



دانشگاه گیلان

دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم باغبانی

عنوان:

تأثیر پوترسین و کیتوزان بر عمر انباری و برخی شاخص‌های کیفی انگور رقم
بیدانه سفید

استاد راهنما

دکتر محمود اثنی عشری

اساتید مشاور

دکتر حسن ساری خانی

مهندس خسرو پرویزی

پژوهشگر:

پریسا غیاثوند

۱۴ تیرماه ۱۳۹۰

کلیه امتیازهای این پایان‌نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا یا استاد راهنمای پایان‌نامه و نام دانشجو با ذکر مأخذ و کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت. درج آدرس‌های ذیل در کلیه مقالات خارجی و داخلی مستخرج از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها الزامی می‌باشد.

....., Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

مقالات خارجی

..... گروه دانشکده دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

مقالات داخلی

چکیده

۱..... مقدمه

فصل اول: بررسی منابع

۴-۱-۱- رده بندی گیاهی انگور.....

۵-۲-۱- مشخصات گیاه شناسی انگور.....

۶-۳-۱- ارقام انگور.....

۶-۱-۳-۱- ارقام شرابی، تازه خوری و کشمش.....

۷-۲-۳-۱- ارقام پایه.....

۷-۴-۱- سطح زیر کشت و میزان تولید انگور در ایران و جهان.....

۸-۵-۱- ارزش غذایی و دارویی انگور.....

۹-۶-۱- روش های مختلف نگهداری انگور.....

۹-۱-۶-۱- نگهداری انگور به شیوه سنتی.....

۹-۲-۶-۱- نگهداری انگور به شیوه نوین.....

۹-۱-۲-۶-۱- کنترل قبل از برداشت.....

۱۰-۱-۲-۶-۱- کنترل پس از برداشت.....

۱۰-۱-۱-۲-۶-۱- استفاده از سرما.....

۱۰-۲-۱-۲-۶-۱- خنک کردن اولیه.....

۱۱-۳-۱-۲-۶-۱- رطوبت نسبی.....

۱۱-۴-۱-۲-۶-۱- انبار کم فشار.....

۱۱-۵-۱-۲-۶-۱- پرتوهای یونیزه کننده.....

۱۲-۶-۱-۲-۶-۱- تیمار حرارتی.....

۱۳-۷-۱-۲-۶-۱- انبارهای با اتمسفر کنترل شده.....

۱۴-۸-۱-۲-۶-۱- کنترل شیمیایی.....

۱۴-۹-۱-۲-۶-۱- استفاده از اتانول.....

۱۵-۱۰-۱-۲-۶-۱- استفاده از کلرید کلسیم.....

۱۵-۱۱-۱-۲-۶-۱- ضد عفونی میوه با استفاده از تدخین.....

۱۵-۱۲-۱-۲-۶-۱- اسانس ها و ترکیبات طبیعی.....

۱۶-۷-۱- پلی آمین ها.....

۱۷-۱-۷-۱- بیوستز پلی آمین ها.....

۱۸-۲-۷-۱- نقش های فیزیولوژیکی پلی آمین ها.....

۱۸-۱-۲-۷-۱- نقش پلی آمین ها در نمو و رسیدن میوه.....

- ۱۹-۲-۷-۱- نقش پلی آمین ها در نمو گل.....
- ۲۱-۳-۷-۱- بر همکنش پلی آمین ها و اتیلن.....
- ۲۲-۴-۷-۱- نقش پلی آمین ها در فرایند پیری.....
- ۲۳-۵-۷-۱- پلی آمین ها و تنش ها.....
- ۲۳-۶-۷-۱- مدیریت پس از برداشت یا استفاده از پلی آمین ها.....
- ۸-۱- کیتوزان.....
- ۲۶-۱-۸-۱- تاریخچه کیتوزان.....
- ۲۶-۲-۸-۱- بررسی فعالیت ضد میکروبی کیتوزان و مشتقات آن.....
- ۲۷-۳-۸-۱- کاربرد ضد میکروبی کیتوزان و مشتقات آن.....
- ۲۷-۴-۸-۱- کاربرد کیتوزان در صنایع غذایی.....
- ۲۸-۵-۸-۱- کاربرد کیتوزان در صنایع پزشکی.....
- ۲۹-۶-۸-۱- کاربرد کیتوزان در صنعت نساجی.....
- ۲۹-۷-۸-۱- کیتوزان و ایجاد مقاومت به بیماری ها در گیاهان.....
- ۲۹-۱-۷-۸-۱- ایجاد مقاومت در محصولات زراعی.....
- ۳۱-۲-۷-۸-۱- ایجاد مقاومت در نباتات صنعتی.....
- ۳۱-۳-۷-۸-۱- ایجاد مقاومت در محصولات صیفی.....
- ۳۲-۱-۷-۸-۱- ایجاد مقاومت در میوه ها.....
- ۳۲-۸-۸-۱- کاربرد پس از برداشت کیتوزان.....
- ۳۴-۹-۸-۱- مکانیزم عمل کیتوزان در تنظیم ایمنی گیاه.....

