما

دکتر منصور غلامی

استاد مشاور

دکتر دوستمراد ظفری

پژوهشگر

زهرا وصال طلب

بهار ۱۳۸۹

فهرست مطالب

مقدمه ۱

۱- بررسی منابع

۱-۱- مشخصات گیاهشناسی و ریخت شناسی انگور ٤

۱-۲- تاریخچه و مناطق عمده کشت انگور ٦

۱-۳- ترکیبات شیمیایی و اهمیت غذایی انگور ۷

۱-۳-۱- آب ۷

۱-۳-۲- کربوهیدرات‌ها ۸

۱-۳-۳- ترکیبات ازت‌دار ۸

۱-۳-۴- چربی‌ها ۸

۱-۳-۵- اسیدهای آلی ۸

۱-۳-۶- ویتامین‌ها ۸

۱-۳-۷- ترکیبات معطر ۹

۱-۳-۸- ترکیبات فنلی ۹

۱-۳-۹- ترکیبات معدنی ۹

۱-۴- فیزیولوژی پس از برداشت و کاهش ضایعات در انگور ۱۰

۱-۵- عصاره و اسانس ۱٤

۱-۵-۱- عصاره گیاهی ۱٤

۱-۵-۲- اسانس ۱۵

۱-۵-۳- اکلیل کوهی (رزماری) ۱٦

۱-۵-۴- میخک ۱۹

۱-۶- مزایای استفاده از ترکیبات طبیعی به‌ویژه اسانس و عصاره گیاهان در راستای اهداف پس از برداشت ۲۲

۱-۶-۱- مواد شیمیایی صنعتی و بیماری‌های پس از برداشت ۲۲

۱-۶-۲- عوامل کنترل زیستی در مدیریت پس از برداشت ۲۳

۱-۶-۳- کاربرد ترکیبات طبیعی با تمرکز روی اسانس و عصاره های گیاهی در کشاورزی ۲٤

۱-۷- کپک خاکستری انگور ۳۰

۱-۷-۱- تاریخچه پوسیدگی کپک خاکستری ۳۱

۱-۷-۲- تاکسونومی جنس بوتریتیس ۳۱

۱-۷-۳- نشانه‌های کپک خاکستری ۳۲

۱-۷-۴- چرخه بوتریتیس ۳۲

۱-۷-۵- خصوصیات مورفولوژیکی *B. cinerea* ۳٤

۲- مواد و روش‌ها

۲-۱- زمان و محل اجرای پژوهش ۳۵

۲-۲- تهیه عصاره و اسانس رزماری و میخک ۳۵

۲-۲-۱- تهیه اسانس ۳٦

۲-۲-۲- تهیه عصاره ۳۷
۲-۳- طرح و تیمارهای آزمایشی ۳۷
۲-۴- کنترل قارچ بوتریتیس در شرایط درون‌شیشه‌ای ۳۸
۲-٤-۱- سنجش فعالیت ضدقارچی عصاره و اسانس میخک و رزماری به شیوه غذای مسموم ۳۸
۲-٤-۲- سنجش فعالیت ضدقارچی اسانس میخک و رزماری به شیوه تدخینی ۳۹
۲-۴-۳- بررسی ویژگی قارچکشی یا قارچ ایستایی اسانس ۳۹
۲-۵- ارزیابی فعالیت ضدقارچی اسانس ها و عصاره ها روی حبه های مایه کوبی شده ۳۹
۲-۵-۱- تهیه سوسپانسیون اسپور قارچ *B. cinerea* ۳۹
۲-۵-۲- تیمار حبه های مایه کوبی شده با اسانس و عصاره ٤۰
۲-۶- تیمار خوشه‌های انگور با اسانس و عصاره میخک ٤۱
۲-۷- شاخص های اندازه گیری شده ٤۲
۲-۷-۱-کاهش وزن ٤۲
۲-۷-۲- سفتی بافت میوه ٤۲
۲-۷-۳- مواد جامد محلول ٤۲
۲-۷-٤- پی اچ آب میوه ٤۲
۲-۷-۵- اسیدیته قابل تیتراسیون ٤۳
۲-۷-٦- اندازه گیری محتوای کل فنل ٤۳
۲-۷-۷- تعیین ریزش حبه ٤٤
۲-۷-۸- تعیین وضعیت ظاهری چوب خوشه ٤٤
۲-۷-۹- تعیین وضعیت ظاهری حبه ٤۵
۲-۷-۱۰- میزان پوسیدگی قارچی ٤۵
۲-۷-۱۱- ارزیابی حسی ٤۵
۳- نتایج و بحث
۳-۱- جداسازی قارچ *B. cinerea* ٤٦
۳-۲- اثر ضدقارچی اسانس و عصاره میخک و رزماری بر قارچ *B. cinerea* ٤٦
۳-۲-۱- فعالیت ضد قارچی عصاره میخک و رزماری علیه قارچ *B. cinerea* ٤۹
۳-۲-۲- فعالیت ضد قارچی اسانس میخک و رزماری علیه قارچ *B. cinerea* ٤۹
۳-۳- اثر ضد قارچی اسانس و عصاره میخک و رزماری بر شدت بیماری کپک خاکستری حبه های مایه کوبی شده ۵۳
۳-۳-۱- اثرات عصاره رزماری و میخک بر حبه های مایه کوبی شده با اسپور *B. cinerea* ۵۳
۳-۳-۲- اثرات اسانس رزماری و میخک بر حبه های مایه کوبی شده با اسپور *B. cinerea* ۵٦
۳-٤- اثر عصاره و اسانس میخک بر برخی ویژگی های کیفی انگور بی‌دانه سفید طی انبارداری ۵۸
۳-۴-۱- درصد حبه های آلوده ٦۱
۳-۴-۲- کاهش وزن ٦٤
۳-۴-۳- مواد جامد محلول ٦٦

۳-۴-۴- اسیدیته قابل تیتراسیون و پی‌اچ ٦٨
۳-۴-۵- محتوای فنل کل ۷۱
۳-۴-۶- سفتی ۷۳
۳-۴-۷- ظاهر حبه و چوب خوشه ۷۵
۳-۴-۸- ریزش ۷۹
۳-۴-۹- عطر و طعم میوه ۸۰
۳-۴-۱۰- نتیجه گیری کلی کاربرد اسانس و عصاره میخک در افزایش عمر انباری انگور تازه خوری ۸۲
پیشنهادها ۸۳
پیوست ۸۴
منابع ۸۸

