

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي هَدانا لهذا
والَّذي كنا كافرين بما
نحن عليه



دانشگاه اوس

دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

۱۷/۱۱/۹۵۸۴

۱۳۸۷

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم باغبانی

گرایش میوه کاری

عنوان

تاثیر کاربرد بعد از برداشت کیتوسان و سالیسیلیک اسید بر

پوسیدگی های میوه و خواص کیفی میوه انگور رقم ریش بابای قرمز

(*Vitis vinifera* L. cv. Rishbaba)

تحقیق و نگارش

رامین حاجی تقی لو

اساتید راهنما:

دکتر محمدرضا اصغری

دکتر رسول جلیلی مرندی

موسسه تحقیقات باغبانی
فصل ۱۳۸۷

۱۳۸۷ / ۱۲ / ۲۱

مهر ماه ۱۳۸۷

۱۰۹۷۸۵

پایان نامه آقای رامین حاجی تقی‌لو به تاریخ ۸۷/۷/۱۸ به شماره ۵۰-۲۲ مورد پذیرش هیات محترم داوران با رتبه عالی و نمره ۱۹ قرار گرفت.

۱- استاد راهنما و رئیس هیئت داوران: دکتر محمد رضا اصغری - دکتر رسول جلیلی مرندی
۲- استاد مشاور: -

۳- داور خارجی: دکتر خلیل پیروزی فرد

۴- داور داخلی: دکتر لطفعلی ناصری

۵- نماینده تحصیلات تکمیلی: دکتر ایرج برنوسی

گرونی

حق طبع و نشر این رساله متعلق به دانشگاه ارومیه است.

تقدیم به:

پدر و مادر گرامیم

به پاس فداکاری‌ها و گذشت‌هایشان

تقدیم به همسر مهربانم که در طول دوران تحصیل با

بردباری و تحمل مشکلات همواره مشوق و مددکارم

بود.

تقدیم به دخترم سارا

تقدیر و تشکر

سپاس بیکران پروردگار یکتا را که هستیم بخشید و مرا به طریق علم و دانش رهنمون شد و به همنشینی رهروان علم و دانش مفتخر نمود و خوشه‌چینی از خرمن دانش را روزیم ساخت.

بی‌تردید انجام این بررسی بدون یاری و مساعدت خانواده گرامیم، راهنمایی‌ها و کمک‌های بی‌دریغ اساتید محترم و دوستان عزیز میسر نبود. از این رو بر خود وظیفه می‌دانم که از اساتید محترم آقایان دکتر محمدرضا اصغری و دکتر رسول جلیلی‌مردی به عنوان اساتید راهنما و نیز آقای دکتر لطفعلی ناصری به عنوان داور داخلی و آقای دکتر پیروزی‌فرن به عنوان داور خارجی و نیز دکتر حامد دولتی و دوست گرامیم آقای مهندس سیاوش همتی به دلیل راهنمایی‌های بی‌دریغ‌شان در طول انجام این کار تشکر و سپاسگزاری نمایم.

از کمک‌ها و محبت‌های بی‌دریغ دانشجویان باغبانی خانم‌ها رقیه نجف‌زاده، ریحانه امین‌زاده، خدیجه آقایی، زینب درخشانی، نادره فرامرزی، معصومه درجانی و کلاله دادور و آقایان سیامک محمدی و مرتضی علیزاده که در مراحل مختلف پایان‌نامه اینجانب را یاری نموده‌اند صمیمانه تشکر و قدردانی می‌نمایم.

چکیده:

تولید میوه‌های ارگانیک با کمترین ضایعات شیمیایی یکی از مهمترین مسائل مورد بررسی در فیزیولوژی پس از برداشت میوه‌ها می‌باشد. در این مورد با بررسی‌های بعمل آمده با مواد طبیعی و غیرشیمیایی سعی در بهبود کیفیت همراه با کاهش ضایعات پس از برداشت شده است. اسید سالیسیلیک بعنوان یک ترکیب فنلی ساده با پتانسیل بالا در حفظ سلامتی انسان یک تنظیم‌کننده رشد گیاهی موثر در بسیاری از جنبه‌های فیزیولوژیکی گیاهان و نیز میوه‌های برداشت شده می‌باشد که با فعال نمودن سیستم مقاومت القایی سیستمیک، افزایش میزان آنتی‌اکسیدان، کاهش میزان تنفس و تولید اتیلن باعث کاهش پوسیدگی‌های انباری می‌شود. کیتوسان نیز یکی از مواد پلیمری می‌باشد که از منابع مختلف گیاهی و جانوری بدست می‌آید. این ترکیب با ایجاد لایه نیمه‌تراوا و نیز کاهش میزان تنفس و تولید اتیلن دارای خواص ضدقارچی موثری در میوه‌های برداشت شده می‌باشد. این تحقیق به منظور تعیین اثر غلظت‌های موثر اسید سالیسیلیک و کیتوسان و نیز غلظت‌های ترکیبی این دو ماده در حفظ صفات کیفی و کاهش پوسیدگی‌های پس از برداشت انگور رقم ریش‌بابای قرمز انجام شد. برای این منظور اسید سالیسیلیک در دو غلظت ۱ و ۲ میلی‌مولار و کیتوسان در دو غلظت ۰/۵ و ۱ درصد مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان داد که کیتوسان به غلظت ۱ درصد اثر معنی‌داری در افزایش میزان مواد جامد قابل حل کل، اسیدهای قابل تیتراسیون، اسیدیته و نیز خواص خوراکی (ارگانولپتیکی) میوه‌ها دارد و نیز کاهش معنی‌داری را در میزان ریزش حبه‌ها، قهوه‌ای شدن حبه، آلودگی قارچی و وزن حبه‌ها باعث می‌شود. تیمار اسید سالیسیلیک ۲ میلی‌مولار باعث افزایش معنی‌دار مواد جامد قابل حل کل، اسیدهای قابل تیتراسیون، ویتامین ث و خواص خوراکی شده ولی در میزان آلودگی، کاهش وزن، قهوه‌ای شدن حبه و ریزش حبه‌ها اثرات منفی معنی‌داری را نشان داد. تیمار ترکیبی اسید سالیسیلیک ۲ میلی‌مولار + کیتوسان ۱ درصد افزایش معنی‌دار در میزان مواد جامد قابل حل کل، اسیدهای قابل تیتراسیون، ویتامین ث و خواص خوراکی و کاهش میزان قهوه‌ای شدن ساقه نشان داد. همچنین تیمار اسید سالیسیلیک ۱ میلی‌مولار + کیتوسان ۱ درصد باعث کاهش پوسیدگی‌ها شده و از کاهش وزن، قهوه‌ای شدن حبه و تغییر عطر و طعم میوه جلوگیری کرد.