فصل دوم: مواد و روش ها

- ۳۷-۱-۲- روش تهیه محلول پوترسین.....
- ۳۷-۲-۲- روش تهیه محلول کیتوزان.....
- ۳۷-۲-۲- شیوه انجام آزمایش.....
- ۴۰-۴-۲- شاخص های اندازه گیری.....
- ۴۰-۱-۴-۲- سفتی بافت میوه.....
- ۴۰-۲-۴-۲- پی اچ.....
- ۴۰-۳-۴-۲- اسید قابل تیتراسیون.....
- ۴۱-۴-۴-۲- درصد کاهش وزن.....
- ۴۱-۵-۴-۲- آلودگی قارچی.....
- ۴۱-۶-۴-۲- میزان خشکیدگی و قهوه ای شدن دم میوه ها.....
- ۴۲-۷-۴-۲- میزان فنل کل میوه ها.....

۴۳.....	۲-۴-۸- اندازه گیری ظرفیت آنتی اکسیدانی
۴۳.....	۲-۴-۹- تست پانل

فصل سوم: نتایج و بحث

۴۵.....	۳-۱- تأثیر پوترسین و کیتوزان بر خصوصیات کیفی انگور قبل از انبارداری
۴۹.....	۳-۲- تأثیر تیمار قبل از برداشت کیتوزان بر خصوصیات کیفی و عمر انباری انگور قبل از انبارداری
۴۹.....	۳-۲-۱- سفتی بافت میوه
۵۱.....	۳-۲-۲- میزان پی اچ آب میوه
۵۳.....	۳-۲-۳- میزان اسیدیته میوه
۵۵.....	۳-۲-۴- مواد جامد محلول
۵۷.....	۳-۲-۵- درصد کاهش وزن میوه
۵۹.....	۳-۲-۶- آلودگی قارچی
۶۱.....	۳-۲-۷- قهوه‌ای شدن چوب خوشه
۶۳.....	۳-۲-۸- فنل کل
۶۵.....	۳-۲-۹- ظرفیت آنتی اکسیدانی
۶۶.....	۳-۳- تأثیر غوطه وری پوترسین و کیتوزان بر خصوصیات کیفی انگور پس از برداشت
۶۷.....	۳-۳-۱- سفتی بافت میوه
۷۰.....	۳-۳-۲- پی اچ، عصاره آب میوه، اسیدیته قابل تیتراسیون و مواد جامد محلول
۷۸.....	۳-۳-۳- درصد کاهش وزن
۸۱.....	۳-۳-۴- میزان آلودگی قارچی
۸۴.....	۳-۳-۵- میزان قهوه‌ای شدن چوب خوشه
۸۷.....	۳-۳-۶- میزان فنل کل
۹۰.....	۳-۳-۷- ظرفیت آنتی اکسیدانی
۹۴.....	۳-۳-۸- تست پانل
۹۷.....	نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادات
۹۸.....	منابع مورد استفاده

جدول ۱-۱- سطح زیر کشت، میزان تولید و متوسط عملکرد انگور در مناطق عمده تولید انگور.....	۸
جدول ۱-۲- مقدار مواد موجود در صد گرم میوه تازه انگور.....	۹
جدول ۱-۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان و پوترسین بر خصوصیات کیفی میوه انگور در زمان برداشت.....	۴۵
جدول ۲-۳- مقایسه میانگین اثر کیتوزان و پوترسین بر خصوصیات کیفی میوه انگور در زمان برداشت.....	۴۶
جدول ۳-۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر سفتی بافت میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۰
جدول ۴-۳- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر سفتی بافت میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۰
جدول ۵-۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر پی اچ عصاره میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۲
جدول ۶-۳- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر پی اچ عصاره میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۲
جدول ۷-۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان اسیدیته قابل تیتراسیون میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۴
جدول ۸-۳- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان اسیدیته قابل تیتراسیون میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۴
جدول ۹-۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر مواد جامد محلول عصاره میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۶
جدول ۱۰-۳- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر مواد جامد محلول عصاره میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۶
جدول ۱۱-۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر درصد کاهش وزن میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۸
جدول ۱۲-۳- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر درصد کاهش وزن میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۵۸
جدول ۱۳-۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان آلودگی قارچی میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۶۰