فهرست جداول

جدول ۱-۱- میزان تولید، متوسط عملکرد و سطح زیر کشت ده کشور عمده تولیدکننده انگور دنیا در سال ۲۰۰۸ ..... ۷
جدول۳-۱- تجزیه واریانس اثرات غلظت‌های مختلف اسانس و عصاره‌ی رزماری و میخک بر کنترل قارچ..... ٤٧
جدول ۳-۲- اثر اسانس و عصاره‌ی رزماری و میخک بر کنترل قارچ *B. cinerea* در شرایط درون شیشه‌ای ٤٨
جدول ۳-۳- مقایسات گروهی نوع گیاه، فرآورده و روش کاربرد تیمارهای آزمایشی بر رشد میسلیوم بوتریتیس..... ٤٩
جدول۳-۴- تجزیه واریانس اثرات غلظت‌های مختلف اسانس و عصاره‌ی رزماری و میخک بر شدت بیماری..... ٥٤
جدول ۳-۵- اثر اسانس و عصاره‌ی رزماری و میخک بر شدت بیماری کپک خاکستری ٥٤
جدول ۳-۶- مقایسات گروهی نوع گیاه، فرآورده و روش کاربرد تیمارهای آزمایشی بر رشد کپک خاکستری ٥٦
جدول۳-۷- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های اسانس میخک بر برخی صفات کیفی انگور تازه خوری ٥٨
جدول۳-۸- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های اسانس میخک بر برخی صفات کیفی انگور تازه خوری ٥٩
جدول۳-۹- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های اسانس میخک بر برخی صفات کیفی انگور تازه خوری ٥٩
جدول۳-۱۰- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های اسانس میخک بر برخی صفات کیفی انگور تازه خوری ٥٩
جدول۳-۱۱- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های عصاره میخک بر برخی صفات کیفی انگور تازه خوری ٦٠
جدول۳-۱۲- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های عصاره میخک بر برخی صفات کیفی انگور تازه خوری ٦٠
جدول۳-۱۳- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های عصاره میخک بر برخی صفات کیفی انگور تازه خوری ٦٠
جدول۳-۱۴- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های عصاره میخک بر برخی صفات کیفی انگور تازه خوری ٦١
جدول ۳-۱۵- اثر اسانس میخک بر درصد کاهش وزن انگور بی دانه سفید طی انبارداری..... ٦٥
جدول ۳-۱۶- اثر عصاره میخک بر درصد کاهش وزن انگور بی دانه سفید طی انبارداری..... ٦٥
جدول ۳-۱۷- اثر اسانس میخک بر مواد جامد محلول (بر حسب درجه بریکس) انگور بی دانه سفید ٦٨
جدول ۳-۱۸- اثر عصاره میخک بر مواد جامد محلول (بر حسب درجه‌بریکس) انگور بی دانه سفید ٦٨
جدول ۳-۱۹- اثر اسانس میخک بر میزان اسیدیته انگور بی دانه سفید طی انبارداری ٦٩
جدول ۳-۲۰- اثر اسانس میخک بر میزان پی‌اچ انگور بی دانه سفید طی انبارداری ٦٩
جدول ۳-۲۱- اثر عصاره میخک بر میزان اسیدیته انگور بی دانه سفید طی انبارداری ٧٠
جدول ۳-۲۲- اثر عصاره میخک بر پی‌اچ انگور بی دانه سفید طی انبارداری ٧٠
جدول ۳-۲۳- اثر اسانس میخک بر محتوای فنل کل انگور بی دانه سفید طی انبارداری..... ٧٢
جدول ۳-۲۴- اثر عصاره‌ی میخک بر محتوای فنل کل انگور بی دانه سفید طی انبارداری ٧٢
جدول ۳-۲۵- اثر اسانس میخک بر سفتی انگور بی دانه سفید طی انبارداری ٧٣
جدول ۳-۲۶- اثر عصاره میخک بر سفتی انگور بی دانه سفید طی انبارداری ٧٤
جدول ۳-۲۷- اثر اسانس میخک بر حفظ ظاهر حبه‌های انگور بی دانه سفید طی انبارداری..... ٧٦
جدول ۳-۲۸- اثر اسانس میخک بر حفظ ظاهر چوب‌خوشه‌ی انگور بی دانه سفید طی انبارداری ٧٧
جدول ۳-۲۹- اثر عصاره میخک بر حفظ ظاهر حبه‌های انگور بی دانه سفید طی انبارداری..... ٧٧
جدول ۳-۳۰- اثر عصاره‌ی میخک بر حفظ ظاهر چوب خوشه‌ی انگور بی دانه سفید طی انبارداری..... ٧٧
جدول ۳-۳۱- اثر اسانس میخک بر ریزش حبه انگور بی دانه سفید طی انبارداری ٧٩
جدول ۳-۳۲- اثر عصاره‌ی میخک بر ریزش حبه انگور بی دانه سفید طی انبارداری..... ٨٠

فهرست جداول

جدول۳-۳۳- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های اسانس میخک بر عطر و طعم انگور تازه خوری..... ۸۱
جدول۳-۳۴- نتایج تجزیه ی واریانس اثر غلظت های اسانس میخک بر عطر و طعم انگور تازه خوری..... ۸۱
جدول ۳-۳۵- اثر اسانس میخک بر عطر انگور بی دانه سفید طی انبارداری..... ۸۱
جدول ۳-۳۶- اثر اسانس میخک بر طعم انگور بی دانه سفید طی انبارداری..... ۸۲

فهرست شکل‌ها

شکل ۱-۱- ساختار حبه‌ی رسیده انگور ۵
شکل ۱-۲- رشد قطر کلنی *B. cinerea* روی یک محیط کشت جامد پس از سه روز ۱۲
شکل ۱-۳- چرخه زندگی بوتریتیس ۳۳
شکل ۲-۱- نمایی از انگور رقم بی‌دانه سفید در مرحله برداشت ۳۵
شکل ۲-۲- غنچه‌های خشک میخک هندی و رزماری ۳۵
شکل ۲-۳- نمایی از دستگاه کلونجر ، اسانس رزماری و مراحل اسانس‌گیری و جداسازی آن از گیاه میخک ۳۶
شکل ۲-۴- تغلیظ عصاره توسط دستگاه تغلیظ در خلأ ۳۷
شکل ۲-۵- منحنی استاندارد اسید گالیک ۴۴
شکل ۳-۱- کنیدیوفور و کنیدیوم‌های قارچ *B. cinerea* عامل بیماری کپک خاکستری ٤٦
شکل ۳-۲- مقایسه کاربردغلظت‌های مختلف عصاره و اسانس میخک به روش تماسی علیه قارچ *B. cinerea* ٤٧
شکل ۳-۳- مقایسه حجم توده میسلیوم در شاهد و عصاره میخک در روز دوم ٤٩
شکل ۳-۴- مقایسه تیمار اسانس رزماری و میخک به روش تدخینی علیه قارچ بوتریتیس سینرا ۵۰
شکل ۳-۵- اثر اسانس به روش تدخینی بر کنترل کپک خاکستری حبه‌های مایه‌کوبی‌شده ۵۷
شکل ۳-۶- پوسیدگی حبه‌های انگور نگهداری شده در دمای ۱ درجه سانتیگراد ٦١
شکل ۳-۷- اثر تدخینی اسانس میخک بر درصد حبه‌های آلوده انگور بی‌دانه سفید طی انبارداری ٦٢
شکل ۳-۸- اثر غوطه‌وری خوشه انگور بی‌دانه سفید در عصاره میخک بر درصد حبه‌های آلوده طی انبارداری ٦٢

