

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه سوادکوه

صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

شماره: ۴۹۷۹
تاریخ: ۹۱/۱۲/۱۳

با تأییدات خداوند متعال و با استعانت از حضرت ولی عصر (عج) جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

خانم: کبری حیدری رشته: باغبانی گرایش: میوه کاری

تحت عنوان: اثر محلول پاشی کود هیومی فورته بر تحمل به خشکی انگور رقم یاقوتی (*Vitis vinifera L. cv. Yaghooti*)

در تاریخ ۹۱/۱۲/۱۳ با حضور هیأت محترم داوران در دانشگاه زنجان برگزار گردید و نظر هیأت داوران شرح زیر می باشد:

قبول (با درجه: عالی) امتیاز: ۱۹,۳۱ دفاع مجدد مردود

۱ - عالی (۲۰-۱۹)

۲ - بسیار خوب (۹۹-۱۸/۱۸)

۳ - خوب (۹۹-۱۷/۱۶)

۴ - قابل قبول (۹۹-۱۵/۱۴)

۵ - غیر قابل قبول (کمتر از ۱۴)

عضو هیأت داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبۀ علمی	امضاء
۱- استاد راهنما	دکتر ولی ربیعی	استادیار	
۲- استاد مشاور	دکتر محمدرضا عظیمی	استادیار	
۳- استاد مشاور	مهندس محمدرضا نایینی	دانشجوی دکترا	
۴- استاد ممتحن	دکتر محمداسماعیل امیری	دانشیار	
۵- استاد ممتحن	دکتر علی سلیمانی	استادیار	
۶- نماینده تحصیلات تکمیلی	دکتر نجم الدین مرتضوی	استادیار	

دکتر محمدحسین شهبیر
مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه
مدیریت تحصیلات تکمیلی
استادارشی سوادکوه

دکتر علی شمس
معاون آموزشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده کشاورزی



دانشگاه ترجان

دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد (M.Sc) در رشته علوم باغبانی گرایش میوه کاری

عنوان:

اثر محلول پاشی کود هیومی فورته بر تحمل به خشکی انگور رقم یاقوتی

(*Vitis vinifera* L. cv. Yaghooti)

تحقیق و نگارش:

کبری حیدری

استاد راهنما:

دکتر ولی ربیعی

اساتید مشاور:

دکتر محمدرضا عظیمی

مهندس محمدرضا نایینی

این مجموعه ناخیز را تقدیم به

به پیشگاه مقدس بارگاه ملکوتی حضرت نبی اکرم (ص)، حضرت زهرا (س) و ائمه معصومین...

و

پدر بزرگوارم

مادر بی همتایم

که زندگی را برایم معنا کردند

و

خواهر و برادران مهربانم

که همواره یاری‌گر من بوده‌اند.

تقدیر و تشکر

به برکت سیاه و سیره‌ی نورانی نبی مکرم صلی الله علیه و آله و سلم، انسان در بند خاک راه معراج حضور می‌خواند. دانای مطلق را سپاس و شکر می‌کنم که توفیق دانش اندوزی و پی‌مودن راه معرفت را که هنوز خود را در گذرگاه‌های آغازین آن می‌دانم به من ارزانی داشت.

از پدر و مادر عزیزم برای همه عمری که بر من سپری کرده اند، برای همه زحماتشان و برای همه نگاه‌های زندگی، بخششان خاضعانه سپاسگزارم. از خواهر و برادرهای عزیزم بالاخص برادر مهربانم حیدر حیدری و خانواده‌های محترم حیدری بابت خاطر همه زحمت و کمک‌هاشون در طول تحصیل از صمیم قلب تشکر می‌کنم.

به مصداق «من لم یسکر المخلوق لم یسکر الخالق» بسی شایسته است از استاد فریخته و فرزانه جناب آقای دکتر ولی ربیعی که با کرامتی چون خورشید، سرزمین دل را روشنی بخشید و گلشن سرای علم و دانش را با راه‌نمایی‌های کارساز و سازنده بارور ساختند تقدیر و تشکر نمایم. از جناب آقایان دکتر محمد رضا عظیمی و مهندس محمد رضائانی که از مشاورت‌های ایشان بهره‌مند شدم سپاسگزارم.

از اساتید محترم جناب آقایان دکتر سید نجم الدین مرتضوی، دکتر علی سلیمانی، دکتر محمد اسماعیل امیری تشکر می‌نمایم. و همچنین بخاطر زحمت و رهنمودهای ارزنده از جناب آقای مهندس اسماعیل زنگانی نهایت تشکر و قدردانی را دارم.

در پایان از تمامی دوستان و بهکلاسی‌هایم خانم‌های مهندس: فریبا کردوشی، فائزه جمشیدی، سکینه حسن زاده، صدیقه بهرامی، زهرا سفیدکوبی، مینا بیاناتی، الهه شعبانی، فائزه کوچی، مری مشایخی، فاطمه ظفری و بهاره جمشیدی و مریم میجویی که در تمام مراحل پژوهش بنده ریاکاری نمودند سپاسگزار می‌کنم.

