





دانشکده مهندسی کشاورزی

رشته کشاورزی گرایش علوم باغبانی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی سازگاری ارقام جدید گیلاس با شرایط آب و هوایی شاهرود (بسطام)

نگارنده: نرگس صالح آبادی

استاد راهنما:

دکتر مهدی رضائی

اساتید مشاور:

دکتر حسین حکم آبادی

مهندس محمد عابدینی اسفهلانی

شهریور ۱۳۹۵

پیوست شماره ۲

دانشگاه شاهرود

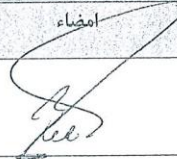
دانشکده کشاورزی
گروه: علوم باغبانی و گیاه پزشکی

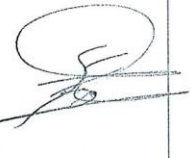
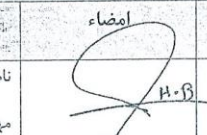
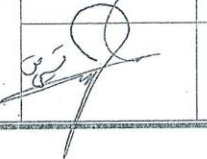
پایان نامه کارشناسی ارشد خانم نرگس صالح آبادی به شماره دانشجویی: ۹۳۱۰۹۰۴

تحت عنوان: بررسی سازگاری ارقام جدید گیلان با شرایط آب و هوایی شاهرود (بسطام)

در تاریخ ۹۵/۶/۱۵ توسط کمیته تخصصی زیر جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد  مورد پذیرش قرار گرفت.

مورد ارزیابی و با درجه

امضاء	اساتید مشاور	امضاء	اساتید راهنما
	نام و نام خانوادگی : دکتر حسین حکم آبادی		نام و نام خانوادگی : دکتر مهدی رضائی
	نام و نام خانوادگی : مهندس محمد عابدینی اسفهلانی		نام و نام خانوادگی :

امضاء	نماینده تحصیلات تکمیلی	امضاء	اساتید داور
	نام و نام خانوادگی : مهندس حسن قربانی قوژدی		نام و نام خانوادگی : دکتر حجت اله بدایق
			نام و نام خانوادگی : دکتر زیبا قسمی حق

تقدیم بہ

مہربان فرشتائی کہ

خطات ناباور بودن

لذت و غرور دانستن

جسارت خواستن

عظمت رسیدن

و تمام تجربہ ہائی کیا و زیبای زندگی

مدیون حضور سبز آہنماست

تقدیم بہ پدر و مادر عزیز و کرامی ام

شکر و قداری:

پاس خدا را که نور شاتش را به قلب ما تابانید و در دوازده بی پایان دانش به پروردگارش، بر ما کشود و ما را به وادی پر فیض توحید خالصانه اش راهبری نمود و از حلاکت در ورطه انکار و شک با زمان داشت.

پاسکزار، بیشکی پدر و مادر مهربانم،ستم که همواره در زندگی حامی و مشوق من بوده اند.

از استاد راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر مهدی رضائی که در طی مراحل این پژوهش، بی دریغ و دلسوزانه راهنمایی ام نمودند و جناب آقای دکتر حسین حکم آبادی و جناب آقای مهندس محمد علیدینی اسفندی که طی انجام مراحل مختلف این تحقیق، همواره مرا از کمک ها و مشاوره های ارزشمند خود بهره مند نمودند، صمیمانه پاسکزارم. از اساتید بزرگوارم سرکار خانم دکتر زیبا قیسی حق و جناب آقای دکتر حجت اله بداتی که افتخار نگارندگی ایشان را دارم و زحمات داوران این پایان نامه را بر همه که فتنه کمال شکر را دارم.

تعهد نامه

اینجانب **نرگس صالح آبادی** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته مهندسی کشاورزی (علوم باغبانی) دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود نویسنده پایان نامه بررسی سازگاری ارقام جدید گیلان با شرایط آب و هوایی شاهرود (بسطام) تحت راهنمایی دکتر مهدی رضائی متعهد می شوم.

- تحقیقات در این پایان نامه توسط اینجانب انجام شده است و از صحت و اصالت برخوردار است.
- در استفاده از نتایج پژوهشهای محققان دیگر به مرجع مورد استفاده استناد شده است.
- مطالب مندرج در پایان نامه تاکنون توسط خود یا فرد دیگری برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی در هیچ جا ارائه نشده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد و مقالات مستخرج با نام « دانشگاه صنعتی شاهرود » و یا « Shahrood University of Technology » به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تأثیرگذار بوده اند در مقالات مستخرج از پایان نامه رعایت می گردد.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه ، در مواردی که از موجود زنده (یا بافتهای آنها) استفاده شده است ضوابط و اصول اخلاقی رعایت شده است.
- در کلیه مراحل انجام این پایان نامه، در مواردی که به حوزه اطلاعات شخصی افراد دسترسی یافته یا استفاده شده است اصل رازداری ، ضوابط و اصول اخلاق انسانی رعایت شده است .

تاریخ

امضای دانشجو

مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، کتاب، برنامه های رایانه ای، نرم افزار ها و تجهیزات ساخته شده است) متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می باشد. این مطلب باید به نحو مقتضی در تولیدات علمی مربوطه ذکر شود.
- استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نمی باشد.

چکیده:

گیلاس (*Prunus avium*-L.) یکی از مهم‌ترین میوه‌های مناطق معتدله در دنیا است. به منظور بررسی سازگاری و ارزیابی صفات کمی و کیفی ۵ رقم گیلاس وارداتی (کشور مجارستان) شامل ارقام: استلا، سانبرست، سامیت، سایما و قرمزدورفی کلون‌تری به همراه دو رقم شاهد: رقم سیاه مشهد به عنوان رقم بومی سازگار و سیلژبلامارکا به عنوان رقم غیر بومی سازگار، به صورت آزمایش مرکب در قالب طرح بلوک کامل تصادفی (CRBD) با سه تکرار در سال‌های ۹۵-۱۳۹۴ در مرکز تحقیقات کشاورزی استان سمنان (شاهرود) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از مقایسه میانگین نشان داد که بیشترین و کمترین ارتفاع و سطح گسترش تاج درخت را به ترتیب رقم‌های سامیت و سانبرست دارند. رقم استلا بیشترین رشد رویش سالانه و رقم قرمزدورفی کلون‌تری کمترین رشد سالانه را نشان دادند. شروع گلدهی بین ارقام با هم متفاوت بود و رقم سیاه مشهد و قرمزدورفی کلون‌تری زود گل‌ترین و ارقام سامیت و استلا دیر گل‌ترین ارقام بودند. ارقام سیاه مشهد و قرمزدورفی کلون‌تری دیر رس‌ترین میوه را داشتند. بیشترین درصد تشکیل میوه در سال ۱۳۹۴ را رقم سیلژبلامارکا (۶۰/۹۳ درصد) و کمترین آن را رقم استلا (۲۰/۱۴ درصد)، و بیشترین درصد تشکیل میوه در سال ۱۳۹۵ را رقم سیلژبلامارکا (۶۵/۱۶ درصد)، سیاه مشهد (۶۴/۱۷ درصد) و سامیت (۶۱/۵۶ درصد) مشاهده شد. بیشترین عملکرد در هر درخت را رقم استلا با ۵۵ کیلوگرم و رقم سانبرست با ۱۵ کیلوگرم کمترین عملکرد را داشتند. بررسی درصد تشکیل میوه در خود گرده افشانی مصنوعی، بدون اخته کردن نشان داد که ارقام استلا، سانبرست و قرمزدورفی کلون‌تری به ترتیب ۲۰/۸۱، ۱۹/۰۹ و ۶/۷ درصد از گلها تبدیل به میوه شدند و در خود گرده افشانی مصنوعی با اخته کردن درصد تشکیل میوه در ارقام سانبرست، استلا و قرمزدورفی کلون‌تری به ترتیب ۲۴/۰۷، ۱۴/۸۷ و ۶/۲ بود که نشان دهنده خود سازگاری کامل ارقام سانبرست و استلا و خود ناسازگاری نسبی در رقم قرمز دورفی کلون‌تری است. بیشترین متوسط وزن میوه در رقم سانبرست به میزان ۷/۴ گرم و کمترین وزن میوه را رقم سیاه مشهد به میزان ۴/۲۵ گرم مشاهده شد. بیشترین درصد

آب میوه را ارقام استلا و سانبرست و کمترین آب میوه را رقم سابیما به خود اختصاص دادند. بیشترین سفتی بافت میوه را رقم قرمزدورفی کلونتری (۲/۲ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) و کمترین آن را سیاه مشهد (۱/۱۲ کیلوگرم بر سانتی متر مربع) بود. فرم نظر خواهی خصوصیات اورگانولپتیکی نشان داد که رقم استلا بیشترین پذیرش کلی را از نظر مصرف کنندگان دارد. نتایج این پژوهش نشان داده که ارقام استلا، سامیت و سابیما سازگاری خوبی با شرایط آب و هوایی منطقه بسطام شاهرود به لحاظ خصوصیات رشدی و ویژگی‌های کمی و کیفی میوه دارند.

کلمات کلیدی: گیلان، ارقام جدید، سازگاری، خود ناسازگاری، خواص کمی و کیفی، شاهرود

فهرست مطالب

صفحه

عنوان	صفحه
فصل اول.....	۱
مقدمه.....	۱
اهداف.....	۴
۱-۱- گیاه شناسی و بیولوژی گل در گیلان.....	۵
۲-۱- گل دهی.....	۶
۳-۱- ارزش غذایی.....	۶
۴-۱- مقایسه جایگاه تولید گیلان در ایران و جهان.....	۸
۵-۱- روند تولید گیلان در ایران.....	۹
۶-۱- پراکنش میوه گیلان در جهان.....	۱۰
۷-۱- احتیاجات آب و هوایی.....	۱۱
۸-۱- شرایط خاک.....	۱۲
۹-۱- انواع خود ناسازگاری.....	۱۲
۱-۹-۱- خود ناسازگاری اسپروفیتک:.....	۱۲
۲-۹-۱- خود ناسازگاری گامتوفیت:.....	۱۲
۳-۹-۱- خود ناسازگاری هترومورفیک:.....	۱۳
۱۰-۱- سازگاری در گیلان.....	۱۳

۱۱-۱- گرده افشانی در گیلان	۱۴
۱۱-۱- دوره گرده افشانی موثر (EPP)	۱۴
۱۲-۱- ریزش گل و میوه	۱۵
۱۳-۱- دو قلو زایی گیلان	۱۶
۱۴-۱- رسیدن میوه گیلان	۱۷
۱۵-۱- روش های بهنژادی در گیاهان	۱۷
۱۵-۱- وارد کردن ارقام گیاهان	۱۷
۱۵-۲- گزینش گیاهان	۱۸
۱۵-۳- دورگه گیری	۱۸
۱۶-۱- برنامه های اصلاحی در گیلان	۱۹
فصل دوم: مروری بر پژوهش های پیشین	۲۱
۱-۲- شناسایی و گزینش ژنوتیپ برتر	۲۲
۲-۲- فنولوژی گلدهی	۲۴
۳-۲- خود ناسازگاری، تشکیل میوه و دو قلو زایی	۲۶
فصل سوم : مواد و روش ها	۲۹
۱-۳- زمان، موقعیت جغرافیایی و مشخصات آب و هوایی محل اجرای آزمایش	۳۰
۲-۳- ارقام مورد استفاده شده	۳۰
۱-۲-۳- خصوصیات مهم برخی از ارقام گیلان	۳۱
۳-۳- طرح آزمایش	۳۴

- ۳-۴- نحوه اجرای آزمایش ۳۴
- ۳-۴-۱- خودگرده افشانی و گرده افشانی آزاد ۳۴
- ۳-۵- صفات اندازه گیری شده ۳۵
- ۳-۵-۲- صفات رویشی و مورفولوژیک ۳۵
- ۳-۵-۱- درصد تشکیل میوه ۳۵
- ۳-۵-۲- رشد رویشی سالیانه: ۳۶
- ۳-۵-۳- عادت شاخه دهی درخت: ۳۶
- ۳-۵-۴- سطح مقطع تنه: ۳۶
- ۳-۵-۵- حجم کل تاج درخت: ۳۶
- ۳-۵-۶- ارتفاع درخت: ۳۷
- ۳-۶- تراکم میوه در سطح مقطع شاخه ۳۷
- ۳-۷- شاخص گلدهی ۳۷
- ۳-۸- صفات پومولوژیکی میوه ۳۸
- ۳-۸-۱- نسبت گوشت به هسته ۳۸
- ۳-۸-۲- درصد آب میوه ۳۸
- ۳-۸-۳- سفتی گوشت ۳۹
- ۳-۸-۴- مواد جامد محلول ۳۹
- ۳-۸-۵- pH ۳۹
- ۳-۸-۶- میزان اسیدیته ۳۹

۴۰	۹-۳ صفات فنولوژیکی
۴۰	۱۰-۳ آزمایش پانل تست
۴۱	۱۱-۳ آنالیز آماری
۴۳	فصل چهارم: نتایج و بحث
۴۴	۱-۴ خصوصیات رشد
۴۴	۱-۴ ویژگی های رشدی
۴۴	۱-۱-۴ ارتفاع
۴۴	۲-۱-۴ عرض تاج درخت
۴۶	۳-۱-۴ سطح مقطع تنه
۴۶	۴-۱-۴ گسترش تاج
۴۶	۵-۱-۴ رشد رویشی سالانه شاخه
۴۸	۲-۴ مرفولوژیکی و فنولوژی گل
۵۳	۳-۴ تراکم گلدهی
۵۳	۱-۳-۴ تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه
۵۳	۲-۳-۴ تراکم گلدهی در طول شاخه
۵۴	۳-۳-۴ تراکم میوه اولیه در طول شاخه
۵۴	۴-۳-۴ تراکم میوه نهایی در طول شاخه
۵۵	۴-۴ درصد تشکیل میوه در گرده افشانی آزاد
۵۶	۱-۴-۴ درصد تشکیل میوه شمارش اول

- ۵۷.....۲-۴-۴- درصد تشکیل میوه شمارش دوم.....
- ۵۸.....۳-۴-۴- درصد تشکیل میوه شمارش سوم و چهارم.....
- ۶۰.....۵-۴- درصد تشکیل میوه در اثر خود گرده افشانی.....
- ۶۰.....۱-۵-۴- شمارش اول درصد تشکیل میوه در خود گرده افشانی بدون اخته کردن.....
- ۶۱.....۲-۵-۴- شمارش دوم درصد تشکیل میوه در خود گرده افشانی بدون اخته کردن.....
- ۶۲.....۳-۵-۴- شمارش سوم درصد تشکیل میوه در خود گرده افشانی بدون اخته کردن.....
- ۶۲.....۶-۴- درصد تشکیل میوه در گرده افشانی مصنوعی گل‌های اخته شده.....
- ۶۲.....۱-۶-۴- شمارش اول خود گرده افشانی مصنوعی.....
- ۶۳.....۲-۶-۴- شمارش دوم خود گرده افشانی مصنوعی.....
- ۶۴.....۳-۶-۴- شمارش سوم خود گرده افشانی مصنوعی.....
- ۶۶.....۷-۴- درصد تشکیل میوه‌های دو قلو.....
- ۶۷.....۸-۴- صفات کمی میوه.....
- ۶۷.....۱-۸-۴- عملکرد.....
- ۶۸.....۲-۸-۴- عرض میوه.....
- ۶۹.....۳-۸-۴- طول میوه.....
- ۶۹.....۴-۸-۴- وزن میوه.....
- ۷۰.....۵-۸-۴- نسبت گوشت به هسته میوه.....
- ۷۱.....۶-۸-۴- طول دم میوه.....
- ۷۲.....۷-۸-۴- درصد آب میوه.....

۷۴	۹-۴- صفات کیفی میوه
۷۴	۹-۴-۱- سفتی بافت میوه
۷۵	۹-۴-۲- مواد جامد محلول TSS
۷۵	۹-۴-۳- اسیدیته قابل تیتراسیون TA
۷۶	۹-۴-۴- نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته TSS/TA
۷۷	۹-۴-۵- pH
۷۹	۴-۱۰- خصوصیات اورگانولپتیک
۷۹	۴-۱۰-۱- آبدار بودن
۸۰	۴-۱۰-۲- اندازه میوه
۸۰	۴-۱۰-۳- رنگ ظاهری
۸۰	۴-۱۰-۴- بافت میوه
۸۱	۴-۱۰-۵- عطر و طعم
۸۱	۴-۱۰-۶- مزه
۸۲	۴-۱۰-۷- پذیرش کلی
۸۳	نتیجه گیری
۸۴	پیشنهادات
۸۵	منابع

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱- ارزش غذایی و مواد موجود در ۱۰۰ گرم میوه تازه گیلان	۷
جدول ۲-۱- سطح زیر کشت، تولید و عملکرد گیلان در جهان (FAO, 2013)	۸
جدول ۱-۴- تجزیه واریانس ارتفاع، عرض، سطح مقطع تنه و گسترش تاج هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود	۴۴
جدول ۲-۴- مقایسه میانگین ارتفاع، سطح مقطع تنه و گسترش تاج هفت رقم گیلان در سال‌های (۱۳۹۴-۱۳۹۵) در منطقه شاهرود	۴۵
جدول ۳-۴- مقایسه میانگین اثر سال‌های مختلف از نظر صفات رویشی در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در منطقه شاهرود	۴۵
جدول ۴-۴- تجزیه واریانس رشد رویشی سالانه هفت رقم گیلان در سال ۱۳۹۴ در منطقه شاهرود	۴۷
جدول ۵-۴- مقایسه میانگین رشد رویشی سالانه درختان هفت رقم گیلان در سال ۱۳۹۴ در منطقه شاهرود	۴۷
جدول ۶-۴- تجزیه واریانس تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه، تراکم گلدهی در طول شاخه، تراکم میوه در طول شاخه و شاخص گلدهی در هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود	۵۳
جدول ۷-۴- مقایسه میانگین تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه، تراکم میوه اولیه و نهایی در طول شاخه و شاخص شاخص گلدهی هفت رقم گیلان در سال‌های (۱۳۹۴-۱۳۹۵)	۵۵
جدول ۸-۴- تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه در گرده افشانی آزاد در ۴ هفته و ۸ هفته بعد از گرده افشانی و در زمان برداشت میوه	۵۶

جدول ۴-۹-جدول تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه (خود گرده افشانی بدون اخته کردن و با اخته کردن) در ۴ و ۸ هفته پس از خود گرده افشانی و در زمان برداشت هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود	۶۰
جدول ۴-۱۰- مقایسه میانگین اثر سال‌های مختلف (۱۳۹۴-۱۳۹۵) از نظر درصد تشکیل میوه در منطقه شاهرود.....	۶۳
جدول ۴-۱۱- جدول تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه‌های دو قلو هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود	۶۶
جدول ۴-۱۲-تجزیه واریانس عملکرد هفت رقم گیلان در سال ۱۳۹۵.....	۶۸
جدول ۴-۱۳-مقایسه میانگین عملکرد هفت رقم گیلان در سال ۱۳۹۵.....	۶۸
جدول ۴-۱۴-جدول تجزیه واریانس عرض میوه، طول میوه، طول دم میوه، گوشت/هسته، درصد آب میوه، وزن میوه و نسبت طول به عرض میوه هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود.....	۶۹
جدول ۴-۱۵- جدول مقایسات میانگین عرض میوه، طول میوه، نسبت گوشت به هسته، وزن میوه هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵.....	۷۰
جدول ۴-۱۶- جدول مقایسات میانگین ، طول دم میوه و درصد آب میوه و نسبت طول به عرض میوه هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵.....	۷۱
جدول ۴-۱۷- جدول مقایسات میانگین طول دم میوه، درصد آب میوه و طول/عرض میوه در هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود.....	۷۱
جدول ۴-۱۸-جدول تجزیه واریانس سفتی، مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیتر، pH هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود	۷۵

جدول ۴-۱۹- جدول مقایسات میانگین، اسیدیته قابل تیتراسیون، TSS/TA و pH میوه هفت

رقم گیلان در منطقه شاهرود در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵ ۷۶

جدول ۴-۲۰- جدول مقایسه میانگین سفتی بافت میوه و مواد جامد محلول هفت رقم گیلان

در منطقه شاهرود ۷۷

جدول ۴-۲۱- تجزیه واریانس خصوصیات اورگانولپتیک هفت رقم گیلان بر اساس تست پنل در

سال ۱۳۹۴ ۸۰

جدول ۴-۲۲- میانگین خصوصیات اورگانولپتیک هفت رقم گیلان بر اساس تست پنل در سال

۱۳۹۴ ۸۱

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
نمودار ۱-۱- میزان تولید گیلان در سه کشور اصلی تولید کننده در بازه زمانی (2010-2013)	۸
..... (FAO،	
نمودار ۱-۲- روند تولید گیلان در جهان در سال‌های (2004-2013، FAO).....	۹
نمودار ۱-۳- میزان تولید گیلان به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۲ (آمارنامه کشاورزی).....	۱۰
نمودار ۱-۴- روند تولید گیلان در سال‌های (۲۰۱۳-۲۰۰۸) در ایران.....	۱۰
شکل ۳-۱- تصویر هفت رقم گیلان.....	۳۳
شکل ۳-۲- تصویر از باغ گیلان مورد مطالعه.....	۳۴
شکل ۴-۱- تصویر ارتفاع ارقام سامیت و سانبرست.....	۴۵
شکل ۴-۲- مراحل فنولوژی هفت رقم گیلان مورد مطالعه در منطقه شاهرود.....	۵۲
شکل ۴-۳- میانگین درصد تشکیل میوه گرده افشانی آزاد (۴ هفته بعد از گرده افشانی آزاد) هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود.....	۵۷
شکل ۴-۴- میانگین درصد تشکیل میوه (۸ هفته بعد از گرده افشانی آزاد) هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود.....	۵۸
شکل ۴-۵- میانگین درصد تشکیل میوه (گرده افشانی آزاد در زمان برداشت) هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود.....	۵۹
شکل ۴-۶- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش اول شرایط خود گرده افشانی بدون اخته کردن در هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود.....	۶۱

- شکل ۴-۷- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش دوم شرایط خود گرده افشانی بدون اخته کردن در هفت رقم گیلان در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در منطقه شاهرود..... ۶۱
- شکل ۴-۸- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش سوم شرایط خود گرده افشانی بدون اخته کردن در هفت رقم گیلان در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در منطقه شاهرود..... ۶۲
- شکل ۴-۹- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش اول گرده افشانی ایزوله (شرایط خود گرده افشانی مصنوعی) هفت رقم گیلان در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در منطقه شاهرود..... ۶۳
- شکل ۴-۱۰- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش دوم گرده افشانی ایزوله (شرایط خود گرده افشانی مصنوعی) هفت رقم گیلان در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در منطقه شاهرود..... ۶۴
- شکل ۴-۱۱- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش سوم گرده افشانی ایزوله (شرایط خود گرده افشانی مصنوعی) هفت رقم گیلان در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در منطقه شاهرود..... ۶۴
- شکل ۴-۱۲- میانگین درصد تشکیل میوه‌های دو قلو هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود..... ۶۷

فصل اول

مقدمه

ایران را بی‌شک می‌توان یکی از مناطق مهم و بالقوه تولید میوه جهان به شمار آورد. این امر ناشی از وجود مناطق آب و هوایی متنوع در کشور است. وجود گونه‌های وحشی انواع درختان میوه در جنگل‌ها و کوهپایه‌ها می‌تواند مبنای برای بسیاری از برنامه‌های اصلاحی میوه در ایران قرار گیرد. تعدادی از ارقام میوه ایران جزء مرغوب‌ترین ارقام جهان هستند. گیلان یکی از محصولات مهم و با ارزش باغبانی بوده و ایران نیز یکی از رویشگاه‌های این محصول می‌باشد. در کشور ما این محصول به دلیل طعم و مزه مطلوب و دوره رسیدگی کوتاه و تولید در اوایل فصل از اهمیت بالایی برخوردار است (گنجی مقدم و بودری، ۱۳۸۹). از چوب گیلان در صنعت و از میوه و دم میوه آن استفاده دارویی می‌شود. از جنبه زینتی به عنوان گیاه همیشه سبز استفاده می‌شود. گیلان‌ها بازار تازه خوری نسبتاً کوتاهی به دلیل فساد بالای میوه دارند (Dever et al., 1996).