چکیده

عمر انباری انگور عمدتاً به علت کاهش وزن، تغییر رنگ چوب خوشه و حبه‌ها، نرم شدن و انتشار پوسیدگی (به‌ویژه کپک خاکستری) در حبه‌ها کوتاه است. با توجه به علاقه روزافزون به مصرف محصولات ارگانیک، تحقیقات در زمینه کاهش ضایعات پس از برداشت و افزایش عمر انباری به سوی استفاده از ترکیبات طبیعی با خاصیت ضد میکروبی هدایت شده است. در تحقیق حاضر اثر اسانس و عصاره‌ی میخک و رزماری بر کنترل کپک خاکستری و برخی ویژگی‌های کیفی انگور تازه‌خوری طی انبارداری بررسی شده‌است. در ابتدا اثر اسانس و عصاره‌ی میخک و رزماری در شرایط درون‌شیشه‌ای و نیز در شرایط نگهداری حبه‌های انگور مایه‌کوبی‌شده با اسپور بوتریتیس در دمای ۱۵ درجه سانتی‌گراد، بر کنترل کپک خاکستری ارزیابی شد. در این بخش از آزمایش تیمار اسانس و عصاره‌ی رزماری و میخک به روش تماسی در پنج غلظت (صفر، ۱۵۰، ۳۰۰، ۴۵۰ و ۶۰۰ میکرولیتر در لیتر) و اسانس میخک و رزماری به روش تدخینی در هفت غلظت (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۳۰۰، ۴۵۰ و ۶۰۰ میکرولیتر در لیتر) با سه تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی در شرایط درون‌شیشه‌ای انجام گرفت. در آزمایش دیگری تیمار حبه‌های مایه‌کوبی شده با سوسپانسیون اسپور قارچ با اسانس و عصاره‌ی رزماری و میخک به روش غوطه‌وری در پنج غلظت (صفر، ۱۵۰، ۳۰۰، ۴۵۰ و ۶۰۰ میکرولیتر در لیتر) و اسانس میخک و رزماری به روش تدخینی در هفت غلظت (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۳۰۰، ۴۵۰ و ۶۰۰ میکرولیتر در لیتر) با چهار تکرار در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. در طول آزمایش عصاره رزماری به دلیل کنترل ضعیف و اسانس رزماری با وجود درصد بازدارندگی بالایی که بر رشد کپک خاکستری داشت، به علت قهوه‌ای کردن رنگ حبه‌ها در ادامه آزمایش حذف شدند. در آخرین بخش از آزمایشات اثرات عصاره میخک در ۵ غلظت (صفر، ۱۵۰، ۳۰۰، ۴۵۰ و ۶۰۰ میکرولیتر در لیتر) و اسانس میخک به روش تدخینی در ۶ غلظت (صفر، ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰، ۳۰۰ و ۴۵۰ میکرولیتر در لیتر) در قالب طرح کاملاً تصادفی با چهار تکرار روی برخی ویژگی‌های کیفی انگور تازه‌خوری رقم بی‌دانه سفید طی مدت ۴۰ روز و به فاصله هر ۱۰ روز ارزیابی شد. اندازه‌گیری ویژگی‌های کیفی در زمان برداشت و پس از آن شامل سفتی، مواد جامد محلول، اسیدیته، پی‌اچ و فنل بود. علاوه بر این به فاصله هر ۱۰ روز کاهش وزن، ریزش، ظاهر حبه و چوب خوشه نیز طی مدت انبارداری بررسی شد. کاربرد اسانس میخک به روش تدخینی بر کنترل *Botrytis cinerea* در شرایط درون‌شیشه‌ای در غلظت ۵۰ میکرولیتر در لیتر ۷۷/۰۴ درصد و در غلظت ۴۵۰ میکرولیتر در لیتر ۱۰۰ درصد بازدارندگی رشد میسلیومی نشان داد. غلظت ۴۵۰ میکرولیتر در لیتر نیز در حبه‌های مایه‌کوبی شده با اسپور بوتریتیس، رشد کپک خاکستری را کاملاً کنترل کرد. اسانس میخک بر کنترل پوسیدگی انگور تازه‌خوری رقم بی‌دانه سفید طی مدت انبارداری نیز مؤثر بود. این تیمار در غلظت‌های مختلف تلفات آب، تجمع مواد جامد محلول، چروکیدگی و قهوه‌ای شدن چوب خوشه، قهوه‌ای شدن و ریزش حبه را طی مدت انبارداری کاهش داد. همچنین کاهش محتوای فنل کل، کاهش اسیدیته و نرم شدن را به تأخیر انداخت و نهایتاً در افزایش عمر انباری سودمند بود. بهترین تیمار در حفظ ظاهر چوب خوشه غلظت ۱۵۰ میکرولیتر در لیتر با کسب کم‌ترین رتبه شاخص ارزیابی آن (۱/۶) بود، به نحوی که در روز چهلم انبارداری فقط در دم برخی از حبه‌ها علائم قهوه‌ای شدن و چروکیدگی مشاهده شد. کاربرد عصاره‌ی میخک نیز تا اندازه‌ای در کاهش نرم شدن بافت میوه، کاهش وزن، تغییر در محتوای مواد جامد محلول، اسیدیته و محتوای فنل کل مؤثر بود. تأخیر در فرآیندهای اکسیداتیو میوه از قبیل پیری احتمالاً وابسته به فعالیت آنتی‌اکسیدانی فرآورده‌های میخک می‌باشد. از طرفی کاهش پوسیدگی می‌تواند یکی از دلایل کاهش تلفات آب، تأخیر در نرم شدن و جلوگیری از قهوه‌ای شدن حبه‌ها باشد. کاربرد عصاره با توجه به وقوع پوسیدگی (با وجود کاهش شدت آن) و نیز کاهش آب و قهوه‌ای شدن چوب خوشه، علی رغم اثرات مفید آن بر برخی صفات نمی‌تواند به‌عنوان راه‌کاری تجاری برای افزایش انبارمانی انگور در نظر گرفته شود. به علت باقی ماندن عطر و طعم اسانس در میوه، قبل از استفاده از این ترکیبات به منظور افزایش عمر انباری انگور لازم است، روش‌های کاهش و یا حذف اثرات نامطلوب در طعم میوه بررسی شود.