چکیده

واکنش گیاهان در برابر تنش کم آبی متفاوت است. تنش کم آبی فرآیندهای فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی را در گیاه تغییر می‌دهد. به منظور بررسی کاربرد کود آمینواسیددار هیومی فورته بر جنبه‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی انگور رقم یاقوتی در شرایط آبیاری نرمال و تنش کم آبی آزمایشی به صورت اسپلت پلات در پایه بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار در مزرعه آب شیرین واقع در ۴۰ کیلومتری جاده قدیم قم-کاشان طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به اجرا درآمد. فاکتور اصلی، آبیاری در دو سطح (۱۰۰ درصد نیاز آبی، ۶۰ درصد نیاز آبی) و فاکتور فرعی در چهار سطح (یک درهزار، دو درهزار، سه درهزار و بدون کود) بودند، محلول‌پاشی در سه مرحله (پیش از باز شدن گل‌ها، تشکیل غوره و تغییر رنگ حبه‌ها) انجام شد. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده‌ها از طریق آزمون دانکن نشان داد که در سال اول کاربرد کود در شرایط تنش، تعداد خوشه، عملکرد بوته، آنتوسیانین حبه، قند محلول برگ، پرولین و کل مواد جامد محلول (TSS) و پتانسیل آب برگ را افزایش داد اما تنش کم آبی، وزن خوشه، طول حبه، سطح برگ، قند نامحلول برگ را کاهش داد و موجب افزایش محتوای کلروفیل a، کلروفیل کل، پرولین و تعداد روزنه‌ها شد. کاربرد کود طی سال اول، وزن حبه، محتوای نسبی آب برگ (RWC)، کلروفیل a، کلروفیل کل، بیوماس برگ و پرولین را افزایش داد. تجزیه واریانس صفات در سال دوم نشان داد در اثر متقابل سطوح کود و تنش، تعداد خوشه، وزن حبه، RWC، TSS و قند محلول برگ افزایش یافت. در سال دوم تنش کم آبی موجب شد که کلروفیل a، کلروفیل کل، بیوماس برگ، آنتوسیانین، پرولین و تعداد روزنه‌ها بطور معنی‌داری افزایش یابد ولی طول حبه کاهش یافت. کاربرد سطوح کود در سال دوم، عملکرد، کلروفیل a، کلروفیل کل و آنتوسیانین پوست حبه را افزایش داد. نتایج تجزیه واریانس دو سال نشان داد که اثر متقابل سطوح کود و تنش، تعداد خوشه، وزن خوشه، وزن حبه، طول حبه، RWC، TSS، قند محلول برگ و آنتوسیانین حبه پتانسیل آب برگ را بطور معنی‌داری افزایش داد. کاربرد کود طی دو سال موجب افزایش معنی‌دار عملکرد شد. تجزیه واریانس دو سال نشان داد که در شرایط تنش کم آبی، سطح برگ، قند نامحلول برگ و مساحت روزنه‌ها کاهش می‌یابند ولی محتوای کلروفیل a، کلروفیل کل، بیوماس برگ، و تعداد روزنه‌ها افزایش یافتند. تجزیه مرکب دو سال نشان داد که اثر متقابل سطوح تنش و سال موجب افزایش پتانسیل آب برگ و آنتوسیانین شد. اثر متقابل سطوح کود و سال وزن حبه را افزایش داد، اثر متقابل سطوح کود و تنش و سال طول حبه را افزایش داد. در مجموع نتایج نشان داد که در اثر تنش کم آبی پرولین، آنتوسیانین، قند محلول، تعداد روزنه، کلروفیل a، کلروفیل کل، تعداد خوشه، عملکرد، طول حبه، وزن خوشه، بیوماس برگ، پتانسیل آب برگ و TSS افزایش پیدا کردند و RWC و سطح برگ کاهش یافتند. اثر تیمارها بر صفات دیگر غیر معنی‌دار شد. کلروفیل b تحت تأثیر هیچ کدام از تیمارها قرار نگرفت. کاربرد کود موجب افزایش عملکرد، کیفیت میوه، وزن میوه، بیوماس برگ، کلروفیل a، کلروفیل کل، قند محلول برگ، آنتوسیانین حبه و پرولین شد.

کلمات کلیدی: تنش کم آبی، کود هیومی فورته، پرولین، قند محلول برگ، پتانسیل آب برگ، آنتوسیانین حبه، تعداد روزنه‌ها، انگور یاقوتی.

فصل اول

- ۱-۱ مقدمه..... ۱
- ۲-۱ اصل و قدمت انگور..... ۲
- ۳-۱ مشخصات گیاه‌شناسی و فنولوژیکی انگور..... ۳
- ۴-۱ اکوفیزیولوژی انگور..... ۵
- ۵-۱ اهمیت اقتصادی انگور در جهان و ایران..... ۶
- ۱-۵-۱-۱ سطح زیر کشت، میزان تولید، عملکرد انگور کشور..... ۶
- ۱-۵-۱-۱-۱ سطح زیر کشت..... ۶
- ۱-۵-۱-۲-۱ میزان تولید..... ۷
- ۱-۵-۱-۳-۱ عملکرد در هکتار..... ۸
- ۶-۱ اهمیت خشکی و اهداف تحقیق..... ۹
- ۱-۶-۱-۱ اهداف تحقیق..... ۱۲