چکیده فارسی

فصل اول: مقدمه.....	۱
۱-۱- ارزش غذایی انگور.....	۲
۱-۲- اهمیت اقتصادی انگور.....	۲
۱-۲-۱- سطح زیرکشت، تولید و عملکرد انگور در ایران.....	۳
۱-۲-۲- مشخصات گیاهشناسی.....	۳
۱-۲-۳- فیزیولوژی تشکیل گل و میوه.....	۵
۱-۲-۳-۱- فیزیولوژی تشکیل گل.....	۵
۱-۲-۳-۲- گرده‌افشانی.....	۶
۱-۲-۳-۳- تشکیل و رشد و نمو میوه.....	۶
۱-۲-۴- عوامل موثر در رسیدن میوه.....	۸
۱-۲-۵- تغییراتی که در ترکیبات میوه انگور در زمان رسیدن اتفاق می‌افتد.....	۸
۱-۲-۶- رقم ریش‌بابا.....	۹
۱-۳- روش‌های متداول برای افزایش عمر انگورهای برداشت شده.....	۱۰
۱-۴- لزوم بکارگیری تکنولوژی پس از برداشت در تولید محصولات باغبانی.....	۱۱
فصل دوم: بررسی منابع.....	۱۵
۲-۱- خصوصیات شیمیایی و بیوشیمیایی اسید سالیسیلیک.....	۱۵
۲-۱-۱- الگوی تولید سالیسیلیک اسید در گیاهان.....	۱۶
۲-۱-۲- اثرات فیزیولوژیکی سالیسیلیک اسید در گیاهان.....	۱۷
۲-۱-۲-۱- نقش کلیدی سالیسیلیک اسید در برقراری و توسعه مقاومت القایی.....	۱۸
۲-۱-۲-۱-۱- مکانیسم اثر سالیسیلیک اسید در ایجاد مقاومت سیستمیک القایی.....	۲۰
۲-۱-۲-۱-۳- اثر مستقیم سالیسیلیک اسید در از بین بردن قارچ‌ها.....	۲۱
۲-۱-۲-۱-۴- اثر سالیسیلیک اسید بر تولید و اثر اتیلن در محصولات برداشت شده.....	۲۴

۲۵	۲-۱-۵- تاثیر سالیسیلیک اسید بر تنفس سلول‌ها.....
۲۶	۲-۱-۶- تاثیر اسید سالیسیلیک بر رسیدن و نرم شدن میوه.....
۲۸	۲-۱-۷- اثر متقابل اسید سالیسیلیک با دیگر تنظیم‌کننده‌های رشد.....
۲۹	۲-۱-۸- نقش اسید سالیسیلیک در غلبه بر تنش‌ها.....
۳۰	۲-۱-۹- اثرات اسید سالیسیلیک بر محصول برداشت شده.....
۳۰	۲-۲- پوشش‌دهنده‌های خوراکی.....
۳۲	۲-۲-۱- تعریف و کاربرد کیتوسان.....
۳۳	۲-۲-۲- فعالیت قارچ‌کشی کیتوسان.....
۳۴	۲-۲-۳- تاثیر کیتوسان بر رشد عوامل قارچی در شرایط آزمایشگاهی.....
۳۶	۲-۲-۴- تغییرات مورفولوژی قارچ‌ها در اثر کیتوسان.....
۳۷	۲-۲-۵- کیتوسان به عنوان تحریک‌کننده مکانیسم‌های پاسخ‌های دفاعی در گیاهان.....
۳۷	۲-۲-۵-۱- پاسخ‌های دفاعی بیوشیمیایی در مطالعات قبل از برداشت.....
۴۰	۲-۲-۵-۲- پاسخ‌های دفاعی بیوشیمیایی سلول‌ها در مطالعات بعد از برداشت.....
۴۱	۲-۲-۶- پاسخ‌های دفاعی ساختاری سلول‌ها.....
۴۲	۲-۲-۷- تاثیر کیتوسان در بیماری‌های قبل و بعد از برداشت.....
۴۲	۲-۲-۷-۱- کنترل بیماری‌های باکتریایی و ویروسی.....
۴۳	۲-۲-۷-۲- کنترل بیماری‌های قارچی در مرحله قبل از برداشت.....
۴۵	۲-۲-۷-۳- کاربرد کیتوسان در کنترل ضایعات پس از برداشت.....
۴۹	۲-۲-۸- تاثیر کیتوسان در خواص کیفی محصولات برداشت شده.....
۵۰	۲-۲- کاربرد تیمارهای گرمایی در تکنولوژی پس از برداشت.....
۵۱	۲-۳-۱- اثر تیمار گرمایی بر رسیدن میوه.....
۵۱	۲-۳-۲- اثر تیمار گرمایی بر میزان تنفس.....
۵۱	۲-۳-۳- اثر تیمار گرمایی بر میزان تولید اتیلن.....