واژه‌های کلیدی: انگور، عمر انباری، کپک خاکستری، اسانس، عصاره، میخک، رزماری

مقدمه

میوه‌ها و سبزی‌ها به‌عنوان بخش بسیار مهمی از منابع غذایی انسان از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. امروزه استفاده از فرآورده‌های باغبانی در رژیم غذایی به طور گسترده‌ای مورد توجه قرار گرفته است. تأمین انواع سبزی‌ها و میوه‌ها در طول سال تا اندازه‌ای از طریق انبارداری طولانی مدت محصولات میسر می‌باشد. از این جهت، حفظ کیفیت و افزایش ماندگاری میوه‌ها و سبزی‌ها از اهمیت فراوانی برخوردار است. بخشی از محصولات کشاوزی تولید شده قبل از این‌که به‌دست مصرف‌کننده برسد، به صورت ضایعات دور ریخته می‌شود. تلفات انگور تازه‌خوری در زمان برداشت در سال ۲۰۰۶ در ایران ۴ تا ۵ درصد، در هنگام حمل و نقل ۴ تا ۶ درصد، در انبارداری ۱۴ تا ۱۷ درصد، هنگام عمده‌فروشی ۳ درصد و خرده‌فروشی ۵ تا ۷ درصد گزارش شده‌است (رول[1]، ۲۰۰۶). با توجه به هزینه‌های برداشت و پس از آن می‌توان به اهمیت ضایعات و سهم آن در قیمت تمام شده پی برد. بر اساس این برآوردها، حدود ۵۰ درصد قیمت فروش هر محصول، مربوط به ضایعات پس از برداشت آن است. در کشورهایی که دانش و امکانات کافی برای برداشت، حمل و نقل و نگهداری محصولات کشاورزی وجود ندارد، حجم ضایعات زیادتر از کشورهای پیشرفته است. میزان ضایعات پس از برداشت میوه‌ها و سبزی‌های تازه، در کشورهای توسعه یافته ۵ تا ۲۵ درصد و در کشورهای در حال توسعه ۲۰ تا ۵۰ درصد برآورد شده‌است (اثنی‌عشری و زکایی‌خسروشاهی، ۱۳۸۷).

مهم‌ترین ویژگی محصولات گیاهی، ادامه حیات و فعالیت متابولیکی آن‌هاست، ولی از آن‌جا که این محصولات بعد از برداشت تحت تأثیر تنش‌های مختلف هستند، متابولیسم آن‌ها با گیاه اصلی تفاوت دارد. حقیقت اساسی در فیزیولوژی پس از برداشت فرآورده‌های گیاهی آن است که میوه-ها و سبزی‌ها ساختارهای زنده هستند و به شدت فعالیت متابولیکی انجام می‌دهند. پس از برداشت فرآورده، هنوز تنفس و تعرق ادامه دارد، ولی چون ارتباط آن با گیاه مادری قطع شده‌است، آب و مواد اندوخته مصرف شده‌ی بافت گیاهی جایگزین نخواهد شد و در نتیجه باعث زوال و فساد محصولات می‌شود. بخشی از این ضایعات تقریباً اجتناب ناپذیر است ولی بخش مهمی از آن را می‌توان با آگاهی از ماهیت محصول و عوامل فساد و با بهره‌گیری از روش‌های مناسب برداشت، عملیات پس از برداشت، تیمارهای فیزیکی و شیمیایی، انبارها و سردخانه‌ها به حداقل رساند. محصول آسیب‌پذیر را باید با مناسب‌ترین روش و در بهترین شرایط برداشت نمود و در شرایطی

1- Rolle

که حیات و کیفیت آن را به‌خوبی حفظ نماید، به بازار مصرف حمل کرد. این شرایط را نمی‌توان با استفاده از یک روش کلی برای همه محصولات فراهم آورد بلکه در هر مورد باید از ماهیت محصول آگاه شد و با توجه به ویژگی‌های آن و در نظر گرفتن جنبه‌های فیزیولوژیکی، فیزیکی و اقتصادی روش مناسب را پیدا نمود. علم فیزیولوژی پس از برداشت شاخه‌ای از فیزیولوژی گیاهی است که تغییرات متابولیکی را در بافت گیاهی بعد از برداشت و طی توزیع و نگهداری آن تا هنگام مصرف بررسی می‌کند. با توجه به افزایش جمعیت دنیا در سال‌های اخیر و نیاز روزافزون مردم به فرآورده‌های باغبانی، جلوگیری از آسیب‌های بین زمان برداشت تا هنگام مصرف این محصولات بسیار ضروری و حائز اهمیت است. در حال حاضر در کشورهای پیشرفته به جای افزایش سطح زیر کشت محصولات کشاورزی بیش‌تر به‌کاهش ضایعات پس از برداشت از طریق بهره‌گیری از فرآوری‌های نوین تأکید می‌شود. حفظ بهتر منابع کشاورزی و خاک، سلامت مصرف‌کننده و بهداشت محیط‌زیست از جمله فواید کاهش ضایعات پس از برداشت است (اثنی عشری و زکایی‌خسروشاهی، ۱۳۸۷).

بر اساس آمار سازمان خوار و بار جهانی در سال ۲۰۰۸ میلادی، ایران با داشتن ۳۱۵۰۰۰ هکتار سطح زیر کشت، حدود ۴/۲۸ درصد تولید جهانی انگور را به خود اختصاص داده و مقام هفتم تولید جهان را دارا می‌باشد. در فصل برداشت، بازار مصرف تازه‌خوری و همچنین صنایع فرآوری وابسته قادر به جذب محصول تولیدی انگور نیستند. بنابراین بخش قابل توجهی از انگور، جهت نگهداری به سردخانه منتقل می‌گردد (دولتی بانه و همکاران، ۱۳۷۸). ضایعات انگور تازه‌خوری عمدتاً به‌علت کاهش وزن، تغییر رنگ، نرم شدن، قهوه‌ای شدن چوب خوشه و شیوع پوسیدگی است (والورد[۲] و همکاران، ۲۰۰۵). *Botrytis cinerea* عامل کپک خاکستری به عنوان مهم‌ترین بیماری انگور تازه خوری مطرح شده است و حتی در دماهای پایین هم ایجاد مشکل می‌کند (الاد[۳] و همکاران، ۲۰۰۴). این قارچ عامل خسارت‌های قابل توجه به حبه ها قبل و بعد از برداشت است و بزرگ‌ترین مانع انبارداری و انتقال طولانی مدت می‌باشد (زو[۴] و همکاران، ۲۰۰۷).

