



۱۲۸۷

۴۶۱۴۱



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان
دانشکده‌های علوم کشاورزی
گروه باغبانی

پایان‌نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته باغبانی (M.Sc.)

عنوان

بررسی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی در میوه ارقام عمده تجاری انار ایران

پژوهش و نگارش

وحید اکبرپور

اساتید راهنما

دکتر خدایار همتی

دکتر عنایت ... تفضلی

اساتید مشاور

دکتر زین‌العابدین بشیری صدر

دکتر مهدی شریفانی

بهار ۱۳۸۷

۱۳۸۷ / ۴ / ۱۷

۴۶۳۱

وزارت اطلاعات استان گلستان
گنجینه اسرار

تقدیم به

نگاه‌های مهربان و همیشه مضطرب، قامت‌های استوار و همیشه مقاوم

که امروزم ثمره‌ی دیروز آنهاست

و کلام را توانایی و یرای بازگویی مقام والایشان نیست.

پدرم

سبیل ایثار و تلاش

مادرم

الله عطاوفت و فداکاری

و تقدیم به برادر و خواهر مهربانم.

تقدیم بر آمان کہ

تلاش در شگت

صبر در ناامیدی

کار بی پاداش

فداکاری در سکوت

دین بی دنیا

عظمت بی نام

ایمان بی ریا

خوبی بی نمود

مناعت بی غرور

را آموختند.

سیاسکزاری

عمر و سیاس فراوندی که یاریم گردانید که تا با بوره از گستره بی انتهای لطفش گذر از مرحله دیگر از زندگانیم را تجربه نمایم. فراوندی را که بر هر نعمت حق سیاسی برای بندگان مقرر فرموده، لذا این تقریر را ابتدا با قدردانی از زحمات پدر و مادر عزیزم که نفسم با نفسشان گرم و قلبم با تپش قلبشان در تپش است آغاز می‌کنم. آنان که همواره دورنمای سافل هماینتشان مرا از غرق شدن در امواج متلاطم ناامنی‌ها رها کرده و طعم گوارای پشمه پوشان مورشان که انگاسی است از روح شفاف و پوینده‌شان با تار و پود دل و جانم آمیخته است. اکنون که با استعانت از فراوند متعال نگارش این پایان‌نامه به اتمام رسیده است؛ وی را شاکرم که توفیقم داد تا با شاکردی از مفسر استاتیر والا مقام به نور علم بینا گشته و از ظلمت بچول رهایی یابم. به مصداق روایت "من لم یسکر المفلوق، لم یسکر الفالق" بر خود لازم می‌دانم که قدردان و سیاسکزار زحمات بی‌شائبه، توبه و راهنمایی‌های فالصانه و تشویق‌های همه‌جانبه و به‌موقع استار راهنمای گرامی جناب آقای دکتر قریار همتی که علاوه بر ایفای نقش استادی، اسوهی اخلاقی هم محسوب می‌شوند باشم و همچنین از جناب آقای دکتر عنایت‌الله تقشلی دیگر استار راهنما و معلم اینجانب که از رهنمودهای فردمندان‌شان بهره‌مند بوده‌ام و در مراحل انجام و تدوین پایان‌نامه نظارت فاضلی مبذول داشته‌اند و در تکامل این اثر کوشیده‌اند کمال تشکر و امتنان را دارم. از استاتیر مشاورم آقایان دکتر مهدی شریفانی و دکتر زین‌العابدین بشیری صدر که مشاورت این پایان‌نامه را بر عهده داشته‌اند و در آموزش و ترقی بنده اسباب ثمر بوده‌اند صمیمانه سپاسگزارم.

از داوران گرامی آقایان دکتر عظیم قاسم‌نژاد و دکتر اسماعیل سیفی که زحمت بازخوانی این پایان‌نامه را متقبل شده‌اند و با اظهار نظرات ارزنده فویش در ارائه هرچه بهتر این پایان‌نامه مرا یاری نموده‌اند مراتب سپاس را به جا می‌آورم. بر خود لازم می‌دانم که مراتب امتنان و قدردانی فویش را به جناب آقای دکتر حسین زارعی مدیر مقرر گروه علوم باغبانی تقدیم نمایم که لطف فویش را از این حقیر دریغ نداشته‌اند و ارائه پایان‌نامه حاضر مرهون مساعدت‌های بی‌شائبه ایشان می‌باشد.

همچنین از نماینده مقرر تصویبات تکمیلی سرکار خانم دکتر منیژه میان‌آبادی سپاسگزارم که با وجود ضیق وقت زحمت مطالعه پایان‌نامه اینجانب را متقبل شدند و نظرات ارزنده فویش را اظهار داشتند.