جدول ۳-۱۴- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان قهوه‌ای شدن میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۶۲
جدول ۳-۱۵- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر فنل کل میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۶۴
جدول ۳-۱۶- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر فنل کل میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۶۴
جدول ۳-۱۷- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه در تیمار قبل از برداشت.....	۶۵
جدول ۳-۱۸- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه در تیمار پس از برداشت.....	۶۵
جدول ۳-۱۹- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر سفتی بافت میوه در تیمار پس از برداشت.....	۶۸
جدول ۳-۲۰- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر سفتی بافت میوه در تیمار پس از برداشت.....	۶۸
جدول ۳-۲۱- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر سفتی بافت میوه در تیمار پس از برداشت.....	۶۹
جدول ۳-۲۲- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر سفتی بافت میوه در تیمار پس از برداشت.....	۶۹
جدول ۳-۲۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر پی اچ عصاره میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۲
جدول ۳-۲۴- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر پی اچ عصاره میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۲
جدول ۳-۲۵- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر پی اچ عصاره میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۳
جدول ۳-۲۶- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر پی اچ عصاره میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۳
جدول ۳-۲۷- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر اسیدیته عصاره میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۴
جدول ۳-۲۸- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر اسیدیته عصاره میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۴
جدول ۳-۲۹- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر اسیدیته عصاره میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۵

جدول ۳-۳۰- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر اسیدیته عصاره میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۵
جدول ۳-۳۱- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر مواد جامد محلول میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۶
جدول ۳-۳۲- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر مواد جامد محلول میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۶
جدول ۳-۳۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر مواد جامد محلول میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۷
جدول ۳-۳۴- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر مواد جامد محلول میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۷
جدول ۳-۳۵- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر اتلاف وزن میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۹
جدول ۳-۳۶- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر اتلاف وزن میوه در تیمار پس از برداشت.....	۷۹
جدول ۳-۳۷- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر اتلاف وزن میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۰
جدول ۳-۳۸- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر اتلاف وزن میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۰
جدول ۳-۳۹- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر میزان آلودگی قارچی میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۲
جدول ۳-۴۰- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر میزان آلودگی قارچی میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۲
جدول ۳-۴۱- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان آلودگی قارچی میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۳
جدول ۳-۴۲- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان آلودگی قارچی میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۳
جدول ۳-۴۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر میزان قهوه‌ای شدن میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۵
جدول ۳-۴۴- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر میزان قهوه‌ای شدن میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۵

جدول ۳-۴۵- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان قهوه‌ای شدن میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۶
جدول ۳-۴۶- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان قهوه‌ای شدن میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۶
جدول ۳-۴۷- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر میزان فنل کل میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۸
جدول ۳-۴۸- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر میزان فنل کل میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۸
جدول ۳-۴۹- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان فنل کل میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۹
جدول ۳-۵۰- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر میزان فنل کل میوه در تیمار پس از برداشت.....	۸۹
جدول ۳-۵۱- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه در تیمار پس از برداشت.....	۹۲
جدول ۳-۵۲- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه در تیمار پس از برداشت.....	۹۲
جدول ۳-۵۳- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه در تیمار پس از برداشت.....	۹۳
جدول ۳-۵۴- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر ظرفیت آنتی اکسیدانی میوه در تیمار پس از برداشت.....	۹۳
جدول ۳-۵۵- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر خصوصیات کیفی انگور در جدول تست پانل.....	۹۵
جدول ۳-۵۶- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف پوترسین بر خصوصیات کیفی انگور در جدول تست پانل.....	۹۵
جدول ۳-۵۷- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر خصوصیات کیفی انگور در جدول تست پانل.....	۹۶
جدول ۳-۵۸- تجزیه واریانس اثر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر خصوصیات کیفی انگور در جدول تست پانل.....	۹۶

شکل ۱-۱ - انگور رقم بیدانه سفید.....	۴
شکل ۲-۱ - مسیر بیوسنتز پلی آمین‌ها.....	۱۸
شکل ۳-۱ - ساختار شیمیایی کیتوزان.....	۲۶
شکل ۱-۲ - غوطه وری خوشه‌ها در محلول پوترسین.....	۳۹
شکل ۲-۲ - محلول کیتوزان در حال هم زدن.....	۳۹
شکل ۳-۲ - چگونگی تهیه محلول‌های استاندارد.....	۴۲
شکل ۴-۲ - فرم استفاده شده برای تست پانل.....	۴۴
شکل ۱-۳ - نمونه‌های تیمار شده با ۲ میلی مولار پوترسین در زمان قبل از برداشت.....	۴۸
شکل ۲-۳ - نمونه‌های تیمار شده با ۰/۵ میلی مولار پوترسین در زمان قبل از برداشت.....	۴۸
شکل ۳-۳ - تأثیر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر آلودگی قارچی.....	۶۰
شکل ۴-۳ - تأثیر غلظت‌های مختلف کیتوزان بر قهوه‌ای شدن چوب خوشه.....	۶۲
شکل ۵-۳ - نمونه‌هایی از تیمار شاهد ۳۰ روز پس از انبارداری.....	۶۶
شکل ۶-۳ - نمونه‌هایی از تیمار ۱ درصد کیتوزان ۳۰ روز پس از انبارداری.....	۶۶



دانشگاه بوعلی سینا
مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی

عنوان: تأثیر پوترسین و کیتوزان بر عمر انباری و برخی شاخص های کیفی انگور رقم بیدانه سفید