گیلان یکی از مهم‌ترین محصولاتی است که از لحاظ گلدهی در میان محصولات باغی هسته‌دار دیر گل‌ده بوده و در مناطق سردسیری از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. به دلیل وجود سرماهای دیررس بهاره در مناطق سردسیری امکان سرمازدگی برای محصولات باغی فراهم است در صورتی که برای محصولات دیر گل مانند گیلان این سرمازدگی تا حدودی منتفی می‌باشد (رسول زادگان، ۱۳۷۰). مطلوب بودن یک گونه گیاهی و یا نژادهای مختلف از یک گونه گیاهی تا حدی به سازگاری آن گیاه به آب و هوایی که در آن پرورش می‌یابند بستگی دارد و درختان و گیاهانی که بومی یک منطقه نمی‌باشند باید طرز عمل و تطبیق آن گیاه در محل جدید بررسی شود بخصوص وقتی که مسئله از جنبه اقتصادی مطرح می‌شود این امر ضروری به نظر می‌رسد و بایستی در شرایط جدید ارقام مطالعه شوند. یکی از روش‌های انتخاب یک رقم جدید برای کشت در یک منطقه جمع آوری ارقام مختلف داخلی و خارجی و ارزیابی آنها طی سالهای مختلف می‌باشد تا از میان ارقام کشت شده بهترین رقم یا ارقام برای منطقه

مورد نظر انتخاب شوند. چرا که اغلب که اغلب مشاهده می‌شود که به بار نشستن و تولید میوه یک رقم جدید در یک محل بهتر از موقعیت و محل دیگر می‌باشد (منیعی و همکاران، ۱۳۶۹). بیشتر ارقام که در دنیا بصورت اقتصادی کشت می‌شوند از اروپا منشا گرفته‌اند با وجود این تعدادی از ارقام مهم در مناطق گیلان خیز محلی، انتخاب یا اصلاح شده‌اند (ارقام محلی موجود در کشور مانند ارقام سیاه مشهد، زرد دانشکده، صورتی لواسان، حاج یوسفی). گیلان امروزه بصورت تازه خوری مصرف می‌شود یا به فرایند صنایع تبدیلی عرضه می‌گردد. گیلان‌های متنوعی که امروزه در دنیا تولید می‌گردد باعث ایجاد رقابت در بین تولید کنندگان عمده گیلان شده است به طوری که در بین انواع مختلف گیلان برای مصارف مختلف آن، در بین تولید کنندگان رقابت شدیدی وجود دارد (Arzani, 1998). مثلاً انواع گیلان با گوشت روشن (امپروفرانسیس^۱، کوروم^۲، ناپلئون^۳) در کشورهای دیگر در صنایع مشروب سازی و ارقامی مانند لامبرت^۴ در کمپوت سازی مصرف می‌شوند. یا ارقامی مانند بینگ^۵ و لامبرت به منظور تازه خوری مورد استفاده قرار می‌گیرند. گیلان‌های سفت مانند بلاک رپابلیکن^۶ و سایر گیلان‌های تیره و سفت برای انجماد خوب بوده و ارقامی هم برای تولید مربا وجود دارد که گوشتی می‌باشند. گیلان از ۵ سالگی شروع به باردهی می‌کند و حداکثر تولید میوه و گلدهی از سن ۱۰ سالگی به بعد می‌باشد و تا بیش از ۵۰ سال میوه‌دهی آن می‌تواند از سودمندی خوبی برخوردار باشد. با توجه به حمل و نقل هوایی فواصل بین نقاط مختلف کره زمین کوتاه‌تر شده و صادرات فرآورده‌های باغبانی از جمله گیلان جایگاه ویژه‌ای دارد. از این نظر تولید گیلان با کیفیت بالا و عملکرد خوب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Fogle, 1975; Arzani, 1998).

^۱ -Empror Francis

^۲ -Corum

^۳ -Napoleon

^۴ -Lambert

^۵ -Bing

^۶ -Back republican

تاکنون ارقام مختلفی از گیلان با خصوصیات نظیر خودباروری، زودرسی، تکدانه بودن، مقاومت مناسب و سازگار با انبارداری و... مورد بررسی قرار گرفته است. در گیلان استفاده از گرده دهنده‌های مناسب می‌تواند در تولید میوه موثر واقع شود. به طوری که در گیلان سیاه مشهد عدم استفاده از گرده دهنده مناسب میزان محصول را به صفر می‌رساند یعنی این محصول با این رقم کاملاً خود ناسازگار است. بنابراین جهت پاسخگویی به این مشکل در گیلان ارقام خود گشن تولید شده است که دارای اهمیت خیلی بالایی هستند. ارقام خود سازگاری که تاکنون معرفی شده‌اند شامل سمفونی^۱، سویت هارت^۲، لاپینز^۳، سانبرست^۴، تهرانی وی^۵، وایت گلد^۶ و سامبا^۷ می‌باشند (Arzani, 2006). منطقه شاهرود یکی از مناطق، کشوری در ایران است که استعداد خوبی برای پرورش میوه‌های معتدله از جمله گیلان دارد از این رو، این منطقه در طرح بررسی سازگاری ارقام جدید گیلان به عنوان یکی از مناطق مستعد توسط موسسه تحقیقات باغبانی مد نظر قرار گرفت. هدف اصلی از انجام این پژوهش بررسی سازگاری و عملکرد کمی و کیفی پنج رقم جدید گیلان در شرایط آب و هوایی منطقه شاهرود در مقایسه با دو رقم معمول تجاری به عنوان شاهد می‌باشد.

اهداف این تحقیق شامل موارد زیر است:

۱- انتخاب ارقام سازگار با منطقه شاهرود

۲- تعیین ارقام مناسب از نظر کیفی و همچنین عملکرد بالا

۳- بررسی اطلاعات در مورد صفات کمی و کیفی در رقم خود سازگار در شرایط آب و هوایی

شاهرود

¹-Symphony

²-Sweet heart

³-Lapins

⁴-Sunburst

⁵-Tehrani vee

⁶-White Gold

⁷-Samba

کلیات

۱-۱- گیاه شناسی و بیولوژی گل در گیلاس

گیلاس به نام علمی (*Prunus avium* L) از تیره (Rosaceae)، زیرتیره (Prunoideae) و جنس (*Prunus*) یکی از محصولات مهم باغبانی کشور محسوب می‌شود اکثر ارقام گیلاس دیپلوئید ($2n=16$) هستند اما گاهی اوقات انواع تریپلوئید و تتراپلوئید ($3n=24$ یا $4n=32$) در بین آنها مشاهده می‌شود (Fogle, 1975).

جنس پرونوس از ۵ زیر جنس با عدد کروموزومی پایه $x=8$ تشکیل شده است. این جنس شامل تقریباً ۴۰۰ گونه از درختان و درختچه‌ها است که منشا عمده آنها در نیمکره شمالی و ناحیه وسیعی از اروپاست. گونه‌های مهم در این جنس شامل هلو، بادام، زردآلو، آلو ژاپنی، زردآلو ژاپنی، آلو اروپایی، گیلاس و آلبالو است این گونه‌ها از نظر میوه، هسته، روغن و گیاهان زینتی اهمیت اقتصادی دارند (Tamarzizt Hend et al, 2009). اینگرام^۱ (۱۹۴۸) زیرجنس کراسوس را به ۸ زیربخش طبق فرم کاسبرگ، خامه و نهنج بالغ تقسیم کرد و به این نتیجه رسید که گیلاس‌ها، آلبالوها، چری و داک‌ها متعلق به زیر بخش اوکراسوس می‌باشند. با تلاش‌های لینوس^۲ (۱۷۵۳) *P.avium* به عنوان نام علمی گیلاس معرفی شد.

گیلاس درخت خزان کننده و بلند قامت است و معمولاً در بعضی ارقام ارتفاع آن به ۲۰ متر می‌رسد برگ‌ها دارای دندانه‌های نامنظم با طول ۷/۵ تا ۱۲/۵ سانتی‌متر و عرض ۳/۲۵ تا ۶/۲۵ سانتی‌متر می‌باشد. دمبرگ بلند با غده‌های قرمز رنگ دارد (گنجی مقدم و بوذری، ۱۳۸۹).

^۱-Ingeram

^۲-Linnaeuc

۱-۲- گل دهی

گل‌های گیل‌اس دو جنسی (هرمافرودیت^۱) و گل آذین دیهیم^۲ می‌باشد و داری پنج گلبرگ، پنج کاسبرگ و ۲۶ تا ۳۰ پرچم و رنگ گل‌ها سفید و تقریباً ۲/۵ تا ۳ سانتی‌متر قطر دارند. رسیدگی دانه‌گرده معمولاً زمان کوتاهی قبل از باز شدن گل (از نوک سبز به نیمه سبز) اتفاق می‌افتد (Webster and Looney, 1996). گل‌ها داری یک مادگی بوده ولی به دنبال تابستان‌های خیلی گرم دو مادگی در هر گل تشکیل می‌شود که منجر به تشکیل میوه‌های دوتایی در سال بعد می‌شود. تمایزیابی در تیرماه پس از برداشت محصول صورت می‌گیرد در گیل‌اس بر خلاف آلو، زردآلو و هلو گل‌ها فقط روی جوانه‌های که در آنها برگ‌های همراه زودتر باز می‌شوند بوجود می‌آیند (رسول زادگان، ۱۳۷۰). بیشتر گل‌ها بر روی سیخک‌های با طول عمر زیاد (۱۰ تا ۱۲) یا بر روی شاخه‌های ۲ ساله یا قدیمی‌تر تشکیل می‌شوند، اما تعدادی کمی از جوانه‌ها در نزدیکی قسمت پایین شاخساره‌های یکساله بوجود می‌آیند. هر جوانه با چندین فلس احاطه شده است و دارای ۲ تا ۴ گل می‌باشد و در هر سیخک تعداد زیادی جوانه وجود دارد. لذا در زمان گل‌دهی کامل، گلچه‌های زیادی در درخت به وجود می‌آیند که بدلیل فراوانی و تراکمی که دارند شاخه‌های جدای درختان را بصورت پیوسته نشان می‌دهند (گنجی مقدم و بوذری، ۱۳۸۹). گیل‌اس از ۵ سالگی شروع به باردهی می‌کند و حداکثر تولید میوه و گل‌دهی از سن ۱۰ سالگی به بعد می‌باشد و تا بیش از ۵۰ سال میوه دهی آن می‌تواند از سودمندی خوبی برخوردار باشد (Webster and Looney., 1996).

۱-۳- ارزش غذایی

میوه گیل‌اس علاوه بر مصرف تازه خوری برای تهیه ژله، مربا، آب‌میوه و کمپوت مورد استفاده قرار

¹ -Hermaphrodite

² -Corumb

می‌گیرند و در ضمن این میوه حاوی مواد معدنی نظیر پتاسیم، کلسیم و منیزیم می‌باشد و به مقدار زیاد حاوی قند و ویتامین D، B₂، B₁ و A است (جدول ۱-۱) (جلیلی مرندي، ۱۳۸۸). گیلای سرشار از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی می‌باشد، از این رو روند پیری را به تأخیر می‌اندازد. فلاونوئیدهای موجود در آن از ایجاد هر گونه آسیب توسط رادیکال‌های آزاد پیشگیری می‌کنند. برای کارکرد منظم قلب، روده و معده بسیار مفید است.

اسیدهای آلی به همراه قند اثر مهمی در طعم میوه دارد. اسیدهای آلی اصلی در گیلای اسید مالیک است (راحی، ۱۳۸۴). از نظر ترکیب شیمیایی در برگ‌های گیلای باریوم وجود دارد از خواص دارویی می‌توان به اثر آن در بهبود درد مفاصل و تصلب شرائین، نرم کردن سینه، ضد عفونی کردن معده، از بین بردن تخمیر معده و یبوست اشاره کرد برای مرض چاقی یک غذای ایده‌آل است و دم کرده میوه گیلای شهرت جهانی دارد (گنجی مقدم و بوذری، ۱۳۸۹).

جدول ۱-۱- ارزش غذایی و مواد موجود در ۱۰۰ گرم میوه تازه گیلای (گنجی مقدم و بوذری ۱۳۸۹)

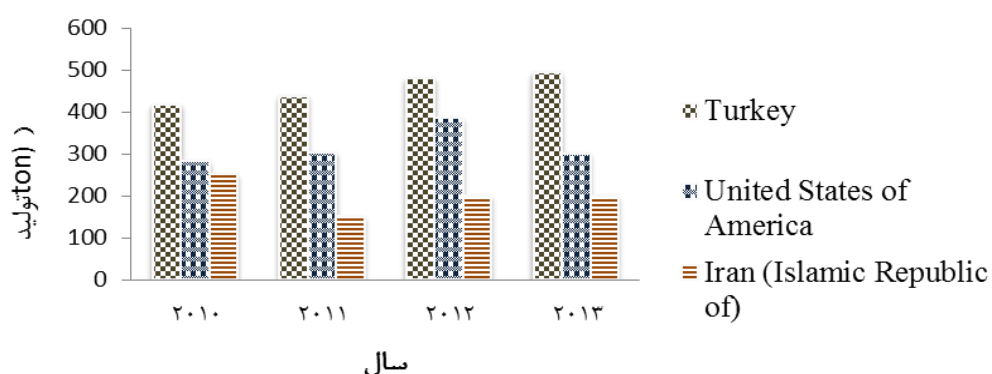
ترکیبات	واحد	مقدار
آب	گرم	۸۴
مواد پروتئینی	گرم	۱/۱-۱/۳
مواد قندی	گرم	۱۴/۶
اسید مالیک	میلی گرم	۱۲۵
اسید سیتریک	میلی گرم	۱۰
ویتامین A	واحد بین المللی	۶۲۰
ویتامین B	میلی گرم	۰/۰۵
ویتامین B ₂	میلی گرم	۰/۰۵
کلسیم	میلی گرم	۱۸
پتاسیم	میلی گرم	۱۳۰
فسفر	میلی گرم	۲۰
آهن	میلی گرم	۰/۴

۴-۱- مقایسه جایگاه تولید گیلان در ایران و جهان

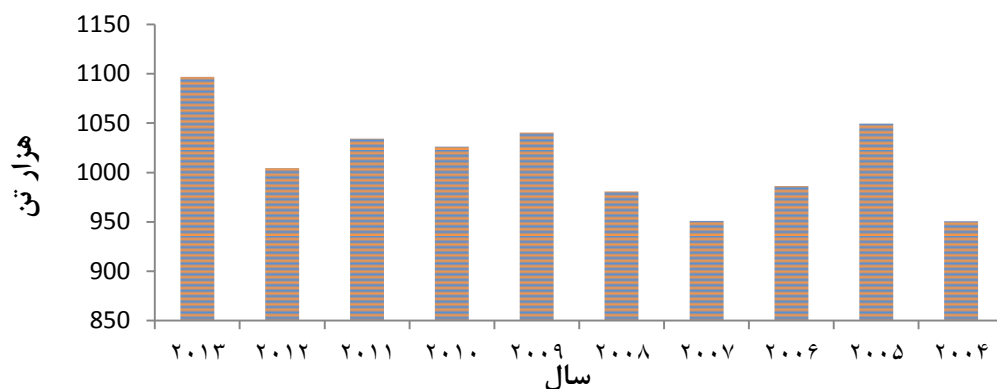
گیلان یکی از مهم‌ترین محصولات مناطق معتدله است و هر ساله تولید آن در دنیا افزایش می‌یابد به طوری که در سال ۲۰۱۳ میزان تولید گیلان در دنیا ۱۰۹۶/۷۳ هزار تن بود (نمودار ۱-۲). براساس آمار سازمان خوار بار و کشاورزی (FAO, 2013) ترکیه، آمریکا و ایران سه کشور بزرگ تولید کننده گیلان در جهان هستند که رتبه آنها نسبت به میزان تولید گیلان در هر سال تغییر می‌کند. ایران با استحصال سالانه بین حدود ۲۰۰ تا ۲۶۰ هزار تن گیلان همواره در دریف‌های اول، دوم و گاهی اوقات سوم جهان قرار دارد (جدول ۲-۱ و نمودار ۱-۱).

جدول ۲-۱- سطح زیر کشت، تولید و عملکرد گیلان در جهان (FAO, 2013)

رتبه	کشور	سطح زیر کشت (Ha)	تولید (ton)	عملکرد (Hg/Ha)
۱	ترکیه	۵۱۱۳۲	۴۹۴۳۲۵	۹۹۴۷۰
۲	آمریکا	۳۶۰۴۰	۳۰۱۲۰۵	۸۳۵۷۵
۳	ایران	۲۹۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۳۸۹۶۶
۴	ایتالیا	۳۰۵۸۱	۱۳۱۱۷۵	۴۲۸۹۴
۵	اسپانیا	۲۵۳۰۰	۹۷۲۰۰	۳۸۴۱۹



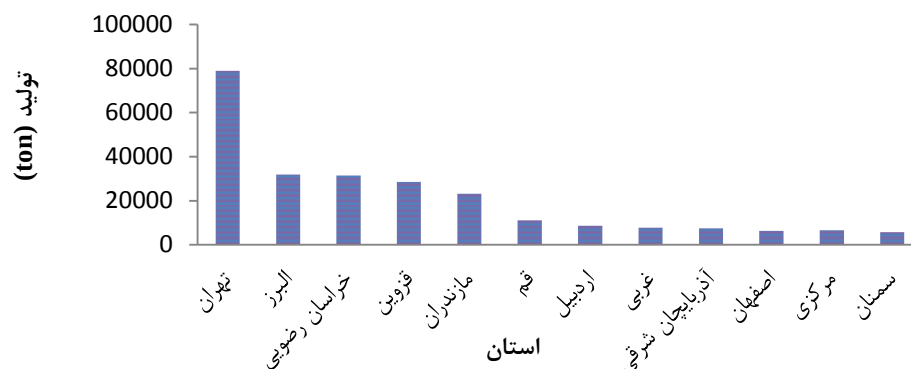
نمودار ۱-۱- میزان تولید گیلان در سه کشور اصلی تولید کننده در بازه زمانی (FAO, 2010-2013)



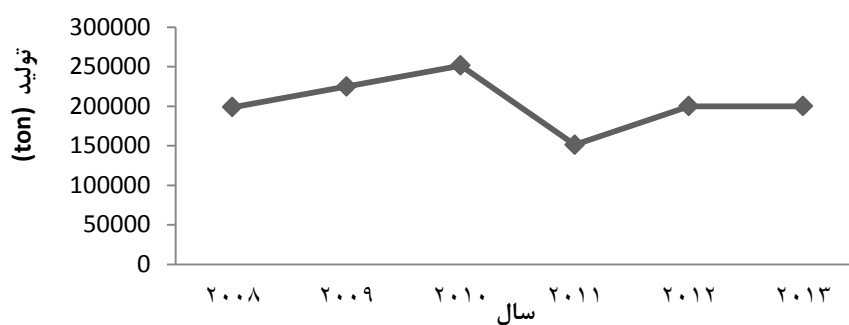
نمودار ۱-۲- روند تولید گیلان در جهان در سال‌های (FAO، 2004-2013)

۱-۵- روند تولید گیلان در ایران

در ایران حدود ۱۰۰ رقم گیلان شناخته شده وجود دارد که ارقام پیش‌رس، سیاه مشهد، صورتی لواسان، سیاه شبستر، زرد دانشکده، لامبرت، بینگ و بلامارکا در سطح وسیع‌تری مورد کشت و کار قرار می‌گیرند (گنجی مقدم، ۱۳۹۰). مهم‌ترین استان‌های تولید کننده گیلان تهران، البرز و خراسان رضوی، که به ترتیب مقام اول تا سوم کشور را به خود اختصاص داده‌اند و در این میان استان سمنان مقام دوازدهم را دارد (نمودار ۱-۳) (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۲) بیشترین سطح زیر کشت گیلان استان سمنان مربوط به شهرستان شاهرود با حدود ۳۷۰ هکتار و تولید بیش از ۳۶۰۰ تن است بیشترین ارقام گیلان موجود در این استان شامل تک دانه مشهد، سیاه مشهد و شیشه‌ای مشهد می‌باشد.



