



دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

پایان نامه برای اخذ درجه کارشناسی ارشد در رشته علوم باغبانی - میوه کاری

تأثیر کاربرد اسید سالیسیلیک و ژل آلونته ورا بر ماندگاری و خواص

کیفی میوه انگور رقم قزل ازوم

تحقیق و نگارش

لیلا احدی

اساتید راهنما:

دکتر محمدرضا اصغری - دکتر یوسف رسمی

۱۳۹۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

به نام پاک ترین واژه هستی

تقدیم به

به دلمان سبز مادر و دست های خسته می پدرم

دو عشق پاک زندگیم

آنانکه وجودشان آرامبخش لحظه های بودنم و آغوش گرمشان پناه زندگیم است

و آنان که دوستان دارم: برادران و خواهرانم

تقدیر و تشکر

اول از همه از خداوند متعال سپاسگزارم که بنده را لایق خدمت به خلق دانست و توانایی بر بنده. عطا نمود مهرباناً، هزاران بار تشکر به شکرانه پرومادی نیک اندیش و دلسوز که شمع وجودشان را عاشقانه برپایم سوزاندند. اکنون بر خود واجب می دانم از همه عزیزانی که در انجام این پایان نامه به هر طریق مرایاری نمودند سپاسگزاری کرده و برای آنها آرزوی توفیق روز افزون داشته باشم. از استاد راهنمای محترم و ارجمندم جناب آقای دکتر محمد رضا صفری به پاس زحمات فراوان، کمال تشکر و سپاس را دارم از کلیه دوستانی که در این تحقیق این بنده تحسیر را همراهی و راهنمایی نمودند، خانم با: باهر غفاری، زهر اشغالی و آقای مهندس حجت خلیلی تشکر و سپاس گذاری بنمایم.

خلاصه:

انگور یکی از مهمترین میوه هاست که از دیرباز مورد استفاده بشر قرار گرفته است. این محصول از نظر اقتصادی بسیار حائز اهمیت می باشد و تنوع مصرف جهانی و سطح زیر کشت این گیاه اهمیت آن را چندین برابر کرده است. هدف از این تحقیق بررسی تاثیر پوشش خوراکی ژل آلونه و اسید سالیسیلیک بر ماندگاری و خصوصیات کیفی میوه انگور رقم قزل ازوم بود. تیمار ژل آلونه و غلظت های صفر، ۲۵ و ۳۳ درصد و تیمار اسید سالیسیلیک در سه سطح صفر، ۱ و ۲ میلی مولار و همچنین ترکیبات مختلف این تیمارها اعمال شدند. آزمایش بصورت فاکتوریل بر پایه طرح کاملاً تصادفی در ۶ تکرار و به مدت ۴۵ و ۹۰ روز اجرا گردید. صفات مورد بررسی شامل میزان ویتامین ث، مواد جامد محلول، pH آب میوه، اسید های قابل تیتراسیون، پوسیدگی میوه، قهوه ای شدن محور خوشه، درصد کاهش وزن، فنل کل، آنتی اکسیدان کل و میزان فعالیت آنزیم های کاتالاز و پلی فنل اکسیداز بود. ترکیب تیمارهای اسید سالیسیلیک ۲ میلی مولار و ژل آلونه و رای ۲۵ درصد مانع از افزایش pH طی دوره نگهداری گردیدند. تیمار ژل آلونه و رای ۳۳ درصد موجب حفظ اسید های قابل تیتراسیون گردید. روند افزایش مواد جامد محلول در تیمار اسید سالیسیلیک ۲ میلی مولار و نیز زمان نگه داری ۴۵ روز کند تر بود. تیمارهای ژل آلونه و رای و اسید سالیسیلیک موجب حفظ سطوح ویتامین ث در حد بالاتری نسبت به شاهد گردیدند. بالاترین میزان فنل کل مربوط به تیمار ژل آلونه و رای ۳۳ درصد و اسید سالیسیلیک ۲ میلی مولار بود و تیمارهای ترکیبی اسید سالیسیلیک ۲ میلی مولار و ژل آلونه و رای ۳۳ درصد طی هر دو زمان نگه داری منجر به حفظ ظرفیت آنتی اکسیدانی کل گردیدند و همچنین باعث کاهش آلودگی قارچی شدند. میزان فعالیت آنزیم کاتالاز در تیمار اسید سالیسیلیک ۲ میلی مولار و ترکیب تیمارهای ژل آلونه و رای ۳۳ درصد و اسید سالیسیلیک ۲ میلی مولار بیشترین مقدار بود علاوه بر این میزان قهوه ای شدن خوشه در آنها کمتر بود و ترکیب تیمارهای ژل آلونه و رای ۳۳ درصد و اسید سالیسیلیک ۲ میلی مولار مانع از افزایش فعالیت آنزیم پلی فنل اکسیداز در طول مدت نگهداری گردید. ژل آلونه و رای ۳۳٪ طی هر دو زمان نگه داری درصد کاهش وزن را کاهش داد.