تاکنون از روش‌های مختلف قبل و پس از برداشت به منظور کاهش ضایعات پس از برداشت محصول انگور استفاده شده‌است. استفاده از گاز دی‌اکسیدگوگرد در سرد خانه ها به عنوان یک روش کنترلی اقتصادی و راحت در حال حاضر کاربرد فراوانی دارد (دولتی بانه و همکاران،

2- Valverde
3- Elad
4- xu

۱۳۷۸). نیاز به غلظت بالای دی‌اکسیدگوگرد کیفیت انگور را تحت تأثیر قرار می‌دهد و موجبات سفید شدن حبه، تسریع از دست رفتن آب و در برخی موارد قهوه‌ای شدن چوب خوشه را فراهم می کند (مارتینز–رومرو[۵] و همکاران، ۲۰۰۷) و بقایای آن می‌تواند سبب حساسیت مردم به سولفیت شود (رومانازی[۶] و همکاران، ۲۰۰۷)، ضمن این‌که نمی توان از دی‌اکسیدگوگرد برای محصولات ارگانیک به‌عنوان تیمار پس از برداشت استفاده کرد. با توجه به عوارضی که این گاز برای سلامت انسان و محیط زیست و همچنین تأسیسات سردخانه دارد، یافتن راه‌های جدیدی که ضمن افزایش عمر انباری و حفظ کیفیت محصول، حداقل خطرات را در پی داشته باشد بسیار ضروری است. در دهه‌های اخیر کاربرد اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی در کنترل پوسیدگی‌های پس از برداشت محصولات به‌عنوان راهبرد تازه‌ای مطرح شده است. مسلماً فرض بر این است که ترکیبات فعال زیستی گیاهی عموماً نسبت به ترکیبات صنعتی مقبول‌تر و کم خطرتر هستند و به عنوان یک منبع غنی دارای ویژگی کنترل عوامل بیماری‌زا شناخته می‌شوند (تریپاتی[۷] و همکاران، ۲۰۰۷). از آن‌جا که سرزمین ایران به‌عنوان یکی از منابع غنی گیاهان دارویی معرفی شده‌است، بنابراین ارزیابی اثرات اسانس‌ها و عصاره‌های گیاهی روی محصولات مختلف از جمله انگور ضروری به نظر می رسد. از این رو، هدف این تحقیق، بررسی اثرات اسانس و عصاره‌ی میخک و رزماری روی کنترل پوسیدگی و برخی ویژگی‌های کیفی انگور بی‌دانه سفید طی انبارداری تعیین شد.

5- Martinez-Romero
6- Romanazzi
7- Tripathi

۱- بررسی منابع

۱-۱- مشخصات گیاهشناسی و ریخت‌شناسی انگور

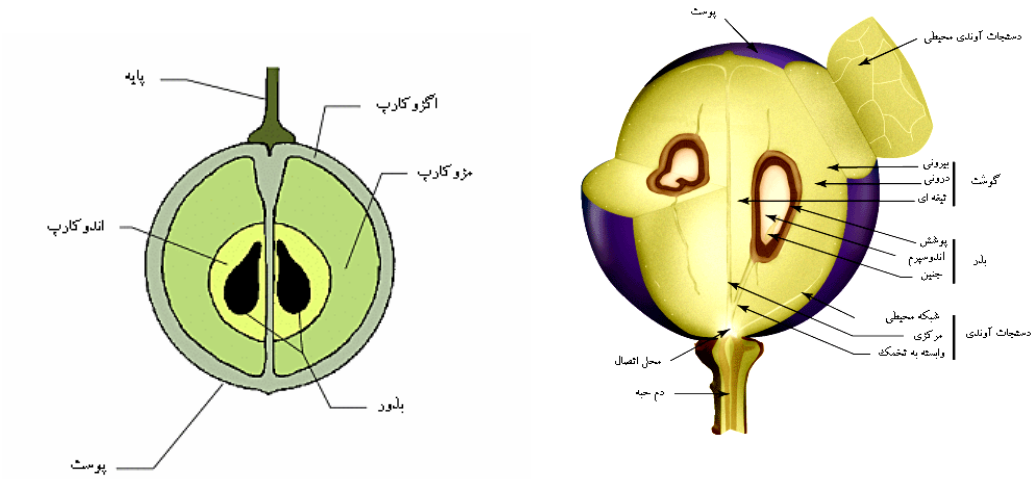
انگور ازخانواده ویتاسه[1] و زیرشاخه‌ی نهاندانگان دو لپه‌ای است. گیاهان خانواده ویتاسه اکثراً بالارونده چوبی یا علفی و یا بوته‌هایی با ساقه‌های شبیه بالارونده هستند. از نظر ریخت‌شناسی گیاهان این خانواده با ظهور پیچک ها و گل‌آذین‌ها در مقابل برگ‌ها، مشخص می‌شوند. اغلب انگورهای تجاری متعلق به جنس ویتیس[2] می‌باشند. در یک تقسیم‌بندی، جنس ویتیس شامل دو زیر جنس ائوویتیس[3] ۲n=۳۸ و موسکادینه ۲n=۴۰ است که به آسانی بر اساس صفات ظاهری و صفات وابسته به هسته سلول قابل تشخیص هستند (اثنی عشری و همکاران، ۱۳۸۶).

مرحله نوجوانی با تشکیل ۶ تا ۱۰ برگ کوچک رویشی با فیلوتاکسی مارپیچی شناخته می‌شود (در مرحله‌ی بالغ فیلوتاکسی به‌صورت متقابل ۱۸۰° است). اعضای جدیدی بعد از پیدایش برگ‌ها ظاهر می‌شود که همان پیچک‌ها می‌باشند. یک الگوی تکرار شونده در تولید پیچک وجود دارد که از هر سه گره متوالی یکی فاقد پیچک است. برگ‌های تازه تشکیل یافته مو شامل پهنک، دمبرگ و یک جفت گوشوارک است. گوشوارک‌ها رگبرگ ندارند و ناپایدارند. رگبرگ‌ها در پهنک چندین بار انشعاب یافته و ویژگی رگبرگ پنجه‌ای را به برگ بوته مو می‌بخشند. حاشیه برگ‌ها دندانه‌دار بوده، هر دندانه به یک روزنه آبی ختم می‌شود (ناظمیه، ۱۳۷۲).