۵۲	۲-۳-۴- اثر تیمار گرمایی بر نرم شدن و متابولیسم دیواره سلولی
۵۳	۲-۳-۵- اثر تیمار گرمایی بر متابولیسم کلروفیل و کارتنوئید
۵۳	۲-۳-۶- اثر تیمار گرمایی بر طعم میوه و تولید مواد فرار
۵۴	۲-۳-۷- تاثیر گرما بر میزان تاثیر تیمارهای پس از برداشت
۵۵	فصل سوم: مواد و روش‌ها
۵۵	۳-۱- انتخاب میوه
۵۵	۳-۲- تیمار خوشه‌ها با محلول کیتوسان
۵۶	۳-۳- تیمار خوشه‌ها با محلول اسید سالیسیلیک
۵۶	۳-۴- تیمار خوشه‌ها با محلول اسید سالیسیلیک و کیتوسان
۵۶	۳-۵- آزمون‌های کیفی میوه
۵۷	۳-۵-۱- اندازه‌گیری مواد جامد قابل حل کل (TSS)
۵۷	۳-۵-۲- اندازه‌گیری اسیدیته قابل تیتراسیون یا میزان اسیدهای آلی (TA)
۵۸	۳-۵-۳- اندازه‌گیری pH آب میوه
۵۸	۳-۵-۴- اندازه‌گیری میزان اسید اسکوربیک (ویتامین ث)
۵۹	۳-۵-۵- ارزیابی میزان پوسیدگی خوشه‌ها
۵۹	۳-۵-۶- ارزیابی میزان قهوه‌ای شدن خوشه‌ها
۵۹	۳-۵-۷- ارزیابی میزان قهوه‌ای شدن ساقه خوشه
۵۹	۳-۵-۸- تعیین تعداد حبه‌های جدا شده از خوشه
۶۰	۳-۵-۹- ارزیابی عطر و طعم
۶۰	۳-۵-۱۰- اندازه‌گیری میزان کاهش وزن میوه
۶۰	۳-۶- طرح آزمایش
۶۱	فصل چهارم: نتایج
۶۱	۴-۱- مواد جامد قابل حل کل (TSS)

۶۵	۴-۲- اسیدهای قابل تیتراسیون میوه (TA)
۶۸	۴-۳- اسید اسکوربیک (ویتامین ث)
۷۱	۴-۴- اسیدیته (pH آب میوه)
۷۱	۴-۵- آلودگی قارچی (پوسیدگی کل)
۷۵	۴-۶- کاهش وزن
۷۸	۴-۷- قهوه‌ای شدن ساقه
۷۸	۴-۸- قهوه‌ای شدن حبه
۸۱	۴-۹- میزان ریزش حبه
۸۳	۴-۱۰- عطر و طعم
۸۵	فصل پنجم: بحث
۸۵	۵-۱- مواد جامد قابل حل (TSS)
۸۷	۵-۲- اسیدهای قابل تیتراسیون (TA)
۸۸	۵-۳- اسید اسکوربیک (ویتامین ث)
۹۰	۵-۴- اسیدیته عصاره حبه‌ها (pH)
۹۱	۵-۵- آلودگی قارچی
۹۳	۵-۶- کاهش وزن میوه
۹۴	۵-۷- قهوه‌ای شدن ساقه خوشه
۹۴	۵-۸- قهوه‌ای شدن حبه‌ها
۹۶	۵-۹- ریزش حبه‌ها
۹۷	۵-۱۰- عطر و طعم
۹۸	۵-۱۱- نتیجه‌گیری کلی
۹۹	۵-۱۲- پیشنهادات
۱۰۰	منابع مورد استفاده

-
- ۱-۱- میزان تولید انگور در چند کشور مهم تولیدکننده انگور..... ۲
- ۱-۲- سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد محصول انگور به تفکیک استان در سال ۱۳۸۴..... ۴
- ۱-۳- سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد ارقام انگور استان آذربایجان غربی به تفکیک رقم در سال ۱۳۸۴..... ۵
- ۱-۴- سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد محصول انگور استان آذربایجان غربی به تفکیک سال..... ۵
- ۱-۵- برخی ترکیبات شیمیایی موجود در میوه رسیده انگور..... ۱۰
- ۲-۲- مقالات علمی منتشر شده در مورد فعالیت ضد میکروبی کیتوسان..... ۴۳
- ۴-۱- نتایج جدول تجزیه واریانس صفات کمی و کیفی میوه انگور رقم ریش‌بابا بعد از ۴ ماه نگهداری در سردخانه..... ۶۲