فصل دوم

- ۱-۲ تنش خشکی..... ۱۳
- ۱-۱-۲-۱ نقش آب در گیاه..... ۱۴
- ۲-۲-۲ تنش خشکی و ویژگی‌های مورفولوژیکی گیاه..... ۱۵
- ۱-۲-۲-۱ کاهش سطح برگ..... ۱۵
- ۳-۲ اثر تنش خشکی بر ویژگی‌های فیزیولوژیکی و بیوشیمیایی گیاه..... ۱۶
- ۱-۳-۲-۱ تنش خشکی و فتوسنتز..... ۱۶
- ۲-۳-۲-۲ تنش خشکی، روزنه‌ها و درجه حرارت گیاه..... ۱۸
- ۳-۳-۲-۳ تنش خشکی و محتوای نسبی آب برگ..... ۲۰
- ۴-۳-۲-۴ تنش خشکی و تنظیم اسمزی..... ۲۱
- ۵-۳-۲-۵ تنش خشکی و کربوهیدرات..... ۲۲
- ۶-۳-۲-۶ تنش خشکی و تجمع پرولین..... ۲۵
- ۴-۲-۴-۲ تنش خشکی و ترکیب و کیفیت میوه..... ۲۶
- ۱-۴-۲-۱ تنش خشکی و درصد مواد جامد محلول..... ۲۷
- ۲-۴-۲-۲ اسید قابل تیتراسیون، pH..... ۲۷
- ۳-۴-۲-۳ تنش خشکی و آنتوسیانین..... ۲۹
- ۵-۲-۵-۲ روش‌های مقابله با خشکی..... ۳۰

فصل سوم

- ۳-۱ وضعیت اقلیمی محل اجرای آزمایش..... ۳۳
- ۳-۲ مشخصات انگور یاقوتی..... ۳۳
- ۳-۳ اعمال تنش خشکی..... ۳۴
- ۳-۴ کود هیومی فورنه..... ۳۶
- ۳-۵ اندازه گیری صفات مورد مطالعه..... ۳۸
- ۳-۵-۱ صفات کمی و کیفی میوه..... ۳۸
- ۳-۵-۱-۱ کل مواد جامد محلول..... ۳۸
- ۳-۵-۱-۲ وزن ۱۵۰ حبه..... ۳۸
- ۳-۵-۱-۳ تعداد خوشه و عملکرد..... ۳۹
- ۳-۵-۱-۴ طول، قطر و وزن حبه..... ۳۹
- ۳-۵-۱-۵ تیتراسیون اسید کل..... ۳۹
- ۳-۶-۱-۳ اندازه گیری آنتوسیانین..... ۴۰
- ۳-۶ استخراج کلروفیل..... ۴۱
- ۳-۷ اندازه گیری سطح برگ..... ۴۲
- ۳-۸ محتوای آب نسبی برگ..... ۴۳
- ۳-۹ کربوهیدرات محلول..... ۴۴
- ۳-۱۰ کربوهیدرات نامحلول..... ۴۶
- ۳-۱۱ محاسبه قندهای محلول و نامحلول..... ۴۶
- ۳-۱۲ اندازه گیری پرولین..... ۴۷
- ۳-۱۳ تعیین تعداد و اندازه روزنه..... ۴۹
- ۳-۱۴ اندازه گیری پتانسیل آب برگ..... ۵۰
- ۳-۱۵ تجزیه و تحلیل داده‌ها..... ۵۱

فصل چهارم

- ۴-۱ تأثیر محلول پاشی و تنش خشکی بر صفات خوشه..... ۵۲
- ۴-۱-۱ تعداد خوشه..... ۵۲
- ۴-۱-۲ وزن خوشه..... ۵۷
- ۴-۱-۳ وزن ۱۵۰ حبه..... ۵۸
- ۴-۱-۴ عملکرد..... ۶۰
- ۴-۱-۵ خصوصیات حبه..... ۶۲

۶۹	۲-۴ اثرات محلول پاشی و تنش خشکی بر ویژگی‌های آبی برگ.....
۶۹	۱-۲-۴- پتانسیل آب برگ.....
۷۲	۲-۲-۴- محتوای نسبی آب برگ.....
۷۴	۳-۲-۴- سطح برگ.....
۷۶	۴-۲-۴- کلروفیل برگ.....
۷۹	۵-۲-۴- بیوماس.....
۸۴	۳-۴ اثرات محلول پاشی و تنش خشکی روی ویژگی‌های میوه.....
۸۴	۱-۳-۴- کل مواد جامد محلول.....
۸۷	۲-۳-۴- اسیدکل، pH، TSS/TA.....
۸۸	۳-۳-۴- آنتوسیانین حبه.....
۹۵	۴-۴ اثرات محلول پاشی و تنش خشکی روی ویژگی‌های برگ انگور.....
۹۵	۱-۴-۴- قند محلول و نامحلول.....
۹۹	۲-۴-۴- پرولین برگ.....
۱۰۲	۳-۴-۴- تعداد و مساحت روزنه.....
۱۰۴	۵-۴ همبستگی بین برخی صفات مورد مطالعه.....
۱۰۴	۱-۵-۴- همبستگی بین برخی صفات برگ انگور.....
۱۰۶	۲-۵-۴- همبستگی بین برخی صفات میوه انگور.....