نام نویسنده: پریسا غیاثوند

نام استاد راهنما: دکتر محمود اثنی عشری

نام اساتید مشاور: دکتر حسن ساری خانی، مهندس خسرو پرویزی

دانشکده: کشاورزی

گروه آموزشی: علوم باغبانی

رشته تحصیلی: مهندسی کشاورزی

گرایش تحصیلی: میوه کاری

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد

تاریخ تصویب: ۱۳۸۸/۰۴/۲۰

تاریخ دفاع: ۱۳۹۰/۴/۱۴

تعداد صفحات: ۱۲۰

چکیده:

انگور از مهمترین میوه‌هایی است که به اشکال مختلف قابل استفاده می‌باشد. نگهداری میوه تازه‌ی انگور به دلیل پوسیدگی‌های ناشی از بیماری‌های قارچی و نیز گوستی و آبدار بودن میوه و ریزش حبه به علت خشک شدن چوب خوشه بسیار مشکل است. در این پژوهش تأثیر تیمار قبل و بعد از برداشت کیتوزان و پوترسین بر افزایش عمر پس از برداشت و حفظ کیفیت انگور رقم بیدانه سفید مورد بررسی قرار گرفت. تیمار قبل و پس از برداشت کیتوزان و پوترسین در قالب دو آزمایش مجزا با غلظت‌های ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ درصد کیتوزان و ۰/۵، ۱ و ۲ میلی مولار پوترسین و نیز آب مقطر (شاهد) به صورت اسپری روی خوشه‌ها (برای آزمایشات قبل از برداشت) و غوطه‌وری (برای آزمایشات پس از برداشت) در زمان‌های تعیین شده انجام شد. جهت سنجش عمر انباری و برخی شاخص‌های کیفی، میوه‌های تیمار شده بعلاوه تیمار به همراه میوه‌های تیمار نشده (تیمار خشک) در سردخانه در دمای $1 \pm 1^{\circ}\text{C}$ نگهداری شدند. نتایج نشان داد که کاربرد قبل از برداشت کیتوزان بر مواد جامد محلول، پی‌اچ، اسیدیته قابل تیتراسیون و میزان فنل کل میوه‌ها معنی دار نبود اما تأثیر معنی داری بر سفتی بافت میوه، کاهش تلفات آب، میزان قهوه‌ای شدن چوب خوشه، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی و کاهش آلودگی‌های قارچی داشت. در مقابل، نتایج آزمایشات حاکی از تأثیر منفی کاربرد قبل از برداشت پوترسین بر میوه‌های تیمار شده بود. این میوه‌ها علائمی مانند قهوه‌ای شدن، نرم شدن و پوسیدگی حبه‌ها و چوب خوشه‌ها، آلودگی قارچی و خروج آب از حبه‌ها از طریق ترک و شیارهای ایجاد شده را نشان دادند. تیمارهای غوطه‌وری خوشه‌ها در محلول‌های کیتوزان و پوترسین پس از برداشت سبب افزایش عمر انباری و حفظ ویژگی‌های کیفی میوه‌های تیمار شده گردید. به‌طور کلی و با توجه به هزینه‌های اقتصادی و کارگری، تیمار بعد از برداشت و غلظت‌های ۰/۵ میلی مولار پوترسین و ۰/۷۵ درصد کیتوزان به‌عنوان کمترین و تأثیرگذارترین غلظت جهت افزایش عمر انباری و حفظ کیفیت انگور رقم بیدانه سفید پیشنهاد می‌شود.

واژه‌های کلیدی: انگور، قبل از برداشت، پس از برداشت، کیتوزان، پوترسین، عمر انباری

مقدمه

کشور ایران از مناطق مهم تولید محصولات باغی در دنیا بشمار می‌رود. با توجه به آمار نام‌هی سازمان خوار و بار جهانی^۱ (۲۰۱۰)، ایران مقام هفتم تولید انگور در جهان را دارا است. انگور یکی از مهمترین میوه‌هایی است که از زمان‌های قدیم به دلیل خواص بهداشتی و ارزش غذایی بالا به مقدار زیاد و به اشکال مختلف مورد استفاده بشر قرار گرفته است (تفضلی، ۱۳۷۰). از آنجایی که سطح زیر کشت و میزان تولید انگور در کشور ما نسبت به سایر محصولات باغی بسیار چشمگیر است این محصول به لحاظ اقتصادی می‌تواند یکی از اقلام صادراتی کشور را تشکیل دهد (امیر قاسمی، ۱۳۸۳). این میوه با ارزش به شکل‌های مختلف اعم از تازه خوری، کشمش، شیر، آبمیوه، سرکه، آبغوره، رب و مربا قابل استفاده می‌باشد. بخش عمده انگور تولید شده در ایران جهت مصرف تازه خوری به بازار عرضه می‌گردد. نگهداری میوه تازه‌ی انگور به دلیل پوسیدگی ناشی از بیماری‌های قارچی به‌ویژه کپک خاکستری که عامل آن قارچ بوتیرتیس سینرا^۲ می‌باشد و نیز گوشتی و آبدار بودن میوه و ریزش حبه به دلیل خشک شدن چوب خوشه به آسانی امکان پذیر نیست.