مراتب تشکر و قدردانی خود را از جناب آقای مهندس حمید رضا کلاتی کارشناس مقرر گروه علوم باغبانی که با ارائه فالصانه تجربیات ارزشمند فویش و زحمات بی‌شائبه‌شان در این مسیر مرا تنها نگذاشته‌اند، تقدیر و تشکر صمیمانه ابراز می‌دارم. به پاس که از همکاری‌های بی‌دریغ سرکار خانم افسانه فروغی و جناب آقای رضا ساور کارشناسان مقرر آموزش پرریس تشکر و قدردانی نمایم.

از آقایان مهندس علی مهنی، مهندس علیج، مهندس حمید حاجی‌نژاد، مهندس محمد کردی یزدی، مهندس امیر هوشنگ عقیلی، خانم مهندس فریال وارسته و خانم مهندس فاضل اشرفی که در اجرای این پژوهش فالصانه تلاش داشته‌اند سپاسگزارم.

و حال دوستانم...

و ده که حرکت سبز درستان بریدی چرخش نوی دل من

گذرای دوست تبار وقت بهار سبز بومی که بر دیده از گل من

از تمامی دوستان و همکلاسی‌های عزیزم به‌ویژه سرکار آقایان مهندس سعید صمدی، امیر دارایی، علی راهمی، سید محمد احمدی حسینی، مهدی زارعی، الیاس سلطانی، سیاوش سلیمیان، سید یوادموسوی زاده، امیر همراوه، علی‌رضا محمودی، و خانم‌ها الوام بلوری‌مقدم، مریم ابراهیم‌رضاگانه، الوام انصاری‌پور، فخریه قدرت‌پور، مینا پیری، نرگس آقایانی، محبوبه کشیری و منیره معروف که در انجام مراحل مختلف تحقیق و تصحیح دلسوزانه به یاریم همت گماردند کمال تشکر و قدردانی نموده و ضمن آرزوی توفیق روزافزون از فراوند متعال، دعای خیرم را بدرقه راهشان می‌نمایم.

وعد اکبر پور - بوار ۱۳۸۷

چکیده

انار با نام علمی *Punica granatum L.* از تیره Punicaceae یکی از میوه‌های بومی ایران است. ایران در بین کشورهای تولید کننده دنیا، دارای بیشترین سطح زیر کشت و بالاترین میزان تولید می‌باشد. این مطالعه به منظور بررسی برخی از مهمترین خصوصیات فیزیکی (وزن میوه، ضخامت پوست، درصد آب‌میوه و درصد بذر) و شیمیایی (قندهای احیاء، مواد جامد محلول، اسید قابل تیتراسیون، درجه اسیدی (pH)، ویتامین ث، الاژیک اسید پوست و آب‌میوه، خاصیت آنتی‌اکسیدانی پوست و آب‌میوه) در ارقام تجاری عمده و برتر انار کشور انجام شد. ارقام مورد مطالعه شامل ملس ساوه، ملس یزد، رباب فارس، شیشه‌کپ فردوس، خزر بردسکن بودند که از شهرستان‌های ساوه، یزد، نی‌ریز، فردوس و کاشمر برداشت شدند. کلیه داده‌ها در قالب طرح آماری کاملاً تصادفی با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه واریانس قرار گرفته و تجزیه و تحلیل آماری و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح ۰/۰۵ صورت گرفت. نتایج نشان داد که بین تمامی صفات فیزیکی و شیمیایی مورد بررسی به غیر از درجه اسیدی اختلاف معنی‌داری وجود داشت. رقم خزر با میانگین ۵۰۵ گرم بیشترین و رقم ساوه با میانگین ۲۱۲/۶۰ گرم کمترین وزن میوه را در بین ارقام مورد مطالعه به خود اختصاص دادند. بیشترین و کمترین ضخامت پوست میوه به ترتیب در ارقام رباب فارس (۶/۰۱ میلی‌متر) و ملس ساوه (۱/۹۲ میلی‌متر) به دست آمد. یکی از مهمترین پارامترها از نظر صنعتی، آب‌میوه انار می‌باشد. در این مطالعه کمترین مقدار آب‌میوه (۸۳/۵۹٪) در رقم خزر بردسکن تولید شده بود. همچنین نتایج نشان داد که بیشترین (۱۸/۶۷٪) و کمترین (۷/۶۷٪) درصد بذر به ترتیب در میوه رقم ملس ساوه و رباب فارس مشاهده گردید. بر اساس نتایج بدست آمده بیشترین میزان قند احیاء (۲۷/۰۹ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) در رقم خزر و کمترین میزان آن (۱۵/۳۳ گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) در رقم شیشه‌کپ تولید شده بود. بیشترین میزان مواد جامد محلول (۱۹/۸٪)، در رقم رباب و کمترین میزان آن (۱۶/۷۵٪) در رقم خزر مشاهده شد. رقم ملس ساوه با میانگین ۱/۵۳ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر (بر حسب اسید سیتریک) بیشترین و رقم خزر بردسکن با میانگین ۰/۳۵ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر، کمترین میزان اسید قابل تیتراسیون را به خود اختصاص دادند. رقم ملس یزد با میانگین ۱۵/۶۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر و رقم شیشه‌کپ با میانگین ۹/۶۸ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر به ترتیب بیشترین و کمترین مقدار ویتامین ث را به خود اختصاص دادند. بر اساس نتایج بدست آمده رقم ملس یزد و خزر با میزان الاژیک اسید یکسان (۲ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر)، بیشترین میزان این ترکیب را در بین این ارقام به خود اختصاص دادند و کمترین میزان الاژیک اسید (۱ میلی‌گرم در ۱۰۰ میلی‌لیتر) در رقم رباب فارس تولید گردید. بیشترین میزان الاژیک اسید (۳۰ میلی‌مول در ۱۰۰ گرم پوست) در پوست میوه رقم ملس یزد، و کمترین (۱۰ میلی‌مول در ۱۰۰ گرم پوست) در پوست میوه ارقام رباب فارس و شیشه‌کپ تولید گردید. رقم خزر با میانگین ۶۴۰/۱۷ میلی‌مول در ۱۰۰ گرم پوست بیشترین و رقم رباب فارس با میانگین ۲۲۹/۶۷ میلی‌مول در ۱۰۰ گرم پوست کمترین فعالیت آنتی‌اکسیدانی کل را در بین ارقام به خود اختصاص دادند. ارقام رباب فارس و ملس ساوه با فعالیت آنتی‌اکسیدانی کل در آب‌میوه ۲۸۴/۳۳ میلی‌مول در ۱۰۰ میلی‌لیتر و رقم شیشه‌کپ با فعالیت آنتی‌اکسیدانی کل برابر با ۱۵۷/۳۳ میلی‌مول در ۱۰۰ میلی‌لیتر به ترتیب بیشترین و کمترین میزان را دارا بودند.