نمودار ۱-۳- میزان تولید گیلان به تفکیک استان‌ها در سال ۱۳۹۲ (آمارنامه کشاورزی)



نمودار ۱-۴- روند تولید گیلان در سال‌های (۲۰۰۸-۲۰۱۳) در ایران

۱-۶- پراکنش میوه گیلان در جهان

گیلان بومی قاره آسیا بوده و ارقام وحشی آن در شمال ایران، روسیه، جنوب قفقاز موجود می‌باشد. طبق اظهار نظر محققان ارقام وحشی گیلان در قاره آفریقا و بخصوص در الجزایر نیز موجود می‌باشد پراکنش گیلان در مناطق مختلف از طریق پرندگان و توسط بذر انجام گرفته است و ارقام تجاری آن طی مدت بسیار طولانی حاصل شده‌اند (جلیل مرندي، ۱۳۸۸). درختان گیلان وحشی منطقه گرجستان دارای تنوع ژنتیکی بالایی است و نشان می‌دهد که این منطقه می‌تواند به عنوان مرکز تنوع اولیه این محصول باشد. اجداد گیلان جدید برگرفته از اطراف دریای خزر و

دریای سیاه بوده که از این مناطق به سایر نقاط پراکنده شده‌اند (Marches *et al*, 2007; Dirlewanger *et al*, 2007). امروزه گیلان به حالت وحشی در جنگل‌های جنوب، مرکز و غرب اروپا به وفور یافت می‌شود و از سمت شمال تا سوئد پراکنده شدند (Fogel, 1975; Isogai *et al*, 2001). اکثر ژرم پلاس گیلان در اروپا، فرم بومی، برای مکان‌های خاص می‌باشد. این فرم‌ها از نظر اندازه میوه و درخت، میزان باروری، زمان رسیدگی، کیفیت میوه و مقاومت به بیماری تنوع بالایی را نشان می‌دهند. درختان گیلان در دنیا بین عرض جغرافیایی ۳۵ و ۵۵ درجه پراکنده هستند. در این مناطق درجه حرارت، رطوبت، شرایط فیزیکی و شیمیایی خاک برای پرورش درختان گیلان مناسب است (Webster and Looney., 1996).

۷-۱- احتیاجات آب و هوایی

گیلان جزء میوه‌های مناطق معتدله است لذا نیازمند یک فصل رشد گرم و یک دوره خواب زمستانی می‌باشد و در مناطقی که به علت سرمای دیر رس بهار برای زردآلو و هلو نامناسب هستند به خوبی رشد می‌کنند. درختان برای باردهی و رسیدن میوه‌هایشان نیازمند یک فصل رشد نسبتاً کوتاه عاری از یخبندان و بارندگی (بارش باران در طول فصل برداشت باعث عارضه‌ی ترک خوردگی میوه‌های گیلان می‌شود) هستند. در نقاط کوهستانی که معمولاً دوره خواب زمستانه تا بعد از بهار به طول می‌انجامد کمتر با سرمای دیررس بهار مواجه می‌گردند. بر عکس در مناطقی که درجه حرارت هوا خیلی زود بالا می‌رود دوره خواب زمستانه قبل از بهار شکسته شده و این درختان زودتر به گل نشسته و از این رو خطر سرمازدگی بهار در آنها بیشتر می‌گردد. از نظر مقاومت به سرما، گیلان بین هلو و گلابی قرار دارد و نیاز سرمایی جوانه در حدود ۱۲۰۰-۱۵۰۰ ساعت زیر ۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد (گنجی مقدم، ۱۳۹۰).

۸-۱- شرایط خاک

خاک مناسب گیلای باید به صورت یک بستر لومی با خاصیت تامپونی خوب حداقل ۱ متر عمق، و دارای زهکشی مناسب اما با ظرفیت خوب نگهداری آب باشد. سیستم‌های ریشه‌ای گیلای به زهکشی ضعیف یا خاک‌های مرطوب حساس است (علی پور، ۱۳۷۹).

۹-۱- انواع خود ناسازگاری

ناسازگاری حالتی است که گیاه دارای گرده و تخمک فعال است اما به خاطر دلایل فیزیولوژیکی لقاح صورت نمی‌گیرد. مثلاً لوله گرده درخامه به اندازه‌ای کند رشد می‌کند که هیچگاه به تخمک نمی‌رسد یا وقتی به تخمک می‌رسد که تخمک قدرت فعالیت خود را از دست داده است (خوشخوی و همکاران، ۱۳۸۶) خود ناسازگاری به دو گروه خود ناسازگاری همومورفیک و خود ناسازگاری هترومورفیک طبقه‌بندی می‌شود (Lewis, 1954). خود ناسازگاری همومورفیک به دو فرم گامتوفیت و اسپروفیت تقسیم می‌گردد.

۹-۱-۱- خود ناسازگاری اسپروفیتیک:

در این ناسازگاری، ژنوتیپ والد نر قبل از تشکیل دانه گرده تعیین کننده خود ناسازگاری است. البته در والد نر بین آلل‌ها غالبیت وجود دارد یعنی آلل‌ها مستقل از هم عمل نمی‌کنند و لذا آن را اسپروفیتیک می‌نامند. در این حالت عامل ناسازگاری در کلالة قرار دارد و لوله گرده ناسازگار نمی‌تواند در کلالة نفوذ کند. خود ناسازگاری اسپروفیتیک در گیاهانی نظیر کلم، آفتابگردان و بعضی از دو لپه‌ها مشاهده می‌شود (گنجی مقدم و بوذری، ۱۳۸۹).

۹-۱-۲- خود ناسازگاری گامتوفیت:

پدیده خود ناسازگاری گامتوفیت اولین بار در یکی از گونه‌های تنباکو مشاهده شد. در این پدیده آلل‌های S_1 ، S_2 ، S_3 موجود در دانه گرده و در سلول بافت خامه قابلیت رشد دانه گرده را تنظیم

می‌کنند. در صورتی که آلل دانه گرده با آنچه که در بافت خامه همان گیاه موجود است مشابه باشد، در این صورت عدم تطابق خودی یا خود ناسازگاری اتفاق می‌افتد و در صورتی که این آلل‌ها مشابهت نداشته باشند لوله گرده به طور معمول رشد کرده و باروری طبیعی انجام می‌پذیرد. در این خود ناسازگاری گامت نر تعیین کننده خود ناسازگاری است و عامل ناسازگاری در خامه قرار دارد. بدین ترتیب رشد لوله گرده در خامه یا متوقف می‌شود یا این که رشد آن در خامه بطئی است و نمی‌تواند خودش را به تخم‌زا برساند. البته باید توجه داشت که گامت‌ها با هم خود ناسازگار نیستند و اگر گامت خود را به موقع به گامت ماده برساند لقاح صورت می‌گیرد. در نظام خود ناسازگاری آلل، قدرت رشد دانه گرده بستگی به ریخته ارثی آن دارد نه به ژنوتیپ گیاهی که آن را تولید می‌کند. خود ناسازگاری گامتوفیتک ممکن است در یک، و یا بیش از دو مکان ژنی وجود داشته باشد. هر چه تعداد مکان‌های ژنی کنترل کننده ناسازگاری بیشتر می‌شود، احتمال سازگاری بیشتر می‌شود چون شرط ناسازگاری شباهت در تمام مکان ژنی است (گنجی مقدم و بوذری، ۱۳۸۹).

۱-۹-۳- خود ناسازگاری هترومورفیک:

این حالت به طول نسبی میله پرچم و خامه بستگی دارد. گیاهانی که دارای خامه‌های بلند و پرچم‌های کوتاه بوده پین نامیده می‌شوند و در فرم دیگر گیاهان دارای خامه کوتاه و پرچم‌های بلند بوده به آن‌ها تروم می‌گویند (گنجی مقدم و بوذری، ۱۳۸۹).

۱-۱۰- سازگاری در گیلان

خود ناسازگاری و دگرناسازگاری در بیشتر ارقام گیلان از مهم‌ترین مشکلات تولید کنندگان گیلان است (Dirlewanger *et al.*, 2007 ; Marches *et al.*, 2007) به طوری که اگر تلقیح گل‌ها صورت نگیرد گل‌ها ریزش خواهند نمود (Ivanicka and pretova, 1986; Stosser and Anvari, 1996) کلیه ارقامی که در یک گروه قرار می‌گیرند نسبت به همدیگر دگر ناسازگارند و لذا

نمی‌توانند به عنوان درخت گرده‌زا برای هم به کار روند و نیاز به درخت گرده‌زا دارند. گرده افشانی گیلان توسط حشرات انجام می‌شود و برای تولید میوه کافی نیاز به کندو گذاری دارند (خوشخوی و همکاران، ۱۳۸۶).

۱۱-۱- گرده افشانی در گیلان

تولید مثل جنسی در درختان میوه منوط به گرده افشانی، یعنی انتقال دانه گرده از بساک به کلاله می‌باشد وقتی هسته نر واقع در لوله گرده با سلول تخم‌زای داخل کسبه جنینی ترکیب شود لقاح صورت گیرد (رسول زادگان، ۱۳۷۰).

۱-۱۱-۱- دوره گرده افشانی موثر (EPP)

منظور از دوره گرده افشانی موثر (EPP) به تفاوت بین طول عمر کسبه جنین و زمان لازم برای رسیدن لوله گرده به کسبه جنین اشاره دارد. طول دوره گرده افشانی موثر بر حسب روز بیان می‌شود (راحمی، ۱۳۸۱). تعیین دوره گرده افشانی موثر در گیاهان برای تشکیل میوه در زمان دورگ گیری در کارهای بهنژادی و تعیین ارقام گرده دهنده مناسب در باغها از اهمیت زیادی برخوردار است. در منابع مختلف طول عمر تخمک، پذیرش و آمادگی کلاله، سرعت نمو کسبه جنینی، سرعت رشد لوله گرده در خامه، رقم و میزان دما در زمان گل‌دهی، به عنوان مهم‌ترین عوامل تعیین کننده دوره گرده افشانی موثر معرفی شده‌اند (Burgos and Egea, 1993). پژوهشگران مختلف بر تاثیر بیشتر یا کمتر هر یک از عوامل یاد شده و اهمیت نسبی آنها بسته به ویژگی‌های گونه و شرایط آب و هوایی تاکید کرده‌اند. به طوری کلی یک رابطه قوی موقت بین این شاخص‌ها وجود دارد که اثرهای محیطی و ژنتیکی می‌تواند این رابطه را مختل کرده و تشکیل میوه را کاهش دهد (Thompson and Liu, 1973). در میوه‌ها دوره گرده افشانی موثر رقم مونت

¹-Effective pollination period

مورنسی در یک سال خنک ۴ روز و در یک سال گرم ۲ تا ۴ روز بعد از باز شدن گل‌ها بود (Furukawa and Bukaovac, 1998). در واشنگتن، دوره گرده افشانی موثر برای گیل‌های رقم بینگ، لامبرت و چینوک طی سال‌های مختلف ۴ تا ۷ روز بود (Toyama, 1980).

۱۲-۱- ریزش گل و میوه

بذر رشد کرده در داخل میوه، موادی از قبیل اکسین، اسید جیبرلیک و یا هر دو را تولید می‌کند که از راه شاخه و یا دمگل به محل تشکیل لایه جداگر در پایین خوشه گل منتقل می‌شود. هنگامی که جریان انتقال هورمون، به وسیله بازدارنده‌ها متوقف گردد، میوه حتی با داشتن بذرهایی سالم ریزش خواهد کرد. پس در حقیقت این بذر است که مانع ریزش میوه می‌شود. به اعتقاد اکثر کارشناسان چهار ریزش در درختان میوه وجود دارد:

۱- ریزش اول:

ریزش اول ریزش گل‌های تلقیح نشده است. این ریزش ممکن است کم یا زیاد باشد. عوامل زیادی در این ریزش دخالت دارند، از جمله ممکن است گل‌ها به طور کامل نمو نکرده باشند، مراحل تشکیل دانه گرده در کیسه بساک کامل نشده باشد، کیسه بساک باز نشود، بین دانه گرده و سلول تخم‌زا ناسازگاری ژنتیکی وجود داشته باشد، سطح کلالة با دانه گرده نامناسب اشباع شده باشد.

۲- ریزش دوم:

این ریزش در گل‌هایی که گرده افشانی شده و کمی هم رشد کرده‌اند، اتفاق می‌افتد. در این حالت رشد میوه متوقف و دم میوه زرد رنگ می‌شود و سپس ریزش می‌کند. در این نوع ریزش تخمک‌ها بارور شده، اما به دلایلی رشد بذر متوقف شده است (که ممکن است ژنتیکی باشد).

۳- ریزش سوم:

این ریزش معروف به ریزش جودرو است، اغلب در تمام درختان میوه آشکارا دیده می‌شود. میوه‌هایی که در خرداد ماه (جودرو) ریزش می‌کنند آن‌هایی هستند که نمو آن‌ها بر اثر ناتوانی در رقابت با میوه‌های بزرگ‌تر برای مواد غذایی به تاخیر افتاده است. این میوه‌ها بذر کمی دارند و جنین بذرهای آن‌ها سقط شده است. اگر ریزش اول زیاد باشد، ریزش سوم اندک و اگر ریزش اول کم باشد این ریزش بیشتر می‌باشد.

۴- ریزش چهارم:

این ریزش نزدیک زمان برداشت محصول می‌باشد، در درختانی که دارای میوه‌هایی کوچک (گیلاس و تمشک) مشکلی ایجاد نمی‌کند. اما در درخت‌های با میوه درشت مانند سیب و گلابی می‌تواند موجب تلفات سنگین شود. آلودگی هوا، وجود آفات مخصوصاً پسیل و هر عامل دیگری که باعث تولید اتیلن شود، این ریزش را بوجود می‌آورد. دلیل این ریزش تشکیل پیش از موقع لایه جدا کننده در دم میوه است. لازم به ذکر است که علاوه بر رقم، عوامل دیگری از جمله تنش آبی، زمان رسیدن میوه، ورزش بادهایی خشک و گرم و کمبود منیزیم این ریزش را تشدید می‌کند (Webster, and Looney, 1996).

۱-۱۳- دو قلو زایی گیلاس

طبق بررسی محققین در مورد علل دو قلو زایی در گیلاس طی سال‌های متوالی عوامل متعددی را بیان کردند (گنجی مقدم و بوذری، ۱۳۹۰)، که از این جمله می‌توان موارد زیر را برشمرد:

۱- آبیاری زیاد باعث طولانی شدن رشد جوانه‌های رویشی شده که موجب تاخیر در زمان گل‌آغازی می‌شود.

۲- هوای داغ در طول مراحل اولیه گل انگیزی سبب پیشرفت غیر معمول گل که شامل تشکیل اندام‌هایی شبیه گلبرگ و یا شبیه مادگی از بساک و یا مادگی دوتایی می‌شود.

۱-۱۴- رسیدن میوه گیلان

رسیدن گیلان با یک افزایش سریع در اندازه و وزن میوه در هفته‌های آخر قبل از برداشت همراه است. در واقع بیش از ۲۵٪ وزن نهایی میوه در هفته آخر رشد و قبل از برداشت اضافه می‌شود و در طی این مدت، تغییرات مشخصی در رنگ، طعم و بافت میوه رخ می‌دهد. با رسیدن میوه، غلظت قند آن افزایش می‌یابد، اما مقدار اسیدهای آن که غالباً اسید مالیک می‌باشد نسبتاً ثابت باقی می‌ماند (Spayd et al, 1986). از آنجایی که گیلان یک میوه نافرازگرا است (Hartman et al, 1987) کیفیت داخلی آن بعد از برداشت بهبود نمی‌یابد. رنگ در گیلان‌های سیاه مستقیماً با تجمع آنتوسیانین ارتباط دارد و این از رایج‌ترین شاخص‌های رسیدن میوه گیلان می‌باشد. مصرف کنندگان در بیشتر کشورها گیلان‌هایی را که از نظر اندازه بزرگتر و از نظر رنگ تیره‌تر هستند را بیشتر ترجیح می‌دهند (Turner et al, 2008).

۱-۱۵- روش‌های بهنژادی در گیاهان

۱-۱۵-۱- وارد کردن ارقام گیاهان

وارد کردن ارقام مختلف به ویژه در گیاهان خود بارور یکی از روش‌هایی است که برای بهنژادی گیاهان در ایران معمول است. برای انجام صحیح این کار به سازمانی نیاز است که تحت نظر دولت باشد و گیاهان پیش از وارد شدن از نظر آفات و بیماری‌ها قرنطینه شوند و چون مقدار نمونه‌های وارد شده به طور معمول محدود است افزایش و گسترش آنها باید کنترل شده، سپس طی چند

سال، سازگاری آنها در ایستگاه‌هایی در نواحی مختلف کشور بررسی شود از ارقام وارد شده می‌توان به صورت‌های زیر بهره شد.

الف: اگر رقم وارد شده با شرایط محلی سازگار، و برتر از ارقام محلی باشند پس از آزمایش‌های اولیه، به طور مستقیم مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ب: هر گاه رقم وارد شده به تنهایی دارای صفات بهینه نباشند، ممکن است با گزینش گیاهانی که مجموعه این صفات بهینه را دارند یک رقم جدید مناسب و سازگار تولید کرد.

پ: بهره‌جویی از برخی از صفات رقم وارد شده، بدین ترتیب که با تلاقی آن با ارقام محلی و پژوهش در نتایج حاصل، گیاهانی تولید کرد که همراه با سازگاری محلی از صفت یا صفات مورد نظر نیز برخوردار باشند.

۱-۱۵-۲- گزینش گیاهان

گزینش یکی از قدیمی‌ترین روش‌های به‌نژادی گیاهان است که بشر از آغاز کشت گیاهان، از آن برای تولید گیاهان مرغوب‌تر استفاده کرده است و گیاهان امروزی بیشتر نتیجه گزینش‌های متعددی هستند که طی قرن‌ها روی آنها صورت گرفته است. گزینش ممکن است به طور طبیعی یا مصنوعی (بوسیله بشر) انجام گیرد و در نتیجه، یک یا چند گیاه برتر، از آمیزه‌ای از گیاهان استخراج شوند.

۱-۱۵-۳- دورگه گیری

در این روش، صفات دو یا چند رقم با هم ترکیب می‌شوند، بدین ترتیب که این ارقام با هم تلاقی داده شده و از میان نتایجی که دارای تفرق صفات هستند، گیاهانی را که تمامی صفات بهینه را دارند برمی‌گزینند. در واقع، در این روش صفات بهینه دو یا چند رقم در یک رقم جمع

می‌شود. ارقامی را که به عنوان والدین به کار می‌روند به طور مصنوعی با هم تلاقی می‌دهند (خوشخویی و همکاران ۱۳۸۷).

۱-۱۶- برنامه‌های اصلاحی در گیلاس

اهداف اصلاحی که در حال حاضر توسعه یافته‌اند شامل: ایجاد ارقام خودبارور، مقاوم به آفات و بیماری‌ها، سازگار با هوای طوفانی یا سرد و ارقام مناسب برداشت ماشینی می‌باشند (Iezzoni et al, 1990). با وجود این که در حال حاضر، چند رقم خود سازگار برای باغداران عمده وجود دارد اما اکثر ارقام روابط ناسازگاری پیچیده‌ای از خود نشان می‌دهند ضرورت گرده افشانی بین ارقام، باغدار را مجبور می‌کند تا استقرار ارقام نسبت به یکدیگر در باغ با دقت بسیار زیادی انجام گیرد. بنابراین جهت پاسخگویی به این مشکل ارقام خودگشن تولید شده است که دارای اهمیت خیلی بالایی هستند.

فصل دوم

مروری بر پژوهش‌های پیشین

۲-۱- شناسایی و گزینش ژنوتیپ برتر

مطلوب بودن یک گونه گیاهی در یک شرایط آب و هوایی تا حدی به سازگاری آن گیاه در آن شرایط آب و هوایی بستگی دارد. انواع زیادی از درختان در مناطقی کشت می‌شوند که بومی آن مناطق نمی‌باشند. لذا درک روابط بین آب و هوا و طرز عمل گیاه برای تطبیق صحیح آن ضروری می‌باشد (رسول زادگان، ۱۳۷۰).

گنجی مقدم و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی سازگاری ۵ رقم وارداتی گیلان در شرایط آب و هوایی استان خراسان رضوی اظهار کردند که بین ارقام از نظر قدرت رشد رویشی تفاوت معنی داری وجود داشت و رقم سیلژلامارکا زود گل‌ترین و سامیت دیر گل‌ترین ارقام بودند و از نظر متوسط وزن میوه رقم سانبرست با (۹/۸۳ گرم) و رقم سیلژلامارکا با (۳/۱۴ گرم) به ترتیب بیشترین و کمترین وزن میوه را داشتند. نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که ارقام سامیت، سابیم، خود ناسازگار و ارقام استلا، قرمز دورفی کلون تری و سانبرست خود بارور و به دلیل اندازه بزرگ میوه و کیفیت مناسب از اولویت خوبی برخوردار است. فتحی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی سازگاری ارقام وارداتی گیلان در شرایط آب و هوایی مشگین شهر گزارش کردند که زمان گلدهی و صفات کمی و کیفی ارقام متنوع بوده و درصد تشکیل میوه در حالت گرده افشانی آزاد و دستی با هم اختلاف معنی داری داشتند. ارقام استلا و سامیت ضمن دیر گل و دیر برگ بودن دارای بیشترین اسپور روی شاخه ۲ ساله بودند و به ترتیب ۲۱ و ۱۶ درصد از میوه‌ها در اثر خود گرده افشانی و خود سازگاری تشکیل می‌شوند. کمترین و بیشترین وزن میوه به ترتیب در رقم سیلژلامارکا (۵/۵ گرم) و سامیت (۱۰/۳ گرم) مشاهده شد و نتایج این بررسی نشان داد که ۳ رقم استلا، سامیت و سیلژلامارکا سازگاری بیشتری دارند و مناسب کشت در مناطق سردسیر مشگین شهر دارند.