کلمات کلیدی: ژل آلونه و رای - اسید سالیسیلیک - انگور رقم قزل ازوم - پلی فنل اکسیداز - کاتالاز - آنتی اکسیدان کل - ماندگاری

فصل اول: مقدمه و کلیات

- ۱-۱- ارزش غذایی انگور..... ۱
- ۱-۲- اهمیت اقتصادی انگور..... ۲
- ۱-۳- مشخصات گیاهشناسی..... ۴
- ۱-۳-۱- گونه ها و ارقام انگور..... ۴
- ۱-۳-۲- ویژگی های جنس وینیفرا..... ۵
- ۱-۳-۳- صفات گیاهشناسی..... ۵
- ۱-۳-۴- فیزیولوژی تشکیل گل و میوه..... ۶
- ۱-۳-۵- عوامل موثر در رسیدن میوه ۷
- ۱-۳-۶- تغییراتی که در ترکیبات میوه انگور در زمان رسیدن اتفاق می افتد..... ۹
- ۱-۳-۷- رقم فزل ازوم ۹
- ۱-۴- لزوم بکارگیری تکنولوژی پس از برداشت در تولید محصولات باغبانی..... ۱۰
- ۱-۵- روش های متداول برای افزایش ماندگاری انگورهای برداشت شده..... ۱۱

فصل دوم: بررسی منابع

- ۲-۱- خصوصیات شیمیایی و بیوشیمیایی اسید سالیسیلیک..... ۱۴
- ۲-۱-۱- مسیر سنتز اسید سالیسیلیک در گیاهان..... ۱۵
- ۲-۱-۲- اثرات فیزیولوژیکی سالیسیلیک اسید در گیاهان..... ۱۶
- ۲-۱-۳- اثرات اسید سالیسیلیک در ایجاد مقاومت..... ۱۷
- ۲-۱-۴- اسید سالیسیلیک و کنترل آلودگی های قارچی..... ۱۸

- ۱۹-۱-۲- تاثیر اسید سالیسیلیک روی ویژگی های کیفی.....
- ۲۰-۱-۲- تاثیر اسید سالیسیلیک بر رسیدن و نرم شدن میوه.....
- ۲۲-۱-۲- اثر اسید سالیسیلیک بر کاهش آسیب سرمایی.....
- ۲۲-۲- پوشش های خوراکی.....
- ۲۳-۲- ژل آلونه ورا.....
- ۲۳-۱-۲- تاریخچه آلونه ورا.....
- ۲۴-۲-۳- گیاه آلونه ورا و ویژگی های گیاهشناسی آن.....
- ۲۵-۳-۲- بخش های های مورد استفاده گیاه آلونه ورا.....
- ۲۵-۴-۲- ژل آلونه ورا.....
- ۲۷-۳-۲- تاثیر پوشش های خوراکی روی محصولات برداشت شده.....
- ۲۷-۳-۲- تاثیر ژل آلونه ورا بر روی آلودگی های قارچی.....
- ۲۸-۳-۲- کاربرد ژل آلونه ورا بر ماندگاری میوه های برداشت شده.....
- فصل سوم: مواد و روش ها
- ۲۹-۳-۱- تهیه ی میوه.....
- ۲۹-۳-۲- طرح آزمایشی.....
- ۳۰-۳-۳- تهیه ژل آلونه ورا.....
- ۳۰-۳-۴- تیمار میوه ها با ژل آلونه ورا.....
- ۳۰-۳-۵- تیمار خوشه ها با محلول اسید سالیسیلیک.....
- ۳۰-۳-۶- تیمار میوه ها با محلول اسید سالیسیلیک و ژل آلونه ورا.....
- ۳۱-۳-۷- آزمون های کیفی میوه.....

- ۳۱-۳-۷-۱- اندازه گیری pH آب میوه
- ۳۱-۳-۷-۲- اندازه گیری میزان اسید آسکوربیک (ویتامین ث)
- ۳۲-۳-۷-۳- اندازه گیری مواد جامد قابل حل کل عصاره میوه(SSC).....
- ۳۳-۳-۷-۴- اندازه گیری اسیدهای قابل تیتراسیون (TA).....
- ۳۴-۳-۷-۵- اندازه گیری محتوای فنل کل.....
- ۳۴-۳-۷-۵-۱- تهیه محلول کربنات سدیم.....
- ۳۴-۳-۷-۵-۲- رسم منحنی استاندارد اسید گالیک.....
- ۳۵-۳-۷-۶- تعیین میزان فعالیت آنتی اکسیدان کل عصاره میوه.....
- ۳۶-۳-۷-۷- اندازه گیری میزان فعالیت آنزیم کاتالاز.....
- ۳۸-۳-۷-۷-۱- نحوه تهیه بافر فسفات.....
- ۳۸-۳-۷-۸- اندازه گیری فعالیت پلی فنل اکسیداز(PPO).....
- ۳۹-۳-۷-۹- ارزیابی میزان قهوه ای شدن ساقه خوشه.....
- ۳۹-۳-۷-۱۰- ارزیابی میزان پوسیدگی خوشه.....
- ۳۹-۳-۷-۱۱- تجزیه و تحلیل داده‌ها.....