- ۱-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان مواد جامد قابل حل کل میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۶۳
- ۲-۴- اثر کیتوسان بر میزان مواد جامد قابل حل کل میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۶۴
- ۳-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک و کیتوسان بر میزان مواد جامد قابل حل کل میوه انگور رقم ریش‌بابا در پایان دوره انبارداری..... ۶۴
- ۴-۴- تاثیر تیمارهای مختلف بر تغییرات درصد مواد جامد قابل حل کل میوه انگور رقم ریش‌بابا در طول مدت نگهداری در سردخانه..... ۶۵
- ۵-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۶۶
- ۶-۴- اثر کیتوسان بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۶۷
- ۷-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک و کیتوسان بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۶۷
- ۸-۴- اثر تیمارهای مختلف بر تغییرات میزان اسید قابل تیتراسیون در طول مدت نگهداری در سردخانه در میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۶۸
- ۹-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان ویتامین ث میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۶۹
- ۱۰-۴- اثر کیتوسان بر میزان ویتامین ث میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۰
- ۱۱-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک و کیتوسان بر میزان ویتامین ث میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۰
- ۱۲-۴- تاثیر تیمارهای مختلف بر تغییرات میزان ویتامین ث میوه انگور رقم ریش‌بابا در طول مدت نگهداری در سردخانه..... ۷۱
- ۱۳-۴- اثر کیتوسان بر میزان pH آب میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۲
- ۱۴-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان آلودگی قارچی میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۳
- ۱۵-۴- اثر کیتوسان بر میزان آلودگی قارچی میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۳
- ۱۶-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک و کیتوسان بر میزان آلودگی قارچی میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۴
- ۱۷-۴- اثر تیمارهای مختلف بر تغییرات میزان آلودگی قارچی میوه‌های انگور در طول ۴ ماه مدت نگهداری در سردخانه..... ۷۴
- ۱۸-۴- اثر تیمار اسید سالیسیلیک بر میزان کاهش وزن میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۶
- ۱۹-۴- اثر تیمار کیتوسان بر میزان کاهش وزن میوه انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۶
- ۲۰-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک و کیتوسان بر میزان کاهش وزن میوه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۷
- ۲۱-۴- اثر تیمارهای مختلف بر تغییرات میزان کاهش وزن میوه انگور در طول مدت نگهداری در سردخانه..... ۷۷
- ۲۲-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک و کیتوسان بر میزان قهوه‌ای شدن ساقه خوشه انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۸
- ۲۳-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان قهوه‌ای شدن حبه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۷۹

-
- ۲۴-۴- اثر کیتوسان بر میزان قهوه‌ای شدن حبه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۸۰
- ۲۵-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک و کیتوسان بر میزان قهوه‌ای شدن حبه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۸۰
- ۲۶-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان ریزش حبه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۸۱
- ۲۷-۴- اثر کیتوسان بر میزان ریزش حبه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۸۲
- ۲۸-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک و کیتوسان بر میزان ریزش حبه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۸۲
- ۲۹-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان عطر و طعم حبه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۸۳
- ۳۰-۴- اثر کیتوسان بر میزان عطر و طعم حبه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۸۴
- ۳۱-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک و کیتوسان بر میزان عطر و طعم حبه‌های انگور رقم ریش‌بابا..... ۸۴

۱۴	۱-۱- موارد استفاده کیتوسان در صنایع مختلف.....
۱۵	۲-۱- فرمول مولکولی اسید سالیسیلیک.....
۱۷	۲-۲- مسیر تولید اسید سالیسیلیک.....
۳۱	۲-۳- خواص پوشش‌های خوراکی در میوه‌ها و سبزیجات تازه.....
۳۲	۲-۴- ساختمان شیمیایی کیتوسان.....
۳۳	۲-۵- مقایسه ساختمان کیتین و کیتوسان.....

فصل اول

۱- مقدمه

انگور از مهمترین میوه‌هایی است که از زمان‌های بسیار قدیم مورد استفاده بشر بوده است. عده‌ای معتقدند که انگور حتی قبل از پیدایش غلات نیز مورد مصرف بشر قرار می‌گرفته است. امروزه از لحاظ سطح زیر کشت و فرآورده‌های حاصله از مهمترین میوه‌هایی است که در دنیا پرورش می‌یابد و در هر مکانی که شرایط آب و هوایی مناسب باشد، اقدام به کشت و پرورش آن می‌نمایند. انگور گیاهی است که در برابر شرایط نامناسب مقاوم بوده و حتی در محلهایی که بعضی از درختان میوه قادر به رویش نمی‌باشند، این گیاه رشد کرده و محصول تولید می‌کند و با دامنه وسیعی از انواع خاک‌ها و اقلیم‌ها سازگار بوده ولی برای بدست آوردن محصول بهینه باید در شرایط مناسب پرورش یابد.

از لحاظ تنوع کاربردی، گیاهی بی‌نظیر می‌باشد یعنی از مرحله‌ای که میوه در اوج رشد و نمو است یعنی غوره تا مرحله کاملاً رسیده و تا بعد از آن به صورت‌های مختلف مثل مویز و کشمش قابل استفاده می‌باشد. علاوه بر میوه فرآورده‌های حاصله از آن مثل شیر، سرکه، آب انگور، ژله و ... در تمام طول سال در دسترس است (بداغی، ۱۳۸۲).

کنترل رشد آسان و تربیت و هدایت راحت آن و نیز میزان بالای محصول آن در شرایط مناسب، جذابیت بوته و تنوع میوه به لحاظ طعم و رنگ، اندازه و فصل رسیدن، محبوبیت انگور را در میان سایر درختان میوه دو چندان نموده است (بداعی، ۱۳۸۲).