فهرست جداول

۳۳	جدول ۱-۳- برخی مشخصات خاک محل آزمایش.....
۳۷	جدول ۲-۳- تجزیه اسیدهای آمینه کود هیومی فورته.....
۵۰	جدول ۳-۳- تعیین سطوح تنش خشکی انگور با استفاده از پتانسیل آب برگ.....
۵۴	جدول ۱-۱-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده خوشه در سال اول.....
۵۵	جدول ۲-۱-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده خوشه در سال دوم.....
۵۶	جدول ۳-۱-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده خوشه در دو سال.....
۵۷	جدول ۲-۴- مقایسه میانگین صفات خوشه در سال اول و دوم.....
۶۶	جدول ۱-۳-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده برگ در سال اول.....
۶۷	جدول ۲-۳-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده برگ در سال دوم.....
۶۸	جدول ۳-۳-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده برگ در دو سال.....
۶۹	جدول ۴-۴- مقایسه میانگین صفات برگ در سال اول و دوم.....
۸۱	جدول ۱-۵-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده میوه در سال اول.....
۸۲	جدول ۲-۵-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده میوه در سال دوم.....
۸۳	جدول ۳-۵-۴- نتایج تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده میوه در دو سال.....

- جدول ۴-۶-۱- نتایج تجزیه واریانس صفات مهم اندازه گیری شده برگ در سال اول..... ۹۲
- جدول ۴-۶-۲- نتایج تجزیه واریانس صفات مهم اندازه گیری شده برگ در سال دوم..... ۹۳
- جدول ۴-۶-۳- نتایج تجزیه واریانس صفات مهم اندازه گیری شده برگ در دو سال..... ۹۴
- جدول ۴-۷-۱- ضرایب همبستگی برخی صفات برگ انگور..... ۱۰۷
- جدول ۴-۵-۲- ضرایب همبستگی برخی صفات میوه انگور..... ۱۰۸

فهرست شکل‌ها

- ۱-۱ توزیع میزان تولید انگور استان‌ها نسبت به کل کشور..... ۷
- ۱-۳ انگور یاقوتی..... ۳۴
- ۲-۳ کود هیومی فورته..... ۳۸
- ۳-۳ نمودار استاندارد گلوکز..... ۴۶
- ۴-۳ نمودار استاندارد پرولین..... ۴۹
- ۵-۳ طرز استفاده از دستگاه اتاقک فشار..... ۵۱
- ۱-۴ اثر متقابل سطوح کود و آبیاری بر تعداد خوشه در سال اول و دوم..... ۵۷
- ۲-۴ اثر متقابل سطوح کود و آبیاری بر وزن حبه در سال اول و دوم..... ۶۴
- ۳-۴ اثر محلول پاشی کود بر پتانسیل آب برگ در سال اول و دوم..... ۷۰
- ۴-۴ اثر متقابل سطوح کود و آبیاری بر پتانسیل آب برگ در سال اول و دوم..... ۷۰
- ۵-۴ اثر متقابل سطوح کود و آبیاری بر محتوای نسبی آب برگ در سال اول و دوم..... ۷۳
- ۶-۴ اثر متقابل سطوح کود و آبیاری بر کل مواد جامد محلول در سال اول و دوم..... ۸۵
- ۷-۴ اثر متقابل سطوح کود و آبیاری بر آنتوسیانین در سال اول و دوم..... ۸۹
- ۸-۴ اثر متقابل سطوح کود و آبیاری بر قند محلول و نامحلول در سال اول..... ۹۶
- ۹-۴ اثر متقابل سطوح کود و آبیاری بر پرولین برگ در سال اول و دوم..... ۱۰۰

فصل اول

مقدمه و کلیات

۱-۱ مقدمه

تنوع آب و هوایی مهم‌ترین عامل محدودکننده، در کشت و پرورش گیاهان مختلف در دنیاست. به عبارتی در یک منطقه جغرافیایی تنها تعداد مشخصی از گیاهان در شرایط هوای آزاد قابل تولید هستند. براساس پیش‌بینی‌ها، جمعیت دنیا تا سال ۲۰۲۵ به ۸ میلیارد نفر و تا سال ۲۰۵۰ به ۸/۹ میلیارد نفر خواهد رسید. هر ساله حدود ۸۰ میلیون نفر به جمعیت دنیا افزوده می‌شود و ۹۷٪ افزایش جمعیت در کشورهای درحال توسعه رخ می‌هد. بنابراین تا سال ۲۰۲۵ نیاز به غذا دو برابر خواهد شد (کافی و همکاران، ۱۳۸۸). از طرفی با توجه به اینکه امروزه میزان آب در دسترس برای کشاورزی بسیار اندک است، خشکسالی در بسیاری از کشورهای دنیا از جمله ایران با ایجاد تنش در گیاهان باعث کاهش رشد و به دنبال آن کاهش عملکرد می‌شود.