فصل چهارم: نتایج

- ۴۲-۴-۱- pH آب میوه.....
- ۴۴-۴-۲- مواد جامد محلول.....
- ۴۶-۴-۳- اسیدهای قابل تیتراسیون.....
- ۴۸-۴-۴- ویتامین ث(اسید آسکوربیک).....
- ۴۹-۴-۵- فنل کل.....

- ۴-۶ - ظرفیت آنتی اکسیدانی کل..... ۵۱
- ۴-۷ - آنزیم پلی فنل اکسیداز..... ۵۳
- ۴-۸ - قهوه ای شدن ساقه ۵۶
- ۴-۹ - آلودگی قارچی..... ۵۸
- ۴-۱۰ - درصد کاهش وزن..... ۶۰
- ۴-۱۱ - آنزیم کاتالاز..... ۶۲
- فصل پنجم: بحث
- ۵-۱ - pH آب میوه ۶۴
- ۵-۲ - مواد جامد قابل حل (TSS)..... ۶۵
- ۵-۳ - اسیدهای قابل نیتراسیون (TA)..... ۶۶
- ۵-۴ - اسید اسکوربیک ویتامین ث..... ۶۷
- ۵-۵ - ظرفیت آنتی اکسیدانی کل..... ۶۸
- ۵-۶ - آنزیم کاتالاز..... ۶۹
- ۵-۷ - آنزیم پلی فنل اکسیداز..... ۷۱
- ۵-۸ - فنل کل میوه ها..... ۷۲
- ۵-۹ - کاهش وزن..... ۷۳
- ۵-۱۰ - قهوه ای شدن ساقه خوشه..... ۷۳
- ۵-۱۱ - آلودگی قارچی..... ۷۴
- نتیجه گیری کلی..... ۷۶
- پیشنهادات..... ۷۷

فهرست منابع.....۷۸

فهرست جدول ها

جدول ۱-۱ میزان تولید انگور در چند کشور مهم تولید کننده.....۳

جدول ۱-۲ برخی ترکیبات شیمیایی موجود در میوه ی رسیده انگور.....۱۰

جدول ۱-۴ جدول تجزیه واریانس تأثیر اسید سالیسیلیک، ژل آلونه ورا و زمان نگهداری بر صفات اندازه گیری شده در

میوه انگور رقم قزل ازوم.....۴۱

فهرست نمودارها

نمودار ۱-۴ اثر اسید سالیسیلیک بر pH آب میوه انگور رقم قزل ازوم.....۴۲

نمودار ۲-۴ اثر ژل آلونه ورا بر pH آب میوه انگور رقم قزل ازوم.....۴۳

نمودار ۳-۴ اثر متقابل سالیسیلیک اسید و ژل آلونه ورا بر میزان pH آب میوه انگور رقم قزل ازوم.....۴۳

نمودار ۴-۴ اثر اسید سالیسیلیک بر میزان مواد جامد محلول انگور رقم قزل ازوم.....۴۴

نمودار ۵-۴ اثر ژل آلونه ورا بر میزان مواد جامد محلول انگور رقم قزل ازوم.....۴۵

نمودار ۶-۵ اثر زمان نگهداری بر میزان مواد جامد محلول انگور رقم قزل ازوم.....۴۵

نمودار ۷-۴ اثر اسید سالیسیلیک بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون انگور رقم قزل ازوم.....۴۶

نمودار ۸-۴ اثر ژل آلونه ورا بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون انگور رقم قزل ازوم.....۴۷

نمودار ۹-۴ اثر زمان نگهداری بر میزان اسیدهای قابل تیتراسیون انگور رقم قزل ازوم.....۴۷

- نمودار ۱۰-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان ویتامین ث انگور رقم قزل ازوم..... ۴۸
- نمودار ۱۱-۴- اثر ژل آلوئه ورا بر میزان ویتامین ث انگور رقم قزل ازوم..... ۴۹
- نمودار ۱۲-۴- اثر زمان نگهداری بر میزان ویتامین ث انگور رقم قزل ازوم..... ۴۹
- نمودار ۱۳-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان فنل کل انگور رقم قزل ازوم..... ۵۰
- نمودار ۱۴-۴- اثر ژل آلوئه ورا بر میزان فنل کل انگور رقم قزل ازوم..... ۵۱
- نمودار ۱۵-۴- اثر زمان نگهداری بر میزان فنل کل انگور رقم قزل ازوم..... ۵۱
- نمودار ۱۶-۴- اثر متقابل سالیسیلیک اسید و ژل آلوئه ورا بر میزان فعالیت آنتی اکسیدانی میوه انگور رقم قزل ازوم..... ۵۲
- نمودار ۱۷-۴- اثر متقابل اسید سالیسیلیک، ژل آلوئه ورا و زمان نگهداری بر میزان فعالیت آنتی اکسیدانی انگور رقم قزل ازوم..... ۵۳
- نمودار ۱۸-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان فعالیت پلی فنل اکسیداز انگور رقم قزل ازوم..... ۵۴
- نمودار ۱۹-۴- اثر ژل آلوئه ورا بر میزان فعالیت پلی فنل اکسیداز انگور رقم قزل ازوم..... ۵۵
- نمودار ۲۰-۴- اثر متقابل سالیسیلیک اسید و ژل آلوئه ورا بر میزان فعالیت پلی فنل اکسیداز میوه انگور رقم قزل ازوم..... ۵۵
- نمودار ۲۱-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان قهوه ای شدن ساقه انگور رقم قزل ازوم..... ۵۶
- نمودار ۲۲-۴- اثر ژل آلوئه ورا بر میزان قهوه ای شدن ساقه انگور رقم قزل ازوم..... ۵۷
- نمودار ۲۳-۴- اثر متقابل سالیسیلیک اسید و ژل آلوئه ورا بر میزان قهوه ای شدن ساقه میوه انگور رقم قزل ازوم..... ۵۷
- نمودار ۲۴-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان آلودگی قارچی انگور رقم قزل ازوم..... ۵۸
- نمودار ۲۵-۴- اثر ژل آلوئه ورا بر میزان آلودگی قارچی انگور رقم قزل ازوم..... ۵۹