در بعضی کشورها هر ساله حدود ۳۰ تا ۵۰ درصد تولید سالانه مواد غذایی به علل مختلف از بین می‌رود؛ در کشور ما نیز یکی از مشکلات مهم بخش کشاورزی و تغذیه ضایعات میوه‌ها و سبزیجات می‌باشد. پیشرفت علوم در زمینه‌های فیزیولوژی و تکنولوژی قبل و بعد از برداشت محصولات با آگاهی از اهمیت محصول و عوامل فساد، بهره‌گیری از روش‌های مناسب برداشت، عملیات پس از برداشت و استفاده از انبارها و سردخانه‌های مختلف و متناسب با نوع محصول و نیز تیمارهای فیزیکی و شیمیایی باعث شده اند که میزان این ضایعات به حد چشمگیری کاهش یابد؛ لذا مطالعات بیشتر جهت گسترش تنوع و استفاده از این تکنولوژی‌ها جهت افزایش عمر انباری محصولات ضروری به نظر می‌رسد.

بیماری‌های انباری از عفونت‌های میکروبی قبل و بعد از برداشت به وجود می‌آیند و کنترل این بیماری‌ها با روش‌های فیزیکی و شیمیایی مناسب در دوره قبل یا بعد از برداشت امکان پذیر است. مشکلات پس از برداشت انگور بدون اعمال تیمارهای مناسب به سرعت افزایش می‌یابند، بنابراین تیمارهای قبل یا بعد از برداشت برای جلوگیری از ضایعات این محصول ضروری می‌نمایند.

1- FAO

2- *Botrytis cinerae*

تیمارهای تدخینی دی اکسید گوگرد^۱ که با استفاده از پدهای رهاکننده این گاز و یا پودر متابی-سولفیت سدیم صورت می گیرد، معمول ترین روش جهت کنترل پوسیدگی انگور در انبار می باشد، اما کاربرد دی اکسید گوگرد به دلیل تهدید سلامت انسان از طریق بقایای دی اکسید گوگرد و نیز اثر نامطلوب بر کیفیت میوه ها در بسیاری از کشورها محدود شده است. همچنین استفاده بیش از حد دی-اکسید گوگرد موجب آسیب رسانی به چوب خوشه و حبه ها می گردد (نلسون^۲، ۱۹۸۵).

استفاده از روش های دیگر مانند انبار با اتمسفر کنترل شده، انبار کم فشار، سرما، خنک کردن اولیه، پرتوهای یونیزه کننده و تیمارهای حرارتی که بعداً شرح داده خواهد شد نیز برای نگهداری انگور رایج است.

امروزه استفاده از موادی مانند پوترسین و کیتوزان به عنوان ترکیبات مطمئن و بی خطر برای انسان، دام و محیط زیست به منظور نگهداری کیفیت و افزایش عمر انباری محصولات در مقالات و مجلات علمی گزارش شده است.

پلی آمین ها، هیدروکربن های الیفاتیک با وزن مولکولی کم و دارای زنجیره راست ۱۵-۳ کربنه و دو گروه آمینی انتهایی هستند. پوترسین، اسپرمین و اسپرمیدین سه فرم اصلی پلی آمین های موجود در سلول های جانداران هستند. پلی آمین ها با ممانعت از تولید اتیلن در بافت ها و سلول های گیاهی پیری اندام ها را به تأخیر انداخته و استفاده از آنها می تواند باعث افزایش عمر پس از برداشت محصولات گردد (اثنی عشری و زکایی خسروشاهی، ۱۳۸۷). کاهش حساسیت به تنش های زنده و غیرزنده، افزایش عمر انباری، به تأخیر انداختن پیری برگ ها و اندام ها، بازدارندگی از تخریب کلروفیل و کاهش تحریک غشاها در میوه های فرازگرا و نافرازگرا از دیگر اثرات مفید پلی آمین ها می باشند. پلی-آمین ها همچنین در پاسخ به دمای پایین انبار می توانند آسیب سرمازدگی و صدمات مکانیکی را کاهش دهند (والرو^۳ و همکاران، ۲۰۰۲).

کیتوزان یک پلیمر طبیعی غیر سمی با وزن مولکولی بالاست که از کیتین مشتق شده است. این پلیمر طبیعی خاصیت ضد باکتریایی دارد که تأثیر آن به چندین فاکتور از جمله نوع باکتری و شرایط محیطی مثل پی اچ و دما بستگی دارد. کیتوزان و مشتقات آن با جلوگیری از فعالیت های قارچی می-

1- SO₂

2- Nelson

3- Valero

توانند در نگهداری میوه‌ها و سبزی‌ها پس از برداشت اهمیت ویژه‌ای داشته باشند (سیموس^۱ و همکاران، ۲۰۰۹).