واژه‌های کلیدی: انار، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی، فعالیت آنتی‌اکسیدانی.

بررسی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی در میوه ارقام عهد تجاری انار ایران

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- فرضیه‌ها
۵	۲-۲- مروری بر پژوهش‌های پیشین
۵	۱-۲- تاریخچه و محل پیدایش انار
۷	۲-۲- خصوصیات گیاهشناسی
۸	۳-۲- ویژگی‌های ریخت‌شناختی
۱۱	۴-۲- اهمیت اقتصادی انار
۱۱	۵-۲- سطح زیر کشت انار در ایران
۱۲	۶-۲- مناطق کشت و میزان تولید انار در ایران
۱۳	۷-۲- ارقام انار
۱۵	۸-۲- ارزش زینتی انار
۱۵	۹-۲- ارزش غذایی انار
۲۲	۱۰-۲- تانن‌ها
۲۳	۱۱-۲- الازئیک اسید
۲۴	۱۲-۲- قندها
۲۵	۱۳-۲- مواد جامد محلول آب‌میوه
۲۵	۱۴-۲- اسیدها
۲۵	۱۵-۲- اسید آسکوربیک (ویتامین ث)
۲۶	۱۶-۲- مواد معطر (استرها)
۲۶	۱۷-۲- رنگ میوه
۲۷	۱۸-۲- خاصیت آنتی‌اکسیدانی
۳۰	۱۹-۲- عوامل محیطی مؤثر بر متابولیت‌های ثانویه
۳۱	۲۰-۲- نقش تانن‌ها در گیاه
۳۲	۲۱-۲- کاربرد تانن‌ها
۳۵	۳- مواد و روش‌ها
۳۵	۱-۳- محل اجرای پژوهش
۳۵	۲-۳- انتخاب ارقام

بررسی برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی در میوه ارقام عمده تجاری انار ایران

۳-۳- موقعیت باغ‌های نمونه برداری شده	۳۵
۳-۴- مشخصات زراعی باغ‌های نمونه برداری	۳۶
۳-۵- روش انجام پژوهش	۳۷
- قطر گردن میوه	۳۸
- وزن تر میوه	۳۸
- حجم میوه	۳۸
- درصد پوست میوه	۳۹
- درصد آب میوه	۳۹
- درجه اسیدی (pH) آب میوه	۳۹
- مواد جامد محلول	۳۹
- اسیدیته قابل تیتراسیون	۴۰
- ویتامین ث	۴۰
- قندهای احیاء	۴۱
- ضخامت پوست میوه	۴۱
- شاخص طعم میوه	۴۱
- هدایت الکتریکی	۴۱
- بررسی فعالیت آنتی اکسیدانی	۴۱
۳-۶- تجزیه آماری	۴۲
۴- نتایج و بحث	۴۴
۴-۱- صفات فیزیکی	۴۴
۴-۱-۱- وزن میوه	۴۴
۴-۱-۲- حجم میوه	۴۶
۴-۱-۳- دانسیته میوه	۴۷
۴-۱-۴- قطر گلوی میوه	۴۸
۴-۱-۵- وزن تر پوست میوه	۴۹
۴-۱-۶- ضخامت پوست میوه	۵۱
۴-۱-۷- درصد پوست میوه	۵۲
۴-۱-۸- وزن آریل	۵۳