- نمودار ۲۶-۴- اثر متقابل سالیسیلیک اسید و ژل آلونه ورا بر میزان آلودگی قارچی میوه انگور رقم قزل ازوم..... ۵۹
- نمودار ۲۷-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان درصد کاهش وزن انگور رقم قزل ازوم..... ۶۰
- نمودار ۲۸-۴- اثر ژل آلونه ورا بر میزان درصد کاهش وزن انگور رقم قزل ازوم..... ۶۱
- نمودار ۲۹-۴- اثر ژل آلونه ورا و زمان نگهداری بر میزان درصد کاهش وزن انگور رقم قزل ازوم..... ۶۱
- نمودار ۳۰-۴- اثر اسید سالیسیلیک بر میزان فعالیت آنزیم کاتالاز انگور رقم قزل ازوم..... ۶۲
- نمودار ۳۱-۴- اثر ژل آلونه ورا بر میزان فعالیت آنزیم کاتالاز انگور رقم قزل ازوم..... ۶۳
- نمودار ۳۲-۴- اثر متقابل سالیسیلیک اسید و ژل آلونه ورا بر میزان فعالیت آنزیم کاتالاز میوه انگور رقم قزل ازوم..... ۶۳

فهرست شکل ها

- شکل ۱-۲- فرمول مولکولی اسید سالیسیلیک..... ۱۴
- شکل ۲-۲ مسیر تولید اسید سالیسیلیک..... ۱۶
- شکل ۳-۲- خواص پوشش‌های خوراکی در میوه‌ها و سبزیجات تازه..... ۲۳
- شکل ۱-۳- منحنی جذب استاندارد اسید گالیک..... ۳۵
- شکل ۲-۳: منحنی جذب استاندارد سولفات آهن..... ۳۶

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱- مقدمه:

انگور با نام علمی *Vitis vinifera* از خانواده انگورسانان *Vitaceae* است. در این خانواده حدود ۱۱ جنس و بیش از ۶۰۰ گونه وجود دارد. این گیاه حالت بوته‌ای و رونده دارد و دارای پیچک در مقابل بعضی از برگها می باشد. انگور یا مو یکی از انواع گیاهان دو لپه‌ای می باشد. انگور یکی از مهمترین میوه‌هایی است که از زمانهای بسیار قدیم مورد استفاده بشر قرار گرفته است. بطور کلی، دو نظریه متفاوت در مورد دیرینگی انگور وجود دارد. عده‌ای معتقدند که انگور، حتی قبل از پیدایش غلات، مورد استفاده بشر قرار گرفته است. انگور بطور وحشی و به مقدار فراوان در جنگلها وجود داشته و انسانهای نخستین از برگ و میوه آن بهره می‌جستند. انگور میوه‌ای است بهشتی که شامل ویتامینهای A, B, و C می باشد همچنین دارای مقداری منیزیم، کلسیم، آهن، فسفر، پتاسیم و آلومین است. انگور یکی از میوه‌های ضد سرطان شناخته شده است و این به خاطر خواص ضد عفونی‌کنندگی آن است (بدای، ۱۳۸۲).