با توجه به مطالب فوق‌الذکر و اثبات اثر مثبت پوترسین و کیتوزان در افزایش عمر انباری بسیاری از محصولات، چنین پیش‌بینی شد که این دو ماده می‌توانند اثرات مثبتی در افزایش عمر انباری و حفظ کیفیت انگور رقم بیدانه سفید^۲ نیز داشته باشند. بنابراین در این پژوهش تأثیر تیمار قبل و بعد از برداشت پوترسین و کیتوزان بر عمر انباری و برخی شاخص‌های کیفی رقم مذکور بررسی شد.

1- Simoes

2- Thompson seedless

۱- بررسی منابع

۱-۱- رده بندی گیاهی انگور

مو (انگور) با نام علمی *Vitis vinifera* نهاندانه‌ای دولپه‌ای از تیره ویتاسه^۱ است که شامل ۱۲ جنس از جمله ویتیس^۲، آمپلوسیسوس^۳، کلماتیسیسوس^۴، پارتنوسیسوس^۵، آمپلوسیسوس^۶ و سیسوس^۷ و حدود ۶۰۰ گونه گیاهی مختلف است که عده‌ای از آنها جزء گیاهان زینتی بوده و جنس‌های دیگر به استثنای جنس ویتیس^۸ که از لحاظ تغذیه مورد توجه است فاقد اهمیت می‌باشند (کری زی^۹ و کری زی، ۲۰۰۹). جنس ویتیس شامل دو زیر جنس به نام‌های اوویتیس^{۱۰} و موسکادینیا^{۱۱} است. انگور خوشه‌ای (شکل ۱-۱) از زیر جنس اوویتیس است که دارای ۳۳ گونه می‌باشد که نسبت به محل رویش و پراکندگی آنها به سه گروه مختلف آسیایی، آمریکایی و آسیایی-اروپایی طبقه‌بندی می‌شوند و همگی دارای ۳۸ کروموزم سوماتیکی هستند. در این زیر جنس شاخه‌ها در محل گره حاوی صفحات عرضی بوده و پوست از چوب به صورت نوار به راحتی جدا می‌شود و پوست شاخه‌ها مخطط است (اثنی عشری و همکاران، ۱۳۸۶)



شکل ۱-۱- انگور رقم بیدانه سفید

-
- 1- Vitaceae
 - 2- *Vitis*
 - 3- *Ampelocissus*
 - 4- *Clematicissus*
 - 5- *Parthenocissus*
 - 6- *Ampelopsis*
 - 7- *Cissus*
 - 8- *Vitis*
 - 9- Creasy
 - 10- *Euvitis*
 - 11- *Muscadinia*

۱-۲- مشخصات گیاه‌شناسی انگور

مو گیاهی بالا رونده بوده که تنه و شاخه‌های آن به صورت طبیعی به روی زمین حالت خزننده دارند ولی در صورت تماس با قیم توسط پیچک‌های موجود روی شاخه‌های یک ساله که نسبت به فشار حساسند و نیز به دلیل انعطاف پذیر بودن شاخه‌ها در اطراف قیم پیچ خورده و بالا می‌روند. همین موضوع تفاوت در نوع تربیت بوته مو را به شکل داربستی و یا خزننده روی زمین تعیین می‌کند. اندام‌های هوایی بوته‌ی مو شامل تنه، بازو و برگ‌هاست و اندام زیرزمینی شامل ریشه‌هایی است که بسته به نوع تکثیر به صورت ریشه اصلی در بوته‌هایی که از طریق بذر تکثیر می‌شوند و ریشه‌های نابجا که از بافت پارانشیم آبکش ثانویه قلمه به وجود آمده می‌باشد. در منطقه خاور میانه، انگورهای کشت شده اغلب روی زمین پرورش می‌یابند، اما در اروپا سیستم تربیت بوته به صورت ایستاده یا روی قیم است. در صورتی که بوته‌های انگور به دقت مراقبت شوند، می‌توانند به مدت طولانی باردهی خود را حفظ کنند.