۱-۱- ارزش غذایی انگور

انگور از نظر غذایی و خواص بهداشتی دارای مزایای بسیاری می‌باشد. میزان مواد و عناصر موجود در انگور با توجه به نوع رقم، شرایط محیطی و نیز درجه رسیدگی متفاوت می‌باشد. هر ۱۰۰ گرم انگور تازه ۶۷ کالری و هر ۱۰۰ گرم کشمش ۲۶۸ کالری انرژی تولید می‌کند. آب و مواد قندی بیشترین مقدار مواد موجود در میوه انگور را تشکیل می‌دهند (بداعی، ۱۳۸۲).

۱-۲- اهمیت اقتصادی انگور

امروزه در مقایسه با سایر محصولات باغی انگور نقش مهمی در اقتصاد کشورهای تولیدکننده را به خود اختصاص داده است. بر اساس آمار سازمان خواربار جهانی^۱، در سال ۲۰۰۵ میزان تولید انگور در بین کشورهای تولیدکننده به میزان ۵۸۱۰۸۵۱۰ تن بالغ گردیده که ایران در بین کشورهای تولیدکننده از نظر تولید در مقام هفتم قرار داشته است (جدول ۱-۱).

جدول ۱-۱- میزان تولید انگور در چند کشور مهم تولیدکننده انگور ۲۰۰۵، FAO

رتبه	کشور تولیدکننده	میزان تولید (تن)
۱	ایتالیا	۹۲۵۶۸۱۴
۲	فرانسه	۶۷۸۷۰۰۰
۳	آمریکا	۶۴۱۴۶۱۰
۴	اسپانیا	۵۸۷۹۸۰۰
۵	چین	۵۶۹۸۰۰۰
۶	ترکیه	۳۶۵۰۰۰۰
۷	ایران	۲۸۰۰۰۰۰
۸	آرژانتین	۲۳۶۵۰۰۰
۹	شیلی	۲۲۵۰۰۰۰

۱-۲-۱- سطح زیر کشت، تولید و عملکرد انگور در ایران

سطح زیر کشت انگور در سال ۱۳۸۴ در ایران برابر ۳۱۴۵۴۶/۷۱ هکتار بوده که ۹۳/۲ درصد آن بارور و ۶/۸ درصد آن غیربارور بوده است (جدول ۱-۲). میزان تولید انگور در سال ۱۳۸۴ به تفکیک در هر استان در جدول ۱-۲ مشخص گردیده است. همچنین در این جدول میزان تولید و عملکرد در کل کشور و نیز هر استان برآورده شده است. در جدول ۱-۳ سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد ارقام انگور استان آذربایجان غربی به تفکیک رقم در سال ۱۳۸۴ مشخص گردیده است. براساس این جدول میزان تولید انگور پیکانی (ریش‌بابا) در کل استان حدود ۸۲۸ هکتار با تولید ۹۰۱۰ تن و عملکرد ۱۳۹۴۷/۳۷ کیلوگرم در هکتار می‌باشد. همچنین در جدول ۱-۴ سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد محصول انگور استان آذربایجان غربی به تفکیک سال نشان داده شده است (سایت سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی AREEO).

۱-۲-۲- مشخصات گیاهشناسی

این گیاه از راسته عنب^۱، تیره انگور^۲ بوده و حاوی ۱۰ جنس مختلف از جمله ویتیس^۳، سیسوس^۴، آمپوپسیس^۵، پارتنوسیسیوس^۶ و غیره می‌باشد. انگورهای خوراکی به جنس ویتیس وابسته می‌باشند. این جنس شامل دو زیر جنس بنام‌های موسکادینیا^۷ (حاوی ۴۰ عدد کروموزوم) و ائوویتیس^۸ (حاوی ۳۸ عدد کروموزوم) می‌باشد (جلیلی، ۱۳۸۴).

در این گیاه ۲۰ و $x=19$ و تعداد کروموزوم‌ها برابر ۳۸ یا ۴۰ بوده و درختچه‌ای خزاندار، بندرت همیشه سبز، بالا رونده بوسیله پیچک‌ها با مغز ساقه قهوه‌ای است که در محل بندها بوسیله دی‌گرام قطع گردیده و دارای برگ‌های ساده، دندانه‌دار معمولاً کنگره‌ای بندرت مرکب پنجه‌ای و گل‌های دوجنسی-دوپایه^۹ می‌باشد (رسول‌زادگان، ۱۳۷۵).

- 1 - Rhamnales
- 2 - Vitaceae
- 3 - Vitis
- 4 - Cissus
- 5 - Ampelopsis
- 6 - Parthenocissus
- 7 - Muscadinia
- 8 - Euvitis
- 9 - Polygamo-dieicious

جدول ۱-۲- سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد محصول انگور به تفکیک استان در سال ۱۳۸۴ (سایت سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی AREEO. ۱۳۸۴)