۵۴	۹-۱-۴ درصد آب میوه به میوه
۵۵	۱۰-۱-۴ درصد آب میوه به آریل
۵۷	۱۱-۱-۴ درصد بذر به وزن میوه
۵۸	۱۲-۱-۴ درصد رطوبت پوست
۵۹	۲-۴ صفات شیمیایی
۵۹	۱-۲-۴ قند احیاء
۶۱	۲-۲-۴ مواد جامد محلول
۶۲	۳-۲-۴ اسید قابل تیتراسیون
۶۳	۴-۲-۴ شاخص طعم میوه
۶۵	۵-۲-۴ هدایت الکتریکی (EC) آب میوه
۶۶	۶-۲-۴ درجه اسیدی (pH) آب میوه
۶۷	۷-۲-۴ ویتامین ث آب میوه
۶۹	۸-۲-۴ الازیک اسید آب میوه
۷۱	۹-۲-۴ الازیک اسید پوست میوه
۷۳	۱۰-۲-۴ فعالیت آنتی اکسیدانی کل در آب میوه
۷۴	۱۱-۲-۴ فعالیت آنتی اکسیدانی کل در پوست میوه
۷۶	۳-۴ همبستگی بین صفات
۸۳	۴-۴ نتیجه گیری کلی
۸۵	۵-۴ پیشنهادات
۸۷	منابع
۱۰۴	ضمائم

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۲- معیارهای مهم در تقسیم‌بندی انواع انار	۱۴
جدول ۱-۴- تجزیه واریانس وزن میوه	۲۵
جدول ۲-۴- تجزیه واریانس حجم میوه	۴۶
جدول ۳-۴- تجزیه واریانس دانسیته میوه	۴۸
جدول ۴-۴- تجزیه واریانس قطر گلولی میوه	۴۹
جدول ۵-۴- تجزیه واریانس وزن تر پوست میوه	۵۰
جدول ۶-۴- تجزیه واریانس ضخامت پوست میوه	۵۱
جدول ۷-۴- تجزیه واریانس درصد پوست میوه	۵۲
جدول ۸-۴- تجزیه واریانس وزن آریل	۵۴
جدول ۹-۴- تجزیه واریانس درصد آب‌میوه به میوه	۵۵
جدول ۱۰-۴- تجزیه واریانس درصد آب‌میوه به آریل	۵۶
جدول ۱۱-۴- تجزیه واریانس درصد بذر به وزن میوه	۵۷
جدول ۱۲-۴- تجزیه واریانس درصد رطوبت پوست	۵۸
جدول ۱۳-۴- تجزیه واریانس میزان قند احیاء	۶۰
جدول ۱۴-۴- تجزیه واریانس مواد جامد محلول	۶۲
جدول ۱۵-۴- تجزیه واریانس اسید قابل تیتراسیون	۶۳
جدول ۱۶-۴- تجزیه واریانس شاخص طعم میوه	۶۴
جدول ۱۷-۴- هدایت الکتریکی (EC) آب‌میوه	۶۵
جدول ۱۸-۴- تجزیه واریانس درجه اسیدی (pH) آب‌میوه	۶۷
جدول ۱۹-۴- تجزیه واریانس ویتامین ث آب‌میوه	۶۸
جدول ۲۰-۴- تجزیه واریانس الازیک اسید آب‌میوه	۷۰
جدول ۲۱-۴- تجزیه واریانس الازیک اسید پوست میوه	۷۱
جدول ۲۲-۴- تجزیه واریانس فعالیت آنتی‌اکسیدانی کل در آب‌میوه	۷۳
جدول ۲۳-۴- تجزیه واریانس فعالیت آنتی‌اکسیدانی کل در پوست میوه	۷۵
جدول ۲۴-۴- ضرایب همبستگی بین صفات اندازه‌گیری شده در ارقام مورد مطالعه	۷۷
جدول ۲۵-۴- علامت‌های اختصاری صفات مورد مطالعه	۸۰

بررسی برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی در میوه ارقام عمده تجاری انگور ایران