اکبری و همکاران (۱۳۹۳) در ارزیابی خصوصیات پومولوژیکی ارقام جدید گیلان در شرایط آب و هوایی کرج اظهار کردند که بیشترین وزن میوه (۷/۲۱ گرم) و طول میوه (۲۳/۲۳ میلی‌متر) را رقم سانبرست و کمترین آن را رقم سیلژبلامارکا با وزن میوه (۴/۷۱ گرم) و طول میوه (۱۹/۱۱ میلی‌متر) دارند. میانگین مقدار مواد جامد محلول از ۲۲/۵۹ درصد در رقم سیاه مشهد تا ۱۸/۲۹ درصد در رقم استلا متغیر است. نتایج حاصل از پژوهش مشخص کرد رقم سانبرست نسبت به سایر ارقام بهترین خصوصیات پومولوژیکی را در منطقه کرج دارد.

کارلیداگ^۱ (۲۰۰۹) و همکاران در مطالعه شش رقم گیلان با رنگ‌های متفاوت نشان دادند که درصد مواد جامد محلول بین ارقام متفاوت و در دامنه ۱۹/۳۵ درصد، (در میوه‌هایی با رنگ قرمز تیره) تا ۲۳/۹۸ درصد (در میوه‌هایی با رنگ قرمز مایل به سیاه) بوده و میزان اسیدیته نیز از ۹۸/۰ درصد در میوه‌هایی به رنگ قرمز تا ۱/۵۳ درصد در میوه‌هایی به رنگ قرمز مایل به سیاه متفاوت بود. میوه کاملاً شیرین مواد جامد محلول بین ۲۰ تا ۲۸ درجه بریکس دارند (Vangdal, 1985). گیلان‌های با کیفیت خوب بایستی بیش از ۱۴/۲ درصد مواد جامد محلول داشته باشد. نسبت قند به اسید به منزله شاخص ارزیابی کیفیت و طعم میوه استفاده می‌شود این نسبت در میوه با کیفیت می‌بایست بین ۳/۳۷ تا ۴/۵۴ باشد (Yuliang et al., 2005).

رادیسویک^۲ و همکاران (۲۰۰۸) نه رقم گیلان را در کانادا بررسی و بیان کردند که رقم سانبرست بزرگ‌ترین اندازه میوه (۱۱/۲ گرم) و ارقام وگا (۱۸/۲ درصد) و نیواستار (۱۳/۵ درصد) به ترتیب بیشترین و کمترین مواد جامد محلول را داشتند. رادیسویک و همکاران (۲۰۰۱) بیان کردند که ارقام سانبرست، سامیت و لاپینز بیشترین مواد جامد محلول را دارند.

در سایر میوه‌ها نیز پژوهش‌های فراوانی در بررسی سازگاری آنها به مناطق مختلف صورت گرفته است.

^۱ -Karlidag

^۲ -Radicevic

ارزانی و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی سازگاری ارقام وارداتی گلابی از بلژیک در شرایط آب و هوایی تهران گزارش کردند که بیشترین و کمترین عملکرد را به ترتیب رقم ks₁₃ با ۶/۰۱ و رقم ks₁₂ با ۲/۹۱ کیلوگرم در هر درخت داشتند. حاجی امیری و همکاران (۱۳۹۲) در بررسی سازگاری و مقایسه ۱۵ رقم زیتون در شرایط آب و هوایی سر پل ذهاب گزارش کردند که رقم کرونیکی رقمی دیررس و دارای بیشترین درصد تشکیل میوه، ماده خشک و روغن براساس وزن میوه را دار بوده و همچنین نتایج نشان داد که در بین ارقام کنسروی ۳ رقم و بین ارقام دو منظوره ۲ رقم نسبت به سایر ارقام بهتر بودند. رضائی ملک‌رودی و همکاران (۱۳۹۰) در بررسی عملکرد و برخی از خصوصیات پومولوژیکی ارقام خارجی زیتون در رودبار گزارش کردند که بین ارقام از لحاظ نسبت کارایی عملکرد، درصد روغن در وزن تر، درصد گوشت و وزن میوه تفاوت معنی داری وجود دارد. و ارقام آربیکین و کرونائیکی بیشترین کارایی را به عنوان رقم روغنی در رودبار دارند. رضائی (۱۳۹۰) در ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی ۱۱ رقم وارداتی فندق در آستارا گزارش کردند که ارقام کوبان^۱، فرتیل^۲، گنجه^۳ و دکومینسکی^۴ برتر از بقیه ارقام بودند. حسین آوا و همکاران (۱۳۸۸) در مقایسه و بررسی سازگاری ۱۱ ارقام زردآلوی خارجی در چهار منطقه کشور شامل: کرج، تبریز، شاهرود و مشهد گزارش کردند که این ارقام سازگاری مطلوبی با شرایط محیطی دارند.

۲-۲- فنولوژی گلدهی

اطلاع از فنولوژی گلدهی در باغ‌های میوه یک فاکتور مهم از نظر گرده افشانی و لقاح است چون آگاهی از زمان گلدهی علاوه بر انتخاب درخت گرده‌زای مناسب برای تولید محصول و حفاظت گیاه، از نقطه نظر بهترین زمان قرار دادن کندوهای زنبور عسل در باغ جهت گرده افشانی و نیز برآورد بهترین تاریخ برداشت محصول ضروری می‌باشد. زمان گل‌دهی مشخصه یک گونه است. با

¹-Kuban

²-Fertile

³-Ganjeh

⁴-Docomineski

وجود این شروع گلدهی و طول دوره گلدهی ارقام یک گونه، نه تنها به نوع رقم بستگی دارد بلکه تحت تاثیر عوامل اکولوژیکی نیز قرار می گیرد. فنولوژی گلدهی در امر بهنژادی درختان میوه حائز اهمیت است، زیرا نه تنها شناخت زمان گلدهی ارقام جدید مهم است بلکه تغییر در زمان گلدهی نیز از لحاظ بهنژادی قابل توجه می باشد. در مجارستان طبق نظر اوکالی و مالیگا میوه های هسته داری نظیر زردآلو، گیلان، آلبالو و آلو دارای توالی گلدهی منظم می باشند.

حسینی (۱۳۸۷) در بررسی تنوع ژنتیکی ۲۵ رقم گیلان، ارقام را از لحاظ فصل گلدهی به سه گروه زیر تقسیم نمود.

گروه اول – زود گل : ارقام پیش رس مشهد، بینگ، شیشه ای مشهد و بلامارکا

گروه دوم – متوسط گل: ارقام ناپلئون، زرد دانشکده، حاج یوسفی، مورو، سفید قرمز باغ نو، سیاه شبستر، قرمز رضائیه، سفید رضائیه، ابرده، صورتی لواسان و ویکتوریا

گروه سوم – دیرگل: ارقام سیاه مشهد، پروتوا، دوم رس مشهد، دیررس ایتالیا، سیاه قزوین، فراسیدا، لامبرت، روشن، شماره یک کرج و اراک

توکه و نیکولاس^۱ (۲۰۱۰) و لی و همکاران^۲ (۲۰۱۰) در بررسی مراحل فنولوژی گل گیلان گزارش کردند که تغییرات فصلی و شرایط آب و هوایی می تواند بر زمان ظهور مراحل فنولوژی گل مؤثر باشد. استوسر و انوری^۳ (۱۹۸۳) دوره گرده افشانی مؤثر در گیلان را ۴ تا ۵ روز و فابری و همکاران (۱۹۸۳) این دوره را ۵ تا ۶ روز گزارش نموده اند.

^۱ -Tooke and Nicholas

^۲ -Li

^۳ -Stooser and Anvari-

۲-۳- خود ناسازگاری، تشکیل میوه و دو قلو زایی

چوئی^۱ و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند درصد تشکیل میوه در اثر خودگرده افشانی در تلاقی‌های ناسازگار معمولاً کمتر از ۳ درصد و در تلاقی‌های سازگار بیشتر از ۵ درصد می‌باشد. رسول‌زادگان (۱۳۷۰) در بررسی ارقام خود ناسازگار گیلان گزارش کرد که اکثر ارقام گیلان خود نابارور بوده و نیاز به درخت گرده زا دارند و درصد خودباروری را بین صفر و ۵/۹ درصد برآورد کرد و نشان داد که در شرایط مصنوعی ممکن است این مقدار بین ۰/۴ تا ۱۴/۹ درصد باشد. ارزانی و همکاران (۱۳۶۷) در بررسی و انتخاب تلقیح کننده برای گیلان سیاه مشهد گزارش کردند که در کلیه مراحل رشد و نمو میوه ارقام صورتی لواسان، شیشه‌ای، سیلژبلامارکا و ناپلئون نسبت به شاهد در سطح یک درصد برتری معنی‌دار نشان دادند. میانگین نهایی درصد تشکیل میوه برای ارقام فوق به ترتیب صفر، ۳۴/۷۵، ۷۳/۵۶، ۱۷/۳۰ و ۱۵/۳۹ درصد بود. نتایج این تحقیق نشان داد که ارقام صورتی لواسان و شیشه‌ای در گروه برتر نسبت به ارقام سیلژبلامارکا و ناپلئون قرار گرفتند و همچنین نشان داده شد که گیلان سیاه مشهد خود ناسازگار می‌باشد و در برنامه گرده افشانی مصنوعی نیازی به اخته کردن گل آن نیست.

سیفی و همکاران (۱۳۷۵) در مطالعه سازگاری بعضی از ارقام گیلان در تلقیح و تشکیل میوه گیلان سیاه مشهد نشان داد که میانگین تشکیل میوه در رقم سیاه مشهد با استفاده از گرده ارقام زرد دانشکده، بینگ، سفید رضائیه، پرونیوا و لامبرت به ترتیب ۸۱/۲۲، ۳۴/۳۰، ۴۴/۵۷، ۷/۱۷ و ۰/۳۶ درصد بود. نتایج همچنین نشان داد که گیلان سیاه مشهد رقمی ناسازگار است و برای تشکیل میوه نیاز به گرده ارقام مناسب دارد. می‌توان چنین نتیجه گرفت که بینگ، زرد دانشکده، سفید رضائیه و پرونیوا ارقام گرده دهنده سازگار با رقم سیاه مشهد است در حالی که لامبرت ناسازگار است. نتایج نشان داد که زرد دانشکده و بینگ در گروه برتر در مقایسه با دیگر تیمارها

¹ -Choi

قرار گرفته و بهترین ارقام گرده دهنده می باشد باغداران گیلان قادر خواهند بود که این دو رقم را بعنوان ارقام گرده دهنده به باغ های گیلان به همراه سیاه مشهد کشت نمایند.

ارقام دیگری نیز توسط فتحی و همکاران (۱۳۷۶) مورد مطالعه قرار گرفت این ارقام شامل بینگ، ناپلئون و دیررس ایتالیا به عنوان والد مادری با رقم سیاه مشهد به عنوان والد پدری تلاقی داده شد و نتایج نشان داد که این ارقام خود ناسازگار می باشند. ارزانی و همکاران (۱۳۸۱) سازگاری ارقام زرد دانشکده، پروتیا، صورتی لواسان، لامبرت، حاج یوسفی، سیلژبلادی باربون، سفید رضائیه، گیلان شماره ۲۸، قزوین، سفید قرمز باغ نو، رأفت، ابرده، سیاه دانشکده، قرمز رضائیه، دورگ شماره یک کرج، مجتهدی و درون کزنا با رقم سیاه مشهد مورد بررسی قرار گرفته و نتایج نشان داد که این ارقام سازگار می باشند.

اصغری و همکاران (۱۳۸۲) سازگاری ارقام ابرده، بینگ، پروتیا، زرد دانشکده، مشکین شهر و ناپلئون با رقم حاج یوسفی را مورد بررسی قرار داد نتایج نشان داد ارقام مشکین شهر و ناپلئون سازگار، ولی ارقام ابرده، بینگ، پروتیا و زرد دانشکده ناسازگار می باشند. محمودی و همکاران (۱۳۸۴) سازگاری ارقام زرد دانشکده، پروتیا، صورتی لواسان، مشکین شهر و حاج یوسفی با رقم قرمز رضائیه مورد بررسی قرار داد و نتایج نشان داد ارقام پروتیا و مشکین شهر سازگار و ارقام زرد دانشکده، صورتی لواسان و حاج یوسفی دگر سازگار می باشند درصد تشکیل میوه به ترتیب ۴۰/۹۴، ۶۱/۳۶، ۵۴/۰، ۲۴/۰ و ۸۰/۰ درصد بود همچنین نتایج نشان داد که گیلان قرمز رضائیه یک رقم خود ناسازگار می باشد (درصد تشکیل میوه = صفر) و برای تشکیل میوه نیاز به گرده ارقام مناسب دارد. مطالعه با کمک میکروسکوپ فلورسنس هم نشان داد که لوله گرده رقم مشکین شهر ۹۶ ساعت پس از گرده افشانی به تخمدان می رسد که این نتایج روش اول را تأیید می کند. رسولی و همکاران (۱۳۸۵) سازگاری و ناسازگاری برخی از ارقام گیلان با رقم زرد دانشکده مورد بررسی قرار داد و نتایج نشان داد ارقام شبستر، سفید رضائیه و ناپلئون سازگار و ارقام ابرده و بینگ

ناسازگار می‌باشند. درصد تشکیل میوه به ترتیب ۵۶/۳۳، ۵۱/۸۳، ۴۷/۴۹، ۱/۹۹ و ۰/۶۶ درصد بود و گیلان رقم زرد دانشکده خود ناسازگار است (درصد تشکیل میوه = صفر) و برای تشکیل میوه نیاز به گرده دهنده مناسب دارد. همچنین نتایج نشان داد که دانه گرده ارقام مختلف اثری روی خصوصیات کیفی میوه ندارد. بررسی‌گزو^۱ و همکاران (۱۹۹۳) روی گرده افشانی چندین رقم گیلان نشان داد که تمامی ارقام آزمایشی خود ناسازگار بوده و رقم ناپلئون بهترین گرده افشان برای رقم رد لانترا بود. ودزیمایرز^۲ و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی ناسازگاری پنج رقم گیلان نشان دادند که بیشتر ارقام به ویژه ارقام کوردینا و رجینا ناسازگاری بیشتری داشتند. گارسیا مونتیل^۳ و همکاران (۲۰۱۰) در مطالعه عوامل مؤثر بر درصد تشکیل میوه و کیفیت میوه هفت رقم گیلان در اسپانیا نشان دادند که ارقام از نظر درصد تشکیل میوه متفاوت بوده و رقم کریستوبالین^۴ با ۳۴ تا ۴۲ درصد بیشترین درصد تشکیل میوه را داشت. انجین و آنال^۵ (۲۰۰۴) گزارش کردند که تنش آبیاری باعث تشکیل میوه‌های دو قلو در گیلان می‌شود. زمانی که گیلان رقم ساتوهینیشکی^۶ در معرض دمای ۲۵ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت هیچ مادگی دوتایی تشکیل نشد در حالی که در دمای ۳۵ درجه سانتی‌گراد بیش از ۸۰٪ از گل‌های تشکیل شده دارای مادگی دوتایی و بعضی سه تایی بودند (Beppu et al, 1999). تنش رطوبتی و دمای بالای در زمان آغاز گل‌های زردآلو و هلو دو عامل اصلی در تشکیل مادگی دوتایی و بروز این عارضه فیزیولوژیکی می‌باشند (Johnson et al, 1981; Naor et al., 2005; Patten et al 1992).

^۱ - Xu

^۲ - Wlodzimierz

^۳ - Garcia-Monti

^۴ - Cristobalina

^۵ - Engin – Ünal

^۶ - Satohnishiki

فصل سوم

مواد و روش ها

این پژوهش به منظور بررسی سازگاری و ارزیابی صفات کمی و کیفی پنج رقم جدید وارداتی گیلان در شرایط اقلیمی شاهرود در مقایسه با ارقام بومی و تجاری گیلان رقم سیاه مشهد و یک رقم زودرس به نام سیلژ بلامارکا در مرکز تحقیقات کشاورزی سمنان (شاهرود) اجرا شد.

۳-۱- زمان، موقعیت جغرافیایی و مشخصات آب و هوایی محل اجرای آزمایش

این تحقیق از فروردین ۱۳۹۴ در باغات گیلان مرکز تحقیقات کشاورزی سمنان (شاهرود) طی دو سال متوالی انجام شد. از لحاظ موقعیت جغرافیایی شهرستان شاهرود در طول شمالی ۵۴ درجه و ۵۷ دقیقه شرقی و عرض ۳۶ درجه و ۲۵ دقیقه شمالی دارای اقلیم سرد و خشک می باشد. ارتفاع شهرستان شاهرود از سطح دریا ۱۳۶۷ متر و ارتفاع محل اجرای آزمایش ۱۳۴۹ متر است. براساس اطلاعات ثبت شده در ایستگاه هواشناسی شهرستان شاهرود، میانگین سالانه دما در این منطقه ۱۴/۴ درجه سانتی گراد، میانگین بارندگی ۱۶۰ میلی متر در سال و رطوبت نسبی ۶۳ درصد می باشد.

۳-۲- ارقام مورد استفاده شده

این ارقام شامل: استلا (Stella)، سانبرست (Sunburst)، قرمز دورفی کلون تری (coln 3 Germesdorfi)، سامیت (Summit)، سایما (Subima) که از کشور مجارستان وارد شده اند (ارزانی ۱۳۸۴) و رقم سیاه مشهد به عنوان رقم بومی سازگار و سیلژ بلامارکا (Sileg Belamarka) به عنوان رقم غیر بومی سازگار هستند که در فروردین سال ۱۳۸۴ به زمین اصلی منتقل شده اند (شکل ۳-۶).

۳-۲-۱- خصوصیات مهم برخی از ارقام گیلان

۳-۲-۱-۱-Stella: نخستین رقم خود بارور تجارتي است که حاصل کار اصلاح ژنتیک گیلان بوده و توسط لاپینز در ایستگاه تحقیقاتی سامرلند کانادا از تلاقی لامبرت و JI2420 (در جایگاه ژنی S₄ یک جهش) به وجود آمده است. این رقم قدرت رشد زیاد داشته و از نظر عادت رشد تا اندازه‌ای افراشته و بسیار پر محصول می‌باشد میوه بزرگ قلبی شکل و متناسب اما نسبتاً حساس به قارچ *Monilinia fructigena* می‌باشد پوست میوه نازک قرمز تیره براق و بسیار جذاب، گوشت میوه سفت متوسط تا سفت و هسته میوه نیمه آزاد می‌باشد زمان رسیدن استلا حدوداً ۱۵ روز بعد از رقم بارلت^۱ می‌باشد (Webster and Looney, 1996).

۳-۲-۱-۲-Sunburst: یکی دیگر از ارقام خود بارور است که توسط کا.او لاپینز در ایستگاه تحقیقاتی کانادا از تلاقی وان و استلا در سال ۱۹۶۵ بطور تجارتي معرفی گردید (Lane et al., 1984). درختی با قدرت رشد متوسط، عادت رشد گسترده متوسط تا دیر گل و در طول زندگی خودش زود به بار می‌نشیند. میوه بزرگ، کروی و کمی قلبی شکل و نیمه حساس به ترک خوردگی است. قرمز رنگ و متوسط تا کمی ضخیم است، پوست میوه براق، گوشت میوه نیمه سخت تا سفت قرمز کم رنگ و آبدار خوش طعم، معطر می‌باشد. هسته میوه نسبتاً کوچک و چسبیده به گوشت می‌باشد تاریخ رسیدن در حدود ۲۰-۱۸ روز بعد از بارلت می‌باشد.