۱-۱- ارزش غذایی انگور

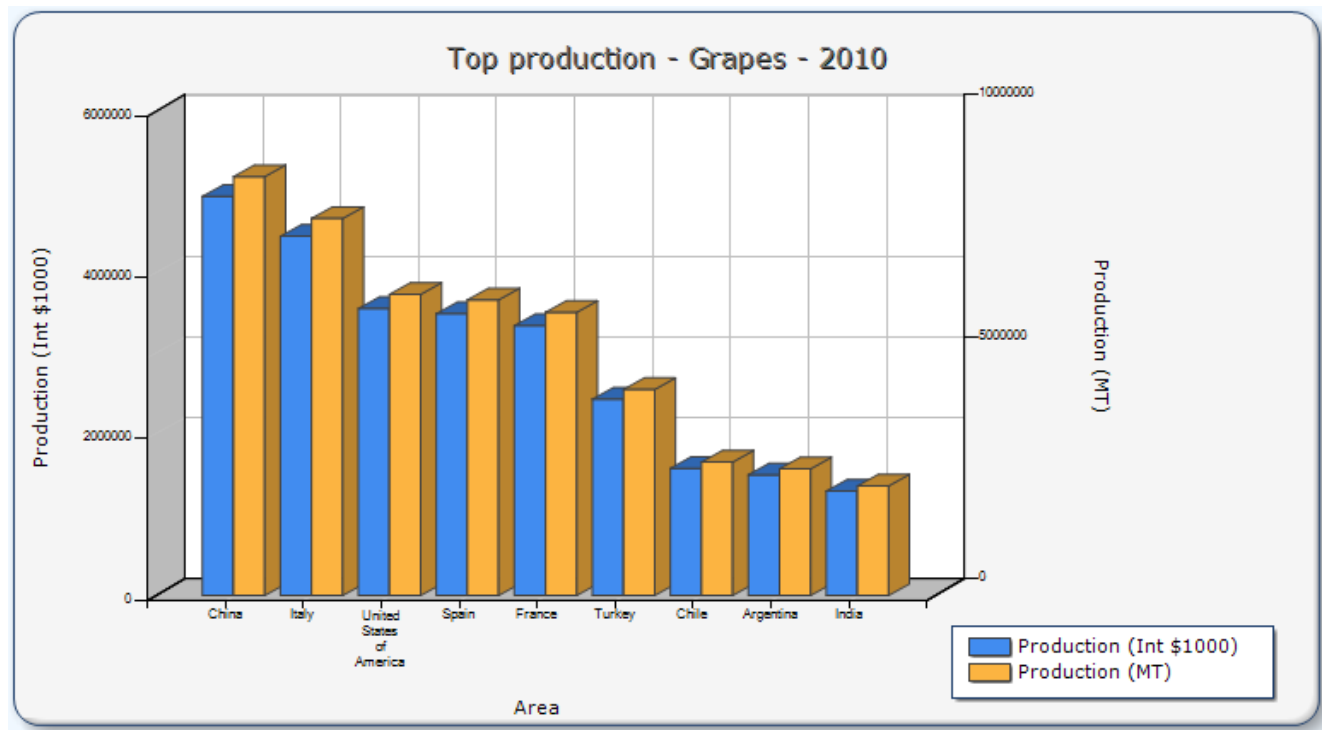
انگور از نظر ارزش غذایی و خواص بهداشتی، دارای منافع بسیاری است. از مهمترین مواد قندی موجود در حبه‌های انگور تازه، ساکارز، گلوکز و دکستروز می باشد. از اسیدهای آلی اسید فرمیک، اسید مالیک، اسید سیتریک و اسید

تارتاریک را می توان نام برد. نمک های کانی مانند آهک، منیزیم، آهن، منگنز، سیلیس وجود دارد. مقدار انرژی موجود در هر ۱۰۰ گرم انگور تازه ۶۷ کیلوکالری است (بدافی، ۱۳۸۲)

۲-۱- اهمیت اقتصادی انگور

پرورش انگور از دیرباز در بین اقوام و تمدنهای بشری رواج داشته است. بشر همواره از میوه تازه و سایر فرآورده های آن نه تنها بعنوان یک میوه بلکه بعنوان منبع تامین انرژی و غذای روزانه خود استفاده کرده است. قابلیت خشک شدن میوه انگور و تولید کشمش نگهداری آن را آسان و دسترسی به یک منبع غنی غذایی در فصول مختلف سال را به راحتی فراهم می کند. سایر فرآورده های انگور از جمله آب غوره، سرکه، آب میوه و غیره نقش بسیار اساسی در سلامت مصرف کنندگان ایفا می کند. حجم بالای تولید انگور و فرآورده های آن در جهان و همچنین بالابودن میزان تجارت انگور بین کشورهای مختلف بیانگر شناخت و آگاهی بشر امروزی از ارزشهای آن است. انگور در صنعت نیز کاربردهای فراوانی دارد، این محصول از جمله منابع تولید انواع الکل برای مصارف صنعتی و پزشکی است. پس مانده کارخانجات تولید آب انگور بعنوان خوراک دام مورد استفاده قرار می گیرد. استفاده از برگ تازه مو برای پختن غذاها مانند دلمه کاربرد دارد و طعم و مزه مطلوبی را به غذا می دهد. (بدافی، ۱۳۸۲). طبق آمار سال ۲۰۱۰ سازمان خواربار جهانی^۱ سالانه بیش از ۷۰ میلیون تن انگور در جهان تولید می شود که ایران در بین کشورهای تولید کننده از نظر تولید در مقام دهم قرار دارد.