تنه‌ی انگور بسته به نوع سیستم داربستی دارای ارتفاع متفاوت است، به طوری که در صورت تربیت داربستی، تنه با ارتفاع بیشتر و به شکل قائم حاصل می‌شود و در صورت کشت روی زمین ارتفاع آن کوتاه است. در روی تنه بازوهای اصلی قرار می‌گیرند که تعداد آن‌ها نیز بسته به سیستم تربیت و هدایت بوته‌ها متفاوت است. در فواصل معین روی بازوهای اصلی بازوهای فرعی قرار دارند. شاخه‌های یک ساله که کین^۱ نامیده می‌شوند هر ساله از جوانه‌های اصلی و فرعی منشأ می‌گیرند. این شاخه‌ها شاخه‌ها تولید گل و میوه را برعهده دارند و هر ساله به شدت هرس می‌شوند که شدت هرس بسته به رقم، قدرت رشد بوته‌ها و روش تربیت و شرایط اقلیمی متفاوت است. رنگ شاخه‌های یک ساله تا نیمه‌ی دوم فصل رشد سبز بوده و محتوی آب بیشتر می‌باشند، اما در اواخر فصل میزان آب آن‌ها کاهش یافته و رنگ قهوه‌ای به خود می‌گیرند. شاخه‌ها در اواخر فصل رشد خشبی شده و بافت‌های چوبی در آن‌ها تشکیل می‌شود. جوانه‌های بارور انگور از نوع جوانه‌ی مرکب^۲ است (کری زی و کری زی، ۲۰۰۹). روی شاخه‌ی بوجود آمده بین یک تا چهار عدد خوشه ظاهر می‌شود. محل تشکیل جوانه‌های بارور روی شاخه‌های یک ساله‌ی سال جاری بوده و به ارقام مختلف انگور بستگی دارد. به طور کلی در ارقام بیدانه مانند بیدانه سفید بیشترین تراکم جوانه‌های بارور روی جوانه‌های ۴ تا ۱۲ می‌

1- Cane

2- Compound bud

باشد. برگ نیز روی گره‌های شاخه‌ی سال جاری حاصل می‌شود؛ در بین هر دمبرگ دو عدد جوانه وجود دارد، هر برگ به‌طور معمول حاوی پنج لب می‌باشد، عمق شیارهای موجود در اطراف برگ و شکل آن بسته به رقم متفاوت است، رگبرگ‌ها به شکل پنجه‌ای در برگ گسترده شده‌اند و شکل برگ مضرس می‌باشد. در مقابل برگ‌ها و جوانه‌ها پیچک‌ها به‌وجود می‌آیند. پیچک روی شاخه سال جاری بعد از گره‌های حاوی خوشه تشکیل می‌شود و در جنس وینیفرا طرز آرایش آن به‌صورت دو گره پی‌درپی حاوی پیچک و گره سوم فاقد پیچک می‌باشد. پیچک را از لحاظ گیاهشناسی مشابه خوشه می‌دانند چرا که قابلیت تبدیل به خوشه را دارد و همچنین در برخی موارد در قسمت نوک شاخه‌های پیچک چندین عدد گل تشکیل می‌شود. گل‌ها در جنس وینیفرا کامل بوده و حاوی پنج کاسبرگ به‌هم چسبیده، پنج پرچم و یک مادگی دو تا سه برچه‌ای و پنج گلبرگ سبز روشن که از نوک به هم چسبیده‌اند و در هنگام جدا شدن از گل بصورت کلاهک جدا می‌شوند و می‌ریزند، می‌باشد (اثنی عشری و همکاران، ۱۳۸۶).

پس از گرده‌افشانی موفق و تشکیل میوه، سرانجام خوشه‌های انگور تشکیل می‌شوند. میوه انگور از نوع سته^۱ بوده و شکل و طعم حبه‌ها بسته به رقم مختلف می‌باشد. حدود ۱۲-۷ درصد وزن حبه را پوست تشکیل داده و لایه مومی آن نقش حفاظت از میوه را برعهده دارد.

۱-۳-۳- ارقام انگور:

ارقام انگور در یک طبقه بندی کلی در دو گروه قرار می‌گیرند:

۱-۳-۱- ارقام شرابی، تازه‌خوری و کشمشی

میوه انگور برای موارد گوناگونی به مصرف می‌رسد. هنگام رسیدن میوه انگور بسته به رقم، غلظت قند، پکتین و ترکیبات معطر افزایش می‌یابد. این ترکیبات با حضور سطوح نسبتاً بالای اسیدها (به‌ویژه اسید تارتاریک) میوه را برای مصارف متعدد مستعد می‌سازند. عمدتاً انگورها به منظور تهیه شراب و محصولات تخمیری مورد استفاده قرار می‌گیرند و انگورهای تازه‌خوری و کشمشی با فاصله به ترتیب در مقام دوم و سوم قرار دارند (فائو، ۲۰۱۰). تمایل پرورش دهندگان به انگورهای تازه‌خوری به دلیل بازار این محصول و همچنین رقابت بین‌المللی رو به افزایش است.

مهمترین رقم تازه‌خوری و کشمشی در اروپا، آمریکا، خاورمیانه، شمال و جنوب آفریقا و استرالیا تامپسون بیدانه می‌باشد. اولین مصرف انگور توسط بشر به صورت تازه‌خوری بوده است. انگورهای تازه‌خوری با داشتن ویژگی‌های خاص خود مانند ظاهر جذاب، ویژگی‌های خوراکی مناسب (مثل طعم و سفتی حبه)، حبه‌های بزرگ و یکنواخت، استحکام چوب خوشه و اتصال قوی حبه به چوب خوشه ۱۲ درصد کل انگور تولیدی را در جهان تشکیل می‌دهند.