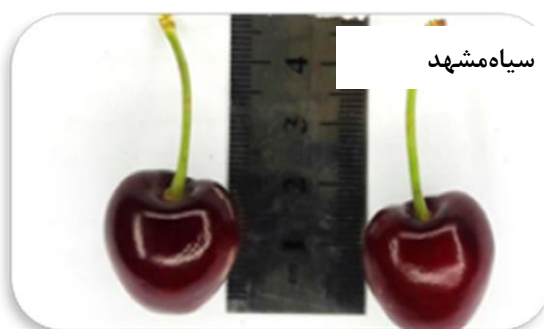
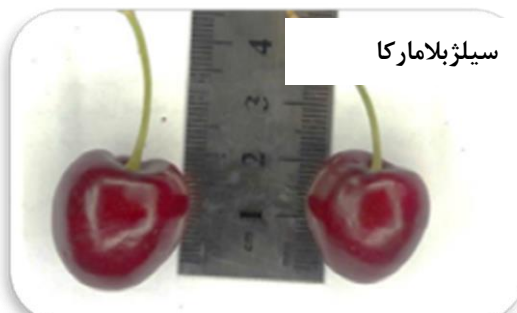
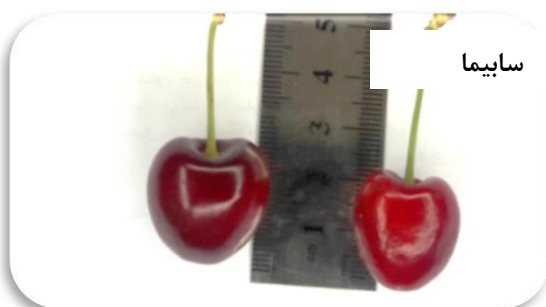
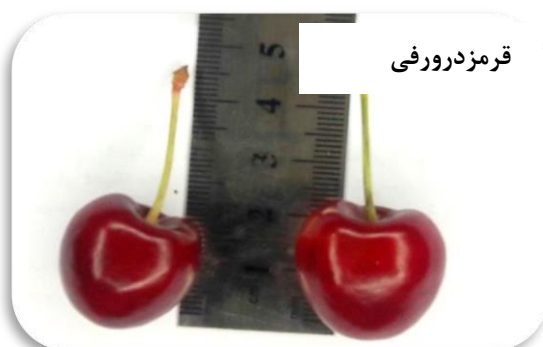
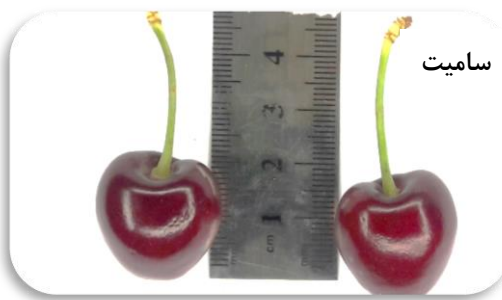
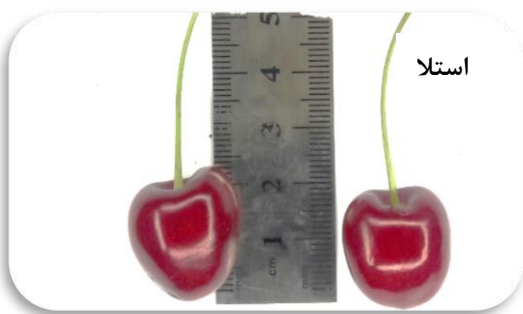
۳-۲-۱-۳-Summit: درایستگاه تحقیقاتی سامرلند واقع در منطقه‌ی سامرلند در ایالت بریتیش کلمبیای کانادا از تلاقی بین رقم ون و رقم سم به دست آمد (Lapins et al., 1974). این رقم درختی بسیار پر رشد بوده که در مرحله‌ی جوانی به صورت قائم رشد کرده گلدهی‌اش نسبتاً دیر انجام می‌شود این رقم دیر به بار نشسته و عملکردی متوسط دارد. و حدوداً ۱۶ تا ۱۸ روز بعد

¹-Bartlett

از رقم بارلت می‌رسد میوه‌های این رقم بسیار بزرگ، قلبی شکل با حساسیت متوسط به ترک خوردگی است. پوست میوه قرمز روشن، براق و بسیار جذاب است و در فرانسه کشت می‌شود.

۳-۲-۱-۴- Siah Mashhad: این رقم از ایران منشأ گرفته گیلاس سیاه درختی با رشد متوسط، نیمه ایستاده و زاویای شاخه بندی خوب می‌باشد زمان گلدهی آن با تاخیر ۲ تا ۸ روز بعد از رقم بارلت می‌باشد میوه این رقم اندازه‌ای متوسط و پوست آن صورتی تیره و گوشت آن قرمز رنگ و سفت است و نسبت به ترک خوردگی حساسیت زیادی ندارد و زمان رسیدن آن ۲۳ تا ۲۵ روز بعد از بارلت است ارقام گرده‌زا برای این رقم عبارتند از آلستر، تراگانا ادسا، هدل فینگر و دارونی (Webster and Looney, 1996).

۳-۲-۱-۵- Sileg Belamarka: این رقم از ارقام وارداتی ایتالیا می‌باشد. عادت رشد گسترده، قدرت رویشی متوسط، شکل میوه قلبی شکل، رنگ زمینه سیاه، رنگ گوشت میوه قرمز سیاه می‌باشد. زمان رسیدن آن در شرایط اقلیمی مشهد دهه اول خرداد ماه است (گنجی مقدم و بوذری، ۱۳۹۰).



شکل ۳-۱- تصویر هفت رقم گلاس

۳-۳- طرح آزمایش

این پژوهش به صورت آزمایش مرکب در قالب طرح بلوک کامل تصادفی (CRBD) با سه تکرار در دو سال اجرا شد و این آزمایش شامل هفت کرت آزمایشی و در هر کرت چهار اصله درخت که با فواصل ۴×۵ متر کشت شده بودند. کلیه عملیات باغبانی نظیر آبیاری، کود دهی و سم پاشی به صورت یکسان در مورد آنها انجام شده بود. پایه درختان از نوع بذری رقم محلب (*Prunus mahaleb*) پیوند شده و به روش اسپیندل تربیت شدند.



شکل ۳-۲- تصویر از باغ گلاس مورد مطالعه

۳-۴- نحوه اجرای آزمایش

۳-۴-۱- خودگرده افشانی و گرده افشانی آزاد

با توجه به این که درصد خود(نا)سازگاری ارقام وارداتی در شرایط آب و هوایی شاهرود دقیقاً مشخص نبود، لذا میزان تشکیل میوه در حالت خود گرده افشانی و دگر گرده افشانی مورد بررسی قرار گرفت. میزان خود گرده افشانی به دو صورت مصنوعی (اخته کردن گلها و بدون اخته گلها)

محاسبه گردید. در مرحله بالونی شدن جوانه‌های گل، ۴ شاخه مناسب و یکنواخت در جهات مختلف هر درخت به طور تصادفی انتخاب شدند که هر شاخه (حدود ۱۵۰-۱۰۰ گل) به وسیله اتیکت علامت گذاری شدند. گلبرگ‌ها و پرچم‌ها با پنس و اسکارپل جدا و اخته شدند و دو شاخه دیگر بدون اخته کردن به منظور جلوگیری از ورود گرده ارقام دیگر توسط حشرات، با کیسه‌های مخصوص ایزوله شدند. و دو روز بعد از مرحله بالونی شاخه‌ها از کیسه‌ها خارج شدند و دانه‌های گرده از گل‌های ایزوله شده با استفاده از قلم مو مخصوص هر رقم روی کلاله گل‌های اخته شده کشیده و عمل خود گرده افشانی انجام شد. و در ضمن شاخه‌های هر یک از ژنوتیپ‌های انتخابی که به خود گرده افشانی مصنوعی بدون اخته کردن اختصاص یافته بودند، برای اطمینان از وقوع خود گرده افشانی ضرباتی آرام به بساک گل‌ها وارد شده تا گرده‌ها رها شده و خود گرده افشانی صورت گیرد. برای اطمینان از عمل گرده افشانی ۲۴ ساعت بعد نیز این عمل تکرار شد. بعد از پایان عملیات گرده افشانی، تعداد گل‌های گرده افشانی شده در هر شاخه شمارش و مجدداً کیسه‌های ایزوله کننده تا اتمام دوره گلدهی روی شاخه حاوی گل‌های گرده افشانی شده قرار داده شد. در حالت گرده افشانی آزاد ۴ شاخه در جهات مختلف درخت انتخاب شد. و پس از اتمام عمل گرده افشانی، تعداد میوه‌ها در چهار نوبت شمارش شد. شمارش اول ۴ هفته، شمارش دوم ۸ هفته، شمارش سوم ۹ هفته بعد از گرده افشانی و شمارش چهارم در زمان برداشت انجام شد.

۳-۵- صفات اندازه گیری شده

۳-۵- صفات رویشی و مورفولوژیک

۳-۵-۱- درصد تشکیل میوه

میزان تشکیل میوه در حالت‌های مختلف خودگرده افشانی و گرده افشان آزاد براساس رابطه زیر محاسبه شد.

$$\text{فرمول (۳-۱)} = \frac{\text{تعداد میوه تشکیل شده}}{\text{تعداد گل‌های اولیه}} \times 100 = \text{درصد تشکیل میوه}$$

۳-۵-۲- رشد رویشی سالیانه:

در انتهای فصل رشد، میانگین رشد رویشی فصل جاری چهار شاخه از هر درخت در چهار سمت جغرافیایی بر حسب سانتی متر اندازه‌گیری شدند.

۳-۵-۳- عادت شاخه‌دهی درخت:

شکل طبیعی درخت به صورت مقایسه‌ای (افراشته، نیمه افراشته، گسترده و رو به پائین) با استفاده از دیسکریپتور اختصاصی گیلان IBPGRI ثبت شد (Schmidt et al., 1985).

۳-۵-۴- سطح مقطع تنه:

براساس فرمول ذیل سطح مقطع عرضی تنه بر حسب سانتی‌متر مربع محاسبه شد (Westwood, 1993).

$$\text{فرمول (۳-۲)} \quad \text{سطح مقطع تنه} = 0.7854 d^2$$

$d = \text{قطر تنه}$

۳-۵-۵- حجم کل تاج درخت:

بر مبنای اندازه ارتفاع و پهنای آن به صورت ذیل محاسبه شد (Westwood, 1993)

۳-۵-۵-۱- برای درختی که ارتفاع آن بیش از پهنای آن بود.

$$\text{فرمول (۳-۳)} \quad \text{حجم تاج} = \frac{1}{3} \pi a b^2$$

۳-۵-۲- برای درختی که پهنای آن بیش از ارتفاع آن بود.

$$\text{فرمول (۳-۴)} \quad \pi b a^2 = \frac{1}{3} \pi b a^2 = \text{حجم تاج}$$

در این فرمول:

$$\text{محور کوچک } b = 1/2 \quad \text{محور بزرگ } a = 1/2 \quad \pi = 3/14$$

۳-۵-۶- ارتفاع درخت:

در انتهای فصل رشد، ارتفاع هر درخت بر حسب سانتی متر اندازه گیری شد.

۳-۶- تراکم میوه در سطح مقطع شاخه

ابتدا از جهت‌های مختلف درخت دو شاخه انتخاب، و قطر شاخه‌ها با استفاده از کولیس اندازه

گیری و با استفاده از فرمول زیر سطح مقطع بر حسب سانتی متر مربع محاسبه می‌شود:

$$\text{فرمول (۳-۵)} \quad \text{سطح مقطع شاخه} = \left(\frac{\text{قطر}}{20} \right)^2 \times 3/14$$

$$\text{تراکم میوه در سطح مقطع شاخه} = \frac{\text{تعداد میوه}}{\text{سطح مقطع شاخه}}$$

۳-۷- شاخص گلدهی

بعد از شمارش تعداد گل و تعداد جوانه برگ در هر شاخه شاخص گلدهی از فرمول زیر بدست

می‌آید.

$$\text{فرمول (۳-۶)}$$

$$\text{شاخص گلدهی} = \frac{\text{تعداد گل}}{\text{تعداد جوانه گل} + \text{تعداد جوانه برگ}}$$

۳-۸- صفات پومولوژیکی میوه

وزن میوه، وزن هسته و طول و عرض میوه، طول دم میوه، ۳۰ نمونه برای هر رقم از هر تکرار به طور تصادفی اندازه گیری و ثبت شد. درصد تشکیل میوه‌های دو قلو، از شمارش تعداد گل‌هایی که در طول شاخه به میوه دو قلو تبدیل شدند، بدست آمد.

۳-۸-۱- نسبت گوشت به هسته

وزن ۳۰ عدد از میوه‌های هر تیمار توسط ترازوی الکترونیکی اندازه گیری شد. و پس از جدا کردن هسته از گوشت میوه نسبت گوشت میوه به هسته با استفاده از معادله زیر محاسبه شد.

فرمول (۳-۶)

$$\text{نسبت گوشت به هسته} = \frac{\text{وزن میوه}}{\text{وزن هسته} - \text{وزن میوه}}$$

۳-۸-۲- درصد آب میوه

آب ۱۰۰ گرم از گوشت میوه، توسط آبمیوه گیری گرفته شد و درصد آب میوه با استفاده از معادله زیر محاسبه شد.

فرمول (۳-۷)

$$\text{درصد آب میوه} = \frac{\text{آب میوه}}{100} \times 100$$

۳-۸-۳- سفتی گوشت

سفتی بافت میوه توسط دستگاه سفتی سنج (مدل FT 011) بر حسب کیلوگرم بر سانتی‌متر مربع صورت گرفت، پس از حذف لایه نازکی از پوست میوه (با استفاده از تیغ) از سفتی سنج با پروب به قطر 2 mm استفاده گردید.

۳-۸-۴- مواد جامد محلول

مواد جامد محلول توسط دستگاه رفرکترومتر (ATAGO master 5EM، ساخت کشور ژاپن) اندازه گیری شد. روش کار بدین صورت بود از عصاره گیلاس‌های هر تیمار، یک قطره توسط قطره چکان بر روی حسگر دستگاه قرار می‌گرفت و عدد مذکور یادداشت گردید.

۳-۸-۵- pH آب میوه

اندازه گیری pH با استفاده از دستگاه pH متر انجام گردید در ابتدا دستگاه بوسیله محلول‌های استاندارد تامپون ۷ - ۴ تنظیم و کالیبره شد و سپس ۱۰۰ میلی‌لیتر از عصاره آب میوه صاف شده را در داخل بشر ریخته و pH آنرا قرائت نمودیم.

۳-۸-۶- میزان اسیدیته

برای اندازه‌گیری مقدار اسید قابل تیتراسیون، از روش تیتراسیون با سود ۰/۱ نرمال تا رسیدن به $\text{pH} = 8/3$ استفاده شد. عصاره نمونه‌ها با استفاده از سود ۰/۱ نرمال تیتر گردید و زمانی که pH محلول به ۸/۳ رسید، عمل تیتراسیون متوقف گردید و میزان سود مصرفی اندازه گیری شد. اسید غالب گیلاس مالیک اسید می‌باشد و با استفاده فرمول ذیل مجاسبه و بر حسب درصد بیان گردید.

فرمول (۸-۳)

$$\text{اسید قابل تیتر} = \frac{\text{وزن مولکولی اسید غالب} \times \text{حجم سود مصرفی} \times \text{نرمالیت سود مصرفی}}{1000 \times \text{حجم آب میوه خالص}} \times 100$$

۳-۸-۷- شاخص طعم

شاخص طعم میوه از تقسیم میزان قند میوه به اسدیته کل بدست آمد.

۳-۹- صفات فنولوژیکی

با شروع تولید اندام‌های بارده (اسپورها) زمان شروع گلدهی، خاتمه و طول دوره گلدهی، تعداد اسپورهای تولیدی در شاخه‌های دو ساله و سه ساله در هر یک از ارقام گیلان بررسی و یادداشت برداری شد. ثبت مراحل فنولوژیکی ارقام گیلان براساس روش مراحل فنولوژیک شروع گلدهی، زمان که ۵ درصد، اندام‌های زایشی و جوانه یا گل به وضعیت مورد نظر رسیدند تمام گل زمانی که ۷۵ درصد گل‌ها شکوفا شدند و ریزش گلبرگ‌ها از زمانی که ۵ درصد گل‌ها هنوز دارای گلبرگ بودند ثبت شده‌اند.

۳-۱۰- آزمایش پانل تست

برای ارزیابی کیفیت میوه از تعداد ۱۰ نفر پانلیست شامل ۵ مرد و ۵ زن در سنین بین ۲۵ تا ۴۰ سال استفاده شد پانلیست‌ها به صورت ثابت در روزهای نمونه برداری کیفیت میوه را ارزیابی نمودند. کیفیت میوه براساس فرم ارزیابی کیفی (جدول ۳-۳) انجام شد. آزمایش پانل تست در یک سال انجام شد.

۳-۱۱- آنالیز آماری

تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال پنج درصد با استفاده از نرم‌افزار SAS 9.1 انجام شد. اعداد کیفی تست پنل به دلیل تعداد بالا و تکرار دار بودن به صورت کمی استفاده شد. در داده‌های مربوط به صفات تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه، تراکم محصول نهایی در طول شاخه، درصد تشکیل میوه در خود گرده افشانی بدون اخته کردن و درصد تشکیل میوه در شمارش اول خود گرده افشانی اخته کردن، به دلیل غیر نرمال بودن، تبدیل داده انجام شد و از ریشه دوم آنها برای تجزیه واریانس استفاده شد. رسم نمودارها با کمک نرم افزار Excell انجام شد.

جدول ۳-۳- فرم ارزیابی ارقام در آزمون پانل تست

صفت	حالت تظاهر	امتیاز	صفت	حالت تظاهر	امتیاز
آبدار بودن	کم	۳	رنگ ظاهری	نمی پسندم	۱
	متوسط	۵		تا حدودی	۳
	زیاد	۷		متوسط	۵
				خوش رنگ	۷
				عالی	۹
اندازه میوه	نمی پسندم	۱	بافت میوه	خیلی نرم	۱
	تا حدودی	۳		نرم	۳
	متوسط	۵		متوسط	۵
	خوب	۷		نسبتا ترد	۷
	عالی	۹		ترد	۹
عطر میوه	فاقد عطر	۱	مزه و طعم	بد مزه	۱
	عطر کم	۳		بی مزه	۳
	عطر متوسط	۵		متوسط	۵
	خوب	۷		خوش مزه	۷
	عالی	۹		بسیار خوش مزه	۹
پذیرش کلی	غیر قابل خوردن	۱			
	ضعیف	۳			
	مناسب خوردن	۵			
	خوب	۷			
	عالی	۹			

فصل چہارم

نتیجہ و بحث

۴-۱-خصوصیات رشد

۴-۱-ویژگی های رشدی

۴-۱-۱-ارتفاع

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده سال و رقم بر ارتفاع درخت در سطح یک درصد معنی دار گردید ولی اثر متقابل رقم در سال غیر معنی دار شد (جدول ۴-۱). با توجه به رشد رویشی درختان ارتفاع آنها در سال دوم بیشتر از سال اول بود. نتایج مقایسه میانگین ارتفاع درختان در دو سال نشان داد که رقم سامیت با میانگین ۳۴۰/۴ سانتی متر و رقم سانبرست با میانگین ۲۶۷/۳ سانتی متر بیشترین و کمترین ارتفاع را دارند. بین ارقام از لحاظ ارتفاع تفاوت ۱۰۰ سانتی متری مشاهده شد (جدول ۴-۲).

جدول ۴-۱- تجزیه واریانس ارتفاع، عرض، سطح مقطع تنه و گسترش تاج هفت رقم گیلاس در منطقه شاهرود

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع	عرض	سطح مقطع تنه	گسترش تاج
سال	۱	۴۱۲۴/۰۴**	۷۱۷۸/۷۷**	۱۵۵/۴۷ ^{ns}	۶۳۰/۸۷**
خطای سال	۴	۱۸۸۶/۴۱	۴۶۵۰/۸۷	۳۱۹/۱۵	۲۶/۳۹
رقم	۶	۴۰۲۶/۹۵**	۳۶۸۳/۴۴ ^{ns}	۴۱۲۳/۳۸**	۵۲/۰۳*
رقم* سال	۶	۷۳۹/۴۱ ^{ns}	۱۶۰/۱۹ ^{ns}	۲۷۸/۶۰ ^{ns}	۸/۸۱ ^{ns}
خطای کل	۲۴	۲۶۶۷۱/۵۷	۱۵۵۴/۲۸	۷۲۵/۹۷	۱۹/۲۵
CV%		۱۱/۱۴	۱۴/۱۸	۲۴/۱۱	۳۲/۱۴

ns، **،*** به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد و عدم اختلاف معنی دار

۴-۱-۲-عرض تاج درخت

نتایج حاصل از تجزیه واریانس عرض تاج درخت نشان داد که اثر ساده سال در سطح یک درصد معنی دار شد. ولی اثر ساده رقم و اثرات متقابل رقم در سال غیر معنی دار گردیدند (جدول ۴-۱). نتایج حاصل از مقایسات میانگین نشان داد که عرض تاج درختان با میانگین ۲۹۸/۰۸ سانتی متر در سال دوم بیشتر از سال اول بود (جدول ۴-۳).

جدول ۴-۲- مقایسه میانگین ارتفاع، سطح مقطع تنه و گسترش تاج هفت رقم گیلان در سال‌های (۱۳۹۵-۱۳۹۴) در منطقه شاهرود

ارقام	ارتفاع cm	سطح مقطع تنه cm^2	گسترش تاج m^3
استلا	۳۱۳/۵abc	۱۵۹/۸۲a	۱۶/۰۵ab
قرمز دورفی	۲۷۵/۹cd	۹۳/۱۱c	۱۲/۸۷abc
سامیت	۳۴۰/۴a	۱۰۹/۸۰bc	۱۶/۵a
سابیما	۳۱۸/۳ab	۱۳۳/۵۱ab	۱۷/۰۷a
سانبرست	۲۶۷/۳d	۱۰۵/۰۶bc	۹/۳۸c
سیاه مشهد	۲۹۱/۵bcd	۹۴/۰۷c	۱۱/۱۵bc
سیلزیلامارکا	۲۸۷/۴cd	۸۶/۶۵c	۱۲/۴۹abc

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند.



شکل ۴-۱- تصویر سمت راست مربوط به ارتفاع رقم سامیت و تصویر سمت چپ مربوط به رقم سانبرست

جدول ۴-۳- مقایسه میانگین اثر سال‌های مختلف از نظر صفات رویشی در سال‌های ۱۳۹۵-۱۳۹۴ در منطقه شاهرود

سال	ارتفاع cm	عرض تاج cm	گسترش تاج m^3
سال اول	۲۷۵/۲۷b	۲۵۷/۶۳b	۹/۷۷۳b
سال دوم	۳۲۳/۲a	۲۹۸/۰۸a	۱۷/۵۲۴a

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند.

۴-۱-۳- سطح مقطع تنه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس سطح مقطع تنه نشان داد که اثر ساده رقم در سطح یک درصد معنی‌دار گردید. ولی اثر ساده سال و اثرات متقابل رقم در سال غیر معنی‌دار شدند (جدول ۴-۱). بیشترین سطح مقطع تنه را رقم استلا با میانگین ۱۵۲/۸۲ سانتی‌متر و کمترین سطح مقطع تنه را ارقام سیلث‌بلامارکا، قرمز‌دورفی کلون‌تری و سیاه مشهد به ترتیب با میانگین‌های ۸۶/۶۵، ۹۳/۱۱ و ۹۴/۰۷ سانتی‌متر داشتند (جدول ۴-۲).