- جدول ۱- مقایسه میانگین خصوصیات فیزیکی ارقام مختلف انار ۱۰۵
- جدول ۲- مقایسه میانگین خصوصیات شیمیایی ارقام مختلف انار ۱۰۶
- جدول ۳- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس خصوصیات فیزیکی ارقام مختلف انار ۱۰۷
- جدول ۴- میانگین مربعات حاصل از تجزیه واریانس خصوصیات شیمیایی ارقام مختلف انار ۱۰۸
- جدول ۵- دامنه تغییرات و ضریب تغییرات صفات اندازه‌گیری شده در میوه انار رقم ریاب فارس ۱۰۹
- جدول ۶- دامنه تغییرات و ضریب تغییرات صفات اندازه‌گیری شده در میوه انار رقم ملس یزد ۱۱۰
- جدول ۷- دامنه تغییرات و ضریب تغییرات صفات اندازه‌گیری شده در میوه انار رقم شیشه کپ ۱۱۱
- جدول ۸- دامنه تغییرات و ضریب تغییرات صفات اندازه‌گیری شده در میوه انار رقم خزر ۱۱۲
- جدول ۹- دامنه تغییرات و ضریب تغییرات صفات اندازه‌گیری شده در میوه انار رقم ملس ساوه ۱۱۳
- جدول ۱۰- سطح زیر کشت باغات انار غیر بارور ۱۱۴
- جدول ۱۱- سطح زیر کشت باغات انار بارور ۱۱۵
- جدول ۱۲- میزان تولید باغات انار ۱۱۶
- جدول ۱۳- میزان عملکرد باغات انار ۱۱۷
- جدول ۱۴- میزان صادرات انار و ارزش آن ۱۱۸

فهرست شکل‌ها

صفحه	عنوان
۱۰	شکل ۱-۲- طرح شماتیک گل انار
۳۸	شکل ۱-۳- کروماتوگرام عصاره استاندارد الازیک اسید
۴۶	شکل ۱-۴- وزن میوه تازه در ۵ رقم انار
۴۷	شکل ۲-۴- حجم میوه در ۵ رقم انار
۴۸	شکل ۳-۴- دانسیته میوه در ۵ رقم انار
۴۹	شکل ۴-۴- قطر گلولی میوه در ۵ رقم انار
۵۰	شکل ۵-۴- وزن تر پوست میوه در ۵ رقم انار
۵۲	شکل ۶-۴- وزن تر پوست میوه در ۵ رقم انار
۵۳	شکل ۷-۴- درصد پوست میوه در ۵ رقم انار
۵۴	شکل ۸-۴- وزن آریل در ۵ رقم انار
۵۵	شکل ۹-۴- درصد آب‌میوه به میوه در ۵ رقم انار
۵۶	شکل ۱۰-۴- درصد آب‌میوه به آریل در ۵ رقم انار
۵۷	شکل ۱۱-۴- درصد بذر در ۵ رقم انار
۵۹	شکل ۱۲-۴- درصد رطوبت پوست در ۵ رقم انار
۶۱	شکل ۱۳-۴- میزان فندهای احیاء آب‌میوه در ۵ رقم انار
۶۲	شکل ۱۴-۴- درصد مواد جامد محلول آب‌میوه در ۵ رقم انار
۶۳	شکل ۱۵-۴- اسید قابل تیتراسیون در ۵ رقم انار
۶۵	شکل ۱۶-۴- شاخص طعم در ۵ رقم انار
۶۶	شکل ۱۷-۴- هدایت الکتریکی آب‌میوه در ۵ رقم انار
۶۷	شکل ۱۸-۴- درجه اسیدی آب‌میوه در ۵ رقم انار
۶۹	شکل ۱۹-۴- میزان ویتامین ث آب‌میوه در ۵ رقم انار
۷۰	شکل ۲۰-۴- میزان الازیک اسید آب‌میوه در ۵ رقم انار
۷۱	شکل ۲۱-۴- کروماتوگرام عصاره نمونه آب‌میوه
۷۲	شکل ۲۲-۴- میزان الازیک اسید پوست میوه در ۵ رقم انار
۷۲	شکل ۲۳-۴- کروماتوگرام عصاره نمونه پوست میوه
۷۴	شکل ۲۴-۴- فعالیت آنتی‌اکسیدانی آب‌میوه در ارقام مورد مطالعه
۷۶	شکل ۲۵-۴- فعالیت آنتی‌اکسیدانی پوست میوه در ۵ رقم انار