برخلاف جانوران، گیاهان به علت حضور ثابت در یک مکان ناچار به تحمل تنش‌های محیطی نظیر خشکی، شوری، گرما، سرما، ... هستند و از سوی دیگر تنش‌های محیطی از مهمترین عوامل تعیین کننده الگوی پراکنش گیاهان در سطح جهان می‌باشند و تنش خشکی نیز به سهم خود تعیین کننده بخشی از این پراکنش می‌باشد (احمدزاده، ۱۳۷۶). مناطق خشک و نیمه خشک جهان تقریباً ۴۴/۷ میلیون کیلومتر مربع را شامل می‌شوند و تقریباً ۳۹ درصد آن یعنی حدود ۱۷/۴ میلیون کیلومتر مربع نیمه خشک به حساب می‌آیند. تقریباً ۹۰ درصد از مناطق خشک جهان در ۲۷ کشور متمرکز شده است، که حدود ۶۰ درصد آن در کشورهای در حال توسعه واقع شده است. در حال حاضر، از ۱۴ کشور خاورمیانه، ۹ کشور در شرایط کم آبی شدید به سر می‌برند که پرجمعیت‌ترین مناطق کم آب جهان را تشکیل می‌دهند. ایران هم به عنوان یکی از کشورهای خاورمیانه، از متوسط بارندگی سالیانه حدود ۲۴۰ میلی‌متر معادل یک سوم میانگین نزولات سالیانه جهانی، برخوردار می‌باشد (کوچکی، ۱۳۶۷). ایران سرزمینی است نسبتاً

خشک، به طوری که اگر میانگین بارندگی سالیانه در سطح کره زمین را که حدود ۸۶۰ میلی‌متر تخمین زده می‌شود، با متوسط بارندگی سالیانه ایران که تقریباً معادل ۲۴۰ میلی‌متر است مقایسه کنیم، ملاحظه خواهد شد که مقدار بارندگی در ایران حتی کمتر از یک سوم متوسط بارندگی در سطح دنیاست. علاوه بر این زمان ریزش نزولات جوی و محل ریزش آن نیز با نیازهای کشاورزی، که مصرف کننده اصلی آب است مطابقت ندارد و لزوم آبیاری را در طول فصل اجتناب ناپذیر می‌کند. اکثر شهرهای ایران نیز در مناطقی هستند که دسترسی به منابع آب‌های سطحی کم است (علیزاده، ۱۳۸۴).

۱-۲- اصل و قدمت انگور

انگور یکی از مهم‌ترین میوه‌هایی است که انسان در طول هزاران سال از آن استفاده کرده است. عده-ای از آگاهان اعتقاد دارند که انگور، حتی پیش از غلات مورد استفاده انسان بوده است. ارقام تجاری انگور عمدتاً از گونه وینفرا بوده که منشأ آن منطقه‌ای در جنوب اروپا بین دریای سیاه و دریای خزر گزارش شده است و در این ناحیه هنوز گونه‌های وحشی مو در جنگل‌ها وجود داشته و انسان‌های اولیه، از برگ و میوه آن بهره می‌جستند (Winker et al., 1974).

شاعر یونانی به نام هومر که حدود ۷۰۰ سال قبل از میلاد مسیح می‌زیسته، از انگور سخن گفته است. انگور در زمره اولین میوه‌هایی است که بشر از دوران ما قبل تاریخ و شروع دوران کشاورزی آن را شناخته و به صورت‌های مختلف مورد استفاده قرار داده است. انگور در اواخر دور نئولیتیک (Neolithic) و عصر برنز بین سال‌های ۳۰۰۰ تا ۶۰۰۰ قبل میلاد به همراه سایر محصولات مدیترانه‌ای مورد کشت و کار واقع شده است. قدمت مصرف انگور به عصر برنز برمی‌گردد. گونه‌های انگور وحشی متعلق به دنیای قدیم، پس از ورود به نواحی کمربند جنوبی دریای خزر، ترکیه و بالکان به سرعت در نواحی

شمالی مدیترانه، شمال دریای سیاه و دریاچه خزر پراکنش یافتند. این گونه‌ها دو پایه و خزان‌دار بودند (بی نام، ۱۳۹۱).

مناطق عمده پرورش انگور در ناحیه‌ای بین عرض جغرافیایی ۳۰-۵۱ شمالی و ۳۰-۴۰ جنوبی واقع شده‌اند. مبدأ تاریخی کاشت و پرورش انگور در ایران، متأسفانه به طور دقیق معلوم نیست اما بر طبق نظر متخصصین، کاشت انگور در ایران حداقل از ۲۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح آغاز گردیده است (Winker et al., 1974).