۴-۱-۴- گسترش تاج

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که اثر ساده سال بر صفت گسترش تاج درخت در سطح یک درصد معنی‌دار گردید و در سال دوم سطح گسترش تاج ۱/۸ برابر نسبت به سال اول افزایش پیدا کرد. در حالی که اثر ساده رقم بر صفت گسترش تاج در سطح پنج درصد معنی‌دار گردید و اثر متقابل رقم در سال معنی‌دار نشد. (جدول ۴-۱). بیشترین و کمترین سطح گسترش تاج در رقم سایبما با ۱۷/۰۷ متر مکعب و رقم سانبرست با ۹/۳۸ متر مکعب می‌باشد (جدول ۴-۲). تمام ارقام دارای عادت رشد، گسترده می‌باشند به جز رقم سایبما که دارای عادت رشد نیمه افراشته است.

۴-۱-۵- رشد رویشی سالانه شاخه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس رشد رویشی شاخه در سال ۱۳۹۴ نشان داد که رشد رویشی ارقام در سطح یک درصد با هم تفاوت معنی‌داری داشتند (جدول ۴-۴). مقایسات میانگین رشد رویشی نشان داد که بیشترین و کمترین رشد رویشی سالیانه شاخه را به ترتیب رقم استلا با میانگین ۵۰/۵ سانتی‌متر و رقم قرمز‌دورفی کلون‌تری با میانگین ۲۴/۳۳ سانتی‌متر داشتند (جدول ۴-۵).

جدول ۴-۴- تجزیه واریانس رشد رویشی سالانه هفت رقم گیلان در سال ۱۳۹۴ در منطقه شاهرود

منابع تغییرات	درجه آزادی	رشد رویشی سالانه
تکرار	۲	۵۱/۷۵ ^{ns}
تیمار	۶	۲۲۳/۹۸ ^{**}
خطای آزمایش	۱۲	۲۶/۲۴
CV%		۱۴/۵۸

ns، **، *** به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد و عدم اختلاف معنی دار

در منطقه شاهرود جدول ۴-۵- مقایسه میانگین رشد رویشی سالانه درختان هفت رقم گیلان در سال ۱۳۹۴

ارقام	رشد رویشی سالانه شاخه
قرمز دورفی کلون تری	۲۴/۳۳ c
سیاه مشهد	۲۸/۳۳ bc
استلا	۵۰/۵a
سانبرست	۳۲/۱۱ bc
سیلژ بلامارکا	۳۳/ ۵bc
سامیت	۳۸/۱۱ b
سابیما	۳۸b

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند

نتایج بررسی صفات رویشی نشان داد که ارقام سامیت، سابیما و استلا بیشترین رشد رویشی و ارقام سیاه مشهد، سیلژ بلامارکا، قرمز دورفی کلون تری و سانبرست به ترتیب کمترین رشد رویشی را در این دو سال داشتند. نتیجه اخیر با یافته‌های گنجی مقدم و همکاران (۱۳۹۳) مبنی بر اینکه بیشترین و کمترین رشد رویشی را به ترتیب ارقام سامیت و سانبرست دارند مطابقت دارد. ولی فتحی و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که ارقام سیلژ بلامارکا، سابیما و سانبرست بیشترین رشد رویشی و رقم سامیت و استلا کمترین رشد رویشی را دارند. سطح رشد و شرایط فیزیولوژیکی می‌تواند بر میزان رشد درخت موثر باشد (Hjalmarsson and Ortiz, 2000) در سال‌های اول پس

از کاشت، حجم ریشه کوچک بوده و درختان در مراحل اولیه رشد و اسکلت‌بندی هستند و به علت کوچک بودن ابعاد و حجم تاج درختان مقدار صفات رویشی اندازه گیری شده پایین می‌باشد اما با گذشت زمان و تثبیت ریشه‌های درختان ابعاد حجم تاج، قطر تنه و ارتفاع درختان افزایش می‌یابد و به دنبال آن هم بر سطح باردهی درخت و هم بر حجم کل درخت افزوده می‌شود. فورشی و الوینگ^۱ (۱۹۸۹) در خصوص روابط نزدیک بین رشد رویشی و زایشی در درختان سیب گزارش کردند که میوه‌دهی، رشد (شاخه، تنه و یا ریشه و یا وزن خشک اندام‌های درخت) را کاهش می‌دهد. ولز و همکاران^۲ (۱۹۹۳) بار سبک و سنگین درختان ۱۰ ساله سیب را مقایسه کردند و دریافتند که سطح مقطع تنه تا حدود ۶۲ درصد در درختان دارای بار کم افزایش یافت. اثرات مشابهی بر سطح مقطع تنه زمانی که درختان هرس شده میوه آن‌ها حذف شد، گزارش گردید. با این وجود تمامی بررسی‌های انجام شده کاهش رشد رویشی مرتبط با افزایش میوه‌دهی را گزارش نکردند.

۴-۲- مرفولوژیکی و فنولوژی گل

نتایج بررسی برخی از خصوصیات ظاهری گل، نشان داد کلیه ارقام از لحاظ تعداد پرچم، مادگی، کاسبرگ و گلبرگ یک گل تقریباً مشابه بودند، به گونه‌ای که هر گل دارای ۵ کاسبرگ، ۵ گلبرگ و ۲۰-۳۵ پرچم بودند در بررسی وضعیت مادگی و درصد گل‌های کامل و ناقص ارقام مورد بررسی تنوع و تغییرات چشم گیری مشاهده نشد. در همه ارقام نحوه آرایش گلبرگ‌ها از نوع میانه و آرایش گل‌ها خوشه‌ای بودند. عادت باردهی بیشتر روی سیخک‌ها و شاخه‌های یکساله تشکیل گردید. ولی عمدتاً تشکیل میوه در سیخک‌ها اتفاق افتاد. در بررسی زمان شروع گلدهی، تمام گل و طول مدت گل‌دهی در ارقام مورد مطالعه با هم تفاوت داشت. کریستین^۳ (۱۹۷۵) گزارش کرد در میوه‌های هسته‌دار، گیلان بیشترین تغییر را در زمان شروع گل‌دهی دارد. ارزیابی

^۱ -Froshey and Elfving

^۲ -Volz

^۳ -Christensen

مراحل فنولوژیکی گلدهی براساس یافته‌های مالیگا^۱ (۱۹۸۰) که اظهار کرد تخمین از طریق مشاهده، ساده‌ترین روش تعیین مراحل فنولوژی گلدهی است، تعیین شد. مراحل فنولوژیکی (تورم جوانه گل، مراحل نوک سبزی، مرحله بالونی، شروع گلدهی، تمام گل و ریزش گلبرگ‌ها) هر یک از ژنوتیپ‌های در شکل ۴-۱ آمده است. نتایج یادداشت برداری‌ها نشان داد که مراحل نوک سبزی، شکفتن جوانه و شروع مرحله بالونی ۲ تا ۳ روز، مرحله بالونی ۳ تا ۴ روز به طول انجامید و تفاوت قابل ملاحظه‌ای در بین ژنوتیپ‌ها در طی دو سال مشاهده نشد. شروع گلدهی در ژنوتیپ‌ها متفاوت بود، به طوری که در سال ۱۳۹۴ ارقام سیاه مشهد و قرمزدورفی کلون‌تری در ۱۸ فروردین، و در سال ۱۳۹۵ در ۱۱ فروردین زود گل‌ترین و ارقام سامیت و استلا در ۲۴ فروردین در سال ۱۳۹۴ و در ۱۸ فروردین در سال ۱۳۹۵ دیرگل‌ترین ارقام بودند. بین ارقام تفاوت ۶ روزه مشاهده شد.

مرحله تمام گل، به مدت ۴ تا ۶ روز بود و با توجه به تفاوت دوره شروع گلدهی، شروع مرحله تمام گل در ارقام متفاوت بود. ارقام سیاه مشهد و قرمزدورفی کلون‌تری در سال ۱۳۹۴ در ۲۹ فروردین و در سال ۱۳۹۵ در ۲۲ فروردین و ارقام سامیت و استلا در سال ۱۳۹۴ در ۲ اردیبهشت و در سال ۱۳۹۵ در ۲۷ فروردین به ترتیب زودتر و دیرتر از ارقام دیگر مرحله تمام گل را به اتمام رساندند. ریزش گلبرگ‌ها، در همه ارقام ۴ تا ۵ روز به طول انجامید.

با توجه به مدت همپوشانی گلدهی (شروع گلدهی تا پایان گلدهی) ارقام مورد بررسی، به دو گروه تقسیم بندی شدند: گروه اول ارقام قرمزدورفی کلون‌تری و سیاه مشهد، و در گروه دوم ارقام سامیت و استلا گرفتند. ارقام ساییم، سیلژبلامارکا و سانبرست با هر دو گروه همپوشانی گلدهی داشتند (شکل ۴-۱). زمان رسیدن ارقام در سال ۱۳۹۴ نشان داد که ارقام قرمزدورفی کلون‌تری و سیاه مشهد در ۳۰ خرداد دیر رس‌ترین ارقام بودند و ارقام دیگر مورد مطالعه در ۱۶ خرداد زود رس‌ترین ارقام بودند. زمان رسیدن ارقام در سال ۱۳۹۵ ارقام قرمزدورفی کلون‌تری و سیاه مشهد در

¹ -Maliga

۲۰ خرداد دیر رس‌ترین ارقام بودند. و ارقام دیگر مورد مطالعه در ۱۴ خرداد زود رس‌ترین ارقام بودند.

نتایج ارزیابی مراحل فنولوژی نشان داد که ژنوتیپ‌های انتخابی از تفاوت قابل توجهی برخوردار هستند. این نتایج با یافته‌های وبستر و لونی^۱ (۱۹۹۶) همخوانی دارد. خصوصیات گلدهی در ارقام یک فاکتور مهم از نقطه نظر گرده افشانی و لقاح است. در گیلان سیاه مشهد به دلیل مشکل خود ناسازگاری، داشتن همپوشانی مناسب در زمان گرده افشانی به منظور عمل لقاح و تشکیل میوه از اهمیت زیادی برخوردار است. بروزیک^۲ (۱۹۷۱) اظهار کرد در گیلان اپتیمم طول دوره گلدهی ۱۰ الی ۱۴ روز می‌باشد و در ارقام دگر سازگار برای گرده افشانی خوب و باروری حداقل به ۴ الی ۶ روز همپوشانی در طول دوره گلدهی نیاز است. نیکی^۳ (۱۹۸۹) اعلام کرد که مطالعه خصوصیات گلدهی در ارقام یک فاکتور مهم از نقطه نظر گرده افشانی و لقاح است و در ارقام درختان میوه هسته دار سه روز همپوشانی در طول دوره گلدهی مورد نیاز است. بلازکوا و همکاران^۴ (۲۰۱۰) و ماته و همکاران^۵ (۱۹۹۶) گزارش کردند که زمان گلدهی به میزان قابل توجهی وابسته به رقم و شرایط آب و هوایی است و سالانه تا ۱۵ روز می‌تواند متفاوت باشد. گنجی مقدم و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی ارقام وارداتی گزارش کردند که رقم سیلژبلامارکا زود گل‌ترین و دیر گل‌ترین رقم، رقم سامیت است و از لحاظ زمان رسیدن میوه، در بین ارقام مورد مطالعه رقم سیلژبلامارکا با طول دوره رسیدگی ۴۳ روزه زود رس‌ترین و رقم سیاه مشهد با طول دوره رسیدگی ۷۳ روز، دیر رس‌ترین رقم بودند. فتحی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی ارقام وارداتی گزارش کردند که ارقام زود گل سیلژبلامارکا و سابیمما و ارقام دیر گل استلا و سامیت هستند. از نظر واچمن^۶ (۱۹۸۵) ارقامی که در مجموع دارای نیاز سرمایی و گرمایی بالاتر هستند دیرگل خواهند بود و از

¹ - Webster and Looney,

² -Brozik,

³ -Nyeki

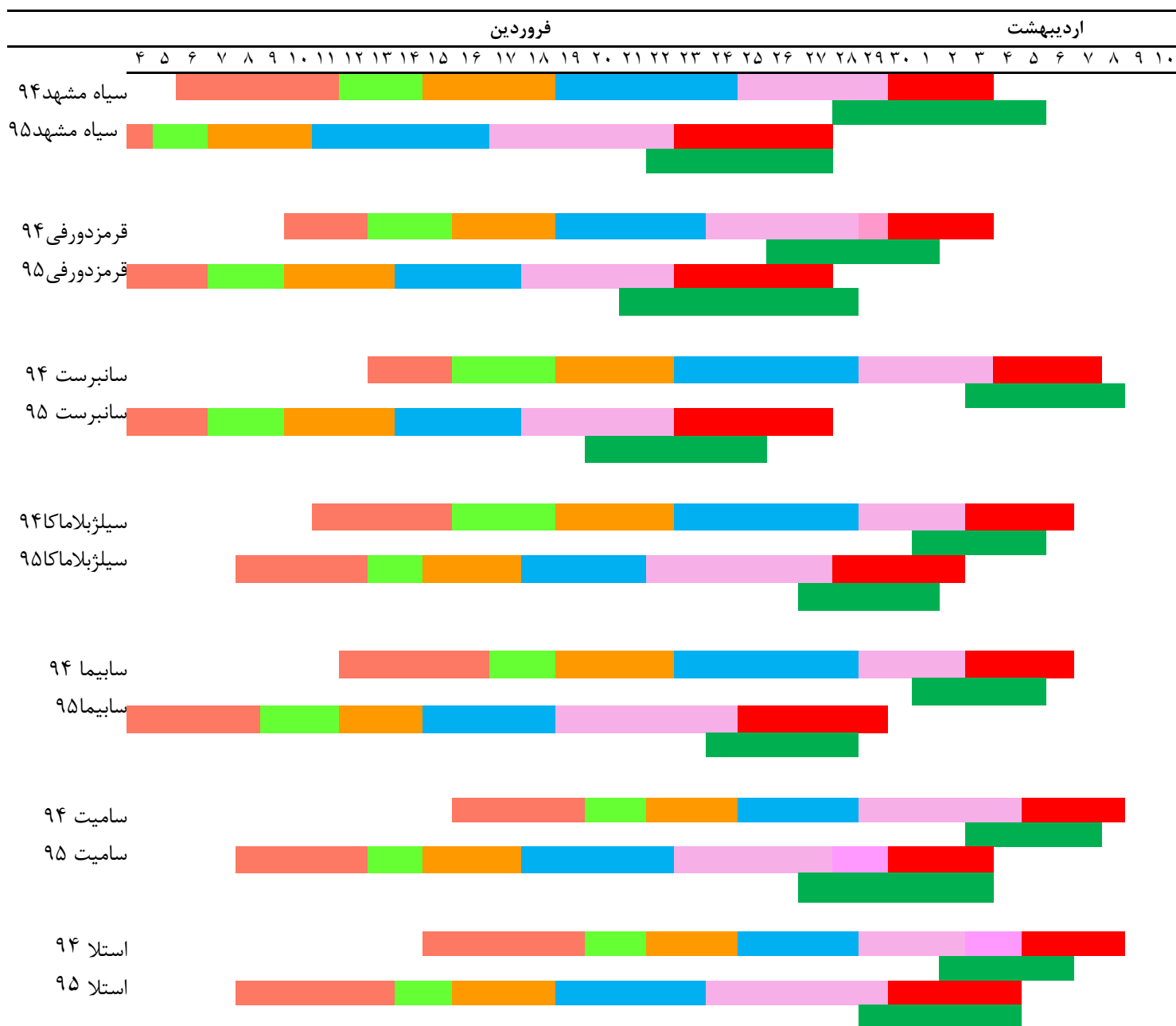
⁴ -Blažkova.

⁵ -Mathe

⁶ -Wickman Boyd

آنجایی که این صفات به طور ژنتیکی کنترل می‌شود می‌توان از آن برای پیش‌گویی زمان گل‌دهی و یا اصلاح ارقام دیر گل استفاده نمود. ورنر و همکاران^۱ (۱۹۸۸) اظهار کردند بین زمان گل‌دهی و نیاز سرمایی و گرمایی گیاهان همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت ارقام مورد بررسی می‌توانند نیاز سرمایی متفاوتی داشته باشند.

^۱ -Werner



شکل ۴-۲- مراحل فنولوژی هفت رقم گیلاس مورد مطالعه در منطقه شاهرود

تورم جوانه گل نوک سبزی بالونی شروع گلدهی تا تمام گل تمام گل ریزش گلبرگ شروع برگ‌دهی

۴-۳- تراکم گلدهی

۴-۳-۱- تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه نشان داد که اثر ساده رقم در سطح پنج درصد و اثرات متقابل سال در رقم در سطح یک درصد معنی دار گردیدند (جدول ۴-۶). ولی اثر ساده سال غیر معنی دار بود. مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که بیشترین تراکم گلدهی را رقم سیلژبلامارکا در سال دوم و کمترین تراکم گلدهی را ارقام سیلژبلامارکا، سامیت و سابیمما در سال اول داشتند (جدول ۴-۷).

جدول ۴-۶- تجزیه واریانس تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه، تراکم گلدهی در طول شاخه، تراکم میوه در طول شاخه و شاخص گلدهی در هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

منابع تغییرات	درجه آزادی	تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه	تراکم گلدهی در طول شاخه	تراکم میوه اولیه در طول شاخه	تراکم میوه ثانویه در طول شاخه	شاخص گلدهی
سال	۱	۲۹۴۱۳/۶۶ ^{ns}	۸/۲۱ ^{**}	۰/۶۷ ^{ns}	۲/۱۴ ^{**}	۱۱۹/۱۰ ^{**}
خطای سال	۴	۱۲۸۷۴/۷۶	۰/۵۳	۰/۴۲	۰/۵۲	۰/۴۱
رقم	۶	۲۵۵۳۱/۲۷ [*]	۱/۷۷ ^{**}	۰/۵۲ [*]	۰/۱۵ ^{ns}	۸/۷۹ ^{**}
رقم*سال	۶	۳۰۰۲۴/۶۱ ^{**}	۴/۰۹ ^{**}	۲/۵۱ ^{**}	۰/۹۳ ^{**}	۸/۷۳ ^{**}
خطای کل	۲۴	۷۷۴۵/۴۶	۰/۲۳	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۳۴
Cv%		۱۸/۰۷	۲۲/۹۸	۲۸/۵۱	۱۹/۲۶	۱۸/۸۴

*, ** ns به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد و عدم اختلاف معنی دار

۴-۳-۲- تراکم گلدهی در طول شاخه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس تراکم گلدهی در طول شاخه نشان داد که اثر ساده سال، رقم و اثر متقابل سال در رقم در سطح یک درصد معنی دار گردیدند (جدول ۴-۶). نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرات متقابل نشان داد که بیشترین تراکم گل را رقم قرمز دورفی کلون تری در سال اول و کمترین تراکم گلدهی را ارقام سامیت و سابیمما در سال اول و ارقام سیاه مشهد و سانبرست در سال دوم دارند (جدول ۴-۷).

۴-۳-۳- تراکم میوه اولیه در طول شاخه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس تراکم میوه اولیه در طول شاخه نشان داد اثر ساده رقم در سطح پنج درصد و اثر متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار شدند ولی اثر ساده سال غیر معنی دار شد (جدول ۴-۴). مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که بیشترین تراکم میوه را رقم قرمزدورفی کلون تری و کمترین تراکم میوه را ارقام سابیمما و سامیت دارند (جدول ۴-۷).

۴-۳-۴- تراکم میوه نهایی در طول شاخه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس تراکم میوه نهایی در طول شاخه نشان داد اثر ساده سال و اثر متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار شدند. ولی بین ارقام اختلاف معنی دار وجود نداشت (جدول ۴-۴). میانگین تراکم گلدهی در سال اول بیشتر از سال دوم بود و مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که بیشترین تراکم میوه را رقم قرمزدورفی کلون تری در سال اول و کمترین تراکم میوه را رقم سیاه مشهد در سال دوم دارد (جدول ۴-۷).

۴-۳-۵- شاخص گلدهی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس شاخص گلدهی نشان داد اثر ساده سال، رقم و اثر متقابل سال در رقم در سطح یک درصد معنی دار شدند (جدول ۴-۶). شاخص گلدهی در سال اول بیشتر از سال دوم بود. مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم در سال نشان داد بیشترین و کمترین شاخص گلدهی به ترتیب در رقم قرمزدورفی کلون تری در سال اول و رقم استلا در سال دوم می باشد (جدول ۴-۷).

جدول ۴-۷- جدول مقایسه میانگین تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه، تراکم میوه اولیه و نهایی در طول شاخه و شاخص شاخص گلدهی هفت رقم گیلان در سال‌های (۱۳۹۴-۱۳۹۵)

ارقام گیلان	سال	تراکم گلدهی در سطح مقطع شاخه (تعداد گل در ۱ سانتی متر مربع)	تراکم میوه اولیه در طول شاخه (تعداد میوه اولیه در ۱ سانتی متر)	تراکم میوه نهایی در طول شاخه (تعداد میوه در ۱ سانتی متر)	شاخص گلدهی
قرمز دورفی		۲۸۸/۸abc	۴/۵۰a	۲/۹۲۹a	۷/۹۹ a
سیلژ بلامارکا		۱۲۳/۵۵d	۱/۵۶ef	۱/۲۰cdef	۲/۳۲de
سایما		۱۲۳/۰۸ d	۱/۱f	۰/۷۸f	۲/۱۸de
سیاه مشهد	۱۳۹۴	۲۹۵/۸۲abc	۳/۷۱۱ab	۲/۷۰ab	۶/۶۲b
سانبرست		۲۰۳/۴۹bcd	۲/۸۰bcd	۲/۰۳bc	۴/۶۹c
استلا		۲۸۵/۷۳ abc	۳/۱۱۲bc	۰/۸۷ef	۶/۸۷b
سامیت		۱۱۷/۵۷ d	۱/۱۶ f	۰/۷۹f	۲/۸۲ d
قرمز دورفی		۲۵۳/۹۷abcd	۱/۲۲ef	۰/۹۲def	۱/۴۲e
سیلژ بلامارکا		۴۳۸/۲a	۱/۸۹def	۱/۶۱ cdef	۱/۱۷e
سایما		۱۸۶/۲cd	۲/۱۱ bc	۱/۸۱cd	۱/۴۳e
سیاه مشهد	۱۳۹۵	۱۴۵/۹۹cd	۱/۱ f	۰/۹۸def	۱/۱۷e
سانبرست		۲۲۱/۵۸bcd	۱/۲۰f	۰/۹۹def	۱/۳۰e
استلا		۳۷۰ab	۲/۲cde	۱/۷۴cde	۱/۶۸ef
سامیت		۱۹۲/۶bcd	۱/۹def	۱/۴۷ cdef	۱/۷۴de

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معنا داری ندارند.