فصل اول

مقدمه

۱-۱- مقدمه

گیاهان دارویی همیشه برای انسان اهمیت خاصی داشته و آثار دارویی و موارد مصرف آنها بر هیچ کس پوشیده نیست (صمدلویی و همکاران ۱۳۸۴). ایران از جمله کهن‌ترین تمدن‌های بشری است که به دلیل برخورداری از تنوع آب و هوایی، همیشه منبع تولید و مصرف گیاهان دارویی بوده است (صمصام شریعت، ۱۳۷۰؛ صمدلویی و همکاران، ۱۳۸۴). امروزه مشخص شده است که داروهای مصنوعی (شیمیایی) دارای اثر سریع و مشخص هستند و اکثر آنها عوارض جانبی نامطلوبی بر بدن انسان می‌گذارند. در حالی که داروهای گیاهی به تدریج اثر می‌بخشند، اثرات مفید جانبی داشته و فواید زیادی از نظر دوام سلامت بدن دارند (امید بیگی، ۱۳۸۴).

انار از جمله درختانی است که علاوه بر داشتن میوه لذیذ و مغذی، گل و پوست میوه، ریشه و ساقه آن از قدیم در پزشکی به‌عنوان دارو و در صنعت دباغی و رنگرزی و رنگ‌سازی مورد استفاده بوده است. انار به علت داشتن گل‌های بسیار زیبا و درشت، در بعضی از مناطق ایران به عنوان یک گیاه زینتی نیز کشت می‌شود. این گیاه از دیرباز در ناحیه غرب آسیا و خاورمیانه شناخته شده و مورد استفاده بشر بوده است (زرگری، ۱۳۷۶).

انار دارای ارزش غذایی بالایی بوده و امکان تهیه فرآورده‌های جانبی مانند رب انار، شربت، آب انار و... از میوه آن وجود دارد و حدود ۵-۱۰ درصد انار تولیدی کشور برای تهیه رب به طریق سنتی

بررسی برخی خصوصیات فیزیکوشیمیایی در میوه ارقام عمده تجاری انار ایران

و صنعتی، آب انار و کنسانتره استفاده می‌شود. خصوصیات ارقام مختلف در امور تجاری و پژوهشی توسط باغداران، شرکت‌های صادر کننده میوه، مراکز تحقیقاتی و همچنین در صنایع تبدیلی و صنایع داروسازی، کارخانه‌های فرآوری مورد استفاده قرار می‌گیرد. با توجه به سطح زیر کشت موجود در کشور و تنوع ارقام، تعیین خصوصیات ارقام تجاری می‌تواند اطلاعات لازم جهت برنامه‌های اصلاحی و مدیریت باغ‌های انار را آشکار سازد.

هدف از اجرای این تحقیق، بررسی برخی از مهمترین خصوصیات فیزیکوشیمیایی و میزان تانن الازبیک اسید در ارقام تجاری عمده و برتر انار کشور در زمان رسیدن کامل میوه بود که در استان‌های فارس، یزد، خراسان و مرکزی، به منظور شناسایی و معرفی بهترین رقم انجام شد.

۲-۱- فرضیه‌ها

۱- ارقام مختلف انار از لحاظ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و مقدار تانن الازبیک اسید مشابه هستند.

۲- میزان تانن الازبیک اسید در قسمت‌های مختلف میوه از جمله پوست و آب یکسان است.

فصل دوم

مروری بر پژوهش‌های پیشین

۲- مروری بر پژوهش‌های پیشین

۲-۱- تاریخچه و محل پیدایش انار

انار یکی از میوه‌های نیمه گرمسیری، درختچه‌ای و خزان‌کننده است که مبدأ آن را آسیای جنوب غربی و ایران دانسته‌اند و در نقاطی با بارندگی نسبتاً کافی و زمستان ملایم از حاشیه دریای خزر به طرف شرق تا دامنه‌های هیمالیا و به طرف غرب تا اطراف دریای مدیترانه گسترش دارد و بنا به نوشته‌های تاریخی، بوسیده‌ی پرندگان مهاجر به ترکیه برده شده است (جعفری، ۱۳۸۳؛ جوادی، ۱۳۷۴؛ وزوایی و نبی گل، ۱۳۸۳). ثابتی (۱۳۷۳) و رشینگر^۱ (۱۹۶۶) نیز پراکندگی و گسترش طبیعی انار را در ایران در سواحل شمالی و جنوبی البرز و جنگل‌های غرب و جنوب تا بلوچستان ذکر کرده‌اند. بهزادی (۱۳۷۷) نیز در پنج سال تحقیق خود ذکر کرده، که به‌جز همدان در سایر استان‌ها، کم و بیش ارقام متفاوتی از انار مشاهده گردید. همچنین وی بیان داشت که نوشته‌های مورخین و آثار به‌جا مانده و حک شده بر دیوارهای سنگی تخت‌جمشید، روایات و احادیث داشتن انارستان‌های حضرت سلیمان، توصیه‌های حضرت محمد (ص) بر خوردن انار و رهایی از حسد و نفرت و تأکید مجدد آن در انجیل بیان‌کننده قدمت تاریخی انار می‌باشند (به‌آدی، ۱۳۷۷). علاوه بر این ایران توسط دانشمندانی چون واویلف^۲، چیلدرز^۳، دکاندول^۴، سینگ^۱ در رده‌ی چهارم جدول کشت میوه‌جات