گلدهی در بوته مو به صورت طبیعی یک فرآیند سه مرحله‌ای است. مرحله اول تشکیل مبانی رشد یا همان سرآغازه‌های غیرتمایز یافته است. سپس به‌صورت سرآغازه‌های گل‌آذین یا پیچک رشد می‌نمایند و پس از آن به فاصله کوتاهی جوانه‌های نهفته وارد مرحله خواب می‌شوند. در ادامه گل‌آذین‌ها و گل‌ها تولید می‌شوند. در رقم تامسون بی‌دانه سرآغازه‌های گل در گروه‌های سه‌تایی تشکیل می‌شوند. تقریباً گل همه ارقام گونه ویتیس وینیفرا[4] که از نظر تجاری مهم‌اند، دوجنسی می‌باشند. تخمدان در انگور، فوقانی است و دو برچه دارد، که هر یک دارای دو تخمک با جفت-بندی محوری است. انگور رقم تامسون سیدلس یا سلطانی[5] از طریق استنواسپرموکارپی میوه تولید می‌کند (ناظمیه، ۱۳۷۲). در متون علمی تفاوت‌های زیادی در نامگذاری اجزای حبه انگور وجود دارد (شکل ۱-۱). پرات[6] (۱۹۷۱) معتقد است دیواره میوه از سطح خارجی تا سطح داخلی مجاور

1- Vitaceae
2- *Vitis*
3- *Euvitis*
4- *Vitis vinifera*
5- Thompson Seedles or Sultanina
6- Pratt

دانه، پریکارپ است که خود از پنج قسمت تشکیل می‌شود: اپیدرم، هیپودرم، دیواره خارجی، دیواره داخلی و اپیدرم داخلی. کانسیدین[1] (۱۹۷۹) و ناکس[2] (۱۹۸۱) پوست حبه را به‌صورت سیستم پوستی شامل اپیدرم خارجی پریکارپ، پوشش مومی و کوتیکولی آن و هیپودرم کلانشیمی توصیف می‌کنند. آن‌ها اهمیت سیستم پوششی را یادآور می‌شوند، زیرا پوشش میوه، آن را حفاظت و پشتیبانی کرده و بافت‌های متشکله آن دارای مقادیر زیادی مواد مسئول رنگ، طعم و عطر میوه هستند. گرد سفید ویژه[3] روی حبه انگور، مرکب از هم‌پوشانی صفحات[4] کوتیکولی است که در جلوگیری از تلف شدن آب میوه، کمک می‌کند. سلول‌های مزوکارپ، گوشت دیواره‌های داخلی و خارجی پریکارپ گوشت حبه را تشکیل می‌دهند. سپتوم رشد کرده و جایی که دانه‌ها سقط شده‌اند را پر می‌کند (اثنی‌عشری و همکاران، ۱۳۸۶).



شکل ۱-۱- ساختار حبه‌ی رسیده انگور (کوترومانیدیس[5]، ۲۰۱۰)

عدم افزایش یک‌باره‌ی دی‌اکسیدکربن تنفسی در آغاز رسیدن سبب می‌شود که انگور به‌عنوان یک میوه نافرازگرا تعریف شود. شروع رسیدن میوه نافرازگرا نسبت به میوه فرازگرا اغلب از وضوح کم‌تری برخوردار است، اما آغاز رسیدن میوه انگور خیلی مشخص است. علامت شروع رسیدن میوه، نرم شدن حبه، افزایش اندازه حبه‌ها و ماده خشک محصول، تجمع هگزوزها، کاهش اسیدهای قابل تیتره کردن، افزایش پی‌اچ شیره سلولی یا آب میوه انگور، افزایش ضریب تنفسی،

1- Considine
2- Knox
3- Bloom
4- Platelet
5- Koutroumanidis

افزایش غلظت پرولین و آرژینین است. اصطلاح دگرفامی[1] برای آغاز رسیدن میوه انگور به‌کار می‌رود (ناظمیه، ۱۳۷۲). انگور تامسون سیدلس که بی‌دانه سفید نیز نامیده می‌شود، حبه‌های گرد با ضخامت پوست متوسط دارد. این رقم شهریور ماه می‌رسد و در بیشتر نقاط موخیز ایران کشت می‌شود (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۰).

۱-۲- تاریخچه و مناطق عمده کشت انگور

تصور می‌شود که کشت تاک از عصر نوسنگی (۵۰۰۰ تا ۶۰۰۰ سال قبل از میلاد) در طول سواحل شرقی دریای سیاه در منطقه قفقاز شروع شده است، اما یافته‌های باستان‌شناسی بذور انگور نشان می‌دهد که ویتیس وینیفرا یا اجداد آن، ویتیس سیلوستیریس[2] در ۲۵۰۰ تا ۷۵۰۰ سال قبل از میلاد در دوره‌های دیرینه سوم زمین شناسی، در خیلی از مناطق اروپا، اقیانوس اطلس و جوار قطب شمال گسترده شده است. احتمال می‌رود با توسعه روستا نشینی بهترین موهای وحشی برای کشت و کار از جنگل آورده شده باشند. بنابراین شروع تاریخ پرورش انگور و دانش شراب سازی از همین زمان بوده‌است. حدود سال ۶۰۰ میلادی (همزمان با ممنوعیت مصرف شراب طبق قوانین اسلامی) مصرف انگورهای تازه‌خوری در مناطق خاورمیانه و شمال آفریقا گسترش یافت. ارقام انگور تازه-خوری وارد اسپانیا شد و از آنجا به فرانسه، ایتالیا و آمریکا رفت. تولید انگورهای شرابی، تازه-خوری و کشمشی در درجه اول از ارقام سنتی ویتیس وینیفرا است. خاستگاه اصلی آن منطقه قفقاز، بین دریای سیاه و دریای خزر می‌باشد و از مهمترین صفات زیست‌شناختی آن قدرت رشد خوب، تولید گل فراوان، ظرفیت ترمیم و باززایی، تحمل تنش و طول عمر بالاست. خاستگاه رقم تامسون سیدلس، خاورمیانه قدیم می‌باشد (اثنی عشری و همکاران، ۱۳۸۶).

آمار مربوط به تولید انگور تازه‌خوری نسبت به انگورهای شرابی کامل نیست، اما تخمین می‌زنند، انگورهای تازه‌خوری کم تر از ۱۲ درصد کل انگور تولیدی را طی سال‌های ۱۹۸۸-۱۹۷۶ تشکیل می‌دادند (اثنی عشری و همکاران، ۱۳۸۶). بزرگ‌ترین کشور تولید کننده انگور ایتالیا است و ایران از این نظر رتبه هفتم را دارا می‌باشد (جدول ۱-۱). میزان کل انگور تولیدی ایران ۲۹۰۰۰۰۰ تن گزارش شده است (فائو، ۲۰۰۸) و از لحاظ میزان تولید، استان‌های خراسان، فارس، قزوین، همدان و آذربایجان شرقی به ترتیب رتبه های اول تا پنجم را دارند (امیرقاسمی، ۱۳۸۱). انگورهای تازه‌خوری در درجه اول در کشورهای تولید کننده، مصرف می‌شوند و به خاطر فسادپذیری میوه

1- Veraison
2- *Vitis sylvestris*

و هزینه بالای حمل و نقل، تنها ۱۴ درصد کل تولید انگور دنیا، صادر می‌شود. مصرف سرانه انگورهای تازه‌خوری در اکثر کشورهای تولیدکننده، کم بوده و از ده کیلو گرم تجاوز نمی‌کند.