۱-۳- مشخصات گیاه‌شناسی و فنولوژیکی مو

مو با نام علمی *Vitis vinifera* گیاهی بوته‌ای، رونده، چوبی، دائمی و خزان‌کننده است که به تیره *Ampelidaceae* که اکثر گیاه‌شناسان آن را *Vitaceae* نام‌گذاری کرده‌اند تعلق دارد. این تیره (*Vitaceae*) شامل ۱۴ جنس مختلف بوده که از آن‌ها ۱۲ جنس زنده و ۲ جنس فسیل دارند و حدود ۶۰۰ گونه است. بر اساس آمارهای موجود تا کنون متجاوز از ۱۰۰۰۰۰ رقم انگور در سطح جهان شناسایی، نام‌گذاری و مورد بررسی قرار گرفته است که احتمالاً حدود ۲۰ درصد آن‌ها در باغات، تاکستان‌ها و کلکسیون‌ها نگهداری و پرورش داده می‌شود (مقصودی، ۱۳۸۶). جنس *Vitis* خزان‌دار و به حالت بوته‌ای بالارونده هستند. این جنس خود شامل دو زیر جنس است، *Euvitis* و *Muscadina* است. در زیر جنس *Euvitis* (۳۸ = ۲n)، گونه معروف انگور معمولی *Vitis vinifera* وجود دارد. گیاهان این تیره (ویتاسه) درختچه‌هایی هستند که دارای ساقه‌های گره‌دار بوده و به وسیله پیچک‌هایی که دارند بالارونده می‌باشند. این پیچک‌ها در مقابل برگ‌های پنجه‌ای شکل گیاه قرار گرفته‌اند که به وسیله آن‌ها، خود را به درخت یا دیوار می‌چسبانند و بالا می‌روند (امیر قاسمی، ۱۳۸۱).

زیر جنس موسکادینه (*Muscadine*) کمتر اهمیت داشته و شاخه‌های آن بدون انشعاب و خوشه انگور این گونه‌ها کم حبه بوده و حبه‌ها پس از رسیدن می‌ریزند. به سختی از طریق پیوند و قلمه تکثیر می‌یابند در صورتی که ازدیاد آن‌ها از طریق خوابانیدن شاخه به آسانی میسر است. از صفات خوب این گونه‌ها مقاومت به حشره زیان آور فیلوکسرا و بیماری‌های قارچی و نماتد است (امیر قاسمی، ۱۳۸۱).

زیر جنس اویتیس (*Euvtis*) دارای گونه‌هایی است که دارای صفات زراعی و بسیار جالب بوده و در مو کاری از آن‌ها استفاده می‌شود. تا کنون از این زیر جنس ۳۵ گونه شناخته شده که بر حسب حوزه پراکندگی و منشأ اصلی آن به سه دسته تقسیم می‌شود:

۱- گونه آسیایی: ۱۶ گونه از این دسته در مناطق آسیا و چین، ژاپن، هندوستان و کره شناخته شده که از نظر پژوهشگران مو کاری، بی اهمیت تلقی می‌شود.

۲- گونه آمریکایی: این گونه از لحاظ کیفیت و کمیت دارای اهمیت فوق‌العاده‌ای بوده ولی به خاطر حساسیت به شته فیلوکسرا^۱ زیاد مورد استفاده قرار نگرفت.

۳- گونه اروپایی: فقط یک گونه در این گروه قرار دارد که عبارتست از *V. vinifera* و تنها گونه-ای که میوه آن به اشکال مختلف استفاده می‌شود. این گونه مقاوم‌ترین گونه از جنس *Vitis* به آهک و نمک بوده و بیش از ۵۴۰۰ رقم از گونه *V. vinifera* تحت ۲۴۰۰۰ هم نام در نقاط مختلف دنیا پراکنده‌اند و تاک‌های ایران از همین گونه است (امیر قاسمی، ۱۳۸۱).

بر روی شاخه بوته انگور در فواصل معین برجستگی‌هایی وجود دارد که گره نامیده می‌شوند. فاصله

بین دو گره را میان گره گفته می‌شود و این فاصله با توجه به شرایط آب و هوایی متفاوت است.

پیچک از نظر ساختمان همانند خوشه است و منشأ آن‌ها یکی است. وظیفه پیچک، اتصال شاخه به قیم بوده و تا هنگامی که انتهای آن به قیم متصل نشود مستقیم و بدون پیچ هستند اما به محض تماس با تکیه‌گاه حالت پیچیدگی در آن ظاهر شده و فوراً شروع به پیچیدن می‌کند. پیچک‌ها اکثراً دو شاخه و در بعضی از ارقام سه شاخه بوده و پس از چیدن میوه ریزش می‌کنند. در بعضی از گونه‌ها در برابر هر یک برگ یک پیچک به وجود می‌آید و در پاره‌ای دیگر هر دو برگ پی‌درپی که دارای پیچک هستند برگ سوم بدون پیچک است (امیر قاسمی، ۱۳۸۲).

سه نوع گل در انگور وجود دارد: ۱- گل نر ۲- گل ماده ۳- گل هرمافرودیت (نر و ماده). در ارقام ویتیس وینیفرا گلبرگ‌ها مانند پوششی بر روی تخمدان و پرچم‌ها قرار دارند. از طرف پایین، اندکی از یکدیگر جدا شده و بر اثر فشاری که از سوی پرچم‌ها و تخمدان به آن‌ها وارد می‌شود. به همان حالت به زمین می‌افتند. این حالت در ارقام وینیفرا بیشتر دیده می‌شود و حبه‌های این ارقام عموماً هسته‌دار می‌باشند. تخمدان دو قسمتی دارند که هر قسمت دارای دو تخمک است بنابراین میوه در نهایت قادر به تولید چهار بذر می‌باشد (امیر قاسمی، ۱۳۸۲).