-
1. Rechingner
 2. Vavilov
 3. Childers
 4. Decandolle

گرمسیری چون انار، انجیر، خرما، زیتون در تقسیم‌بندی هشت‌گانه مراکز تنوع گیاهان مختلف قرار داده شد (شاکری، ۱۳۸۲). شناخت برخی از آفات و امراض انار به نوشته ابونصر هروری به سال ۱۲۱ هجری قمری در کتاب ارشادالزراعه، همه گویای این واقعیت است که انار بومی این سرزمین و موطن اصلی آن ایران است (بهزادی، ۱۳۷۷؛ خوشخوی و همکاران، ۱۳۷۳).

همچنین بهزادی (۱۳۷۷) و شاکری (۱۳۸۲)، اظهار داشتند که ایران از نظر تنوع، کیفیت، سطح زیر کشت، تولید و صادرات انار، مقام اول دنیا را داراست. انار در سال ۱۵۲۱ میلادی توسط مبلغین مذهبی به مکزیک و در سال ۱۷۹۲ به کالیفرنیا آمریکا برده شد؛ همچنین بنا به نوشته مورخین، انار همراه با انگور و انجیر بومی ایران باستان بوده و خواص خوراکی آن حتی قبل از اینکه خواص میوه‌هایی چون بادام، هلو و زردآلو برای مردم آن زمان روشن باشد، شناخته شده بود (اخیانی، ۱۳۶۶؛ زمانی، ۱۳۶۹؛ عسگری سرچشمه، ۱۳۷۳ و وزوایی، ۱۳۶۷).

علاوه بر توصیه‌های پیامبر بزرگ اسلام، در آیات ۹۹ و ۱۴۲ سوره‌ی انعام و آیه‌ی ۶۸ سوره الرحمن نیز از انار به دفعات یاد شده است (مؤذن فردوسی ۱۳۶۸). هومر، شاعر یونانی در قرن هفتم قبل از میلاد مسیح از درخت انار در کتاب ادیسه نام برده است. یونانیان قدیم بر این عقیده بوده‌اند که افروودیت الهه عشق، این گیاه را در یونان کاشته و وجود آن سبب گشایش و فراوانی می‌گردد (بهزادی، ۱۳۷۷؛ شاکری، ۱۳۸۲). همچنین گو و همکاران (۲۰۰۳) بیان داشتند که پوست میوه انار از زمان‌های قدیم در خاورمیانه به‌دلیل دارا بودن محتوای فنلی و تاننی به‌عنوان رنگ‌دهنده منسوجات مورد استفاده بوده است.

آثار میوه انار را در گورهای مصر باستان متعلق به ۲۵۰۰ سال قبل از میلاد تشخیص داده‌اند. در عین حال برخی از مورخین، انتقال درخت انار و گسترش آن در سطح قاره اروپا را به مسلمانان شهر گرانادا در اسپانیا نسبت می‌دهند. لازم به ذکر است که نام انگلیسی میوه انار از نام این شهر مشتق شده است و عرب‌های مسلمان پس از فتح سرزمین اسپانیا کشت انار را در آنجا معمول کردند که هم اکنون نام شهر "گرانادا" برگرفته از انارستان قدیم می‌باشد. (شیخ‌علیشاهی، ۱۳۸۰؛ میرجلیلی، ۱۳۸۱؛ وارسته، ۱۳۸۵).

1. Singh
2. Homer

۲-۲- خصوصیات گیاهشناسی

انار با نام علمی پونیکا گراناتوم^۱ از شاخه پیدازادان و رده نهانندانگان است که متعلق به کوچکترین تیره گیاهی یعنی انارسانان^۲ می‌باشد (خوشخوی و همکاران، ۱۳۷۳). این تیره دارای یک جنس به نام پونیکا و دو گونه گراناتوم و پروتوپونیکا می‌باشد. این جنس ابتدا در تیره گل توری^۳ قرار داده شده بود اما دو دانشمند به نام‌های بنتام^۴ و هوکر^۵ به دلیل فقدان دستگاه ترش‌حی داخلی در اندام‌های رویشی، یکی شدن تخمدان و نهنج و همچنین دارا بودن پرچم‌های متعدد که از قسمت‌های داخلی نهنج بیرون آمده است؛ انار را از تیره گل توری جدا کرده و در تیره مستقل انارسانان قرار داده‌اند.