عملکرد کیلوگرم در هکتار	میزان تولید تن		سطح کشت باغات هکتار - با احتساب درختان پراکنده							نام استان
			بارور			غیر بارور				
			آبی	دیم	جمع	آبی	دیم	جمع	دیم	
۲۸۴۲/۵۲	۱۶۱۰۰/۱۲	۳۶۱	۳۵۹۲۴۲	۲۲۴۴۰	۱۲۷	۲۲۳۱۲	۱۳۱۹	۱۱	۱۳۰۸	آذربایجان شرقی
۴۵۵۲/۴	۱۰۳۲۵/۱۹	۲۷۹۴۹/۳	۱۶۷۶۰۷۷۷	۲۲۳۷۱/۹	۶۱۳۹	۱۶۲۳۲/۹	۱۳۷۷/۶۴	۵۲۹/۵	۸۴۸/۱۴	آذربایجان غربی
۴۳۶۰	۶۵۴۹/۱۶	۲۱۸	۱۳۵۳۵/۱۵	۶۱۱۶/۷	۵۰	۲۰۶۶/۷	۴۴	۲۵	۱۹	اردبیل
۱۵۰۰	۷۶۱۹/۸۴	۲۱	۶۱۰۷۳	۸۰۲۹	۱۴	۸۰۱۵	۳۵۲	۲۶	۳۲۶	اصفهان
۴۵۴۸/۵۷	۸۰۱۸/۷	۷۹/۶	۲۸۳۰۱۶	۳۷۰/۵	۱۷/۵	۳۵۳	۲۴۵	۳	۲۴۲	ایلام
۶۰۰	۷۵۵۵/۵۶	۵/۴	۶۸	۱۸	۹	۹	۳	-	۳	بوشهر
۰	۱۶۴۵۲/۰۴	۰	۱۵۳۳۴۹/۵	۹۳۲۱	۰	۹۳۲۱	۳۵۰	۰	۳۵۰	تهران
۱۳۸۸/۲۴	۱۴۱۲۷/۹۹	۲۳/۶	۵۶۷۲۸	۴۰۳۳	۱۷	۴۰۱۶	۲۰	۸	۱۲	چهارمحال و بختیاری
۷۷۱/۳۵	۶۵۰۸/۸۸	۸۵۲	۱۲۶۲۷	۳۰۴۷/۵	۱۱۰۶	۱۹۴۱/۵	۴۱۶/۵	۱۱۵	۳۰/۵	خراسان جنوبی
۱۶۱۷/۳	۱۱۶۵۱/۴۲	۷۹۰۷	۲۴۷۵۴۶	۲۶۱۲۵	۴۸۴۹	۲۱۲۴۶	۲۰۷۲	۱۴۲۳	۶۴۹	خراسان رضوی
۴۸۹۷/۰۴	۷۷۹۷/۱	۲۸۹۱۷	۹۲۳۴۸/۹۱	۱۷۷۴۹	۵۹۰۵	۱۱۸۴۴	۳۱۹/۵	۱۰۳	۲۱۶/۵	خراسان شمالی
۰	۷۸۵۴/۱۷	۰	۲۲۶۲	۲۸۸	۰	۲۸۸	۳۶۹	۲	۳۶۶	خوزستان
۱۷۰۲/۵۱	۷۸۳۲/۱۲	۴۷۵	۱۱۳۹۳۳/۸	۱۴۸۲۶	۲۷۹	۱۴۵۴۷	۲۶۳	۶	۳۵۷	زنجان
۰	۱۸۶۱۹/۸۸	۰	۶۳۱۴۰	۳۳۹۱	۰	۳۳۹۱	۴۵۵	۰	۴۵۵	سمنان
۰	۴۸۲۹/۵۲	۰	۵۸۲۹/۳۷	۱۲۰۹/۱	۰	۱۲۰۹/۱	۱۹۰/۵	۰	۱۹۰/۵	سیستان و بلوچستان
۲۵۸۶/۶۸	۱۴۵۸۰/۱	۱۶۸۱۱	۲۴۸۸۷۵	۶۲۷۴/۱۵	۴۵۶۷۲	۱۷۰۶۹/۵	۴۴۶۲/۵	۲۹۳۳	۱۵۲۹/۵	فارس
۴۵۴۳/۰۵	۱۰۹۳۳/۰۹	۳۰۰۷/۵	۳۵۷۸۲۹	۳۳۳۹۱	۶۶۲	۳۲۷۲۹	۲۰۹۱	۸	۲۰۸۳	قزوین
۰	۱۲۰۹/۹۱	۰	۱۵۹۶۰	۱۳۲۰	۰	۱۳۲۰	۱۸۰	۰	۱۸۰	قم
۴۷۳۵/۳۹	۱۰۹۲۲/۴	۲۴۳۹۲	۵۹۵۲۸	۱۰۶۰۲	۵۱۵۱	۵۴۵۱	۲۱۱۲	۱۹۰۰	۲۱۳	کردهستان
۳۰۰۰	۶۸۳۷/۹۵	۱۵	۲۶۱۸۲/۵	۲۸۳۴	۵	۲۸۲۹	۴۳۴	۰	۴۳۴	کرمان
۳۱۲۴/۳۳	۱۱۴۳۹/۱۵	۵۹۲۰/۶	۷۳۳۱۲/۵	۸۳۰۴	۱۸۹۵	۶۴۰۹	۱۵۸۹/۲۵	۶۴۰	۹۴۹/۲۵	کرمانشاه
۳۱۴۵/۹۷	۲۹۱۵۹/۲۵	۶۳۱۷/۱	۳۰۴۱۳/۱	۳۰۵۱	۲۰۰۸	۱۰۴۳	۴۶۵	۳۳۰	۱۲۵	کهگیلویه و بویراحمد
۱۰۰۰۰	۱۱۰۸۶/۹۶	۵۵۰	۷۶/۵	۶۱/۹	۵۵	۶/۹	۲	۰	۲	گلستان
۴۰۲۸/۲۳	۷۰۰۰	۲۷۱/۱	۵۶۰	۱۴۷/۳	۶۷/۳	۸۰	۶/۸	۴/۸	۲	گیلان
۴۸۲۷/۲۲	۳۰۰۹/۶۲	۲۱۷	۳۴۲۸۰/۷	۳۸۱۶	۴۵	۳۸۱۶	۵۷۹/۸۲	۲	۵۷۷/۸۲	لرستان
۸۰۲۶/۳۲	۹۹۲۸/۱	۱۰۶/۷۵	۳۰۳/۸	۴۳/۹	۱۳/۳	۳۰/۶	۱۰/۴	۰	۱۰/۴	مازندران
۶۲۸۰/۳۷	۱۲۸۶۹/۸۵	۶۷۲	۱۰۵۰۷۲/۰۰۴	۸۲۷/۱۲	۱۰۷	۸۱۶۴/۲	۸۲۷/۹	۵	۸۲۲/۹	مرکزی
۴۰۰۰	۴۷۰۷/۳۲	۴۸۰	۵۷۹	۲۴۳	۱۲۰	۱۲۳	۴۴	۰	۴۴	هرمزگان
۱۷۵۹/۴۵	۱۸۱۴۳/۷۱	۵۱۲	۳۵۶۳۰/۶۲	۱۹۹۲۹	۲۹۱	۱۹۶۳۸	۴۵۲	۳۶	۴۱۷	همدان
۰	۱۶۱۶۸/۸۲	۰	۲۷۵۸۴	۱۷۰۶	۰	۱۷۰۶	۲۱۲/۴	۰	۲۱۲/۴	یزد
۰	۵۵۱۲/۴۶	۰	۱۵۴۹	۲۸۱	۰	۲۸۱	۴۶	۰	۴۶	منطقه جیرفت و کهنوج
۳۶۵۸/۴۵	۱۳۳۱۲/۸۹	۲۷۳۰۸۱/۹۵	۲۶۱۰۶۷۲/۴۰۴	۲۹۳۱۲/۵	۷۴۶۲/۱	۱۱۸۴۸/۴	۲۱۴۹۷/۲	۸۱۱۱/۳	۱۳۳۰۳/۵۱	جمع کل کشور