۱-۴-۱ اکوفیزیولوژی انگور

حساس به سرما، حدود مقاومت ۱۵- تا ۱۷- درجه سانتی‌گراد، حساس به امراض قارچی به خصوص سفیدک دروغی و حقیقی، حساس به فیلوکسرا، مقاوم به آهک در حدود ۵۰ درصد آهک فعال، حدود مقاومت ریشه‌ها به سرما ۷C- و حدود مقاومت به نمک ۳- در هزار کلر و سدیم می‌باشد (مقصودی، ۱۳۸۶). انگور به طور طبیعی در دامنه وسیعی از شرایط آب و هوایی قابلیت رشد داشته

و به انواع خاک‌ها سازگاری نشان داده است. در خاک‌های سبک و عمیق با بافت یکنواخت، قابل نفوذ، غنی، حاصل خیز و رو به آفتاب، ۲۴۰۰ تا ۲۵۰۰ ساعت نورانی و آفتابی، ۱۵۷ تا ۱۷۰ روز با میانگین دمای ۱۸ درجه سانتی‌گراد و روزهای نسبتاً طولانی نتایج بهتری را می‌دهد (محمد زمانی، ۱۳۹۰).

۱-۵- اهمیت اقتصادی انگور در جهان و ایران

انگور به طور وسیعی در همه‌ی مناطق به جز مناطق قطبی و استوایی رشد می‌کند. پس از محصولات زراعی، بالاترین سطح باغات بارور میوه‌جات درختی در دنیا متعلق به انگور می‌باشد. طبق اعلام سازمان خواروبار جهانی (FAO) میزان تولید انگور در دنیا در سال ۲۰۱۱ میلادی برابر با ۶۹۶۵۴۹۲۶ تن بوده و رتبه چهاردهم را در بین محصولات کشاورزی به خود اختصاص داده است. با توجه آمار FAO در سال ۲۰۱۱ میلادی از لحاظ تولید انگور، کشور چین در سال ۲۰۱۱ رتبه اول را در بین کشورهای دنیا به خود اختصاص داده است و پس از آن به ترتیب ایتالیا، آمریکا، فرانسه، اسپانیا، ترکیه، شیلی، آرژانتین و ایران قرار دارد. با توجه به این آمار، ایران در سال ۲۰۱۱ با تولید ۲۲۴۱۳۰۰ تن انگور در مقام نهم قرار دارد.

۱-۵-۱- سطح زیر کشت، میزان تولید، عملکرد انگور کشور

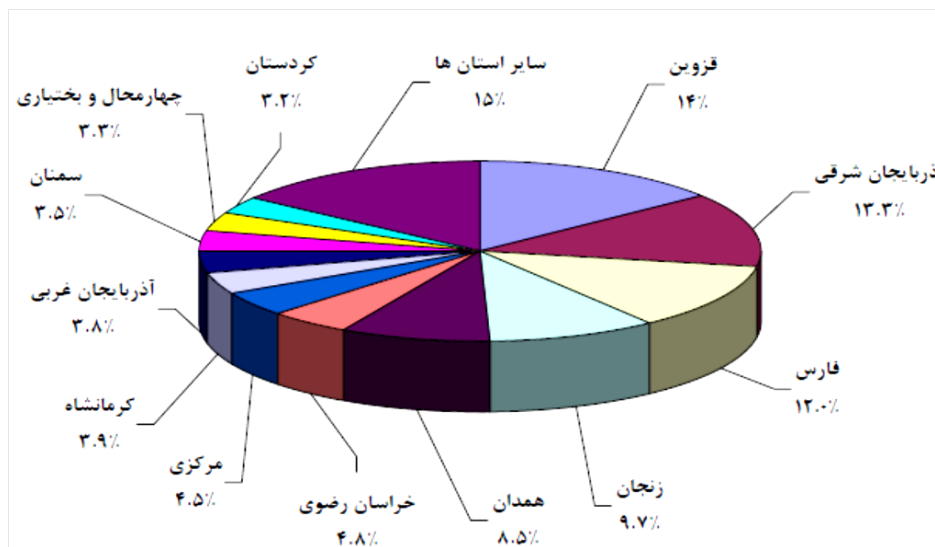
۱-۵-۱-۱- سطح زیر کشت

سطح زیر کشت تاکستان‌های کشور در سال ۱۳۸۷ با احتساب بوته‌های پراکنده انگور حدود ۳۰۲ هزار هکتار بوده که ۹۲/۱ درصد آن بوته‌های بارور می‌باشد. ۲۰۱ هزار هکتار معادل ۷۲/۳ درصد سطح بارور تاکستان‌های کشور آبیاری شده است. استان فارس با سهم ۲۰/۸ درصد از سطح بارور تاکستان‌های کشور در جایگاه نخست قرار دارد. استان‌های خراسان رضوی، قزوین، آذربایجان غربی،

زنجان، همدان و آذربایجان شرقی به ترتیب ۱۲/۲، ۱۱/۲، ۷/۴، ۶/۱، ۵/۹ درصد سهم از سطح بارور انگور کشور در رتبه های بعدی قرار گرفته اند. در مجموع ۷۰/۵ درصد سطح بارور انگور کشور در این هفت استان می باشد (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۷).