۱. گونه *Punica granatum L.* بومی ایران و نواحی مدیترانه است و شامل:

- واریته انارهای اهلی، معمولی و بدون خار که خوراکی می‌باشند.

P. granatum L. Var. Sativa K.maly.

- واریته انارهای وحشی و خاردار که میوه‌های ریز و نرش دارند.

P. granatum L. Var. Spinosa, Lam.

- واریته انارهای زینتی با گل‌های پُرپر که گل‌های قرمز درشت دارند.

P. granatum L. Var. Pleniflora.

- واریته انارهای مینیاتوری یا پاکوتاه.

P. granatum L. Var. Nana racilissima. Hort.

- واریته انارهای پُرپر با گل‌های سفید و کرمی.

P. granatum L. Var. Albescens.

۲. گونه *Punica protopunica L.* یا انارهای غیرخوراکی که رویشگاه طبیعی آن جزایر

سوکوترا در اقیانوس هند گزارش شده است و در ایران وجود ندارند (بهزادی شهربابکی،

۱۳۷۷؛ زمانی، ۱۳۶۹؛ شاکری، ۱۳۸۲؛ لوین و همکاران، ۱۹۷۹).

1. *Punica granatum*
2. Punicaceae
3. Lythraceae
4. Benetham
5. Hooker

۲-۳- ویژگی‌های ریخت‌شناختی

انار به صورت درخت یا درختچه‌ای پر شاخ و برگ با شاخه‌های نامنظم می‌باشد که در مناطق سردسیری و نیمه‌گرمسیری به صورت خزان‌کننده و در نواحی گرمسیری به صورت همیشه سبز رویش می‌کند و اندازه آن به ارتفاع دو تا پنج متر می‌رسد. انار از جمله درختانی است که بیشتر به فرم چند تنه‌ای پرورش داده می‌شود و دلیل این امر را ارتقای کیفیت محصول به علت نفوذ فراوان‌تر آفتاب در لابه‌لای شاخه‌ها می‌دانند. پراکندگی ریشه‌های درخت انار به موازات سطح زمین و از عمق آن بیشتر است و در خاک‌های عمیق با بافت سبک و ساختمان مناسب، عمق ریشه به یک تا یک و نیم متر و میزان پراکندگی آن در سطح به دو تا سه متر می‌رسد. شاخه‌ها در مرحله‌ی نونهالی دارای مقطع چهار گوش و در مرحله‌ی بلوغ به صورت دایره‌ای شکل می‌باشند و در روی آنها بر حسب تیغ‌هایی به طول و تعداد متفاوت دیده می‌شود که از برگ‌های تغییر شکل یافته می‌باشند. برگ‌های انار کشیده، باریک با لبه صاف و بدون کرک است که معمولاً به صورت متقابل روی شاخه قرار دارند، رنگ برگ‌ها در ابتدای فصل رشد، در هنگام خروج از جوانه‌ها قرمز حنایی بوده و زمانی که کاملاً رشد کنند رنگ آنها از سبز روشن تا سبز تیره بر حسب رقم متغیر است (وارسته، ۱۳۸۵). گل‌های کامل انار (شکل ۱-۱) درشت و عاری از بو می‌باشند و دارای یک خامه منفرد با کلاله گسترده بوده و کاسه‌ای لوله‌ای، گوشتی و ضخیم دارند که در امتداد نهنج قرار دارد و دارای پنج تا هشت لوب می‌باشد (دوتا، ۱۹۷۹). گلبرگ‌ها که تعداد آنها مساوی دندان‌های کاسه گل است به دیواره نهنج چسبیده‌اند و بعد از گرده‌افشانی می‌ریزند در حالی که کاسبرگ‌ها عضو دائمی در گل و میوه هستند. جوانه‌های گل به تعداد ۱ تا ۵ عدد به صورت انتهایی بر روی سیخک‌هایی به طول ۱ تا ۲۰ سانتی‌متر به وجود می‌آیند که یکی از آنها به صورت انتهایی و بقیه به صورت جانبی دارای دم‌گل کوتاه یا بدون دم‌گل می‌باشند. گل‌های کامل انار از نظر فتوتیپی دو نوع می‌باشند؛ نوع اول آن که دارای مادگی بلند است و منجر به تشکیل میوه می‌شود اصطلاحاً گل ثمری یا زایا^۱ نامیده می‌شود و هرچه تعداد این نوع گل‌ها بیشتر باشد از نظر تولید محصول بهتر است. نوع دیگر گل با مادگی کوتاه و شیپور مانند بوده که اکثراً در انتهای فصل به صورت جانبی بوجود می‌آیند و گل علفی یا نابا^۱ نامیده می‌شود. گل‌های علفی یا غیرثمر

-
1. Fertile flower
 2. Sterile flower