نمودار ۱-۱ میزان تولید انگور در چند کشور مهم تولید کننده (FAO، 2010)



1	China	4945533	*	8651831	
2	Italy	4451638	*	7787800	
3	United States of America	3555663	*	6220360	
4	Spain	3490979	*	6107200	
5	France	3343364	*	5848960	
6	Turkey	2432230	*	4255000	
7	Chile	1575204	*	2755700	Im
8	Argentina	1495698	*	2616610	
9	India	1293626	*	2263100	Im
10	Iran (Islamic Republic of)	1289379	*	2255670	
11	South Africa	979025	*	1712730	
12	Australia	962803	*	1684350	
13	Egypt	777542	*	1360250	

۳-۱- مشخصات گیاهشناسی:

این گیاه از راسته‌ی عناب^۱ و تیره‌ی انگور^۲ بوده و حاوی ۱۰ جنس مختلف از جمله ویتیس^۳، سیسوس^۴، امپوپسیس^۵، پارتنوسیسیسوس^۶ و غیره می باشد. انگورهای خوراکی به جنس ویتیس وابسته می‌باشند. این جنس شامل دو زیرجنس بنام های موسکادینیا^۷ (حاوی ۴۰ عدد کروموزوم) و ائوویتیس^۸ (حاوی ۳۸ عدد کروموزوم) می‌باشد (جلیلی، ۱۳۸۴). در این گیاه $X=19$ و تعداد کروموزوم برابر ۳۸ و ۴۰ بوده و درختچه ای خزاندار، بندرت همیشه سبز، بالا رونده بوسیله‌ی پیچک‌ها با مغز ساقه قهوه‌ای است که در محل بندها بوسیله‌ی دیاگرام قطع گردیده و دارای برگ‌های ساده، دنداندار معمولا کنگره‌ای بندرت مرکب پنجه‌ای و گل‌های دوجنسی - دوپایه^۹ می باشد (رسول زادگان، ۱۳۷۵).

۳-۱-۱- گونه‌ها و ارقام انگور

مهمترین گونه مو *V. vinifera* می باشد که گونه غالبی است که در اکثر نواحی جهان به استثنای نواحی شمال غربی و شرق اقیانوس آرام در امریکای شمالی، برزیل، اروگوئه، ژاپن و شمال چین کشت می شود. در نواحی اخیر اکثر بوته‌های مو ارقام حاصل از دو یا چند گونه *vitia* بومی آمریکای شمالی و یا دورگ‌های بین آنها (دورگ های آمریکایی) یا دو رگ‌های پیچیده بین گونه‌های آمریکای شمالی و یا دورگ‌های بین آنها (دو رگ های امریکایی)^{۱۰} یا دورگ‌های پیچیده بین گونه‌های آمریکای شمالی *V. vinifera* (دو رگ های فرانسوی- آمریکایی) هستند. در دورگ‌های آمریکایی، گونه‌های اصلی عبارتند از: *V. cinerea*, *V. riparia*, *V. aestivalis*, *labrusca* در حالیکه در دورگ‌های فرانسوی- آمریکایی گونه‌های اصلی آمریکای شمالی عبارتند از *V. rupestris*, *V. riparia*, *V. aestivalis* گونه اخیر به عنوان منبع مقاومت در برابر آفات و عوامل بیماریزا مورد استفاده قرار می گیرد. در حال حاضر چندین دورگ جدید *V.*

1- Rhamnales
2- Vitaceae
3- Vitis
4- Cissus
5- Ampelopsis
6- Parthenucissus
7- Muscadinia
8- Euvitis
9- Polygamo-dieicious
10- American hybrids

vinifera نیز تولید شده اند که با بکارگیری *V.amurensis* که خاص ناحیه منچوری است، تحمل در برابر سرما تامین شده و با بکارگیری چندین گونه بومی نواحی جنوبی آمریکا، مکزیک، آمریکای مرکزی و جنوب چین، سازگاری با شرایط گرم و مرطوب را بالا می برند. اکثر گونه‌های موجود در نواحی جنوب شرقی آمریکا که انگور موسکاد نامیده می‌شوند از *V. rotundifolia* حاصل شده‌اند (علوی، ۱۳۷۸). از گونه های *vitis* آمریکای شمالی منحصرأ برای تولید پایه برای پیوند ارقام *V. vinifera* استفاده می شود. پایه‌ها می توانند (۱) مقاومت یا تحمل در برابر آفات ریشه ای، کرم ریشه مو (فیلوکسرا)، نماتد و نیز انواع عوامل بیماریزای ویروسی خاکزاد را فراهم سازند، (۲) توان و تحمل گیاه را در برابر خاکهای حاوی کلسیم زیاد، نمک و خشکی افزایش دهند و (۳) قدرت رویشی گیاه را تنظیم کنند (علوی ۱۳۷۸).