جدول ۳-۱- سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد ارقام انگور استان آذربایجان غربی به تفکیک رقم در سال ۱۳۸۴ (سایت سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی AREEO. ۱۳۸۴)

نام محصول	سطح کشت باغات هکتار - با احتساب درختان پراکنده									میزان تولید تن		عملکرد کیلوگرم در هکتار	
	غیر بارور			بارور			جمع	آبی		دیم			
	جمع	دیم	آبی	جمع	دیم	آبی		جمع	آبی	دیم	آبی		
انگور پیدانه کشمشی	۹۸۸/۵	۱۹۳	۷۹۵/۵	۱۳۵۵۲/۵	۴۳۵	۱۳۹۸۸/۵	۱۲۹۷۷	۱۳۶۶۳/۴۶	۱۹۵۰/۴	۱۳۸۵۸/۱۸۶	۱۰۰۸۰/۸۲	۴۴۸۲/۶۸	
انگور عسگری	۶	۰	۶	۵۹۰/۴	۰	۵۹۰/۴	۵۹۶/۴	۵۹۶/۴	۰	۶۸۵۹/۹۳	۱۱۶۱۹/۱۲	۰	
انگور پیکانی	۹۸	۷۸	۲۰	۵۷۰	۱۶۰	۷۳۰	۸۲۸	۷۳۰	۷۹۵۰	۹۰۱۰	۱۳۹۴۷/۳۷	۶۶۲۵	
انگور شاهروندی	۴	۰	۴	۴۰۰	۰	۴۰۰	۴۰۴	۴۰۰	۴۹۷۴/۵	۰	۱۲۴۳۶/۲۵	۰	
انگور یاقوتی	۶	۱	۵	۳۷۶	۲	۳۷۸	۳۸۴	۳۷۸	۴۰۲۹	۴/۶	۱۰۷۱۵/۴۳	۲۳۰۰	
انگور سایر	۲۷۵/۵	۱۷/۶۴	۲۷۵/۵	۲۷۵/۱۴	۷۴۳	۵۵۴۲	۶۲۸۵	۶۵۶۰/۱۴	۷۱۶۳/۸۸	۳۲۰۹۸/۱۸	۹۶۴۱/۸۳	۴۴۹۹/۱۵	
جمع	۱۳۷۷/۶۴	۵۲۹/۵	۸۴۸/۱۴	۱۶۲۳۲/۹	۶۱۳۹	۲۲۳۷۱/۹	۲۳۷۴۹/۵۴	۱۶۷۶۰/۷۷۷	۲۷۹۴۹/۳	۱۹۵۵۵۷/۰۷	۱۰۳۲۵/۱۹	۴۵۵۲/۷۴	

جدول ۴-۱- سطح زیر کشت، میزان تولید و عملکرد محصول انگور استان آذربایجان غربی به تفکیک سال (سایت سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی AREEO. ۱۳۸۴)