جدول ۱-۱- میزان تولید، متوسط عملکرد و سطح زیر کشت ده کشور عمده تولیدکننده انگور دنیا در سال ۲۰۰۸ (فائو، ۲۰۰۸)

کشور	تولید (تن)	سطح زیر کشت (هکتار)	متوسط عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
ایتالیا	۷۷۹۳۳۰۱	۷۷۰۰۰۰	۱۰۱۲۱۱
چین	۷۲۸۴۶۵۶	۴۳۸۲۳۲	۱۶۶۲۲۸
امریکا	۶۷۴۴۸۴۰	۳۷۹۳۶۰	۱۷۷۷۹۵
اسپانیا	۶۰۵۳۰۰۰	۱۲۰۰۰۰۰	۵۰۴۴۱
فرانسه	۵۶۶۴۱۹۵	۸۱۳۴۹۶	۶۹۶۲۷
ترکیه	۳۹۱۸۴۴۰	۴۸۲۷۸۹	۸۱۱۶۲
ایران	۲۹۰۰۰۰۰	۳۱۵۰۰۰	۹۲۰۶۳
آرژانتین	۲۹۰۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰	۱۳۱۸۱۸
شیلی	۲۳۵۰۰۰۰	۱۸۲۰۰۰	۱۲۹۱۲۰
استرالیا	۱۹۵۶۷۹۰	۱۶۶۱۹۷	۱۱۷۷۳۹

گونه وینیفرا یکی از گونه‌های اقلیم معتدله است که نمی‌تواند سرمای خیلی زیاد زمستان را تحمل نماید که برای رسیدن میوه، به تابستان‌های گرم نیازمند است. در یک مقیاس وسیع، مناطق اصلی موکاری بین عرض‌های جغرافیایی ۳۰ و ۵۰ درجه شمالی و بین ۳۰ و ۴۰ درجه جنوبی واقع شده‌اند. ارتفاع از سطح دریا در مناطق معتدله، ممکن است عامل محدود کننده موکاری باشد. زیرا گاه کاهش دما و کوتاه شدن فصل رشد، توأم با افزایش ارتفاع صورت می‌گیرد (اثنی عشری و همکاران، ۱۳۸۶).

۱-۳- ترکیبات شیمیایی و اهمیت غذایی انگور

۱-۳-۱- آب

محتوای آب انگور ۸۱/۶ درصد می‌باشد (میدانی و هاشمی‌دزفولی، ۱۳۷۶). البته باید در نظر داشت که میزان آب واقعی، به دسترسی بافت‌ها به آب در هنگام برداشت بستگی دارد، بنابراین میزان آب فرآورده در طول روز، با تغییرات دما و رطوبت نسبی متغیر خواهد بود (راحمی، ۱۳۸۴).

۱-۳-۲- کربوهیدرات‌ها

کربوهیدرات‌ها پس از آب، بیش‌ترین ماده‌ی تشکیل دهنده‌ی حبه‌های رسیده هستند. در انگور تقریباً همه قند را گلوکز و فروکتوز (۱۵۰ تا ۲۵۰ گرم در هر لیتر آب میوه) تشکیل می‌دهد (پیناد و ریبریو-گایون[1]، ۱۹۷۱).

۱-۳-۳- ترکیبات ازت‌دار

میزان ترکیبات ازت‌دار در میوه‌ها ۰/۱ تا ۱ درصد وزن تازه می‌باشد (جلیلی مرندی، ۱۳۸۳). به طور کلی غلظت پروتئین حبه کم است و بیش‌تر ازت موجود در فرابر به شکل اسیدهای آمینه آزاد است به‌طوری که در میوه رسیده بیش از ۵۰ درصد ازت کل، به‌صورت اسیدهای آمینه آزاد می‌باشد. بعد از مرحله دگرفامی غلظت‌های آرژینین و پرولین که اسیدهای آمینه اکثر ارقام را تشکیل می‌دهند، سریعاً افزایش می‌یابد (اثنی‌عشری و همکاران، ۱۳۸۶).

۱-۳-۴- چربی‌ها

کم‌تر از ۱ درصد میوه ها و سبزی‌ها را چربی‌ها تشکیل می دهند و آن هم به غشای کوتیکول در سطح فرآورده‌ها و یا غشای یاخته محدود می شود (راحمی، ۱۳۸۴). در میوه انگور میزان مواد چربی ۰/۴ گرم در ۱۰۰ گرم انگور تازه برآورد شده است (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۰).

۱-۳-۵- اسیدهای آلی

میزان اسید بیش‌تر میوه ها و سبزی ها، بیش از میزانی است که برای راه اندازی چرخه‌ی تی‌سی‌ای و دیگر فعالیت‌های متابولیکی مورد نیاز است. مقدار اسید اضافی در واکوئول، بیرون از اجزای دیگر یاخته اندوخته می شود (راحمی، ۱۳۸۴). اسیدها به میزان زیادی در طعم میوه دخالت دارند، به ویژه در میوه‌هایی نظیر انگور که تعادل قند و اسید مزه دلخواه فرآورده را ایجاد می‌کند (والورد و همکاران، ۲۰۰۵). اسیدهای آلی انگور را بیش‌تر، اسید تارتاریک و اسید مالیک تشکیل می‌دهند (اثنی‌عشری و همکاران، ۱۳۸۶). از سایر اسیدهای آلی موجود در میوه انگور می‌توان به اسید گلیکولیک، لاکتیک، گلیسریک، پیرورویک، گلیکوکسالیک، اکسالیک، سوکسینیک، فوماریک، سیتریک، ایزوسیتریک، اکسالواستیک، اکسالوگلوتاریک، گالاکترونیک، گلوکرونیک، کافئیک، کلروژنیک، کوئینیک و شیکیمیک اشاره کرد (میدانی و هاشمی‌دزفولی، ۱۳۷۶).

۱-۳-۶- ویتامین‌ها

میزان ویتامین C انگور ۴ میلی‌گرم در ۱۰۰ گرم می‌باشد (میدانی و هاشمی‌دزفولی، ۱۳۷۶). عموماً محتوای ویتامین انگور از زمان دگرفامی افزایش می‌یابد، البته به‌جز بیوتین که کاهش نشان می-

1- Peynaud and Ribereau-Gayon

دهد. به استثنای نیکوتینامید که تا زمان برداشت افزایش می‌یابد، محتوای ویتامین انگور چند روز تا چند هفته قبل از رسیدن کامل میوه به حداکثر مقدار خود می‌رسد. اسید آسکوربیک طی رشد حبه انگور تا بلوغ در سطح ثابتی باقی می‌ماند و طی رسیدن کاهش می‌یابد (پیناد و ریبریو-گایون، ۱۹۷۱).