۴-۴- درصد تشکیل میوه در گرده افشانی آزاد

نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه در گرده افشانی آزاد نشان داد که اثر ساده

رقم، سال و اثرات متقابل رقم در سال در هر سه شمارش، در سطح یک درصد معنی دار گردید

(جدول ۴-۸).

جدول ۴-۸- جدول تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه در گرده افشانی آزاد در ۴ هفته و ۸ هفته بعد از گرده افشانی و در زمان برداشت میوه

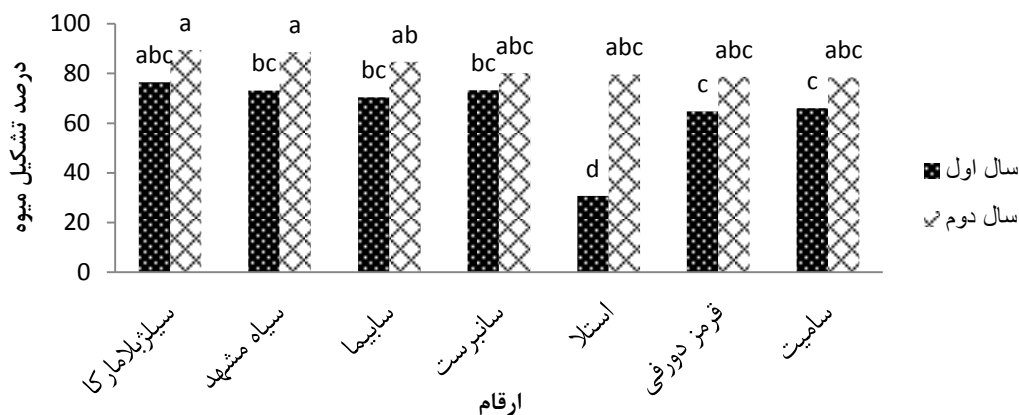
منابع تغییرات	درجه آزادی	۴ هفته بعد از گرده افشانی	۸ هفته بعد از گرده افشانی	زمان برداشت
سال	۱	۳۳۸۲/۹۱**	۳۲۶۶/۲۱**	۱۵۶۷/۴۷**
خطای سال	۴	۱۵۱/۵۱	۱۹۵/۳۰	۱۷۴/۳۴
رقم	۶	۵۲۹/۱۴**	۵۰۰/۹۷**	۳۴۶/۳۹**
رقم * سال	۶	۳۰۷/۹۹**	۲۸۷/۹۲**	۳۱۵/۶۱**
خطای کل	۲۴	۴۸/۳۸	۴۵/۶۵	۴۳/۹۲
CV%		۹/۴۲	۱۰/۶	۱۲/۳

ns، **، * به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد و عدم اختلاف معنی دار

۴-۴-۱- درصد تشکیل میوه شمارش اول

نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه شمارش اول نشان داد که اثر ساده سال، رقم و اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار شدند (جدول ۴-۸). نتایج حاصل از مقایسات میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش اول، ۴ هفته پس از گرده افشانی نشان داد که بیشترین درصد تشکیل میوه مربوط به ارقام شاهد (سیلژبلامارکا و سیاه مشهد) و در ارقام وارداتی، ارقام سابیمما و سانبرست می باشند (شکل ۴-۲).

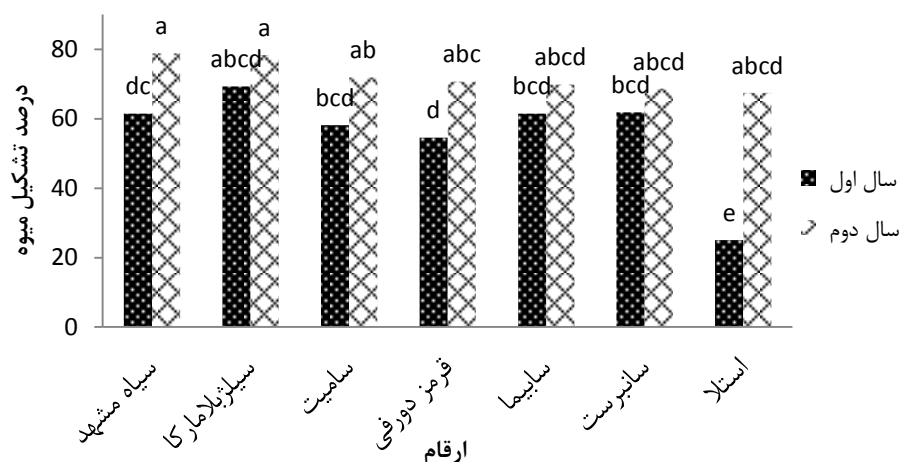
این ریزش در گل‌هایی که گرده افشانی شده و کمی هم رشد کرده‌اند، اتفاق می‌افتد. در این حالت رشد میوه متوقف و دم میوه زرد رنگ می‌شود و سپس ریزش می‌کند. در این نوع ریزش تخمک‌ها بارور شده، اما به دلایلی رشد بذر متوقف شده است (که ممکن است ژنتیکی باشد). (Webster and Looney 1996).



شکل ۴-۳- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش اول گرده افشانی آزاد (۴ هفته روز بعد از گرده افشانی) هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

۴-۲- درصد تشکیل میوه شمارش دوم

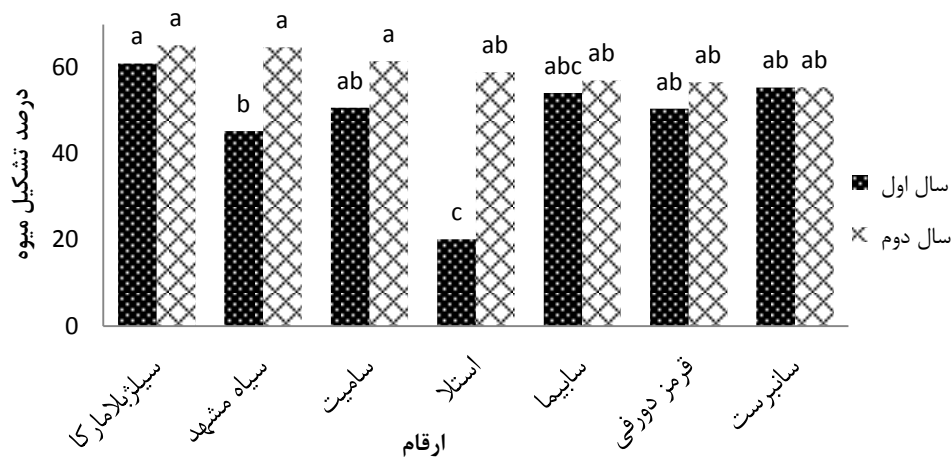
نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه شمارش دوم نشان داد که اثر ساده سال، رقم در اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار شدند (جدول ۴-۸). نتایج حاصل از مقایسات میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش دوم (۸ هفته پس از گرده افشانی) نشان داد که ۱۰ تا ۱۳ درصد میوه تشکیل شده ریزش کردند و بیشترین درصد تشکیل میوه مربوط به ارقام شاهد (سیلژبلامارکا و سیاه مشهد) و در ارقام وارداتی ارقام سابیمما و سانبرست می‌باشند (شکل ۴-۴). میوه‌هایی که در خرداد ماه (جودرو) ریزش می‌کنند آنهایی هستند که نمو آنها بر اثر ناتوانی در رقابت با میوه‌های بزرگ‌تر برای مواد غذایی به تاخیر افتاده است. این میوه‌ها بذر کمی دارند و چنین بذرهایی آن‌ها سقط شده است. اگر ریزش اول زیاد باشد، ریزش سوم اندک و اگر ریزش اول کم باشد این ریزش بیشتر می‌باشد (Webster and Looney 1996)



شکل ۴-۴- میانگین درصد تشکیل میوه (۸ هفته بعد از گرده افشانی آزاد) هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

۴-۳-۴- درصد تشکیل میوه شمارش سوم و چهارم

نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه شمارش سوم و چهارم نشان داد که اثر ساده سال، رقم و اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار شدند (جدول ۴-۸). نتایج حاصل مقایسات میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش سوم، چهارم با هم برابر بودند و به عنوان درصد تشکیل میوه نهائی در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از مقایسات میانگین در زمان برداشت نشان داد که حدود ۶۰ درصد از میوه‌های تشکیل شده ریزش کردند و بیشترین درصد تشکیل میوه مربوط به رقم شاهد (سیلژبلامارکا) و در ارقام وارداتی ارقام سامیت و سابیمما بودند (شکل ۴-۵) که با یافته‌های گنجی مقدم و همکاران (۱۳۹۳)، فتحی و همکاران (۱۳۹۳) و اکبری و همکاران (۱۳۹۱) مبنی بر تشکیل میوه زیاد در رقم سامیت و سابیمما مطابقت دارد.



شکل ۴-۵- میانگین درصد تشکیل میوه (گرده افشانی آزاد در زمان برداشت) هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

نتایج حاصل با تحقیقات گارسیا مونتیل (۲۰۱۰) مبنی بر اینکه که ارقام از لحاظ درصد تشکیل میوه متفاوت هستند را تایید می‌نماید. اکبری و همکاران (۱۳۹۱) در بررسی ارقام وارداتی گیلان در منطقه کرج گزارش کردند که بیشترین درصد تشکیل میوه در ارقام سامیت و قرمز دورفی کلون تری به ترتیب با میانگین ۷۶/۷۷ و ۷۳/۳ و کمترین درصد تشکیل میوه در رقم سیاه مشهد با میانگین ۱۷/۷۲ درصد می‌باشد و فتحی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی ارقام وارداتی در مشگین شهر اظهار کردند که بیشترین درصد تشکیل میوه در ارقام استلا و سامیت به ترتیب با میانگین ۴۷/۵ و ۳۶ و کمترین درصد تشکیل میوه در رقم سیلژبلامارکا مشاهده شد. همچنین گنجی مقدم و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی این ارقام در خراسان رضوی گزارش کردند که بیشترین درصد تشکیل میوه را ارقام استلا و سابیم به ترتیب با میانگین ۳۹/۵۸ و ۷۵/۳۵ درصد و کمترین درصد تشکیل میوه را رقم سیاه مشهد با میانگین ۱/۱۱ درصد می‌باشند. در بین ارقام وارداتی ارقام سامیت و سابیم بیشترین درصد تشکیل میوه را در این سه منطقه داشتند و با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. در سال اول بیشترین ریزش میوه مربوط به ریزش اولیه که ریزش تخمک‌ها بارور شده، اما به دلایلی رشد بذر متوقف شده است اتفاق افتاد اما در سال دوم بیشترین ریزش، مربوط

به ریزش ثانویه است که ممکن است به دلیل رقابت میوه‌های بزرگ‌تر برای مواد غذایی به خاطر تغییر سیستم آبیاری از غرقابی به قطره‌ای باشد.

۴-۵- درصد تشکیل میوه در اثر خود گرده افشانی

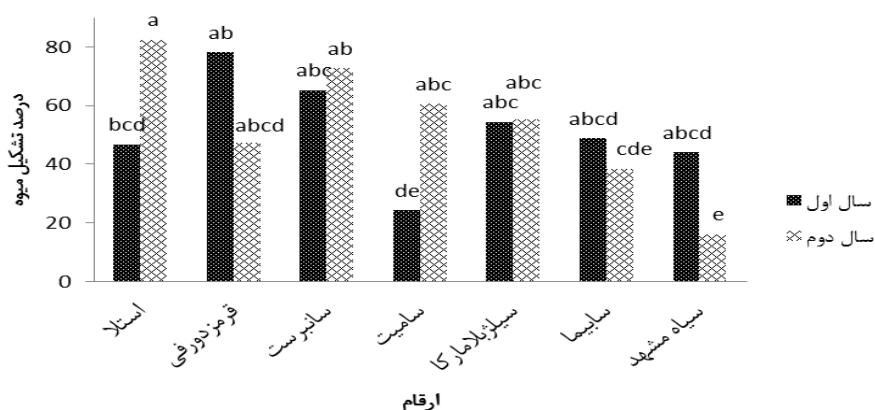
۴-۵-۱- شمارش اول درصد تشکیل میوه در خود گرده افشانی بدون اخته کردن

نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه در گرده افشانی ایزوله (شرایط خود گرده افشانی بدون اخته کردن) در شمارش اول، ۴ هفته پس از گرده افشانی نشان داد که اثر ساده رقم و اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد با هم اختلاف معنی داری دارند ولی اثر ساده سال برای این صفت غیر معنی دار گردید (جدول ۴-۹). مقایسه میانگین اثرات متقابل رقم در سال نشان داد که بیشترین درصد تشکیل میوه در ارقام استلا، قرمزدورفی کلون و سانبرست تشکیل گردید (شکل ۴-۶).

جدول ۴-۹- جدول تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه (خود گرده افشانی بدون اخته کردن و با اخته کردن) در ۴ و ۸ هفته پس از خود گرده افشانی و در زمان برداشت هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

خود گرده افشانی بدون اخته کردن				خود گرده افشانی با اخته کردن			
منابع تغییرات	درجه آزادی	۴ هفته بعد از گرده افشانی	۸ هفته بعد از گرده افشانی	زمان برداشت	۴ هفته بعد از گرده افشانی	۸ هفته بعد از گرده افشانی	زمان برداشت
سال	۱	۲۸/۰۱ ^{ns}	۱۶۷۰/۵۰ ^{**}	۲۳۲/۴۶ ^{**}	۶۳۰۷/۳۶ ^{**}	۱۵۸۷/۴۱ ^{**}	۱۶۳/۱۴ ^{**}
خطای سال	۴	۲۱۸/۲۵	۴۷/۱۹۰	۵/۵۸	۹۴/۶۷	۱۵/۹۴	۳/۳۹
رقم	۶	۱۲۰۴/۲۴ ^{**}	۱۴۶۰/۹۹ ^{**}	۵۰۹/۸۹ ^{**}	۶۱۳/۰۶ ^{**}	۹۳۷/۳۴ ^{**}	۵۳۰/۵۲ ^{**}
رقم*سال	۶	۱۱۱۸/۵۲ ^{**}	۳۷۳/۴۸ ^{**}	۶۹/۶۸ ^{**}	۱۷/۱۶ ^{ns}	۱۴۳/۲۳ ^{**}	۵۰/۸۵ ^{**}
خطای کل	۲۴	۲۴۰/۴۲	۳۸/۵۹	۵/۲۸	۱۴۸/۲۸	۹/۸۳	۳/۳۶
CV%		۱۶/۹	۲۲/۲	۲۱/۳	۱۶/۱	۲۴/۹	۲۷/۵

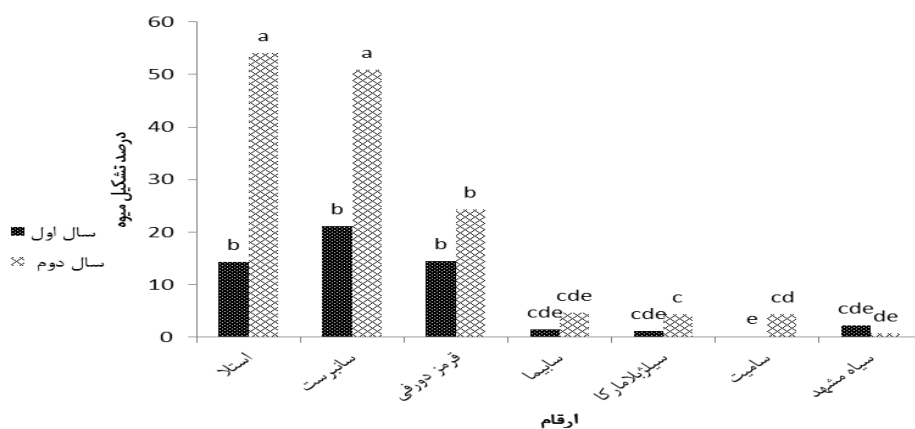
ns، **، * به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد و عدم اختلاف معنی دار



شکل ۴-۶- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش اول شرایط خود گرده افشانی بدون اخته کردن در هفت رقم گیلاس در منطقه شاهرود

۴-۵-۲- شمارش دوم درصد تشکیل میوه در خود گرده افشانی بدون اخته کردن

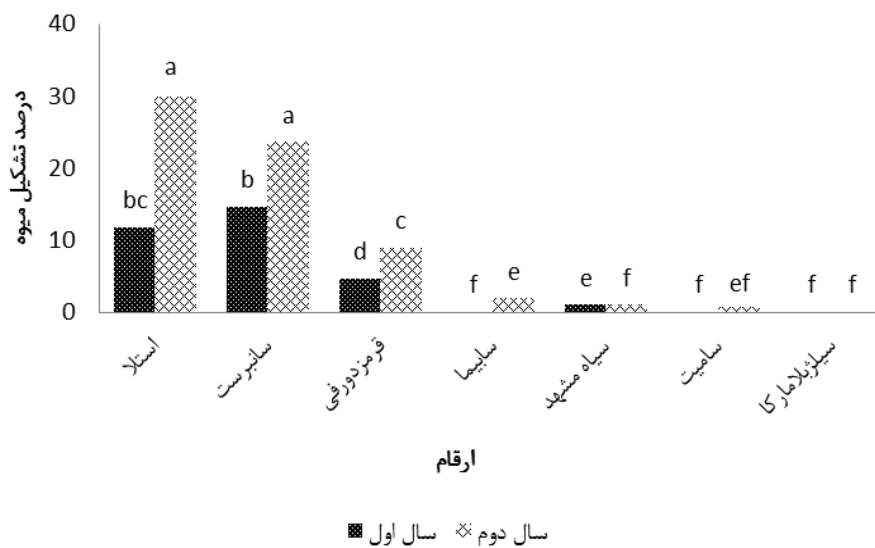
نتایج حاصل از تجزیه واریانس خود گرده افشانی بدون اخته کردن در شمارش دوم نشان داد که اثر ساده رقم و سال و همچنین اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار گردید (جدول ۴-۹). نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرات متقابل رقم در سال نشان داد که ارقام سابیما، سیلز بلامارکا، سامیت و سیاه مشهد ۳۰ تا ۵۵ درصد ریزش میوه، را به دلیل خود ناسازگاری داشتند و بیشترین درصد تشکیل میوه در ارقام استلا، سانبرست و قرمز دورفی کلون تری مشاهده شد (شکل ۴-۷).



شکل ۴-۷- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش دوم شرایط خود گرده افشانی بدون اخته کردن در هفت رقم گیلاس در سال های ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در منطقه شاهرود

۴-۵-۳- شمارش سوم درصد تشکیل میوه در خود گرده افشانی بدون اخته کردن

نتایج حاصل از تجزیه واریانس خود گرده افشانی بدون اخته کردن در شمارش سوم نشان داد که اثر ساده رقم و سال و همچنین اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار گردید (جدول ۴-۹). نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرات متقابل رقم در سال نشان داد بیشترین درصد تشکیل میوه در ارقام استلا، سانبرست و قرمز دورفی کلون تری مشاهده شد (شکل ۴-۸).



شکل ۴-۸- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش سوم شرایط خود گرده افشانی بدون اخته کردن در هفت رقم گیلان در سالهای ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در منطقه شاهرود

۴-۶-۲- درصد تشکیل میوه در گرده افشانی مصنوعی گل های اخته شده

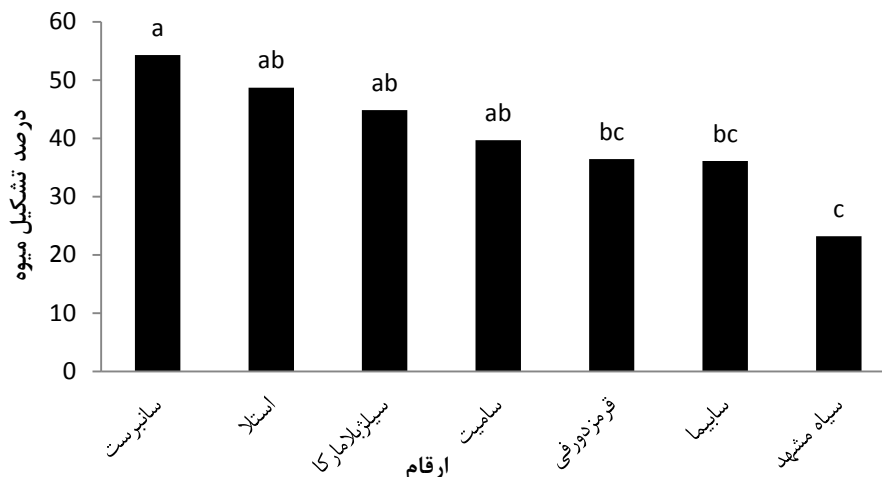
۴-۶-۱- شمارش اول خود گرده افشانی مصنوعی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس خود گرده افشانی مصنوعی در شمارش اول نشان داد که اثر ساده رقم و سال در سطح یک درصد معنی دار گردید و اثرات متقابل رقم در سال غیر معنی دار شد (جدول ۴-۸). نتایج حاصل از مقایسه میانگین دو ساله ارقام نشان داد که بیشترین درصد تشکیل میوه در ارقام سانبرست و استلا مشاهده شد (شکل ۴-۹) و میانگین درصد تشکیل میوه در سال دوم بیشتر از سال اول بود (جدول ۴-۱۰).