۲-۳-۱- ویژگی‌های جنس وینیفرا

این گونه بهترین کیفیت میوه را دارد. حساس به سرما بوده و حدود مقاومت در بخش هوایی تا ۱۵- درجه سانتی-گراد و ریشه ۷- درجه سانتی‌گراد است که این مقاومت بر حسب مدت سرما تغییر می‌کند. حساس به فیلوکسرا (آفت مهم ریشه) و حساس به بیماریهای قارچی از جمله سفیدک حقیقی و دروغی است. مقاوم به شوری بوده و بسته به سن نبات ۱ تا ۳ در هزار نمک را تحمل می‌کند. مقاوم به خشکی است و ریشه‌زایی در آن به راحتی صورت می‌گیرد (امیری، ۱۳۸۰).

۳-۳-۱- صفات گیاهشناسی

- برگ‌ها ساده، بدون برگچه و گاه دارای لب‌ها و سینوس‌های عمیق

- جوانه انتهایی کتابی و قابل رویت

- پیچک‌ها غیرمنظم

- گل‌ها اکثراً همافر دیت یا ماده فیزیولوژیک

- دارای ۵ گلبرگ و ۶ یا ۷ گلبرگی خیلی نادر

- دارای تخمدان دو خانه ای

- اوول واژگون (آناتروپ)

- دارای بذر گلابی شکل به قطر ۵ تا ۷ میلی متر (اعظمی، ۱۳۸۰)

۴-۳-۱- فیزیولوژی تشکیل گل و میوه

شروع تشکیل اولیه گل در جوانه جانبی در تابستان آغاز می شود. ویژگی خاص *Vitis vinifera* L تشکیل همزمان اندام رویشی و زایشی در برگ های اولیه (جوانه انتهایی) یک شاخه می باشد. نوک جوانه جانبی براساس وارپته درخت سه تا هشت برگ اولیه را بوجود می آورد و سپس به دو قسمت تقسیم می شود. قسمت مخالف جوانترین برگ اولیه همان برآمدگی متورم مریستمی است که به نام های آنلاژ^۱ (اساس یا پایه رشد بعدی زایده) معروف است و تشکیل آن نشانگر اولین مرحله القا گل آذین است. معمولاً اولین زائده در طی فصل تابستان در جوانه جانبی قرار گرفته در پایه شاخه ظاهر می شود. سپس یک برگچه به دور آن زائده بوجود می آید. بعد از آن دو شاخه یا (دو بازو) از نوک قسمت متورم تشکیل می شود. این مرحله کلیدی در تشکیل ارگانهای تولید مثلی در درختان انگور است، چرا که این دو شاخه (دو بازو) ممکن است بعد از رشد تبدیل به گل آذین یا پیچک شوند و در مواقع نادری تبدیل به شاخساره جدید^۲ گردد. سرنوشت زائده مریستمی بستگی به شرایط و تغییرات محیطی مثل نور و دما و همچنین شرایط درونی مثل تنظیم کننده های رشد یا ذخیره قند دارد. بعنوان مثال سیتوکینین به تشکیل زائده مریستمی و تبدیل آنها به گل آذین ها کمک می کند (جلیلی، ۱۳۸۴).

شاخه داخلی تقسیم شده و تولید چندین شاخه اصلی^۴ کرو^۴ی را می کند که پایه و اساس ساختار گل آذین را تشکیل می دهند. شدت شاخه دهی در شاخه های داخلی کم کم از پایه تا بالاترین درخت مو رو به افت گذاشته و شکل مخروطی را به گل آذین اولیه می بخشد. بر اساس وارپته های مختلف انگور، موقعی که یک تا سه شاخه اصلی^۳ کرو^۳ی

¹- Anlage

²- shoot primordium

³ Aamified globular primordial

تشکیل شدند شکوفه های ناپیدا وارد فاز رکورد زمستانی می شود. فیزیولوژی کربوهیدرات درخت مو در طی دوره گل انگیزی^۵ تعیین کننده تعداد خوشه‌هایی است که سال بعد ظاهر خواهند شد (جلیلی، ۱۳۸۴).

گل‌های انگور علاوه بر اینکه خودگرده افشان می باشند تا حدودی دگر گرده افشانی نیز دارند. حشرات نقش کمتری در گرده افشانی گل‌های انگور دارند و نقش باد نیز به طور کامل مشخص نمی باشد. بعد از جدا شدن گلبرگ به صورت کلاهک که پرچم‌ها و مادگی را پوشش می‌دهند، بساک‌ها پاره شده و دانه‌های گرده آزاد می گردند. دمای مناسب برای پاره شدن بساک‌ها ۲۰ درجه ی سانتی گراد بوده و دمای کمتر از ۱۵ درجه ی سانتی گراد، رطوبت نسبی بالا و بارندگی موجب تاخیر در پاره شدن بساک‌ها می گردند. در ارقام دوپایه یا ارقامی که پرچم‌های فعال ندارند برای گرده افشانی و تشکیل میوه نیاز به ارقام گرده دهنده می باشد (جلیلی، ۱۳۸۴).