۱-۳-۷- ترکیبات معطر

ترکیبات معطر از نظر کمی مهم نیستند (در حالت طبیعی کم‌تر از ۱۰ میلی گرم در ۱۰۰ گرم وزن تازه وجود دارند)، اما در تولید طعم و عطر میوه بسیار مهم هستند. برخی از قندها، اسید سینامیک، اسانس‌ها، فلاون‌ها، آنتوسیانین‌ها، اسیدهای آمینه معطر (تریپتوفان، تیروزین و فنیل آلانین)، اسیدهای آلی معطر، آلدئیدها، کتن‌ها، استرها، الکل ها، و اتیلن موجب تشکیل عطر در محصولات می‌گردند (جلیلی‌مرندی، ۱۳۸۳). مهم‌ترین ترکیب فرار در انگور متیل آنترانیلات معرفی شده است (میدانی و هاشمی‌دزفولی، ۱۳۷۶). ژرانیول، ۲و۶- دی‌متیل‌اکتا- ۳و۷- دی‌ان- ۲و۶- دی‌ال، پی- منت- ۱- ان-۷و۸- دی‌ال، ای- ۲و۶- دی‌متیل‌اکتا- ۲و۷- دی‌ان-۱و۶- دی‌ال و نیز زد- ۲و۶- دی‌متیل‌اکتا- ۲و۷- دی‌ان-۱و۶- دی‌ال از جمله ترکیبات مونوترپنی هستند که در ویژگی عطر و طعم انگور رقم بی‌دانه سفید دخالت دارند (غلامی و همکاران، ۱۹۹۵).

۱-۳-۸- ترکیبات فنلی

این مواد از محصولات ثانویه گیاه بوده و از ترکیبات حلقوی هستند که در ساختمان شیمیایی خود ۶ کربن و عامل هیدروکسیل دارند. ترکیبات فنلی تنوع شیمیایی زیادی دارند و بسیاری از آن‌ها برای دفاع از گیاه در برابر گیاه‌خواران و عوامل بیماری‌زا، مقاومت مکانیکی محصولات، جذب عوامل گرده‌افشانی و مقاومت گیاه در برابر اشعه ماورای بنفش مورد استفاده قرار می‌گیرند (جلیلی مرندی، ۱۳۸۳). فواید یک رژیم غنی از میوه‌ها و سبزی‌ها به محتوای فنل‌ها و سایر ترکیبات آنتی-اکسیدان آن‌ها نسبت داده می‌شود (تابارت[1] و همکاران، ۲۰۰۷). ترکیبات فنلی انگور شامل گروه اسیدهای فنلی (نظیر استر گلوکزی پی‌سی‌تارتاریک اسید)، آنتوسیانین‌ها، فلاونول‌ها (نظیر کا ۳- گلوکورنید)، فلاوان-۳-ال‌ها (نظیر کاتچین-گالات)، فلاوانونول‌ها (نظیر انگلتین) و تانن‌ها می‌باشد (مکئیکس[2] و همکاران، ۱۹۹۰).

۱-۳-۹- ترکیبات معدنی

نمک‌های کانی آهن، منگنز، سیلیس، فسفر، منیزیم، کلسیم، سدیم و پتاسیم در انگورگزارش شده است. مقدار انرژی موجود در ۱۰۰ گرم انگور تازه ۶۷ کیلوکالری است. انگور املاح معدنی بدن

1- Tabarat
2- Macheix

را زیاد می‌کند، ادرار آور و ملین است و برای کم‌خونی، مسمومیت بدن، درد مفاصل، روماتیسم، و انسداد مجاری طحال و کبد و از بین بردن سنگ مثانه و کلیه مورد استفاده قرار می‌گیرد (تفضلی و همکاران، ۱۳۷۰).

۱-۴- فیزیولوژی پس از برداشت و کاهش ضایعات در انگور

فیزیولوژی پس از برداشت شاخه‌ای از فیزیولوژی گیاهی است که تغییرات متابولیکی را در بافت گیاهی بعد از جدا شدن از گیاه مادر و طی توزیع و نگهداری آن تا هنگام مصرف بررسی می‌کند. این علم، به مطالعه شیمی و فیزیولوژی بافت و اندام‌های گیاهی زنده می‌پردازد و با شناخت دقیق این تغییرات و عوامل مؤثر بر کاهش مرغوبیت، راه‌های کنترل آن‌ها را از هنگام برداشت تا زمان مصرف بررسی می‌نماید (راحمی، ۱۳۸۴). آمار متعدد نشان می‌دهد که ۲۵ تا ۸۰ درصد از میوه‌ها و سبزی‌های تازه پس از برداشت از بین می روند و یا به دست مصرف کننده نمی‌رسند (میدانی و هاشمی دزفولی، ۱۳۷۶). هم اکنون، برای بالا بردن میزان محصولات، تأکید بیش‌تر روی نگهداری فرآورده پس از برداشت می‌باشد تا افزایش تولید، و به نظر می رسد بازگشت بهتر منابع کارگر، انرژی و سرمایه در این راستا صورت می‌پذیرد.

پیشرفت در فناوری روش‌های تشخیص زمان برداشت، تشخیص ضایعات درونی، روش‌های برداشت، خنک کردن اولیه، ضد عفونی به روش‌های غیر شیمیایی، انبارهای گوناگون، تیمار های پیش و پس از برداشت با روش شیمیایی، جذب کنندگان اتیلن، کندکنندگان اثراتیلن، روش‌های نوین بسته‌بندی با ورقه های پلی اتیلنی به منظور جلوگیری از کاهش وزن، کنترل پوسیدگی به روش‌های گرما درمانی و فرآیندهای پایدار مانند کمپوت، مربا، همگی افزایش میزان مواد غذایی را در پی خواهد داشت.

کنترل شیمیایی ضایعات پس از برداشت، بخش مکملی از جابه‌جایی و بازاریابی موفق میوه در طول ۲۵سال گذشته، به ویژه در ایجاد گسترش تجارت جهانی موز، انگور و مرکبات به شمار آمده است. افزون بر پیشرفت‌های روش‌های فیزیکی و کنترل به‌وسیله‌ی عامل‌های بیولوژیک، توجه قابل ملاحظه‌ای به خواص مواد ضد قارچ که به گونه طبیعی به وجود می آیند، معطوف شده است (راحمی، ۱۳۸۴). در مطالعه تغییرات و روش های کنترل فساد در محصولات گیاهی دو نکته مورد توجه است: محصولات گیاهی در دوره‌ی بعد از برداشت هنوز زنده‌اند و به حیات خود ادامه می‌دهند. این بافت ها و اندام های زنده معمولاً با سرعت به سوی مرگ پیش می‌روند (میدانی و