۱-۵-۱- میزان تولید

تولید انگور کشور حدود ۱/۷ میلیون تن بوده که ۹۱/۹ درصد از کشت آبی حاصل شده است. استان قزوین علی رغم رتبه سوم در سطح بارور با ۱۴ درصد تولید انگور در جایگاه نخست تولیدکنندگان این محصول قرار دارد. استان آذربایجان شرقی علیرغم رتبه هفتم در سطح بارور، از نظر تولید با سهم ۱۳/۳ درصد در جایگاه دوم تولیدکنندگان انگور قرار گرفته است. استان های فارس، زنجان و همدان به ترتیب با ۱۲، ۹/۷، ۸/۵ درصد از نظر تولید انگور در کشور در مقام سوم تا پنجم قرار دارند. پنج استان مذکور جمعاً بیش از نیمی (۵۷/۹ درصد) از انگور کشور را تولید نموده اند (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۷).



شکل ۱-۱ توزیع میزان تولید انگور استان ها نسبت به کل کشور - سال ۱۳۸۷

۱-۵-۱-۳ - عملکرد در هکتار

متوسط میزان تولید در هکتار انگور آبی کشور ۷۹۶۰ کیلوگرم می‌باشد که بالاترین راندمان تولید آبی ۳۰۶۳۵/۹ کیلوگرم در هکتار متعلق به استان کهگیلویه و بویراحمد و کمترین آن ۳۳۲۹/۲ کیلوگرم متعلق به استان خراسان رضوی می‌باشد. متوسط تولید یک هکتار انگور دیم کشور ۱۸۳۲/۲ کیلوگرم بوده است که بیشترین و کمترین عملکرد دیم به ترتیب ۱۲۱۹۵/۸ و ۳۶۴/۷ کیلوگرم در هکتار به استان‌های گیلان و خراسان رضوی تعلق دارد. طبق این آمار سطح زیر کشت انگور در استان قم ۸۱۸/۵ هکتار (با احتساب درختان مخلوط و پراکنده) است که از این مقدار، درختان غیر بارور آبی ۶۹/۳ هکتار و درختان بارور آبی ۷۴۹/۲ هکتار را به خود اختصاص داده است. در استان قم کشت دیمی انگور وجود ندارد (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۸۷).

بنا به اعلام آمار جهاد کشاورزی استان قم، سطح زیر کشت انگور در سال ۹۰، حدود ۱۱۹۲ هکتار، میزان تولید ۱۱۵۶۰ تن شد و در سال ۹۱ سطح زیر کشت به ۱۲۰۰ هکتار و میزان تولید ۱۱۷۲۰ تن رسیده است (آمار جهاد کشاورزی و مرکز تحقیقات استان قم).

۱-۶- اهمیت خشکی و اهداف تحقیق

خشکی یکی از مهم‌ترین تنش‌های غیر زنده و یک پدیده‌ی اجتناب‌ناپذیر می‌باشد که از دیر باز در کشورهای مختلف به خصوص کشورهای مستقر در مناطق گرم و خشک به کرات وقوع یافته و می‌یابد و هر ساله خسارات هنگفتی به محصولات زراعی و باغی در جهان بالاخص ایران که به عنوان کشوری خشک و نیمه خشک محسوب می‌گردد وارد می‌نماید. مطالعات و بررسی‌های انجام شده نشانگر آن است که کشور ایران با توجه به وضعیت جغرافیایی و اقلیمی خود، همچون سایر کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا در وضعیت مناسبی از لحاظ تأمین آب قرار ندارد. این امر بیانگر احتمال وقوع خشکی و همچنین خشکسالی‌های بیشتری در آینده نسبت به گذشته می‌باشد. در کشاورزی خشکسالی عبارت از یک دوره خشکی است که باعث کاهش عملکرد محصول در مقایسه با شرایط فراهمی آب می‌شود. از نظر ترنر^۱ (۱۹۸۰)، به شرایطی که در نتیجه آن، رطوبت موجود در خاک به نقطه‌ای می‌رسد که گیاه قادر به جذب آب با سرعت کافی برای جبران تعرق نباشد خشکی می‌گویند.

خشکسالی حالتی نرمال و مستمر از اقلیم است. گرچه بسیاری به اشتباه آن را واقعه‌ای تصادفی و نادر می‌دانند. این پدیده تقریباً در تمامی مناطق اقلیمی رخ می‌دهد، گرچه مشخصه آن از یک منطقه به منطقه‌ای دیگر فرق می‌کند. خشکسالی اختلال موقتی است و با خشکی تفاوت دارد چرا که خشکی صرفاً محدود به مناطقی با بارندگی اندک است و حالت دائمی از اقلیم می‌باشد. هر ساله پدیده‌های محیطی از قبیل سرما، گرما، خشکی و غیره خسارات جبران‌ناپذیری در محصولات باغی فراهم می‌آورد. یافتن راهکار مناسب جهت مقابله با این عوامل طبیعی می‌تواند در جهت کاهش خسارت وارده کمک

1- Turner