۵-۳-۱- عوامل موثر در رسیدن میوه

دمای محیط در رسیدن حبه‌ها نقش اساسی دارد. از زمان گلدهی تا رسیدن میوه به واحد حرارتی معین نیاز دارد. ارقام زودرس به ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ درجه- روز و ارقام دیررس به ۳۰۰۰ درجه روز احتیاج دارند. در سالهای خنک میوه‌ها دیرتر از سالهای گرم می رسند. نوع رقم انگور محل و موقعیت تاکستان، سن بوته‌ها، مراقبت زراعی- شدت هرس بوته- حلقه برداری پوست پایین شاخه‌های یکساله و نوع خاک در زمان رسیدن محصول موثر می باشد. خاکهای سنگین نسبت به خاکهای سبک موجب تأخیر در رسیدن میوه های انگور می گردند. در تاکستانهایی که آب و ازت بیشتر داده می شود حبه‌ها دیرتر می‌رسند. بوته‌هایی که محصول بیشتر داشته باشد میوه‌های آن دیرتر می رسند بیماری ویروسی نیز رسیدن میوه را به تأخیر می‌اندازد. کمبود فسفر موجب دیر رسیدن محصول می شود و موجب عدم تشکیل گل، ریزش گل‌های تشکیل شده و توقف رشد در سیستم انتهایی شاخه‌های انگور می گردد. در صورت کمبود، لکه‌های سفید مایل به زرد و ارقام قرمز و سیاه لکه‌های قرمز در برگها ظاهر میگردد. در خاکهای آهنکی کمبود روی بیشتر مشاهده می‌شود. هرس: عمل هرس برای ایجاد تعادل فیزیولوژیکی بین رشد زایشی و رویشی بوته‌های انگور انجام می گیرد. بعد از تربیت و هدایت، هنگامی که بوته‌ها به دوره باروری رسیدند، شاخه‌های یکساله، باید به طور منظم همه ساله هرس شوند. هرس بوته‌های انگور شامل هرس شکل‌دهی (اسکلت بندی) برای هدایت و تربیت، هرس زمستانه در دوره-

های باروری انگور و هرس سبز در طی فصل رشد می‌باشد. هرس سبز، با هرس تابستانه مکمل هرس زمستانه بوده و هرنوع عمل برای ایجاد تعادل فیزیولوژیکی بین رشد زایشی و رویشی را میتوان به عنوان هرس تلقی نمود. حذف شاخه‌های اضافه از بازوها و تنه به ویژه از محل طوقه گیاه و نیز حذف شاخه‌های اضافه که موجب تراکم در سایه اندازه بوته‌ها می‌شوند از عملیات هرس تابستانه به شمار می‌آید. طبق نتایج به دست آمده حذف برگ به میزان ۲۰ درصد از هر بوته بعد از تشکیل حبه‌ها مناسب می‌باشد. برای رسیدن کامل یک خوشه انگور به ۲۶-۲۲ عدد برگ نیاز می‌باشد. نوک برداری شاخه‌ها ۷-۵ روز قبل از گلدهی موجب افزایش تشکیل میوه می‌گردد. و اگر بعد از تشکیل میوه‌ها انجام گیرد سبب افزایش حجم حبه‌ها و زودرس شدن محصول می‌گردد نوک‌برداری (پانسمن) شاخه‌ها ۵ گره بالاتر از آخرین خوشه انجام می‌گیرد. حلقه برداری پوست در قسمت پایین شاخه‌های یکساله سبب تجمع کربوهیدرات بیشتر در شاخه گردیده و محصول زودتر می‌رسد. بوته‌هایی که محصول بیشتر داشته باشند میوه هایشان دیرتر می‌رسند (رسول زادگان، ۱۳۷۵).

بهترین شاخص رسیدن انگور نسبت بین مواد جامد قابل حل (قندها) و اسیدها می‌باشد. در صورت چیدن زودهنگام مقدار اسیدها خیلی بالاتر بوده و عملکرد کاهش می‌یابد. چیدن دیرهنگام سبب می‌شود که میزان قندها بالاتر رفته و میزان اسیدها کمتر گردد. شاخص مطلوب قند به اسید با نوع مصرف مورد نظر انگور، یعنی برای آب میوه، ژله، تازه خوری تغییر می‌کند (رسول زادگان، ۱۳۷۵).

۶-۳-۱- تغییراتی که در ترکیبات میوه انگور در زمان رسیدن اتفاق می‌افتد.

در مرحله اول رشد و نمو حبه میزان اسیدهای آلی بیشتر بوده و در مرحله دوم رشد به ویژه میزان اسید تارتاریک (اسید غالب انگور) نسبت به ارقام مختلف انگور ۸۰-۴۰ درصد می‌باشد و به طور کلی ۹۰ درصد اسیدهای آلی حبه‌های انگور را اسید تارتاریک و اسید مالیک تشکیل داده و در حدود ۰/۰۵-۰/۱ درصد مربوط به اسید سیتریک می‌باشد (جلیلی، ۱۳۸۴). در حبه‌های در حال رسیدن میزان قندها تدریجاً افزایش می‌یابد. در حبه‌های در حال رسیدن میزان قند گلوکز بیشتر از فروکتوز بوده اما هنگام رسیدن میوه میزان هر دو قند ذکر شده تقریباً برابر می‌باشد. در میوه-