صنعت انگور تازه‌خوری طی صد سال گذشته دچار تغییر و تحول گردیده است. روش‌های انبارداری پیشرفته نیز در این تحول به میزان زیادی سهم هستند. اخیراً، انتقال و روش‌های انبارداری مناسب‌تر منجر به عرضه انگورهای نیمکره جنوبی در نیمکره شمالی شده است. محبوبیت انگورهای تازه‌خوری دانه‌دار که معمولاً توانایی انبارداری بیشتری دارند، به دلیل طعمشان کاهش یافته است (آلستون^۱ و همکاران، ۱۹۹۷).

۱-۳-۲- ارقام پایه

ارقام پایه رقم‌هایی هستند که به دلیل داشتن ویژگی‌های مهمی مانند مقاومت به سرما، آفات و نماتد به عنوان پایه برای پیوندک‌هایی که اغلب از گونه وینفرا هستند استفاده می‌شوند. شناسایی و طبقه‌بندی ارقام بر اساس علم آمپلوگرافی^۲ (تاک‌نگاری) استوار است که مشهورترین و صحیح‌ترین روش آمپلوگرافی متعلق به گاله^۳ می‌باشد که در آن ارقام بر اساس صفات ظاهری اصلی مانند شکل برگ و پوشش کرک نوک شاخه شناسایی می‌شوند (اثنی عشری و همکاران، ۱۳۸۶).

۱-۴- سطح زیر کشت و میزان تولید انگور در جهان و ایران

بنابر گزارش سازمان خوار و بار جهانی در سال ۲۰۱۰، سطح زیر کشت باغ‌های انگور جهان ۷۴۰۸۱۲۷ هکتار بوده است. کشورهای اسپانیا، فرانسه و ایتالیا به ترتیب با سطح زیر کشت ۱۲۰۰۰۰۰، ۸۱۳۴۹۶ و ۷۷۰۰۰۰ هکتار مقام‌های اول تا سوم جهان را دارا هستند. ایران با سطح زیر کشت ۳۱۵۰۰۰ هکتار مقام هفتم جهان را از نظر سطح زیر کشت دارا است (جدول ۱-۱). تولید جهانی انگور ۶۷۷۰۸۵۸۷ تن می‌باشد که ایران با ۲۹۰۰۰۰۰ تن در مقام هشتم جهان قرار دارد. بر اساس آمارنامه‌ی

1- Alston

2- Ampelography

3- Galet

وزارت جهاد کشاورزی (۱۳۸۴) مهمترین استان‌های تولیدکننده انگور کشور به ترتیب فارس، قزوین و خراسان رضوی با سطح زیر کشت ۶۲۷۴۱، ۳۳۳۹۱ و ۲۶۱۳۵ هکتار و تولید ۴۱۲۶۸۶، ۳۶۰۸۳۶ و ۲۵۵۴۵۳ تن هستند.

جدول ۱-۱- سطح زیر کشت، میزان تولید و متوسط عملکرد انگور در هفت کشور عمده تولیدکننده انگور دنیا در سال ۲۰۱۰ میلادی (فائو، ۲۰۱۰)

نام کشور	سطح زیر کشت (هکتار)	میزان تولید (تن)	متوسط عملکرد (کیلوگرم در هکتار)
اسپانیا	۱۲۰۰۰۰۰	۶۰۵۳۰۰۰	۵۰۴۴
فرانسه	۸۱۳۴۹۶	۵۶۶۴۱۹۵	۶۹۶۳
ایتالیا	۷۷۰۰۰۰	۷۷۹۳۳۰۱	۱۰۱۲۱
ترکیه	۴۸۲۷۸۹	۳۹۱۸۴۴۰	۸۱۱۶
چین	۴۳۸۲۳۲	۷۲۸۴۶۵۶	۱۶۶۲۳
آمریکا	۳۷۹۳۶۰	۶۷۴۴۸۴۰	۱۷۷۸۰
ایران	۳۱۵۰۰۰	۲۹۰۰۰۰۰	۹۲۰۶

۱-۵- ارزش غذایی و دارویی انگور

از مهمترین مواد قندی موجود در جبه‌ی انگور تازه ساکارز، دکستروز و از اسیدهای آلی اسید تارتاریک، اسید مالیک و اسید سیتریک را می‌توان نام برد در آب انگور علاوه بر آب، قند و اسیدهای مختلف، ۳/۵ تا ۴ گرم بی‌تارتارات‌پتاسیم و نیز نمک‌های کانی مانند منیزیم، آهن، منگنز و سیلیس وجود دارد. مقدار انرژی موجود در ۱۰۰ گرم انگور تازه ۶۷ کیلوکالی و در هر ۱۰۰ گرم گشمش برابر با ۲۶۸ کیلوکالی می‌باشد (کری زی و کری زی، ۲۰۰۹). انگور همچنین منبع مناسبی برای بسیاری از مواد معدنی و ویتامین‌های B_6 ، C، E و K به شمار می‌رود (جدول ۱-۲).