سال	سطح کشت باغات هکتار - با احتساب درختان پراکنده									میزان تولید تن		عملکرد کیلوگرم در هکتار	
	غیر بارور			بارور			جمع	آبی		دیم			
	جمع	دیم	آبی	جمع	دیم	آبی		جمع	آبی	دیم	آبی		
۱۳۸۲	۷۷۲	۴۵۸	۱۲۳۰	۱۴۸۰۹	۵۹۹۷	۲۰۸۰۶	۱۷۷۲۹۵	۲۶۸۵۶	۱۱۹۷۲/۱۱	۴۴۷۸/۲۴			
۱۳۸۳	۷۶۳	۴۴۹/۵	۱۲۱۲/۵	۱۶۰۰۵/۹	۶۰۲۲	۲۲۰۲۷/۹	۱۹۵۷۱۳/۹	۲۸۰۴۴/۳	۱۲۲۲۷/۶۱	۴۶۵۶/۹۷			
۱۳۸۴	۸۴۸/۱۴	۵۲۹/۵	۱۳۷۷/۶۴	۱۶۲۳۲/۹	۶۱۳۹	۲۲۳۷۱/۹	۱۶۷۶۰/۷۷۷	۲۷۹۴۹/۳	۱۰۳۲۵/۱۹	۴۵۵۲/۷۴			

۳-۲-۱- فیزیولوژی تشکیل گل و میوه

۱-۲-۳-۱- فیزیولوژی تشکیل گل

فعالیت زایشی و تولید گل و میوه بعد از دوره نونهالی آغاز می‌شود. بوته‌هایی که از طریق ازدیاد غیرجنسی نظیر تکثیر توسط قلمه، پیوندزدن و یا خوابانیدن شاخه ازدیاد داده می‌شوند دوره نونهالی کوتاه داشته و در صورت تدابیر زراعی مناسب بعد از ۴ سال به دوره باروری اقتصادی می‌رسند اما بوته‌هایی که از طریق جنسی و کشت بذری

از دیاد داده می‌شوند دارای دوره نونهالی طولانی می‌باشند. در بوته‌هایی که از طریق بذر از دیاد داده می‌شوند شاخه‌های یکساله در ۲-۳ سال اول حتی پیچک تولید نمی‌کنند، اما بعد از مدت فوق‌الذکر شاخه‌ها شروع به تولید پیچک نموده و مرحله بلوغ بوته فرا می‌رسد. این مرحله را دوره گل‌نشینی ناقص بوته می‌نامند. در بوته‌هایی که به دوره زایشی رسیده‌اند در نیمه فصل رشد که متقارن با توقف رشد شاخه و بلوغ برگ‌ها می‌باشد زمان گل‌انگیزی^۱ بوته‌های انگور آغاز می‌شود که معمولاً اواخر خرداد و نیمه اول تیر ماه می‌باشد. تمایز خوشه‌های گل برای تشکیل محصول سال آتی نیز همزمان با گلدهی سال جاری بوده و تا سه هفته بعد از گلدهی ادامه می‌یابد و بعد از نیمه اول تابستان هیچ طرح اولیه خوشه در جوانه‌ها حاصل نمی‌شود. تمایز خوشه‌ها و تشکیل جوانه‌های بارور از پایین شاخه شروع گردیده و به طرف بالای شاخه توسعه می‌یابد. تعداد غنچه گل تشکیل شده بر روی خوشه در حدود ۱۰ روز قبل از شکوفه کردن آنها ثابت می‌باشد، اما به تدریج تا زمان تشکیل میوه ریزش گل در خوشه افزایش می‌یابد (جلیلی، ۱۳۸۴).

۱-۲-۳-۴- گرده‌افشانی

گل‌های انگور علاوه بر اینکه خودگرده‌افشان می‌باشند تا حدودی دگرگرده‌افشانی نیز دارند. حشرات نقش کمتری در گرده‌افشانی گل‌های انگور دارند و نقش باد نیز به طور کامل مشخص نمی‌باشد. بعد از جدا شدن گلبرگ به صورت کلاهک که پرچم‌ها و مادگی را پوشش می‌دهند، بساک‌ها پاره شده و دانه‌های گرده آزاد می‌گردند. دمای مناسب برای پاره شدن بساک‌ها ۲۰ درجه سانتی‌گراد بوده و دمای کمتر از ۱۵ درجه سانتی‌گراد، رطوبت نسبی بالا و بارندگی موجب تاخیر در پاره شدن بساک‌ها می‌گردند. در ارقام دوپایه و یا ارقامی که پرچم‌های فعال ندارند برای گرده‌افشانی و تشکیل میوه. نیاز به ارقام گرده‌دهنده می‌باشد (جلیلی، ۱۳۸۴).

۱-۲-۳-۴- تشکیل و رشد و نمو میوه

بعد از عمل گرده‌افشانی و تلقیح میوه‌ها بر روی خوشه انگور تشکیل می‌شوند. حبه‌های انگور از نوع میوه‌های نافرازگرا بوده و هنگام رسیدن فاقد اوج تنفسی می‌باشد. شدت تنفس در حبه‌های در حال رشد و نمو ۵-۱۰ برابر بیشتر از میوه‌های رسیده می‌باشند. شدت تنفس در مرحله تغییر رنگ حبه‌ها کاهش یافته و در مرحله رسیدن میوه به حداقل می‌رسد. منحنی رشد و نمو فصلی میوه در ارقام دانه‌دار از نوع سیگموئید مضاعف و در ارقام بیدانه از نوع سیگموئید ساده می‌باشد. در انگورهای دانه‌دار مراحل مختلف رشد و نمو میوه شامل مرحله سریع، مرحله کند و دوباره مرحله رشد سریع می‌باشد. در مرحله اول که بعد از عمل تلقیح و تشکیل میوه آغاز می‌شود ابتدا دوره تقسیم سلولی به