جدول ۴-۱۰- مقایسه میانگین اثر سال‌های مختلف (۱۳۹۵-۱۳۹۴) از نظر درصد تشکیل میوه در منطقه شاهرود

سال	درصد تشکیل میوه
سال اول	۲۸/۲۰۸ b
سال دوم	۵۲/۷۱۷ a

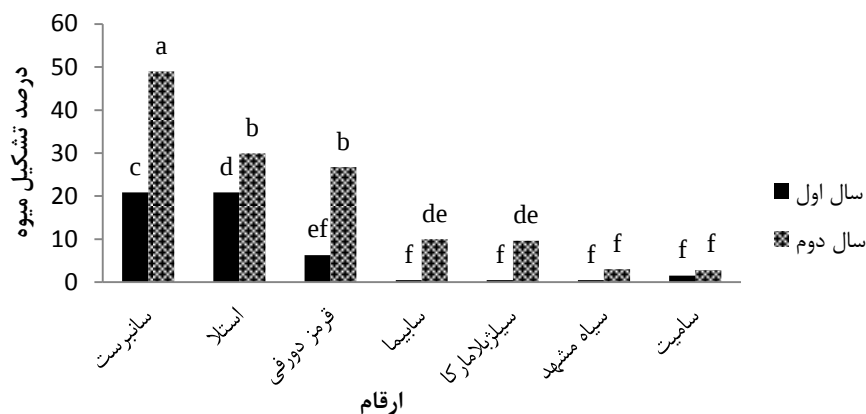
میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند.



شکل ۴-۹- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش اول گرده افشانی ایزوله (شرایط خود گرده افشانی مصنوعی) هفت رقم گیلان در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در منطقه شاهرود

۴-۶-۲- شمارش دوم خود گرده افشانی مصنوعی

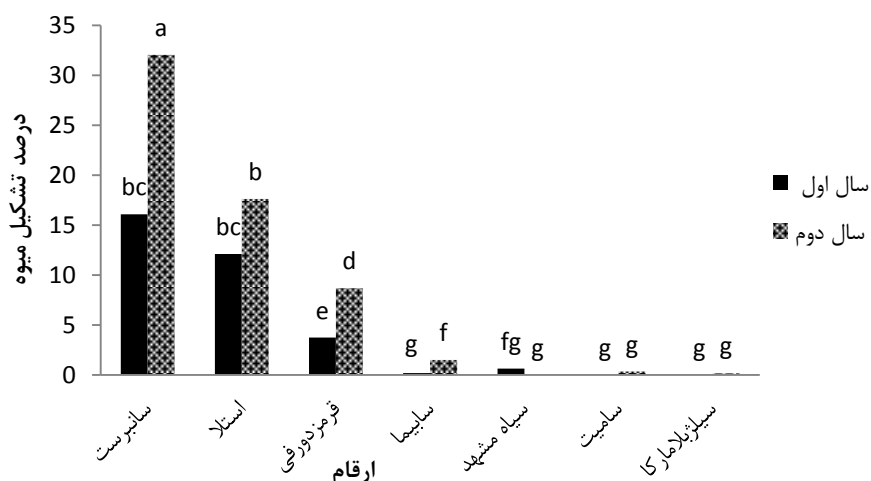
نتایج حاصل از تجزیه واریانس خود گرده افشانی مصنوعی در شمارش دوم نشان داد که اثر ساده رقم و سال و همچنین اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار گردید (جدول ۴-۹). نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرات متقابل رقم در سال نشان داد بیشترین ریزش میوه در ارقام سامیت، سیاه مشهد، سیلژبلامارکا و سایما مشاهده شد و بیشترین درصد تشکیل میوه در ارقام استلا، سانبرست و قرمز دورفی کلون تری مشاهده شد (شکل ۴-۱۰).



شکل ۴-۱۰- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش دوم گرده افشانی ایزوله (شرایط خود گرده افشانی مصنوعی) هفت رقم گیلان در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در منطقه شاهرود

۴-۶-۳- شمارش سوم خود گرده افشانی مصنوعی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس خود گرده افشانی مصنوعی در شمارش سوم نشان داد که اثر ساده رقم و سال و همچنین اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار گردید (جدول ۴-۹). نتایج مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین درصد تشکیل میوه در ارقام سانبرست، استلا و قرمز دورفی کلون تری در سال دوم مشاهده شد (شکل ۴-۱۱).



شکل ۴-۱۱- میانگین درصد تشکیل میوه در شمارش سوم گرده افشانی ایزوله (شرایط خود گرده افشانی مصنوعی) هفت رقم گیلان در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵ در منطقه شاهرود

نتایج حاصل از گرده افشانی ایزوله نشان داد که ارقام استلا، سانبرست و قرمزدورفی کلون تری با تشکیل میوه بیشتر از ۵ درصد به عنوان ارقام سازگار و ارقام سابیما، سیاه مشهد، سامیت و سیلژبلامارکا به دلیل خود ناسازگاری و در نهایت تشکیل میوه کمتر از ۳ درصد جزء ارقام ناسازگار در این پژوهش معرفی شدند. که نتایج حاصل با یافته‌های گنجی مقدم و همکاران (۱۳۹۳) و اکبری و همکاران (۱۳۹۱) مبنی بر خود سازگاری ارقام مطابقت دارد. فتحی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی این ارقام در شرایط مشگین شهر گزارش کردند که ارقام استلا و سانبرست خودسازگار هستند. نتایج حاصل با یافته‌های سایر محققین (فتحی، ۱۳۷۹؛ ارزانی و فتحی، ۱۳۸۱؛ چوئی، ۲۰۰۲؛ سیفی و ارزانی، ۱۳۷۷) مبنی بر خود ناسازگاری اکثر ارقام گیلان همخوانی دارد. گنجی مقدم^۱ و همکاران (۲۰۰۹) در شرایط خود گرده افشانی ایزوله، درصد تشکیل میوه در ارقام سیاه مشهد و سیلژبلامارکا را صفر درصد، و به عنوان ارقام خود ناسازگار گزارش کردند. سوتیمز^۲ (۲۰۱۱) درصد تشکیل میوه در گرده افشانی ایزوله در رقم سانبرست را ۳۹/۴۲ درصد و به عنوان رقم خود سازگار در شرایط اقلیمی ترکیه معرفی کرد که با نتایج حاصل از این پژوهش مطابقت دارد. ودزیمایرز^۳ و همکاران (۲۰۰۸) در بررسی سازگاری پنج رقم گیلان نشان دادند که رقم سامیت با ۱۱ درصد تشکیل میوه در شرایط خود گرده افشانی، به عنوان رقم خود سازگار گزارش کردند. رادیسیویک و همکاران (۲۰۱۵) در بررسی ۱۳ رقم گیلان در صربستان ارقام سامیت و قرمزدورفی کلون تری ارقام خودناسازگار معرفی کردند. ارزانی (۱۳۶۷) در بررسی و انتخاب تلقیح کننده برای گیلان سیاه مشهد گزارش کرد ارقام صورتی لواسان و شیشه‌ای در گروه برتر نسبت به ارقام سیلژبلامارکا و ناپلئون قرار گرفتند و همچنین نشان داد که گیلان سیاه مشهد خود ناسازگار می‌باشد و در برنامه گرده افشانی مصنوعی نیازی به اخته کردن گل آن نیست. سیفی (۱۳۷۵) در مطالعه سازگاری بعضی از ارقام گیلان در تلقیح و تشکیل میوه گیلان سیاه مشهد نشان داد که

¹ Ganji Moghadam

² Sutyemez

³ - Wlodzimierz

گیلاس سیاه مشهد رقمی ناسازگار است و برای تشکیل میوه نیاز به گرده ارقام مناسب دارد می‌توان چنین نتیجه گرفت که بینگ، زرد دانشکده، سفید رضائیه و پرونیوا ارقام گرده دهنده سازگار با رقم سیاه مشهد است در حالی که لامبرت ناسازگار است.

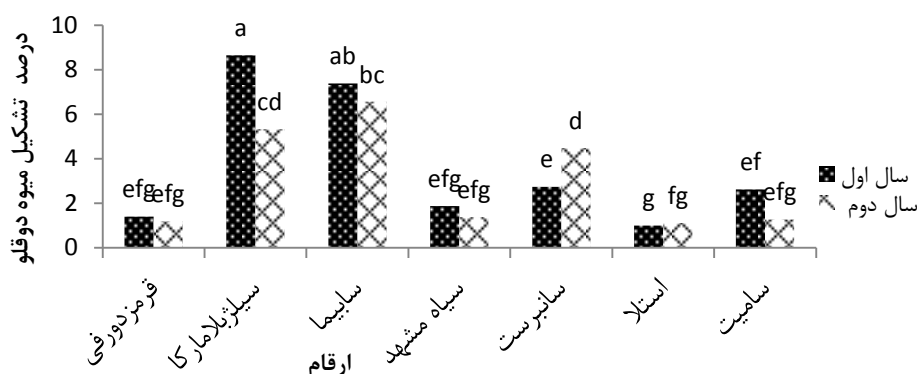
۴-۷- درصد تشکیل میوه‌های دو قلو

نتایج حاصل از تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه‌های دو قلو نشان داد که اثر ساده سال در سطح پنج درصد معنی‌دار، رقم و اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی‌دار گردیدند (جدول ۴-۱۱). مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که بیشترین و کمترین درصد تشکیل میوه‌های دو قلو به ترتیب در رقم سیلژبلامارکا با ۸/۶ درصد و رقم استلا با ۰/۹۹ درصد مشاهده شد (شکل ۴-۱۱).

جدول ۴-۱۱- جدول تجزیه واریانس درصد تشکیل میوه‌های دو قلو هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

منابع تغییرات	درجه آزادی	درصد تشکیل میوه‌های دو قلو
سال	۱	۴/۰۶*
خطای سال	۴	۱/۸۸
رقم	۶	۴۰/۹۳**
رقم*سال	۶	۳/۵۳**
خطای کل	۲۴	۰/۷
CV%		۲۵/۰۸

*, **, NS به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد و عدم اختلاف معنی دار



شکل ۴-۱۲- میانگین درصد تشکیل میوه‌های دو قلو هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

درصد دو قلو زائی ارقام با یکدیگر متفاوت می‌باشد و بین ارقام و ژنوتیپ‌های مختلف تفاوت معنی‌داری از نظر حساسیت به این عارضه وجود دارد به گونه‌ای که بعضی از ارقام به شدت به این عارضه حساس و بعضی دیگر متحمل می‌باشند (Bouzari and Arzani, 2006). خدیوی و همکاران (۱۳۸۶) نیز تفاوت معنی‌داری را بین ارقام و ژنوتیپ‌های بومی گیلان از نظر حساسیت به این عارضه گزارش کردند. جانسون و هاندلی^۱ (۲۰۰۲) نیز گزارش کردند دماهای بالای ۲۸ درجه سانتی‌گراد و تنش رطوبتی در طی ماه‌های آغازش و انگیزش جوانه گل عامل بروز این پدیده نامطلوب می‌باشد. بوذری (۱۳۸۱) اظهار داشت ارتباط تنگاتنگی بین زمان تمایز یابی جوانه‌های گل، ورود از مرحله زایشی و تغییرات دمایی، در بروز این پدیده وجود دارد.

۴-۸- صفات کمی میوه

۴-۸-۱- عملکرد

نتایج حاصل از تجزیه واریانس عملکرد در سال ۱۳۹۵ نشان داد که ارقام اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد دارند (جدول ۴-۱۲). بیشترین و کمترین عملکرد در هر درخت را به ترتیب رقم استلا با میانگین ۵۵ کیلوگرم و رقم سانبرست با میانگین ۱۵ کیلوگرم داشتند (جدول ۴-۱۳).

¹ Johnson·Handley

جدول ۴-۱۲- تجزیه واریانس عملکرد هفت رقم گیلان در سال ۱۳۹۵

منابع تغییرات	درجه آزادی	عملکرد
تکرار	۲	۲۲/۶۱ ^{ns}
تیمار	۶	۶۱۰/۷۱ ^{**}
خطای کل	۱۲	۷۲/۶۱
CV%		۲۵/۰۲

ns، **، *** به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد وعدم اختلاف معنی دار

جدول ۴-۱۳- مقایسه میانگین عملکرد هفت رقم گیلان در سال ۱۳۹۵

ارقام	عملکرد در واحد درخت (کیلوگرم)
قرمز دورفی کلون تری	۲۱/۶۶ de
سیاه مشهد	۲۵ cde
استلا	۵۵a
سانبرست	۱۵ e
سیلژ بلامارکا	۳۸/۳۳ bc
سامیت	۴۶/۶۶ ab
سایما	۳۶/۶۶bcd

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند.

۴-۸-۲- عرض میوه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس عرض میوه نشان داد که اثر ساده رقم در سطح پنج درصد، اثر ساده سال و اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار گردید (جدول ۴-۱۴). مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که بیشترین عرض میوه را رقم سانبرست با میانگین ۲۱/۲۶ میلی‌متر در سال دوم و کمترین عرض میوه را رقم قرمز دورفی کلون تری با میانگین ۱۶/۹۷ میلی‌متر و سیاه مشهد با میانگین ۱۷/۰۴ میلی‌متر در سال اول دارند (جدول ۴-۱۵).

جدول ۴-۱۴-جدول تجزیه واریانس عرض میوه، طول میوه، طول دم میوه، گوشت/هسته، درصد آب میوه، وزن میوه و نسبت طول به عرض میوه هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

منابع تغییرات	درجه آزادی	عرض میوه	طول میوه	طول دم میوه	گوشت/هسته	درصد آب میوه	وزن میوه	طول /عرض میوه
سال	۱	۱۹/۶۶**	۵/۶۸۱*	۲۷۴/۲۰۵**	۵۱/۵۳**	۶۱۵۰/۶۴**	۴/۶۳۸**	۰/۰۱**
خطای سال	۴	۳/۸۹۴	۲/۴۰۹	۱۴/۲۰۹	۱۰/۷۲	۳۷/۷۴۳	۰/۹۶۵	۰/۰۰۱
رقم	۶	۲/۴۳۹*	۱/۱۶۵ ^{ns}	۳۱/۷۸۴*	۱۵/۲۷**	۲۹۲/۱۵**	۱/۳۷۴**	۰/۰۰۶**
رقم*سال	۶	۵/۳۳۶**	۵/۱۶۳**	۲۲/۵ ^{ns}	۳۴/۸۱**	۶۵/۲۰۹ ^{ns}	۳/۱۳۳**	۰/۰۰۱
خطای کل	۲۴	۰/۷۲۹	۱/۰۵۵	۱۰/۶۸	۳/۳۱	۳۴/۳۳	۰/۲۹۷	۰/۰۰۱
Cv%		۴/۵۱	۵/۰۷	۹/۳	۹/۵۴	۱۱/۳	۹/۵۴	۳/۵

ns، **، * به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد وعدم اختلاف معنی دار

۴-۸-۳- طول میوه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس طول میوه نشان داد که اثر ساده سال در سطح پنج درصد، اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار گردید. ولی بین ارقام تفاوت معنی داری وجود ندارد (جدول ۴-۱۴). نتایج حاصل از مقایسات میانگین اثرات متقابل نشان داد که بیشترین طول میوه در رقم سانبرست با میانگین ۲۲/۰۸ میلی متر و سابیما ۲۱/۸۳ میلی گرم در سال دوم و کمترین طول میوه مربوط در رقم سامیت با میانگین ۱۸/۵۹ میلی متر در سال اول می باشد (جدول ۴-۱۵).

۴-۸-۴- وزن میوه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس وزن میوه نشان داد که اثر ساده سال، رقم و اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار گردید (جدول ۴-۱۴). نتایج حاصل از مقایسه میانگین اثرات متقابل نشان داد که بیشترین و کمترین وزن میوه را به ترتیب رقم سانبرست با ۷/۴ گرم در سال دوم و رقم سیاه مشهد با ۴/۲۵ گرم در سال اول دارد (جدول ۴-۱۵).

۴-۸-۵-نسبت گوشت به هسته میوه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نسبت گوشت به هسته میوه نشان داد که اثر ساده رقم، سال و اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنیدار گردیدند (جدول ۴-۱۴). مقایسات میانگین اثرات متقابل نشان داد بیشترین و کمترین نسبت گوشت به هسته به ترتیب در رقم سانبرست با میانگین ۲۴/۶۷ در سال دوم و سیاه مشهد با میانگین ۱۴/۱۸ در سال اول می‌باشد (جدول ۴-۱۵).

جدول ۴-۱۵- جدول مقایسات میانگین عرض میوه، طول میوه، نسبت گوشت به هسته، وزن میوه هفت رقم گیلاس در منطقه شاهرود در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵

ارقام گیلاس	سال	عرض میوه (میلی متر)	طول میوه (میلی متر)	گوشت/هسته	وزن میوه(گرم)
قرمز دورفی کلون تری		۱۶/۹۷f	۱۸/۷۵cd	۱۶/۱def	۴/۸۳ef
سیلژ بلامارکا		۱۸/۲۹cdef	۲۰/۳۵abcd	۱۸/۶۲cde	۵/۵۸cde
سابیما		۱۸/۱۵def	۲۰/۵۳abcd	۱۸/۷۸cde	۵/۶۳cde
سیاه مشهد	۱۳۹۴	۱۷/۰۳۴f	۲۰/۱۰cd	۱۴/۱۸ f	۴/۲۵f
سانبرست		۱۸/۰۶def	۱۹/۰۱cd	۱۵/۶ef	۴/۶۸ef
استلا		۲۰/۱۴ab	۲۰/۶۶abc	۲۲/۵۱ ab	۶/۷۵ab
سامیت		۱۸/۷۸bcde	۲۰/۶۴abc	۱۹/۸bcd	۵/۹۴bcd
قرمز دورفی کلون تری		۲۰/۲۶۵ab	۲۱/۲۶ab	۲۱/۷۶abc	۶/۵۳bcd
سیلژ بلامارکا		۱۹/۲۱bcd	۲۰/۳۰abcd	۱۷/۷۹de	۵/۳۳de
سابیما		۱۹/۵۳bcd	۲۱/۸۳a	۲۲/۶۹ab	۶/۸۰ab
سیاه مشهد	۱۳۹۵	۱۹/۸۹abc	۲۰/۴۶abcd	۱۸/۶۸cde	۵/۶۰cde
سانبرست		۲۱/۲۶۵a	۲۲/۰۸a	۲۴/۶۷ a	۷/۴۰a
استلا		۱۹/۵۱bcd	۱۹/۶۸bcd	۱۸/۹۸cde	۵/۶۹cde
سامیت		۱۷/۳۴۵ef	۱۸/۵۹d	۱۶/۵۲def	۴/۹۵def

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند.

۴-۸-۶- طول دم میوه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس طول دم میوه نشان داد که اثر ساده سال در سطح یک درصد و رقم در سطح پنج درصد معنی دار شدند ولی اثرات متقابل رقم در سال غیر معنی دار گردید (جدول ۴-۱۴). نتایج حاصل از مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین طول دم میوه در سال اول، با میانگین ۳۷/۶۹ میلی متر می باشد (جدول ۴-۱۶). بیشترین طول دم میوه را رقم استلا با میانگین ۳۳/۳۹ میلی متر و کمترین طول دم میوه در ارقام سامیت، سیاه مشهد و قرمز دورفی کلون تری می باشد (جدول ۴-۱۷).

جدول ۴-۱۶- جدول مقایسات میانگین ، طول دم میوه و درصد آب میوه و نسبت طول به عرض میوه هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود در سال های ۱۳۹۴-۱۳۹۵

سال	طول دم میوه میلی متر	درصد آب میوه	طول/عرض میوه
سال اول	۳۷/۶۹a	۳۹/۳۴b	۱/۹a
سال دوم	۳۲/۵۸b	۶۳/۵۴a	۱/۵b

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند.

جدول ۴-۱۷- جدول مقایسات میانگین طول دم میوه، درصد آب میوه و طول/عرض میوه در هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

ارقام	طول دم میوه میلی متر	درصد آب میوه	طول/عرض میوه
قرمز دورفی کلون تری	۳۴/۰۰۵ b	۴۳/۵۷۴ d	۱/۰۷ ab
سیاه مشهد	۳۳/۵۶۸ b	۴۳/۹۳۳ d	۱/۰۷ ab
استلا	۳۹/۳۳ a	۶۰/۱۹۹ a	۱/۰۱ c
سانبرست	۳۲/۵۶۷ b	۵۹/۴۴۳ a	۱/۰۴ bc
سیلژ پلامارکا	۳۶/۰۵۶ ab	۵۱/۶۸۴ bc	۱/۰۸ ab
سامیت	۳۳/۹۸۴ b	۵۴/۶۳۶ ab	۱/۰۸ ab
سایما	۳۶/۴۳۳ ab	۴۶/۶۵۷ dc	۱/۱۲ a

میانگین ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معناداری ندارند.

۴-۸-۷- درصد آب میوه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس آب میوه نشان داد که اثر ساده سال و رقم در سطح یک درصد معنی دار شدند ولی اثرات متقابل رقم در سال غیر معنی دار گردید (جدول ۴-۱۴). بیشترین درصد آب میوه در سال دوم با میانگین ۶۳/۵۴ درصد می‌باشد (جدول ۴-۱۶). بیشترین درصد آب میوه در ارقام استلا و سانبرست به ترتیب با میانگین ۶۱/۱۹ و ۵۹/۴۴ درصد می‌باشد و کمترین درصد آب میوه در رقم سایبما با میانگین ۴۶/۶۵ درصد می‌باشد (جدول ۴-۱۷).

بررسی‌های انجام گرفته نشان داد که علاوه بر خصوصیات ژنتیکی رقم، بین میزان رشد سطح مقطع تنه و اندازه و ابعاد تاج و تعداد شاخه‌های بارده رابطه مستقیم وجود دارد به طوری که با افزایش میزان رشد صفات رویشی و اضافه شدن تعداد شاخه‌های بارده میزان تولید محصول این درختان افزایش می‌یابد. بنابراین باردهی زیاد ارقامی مانند استلا، سایبما، سامیت و سیلژبلامارکا در مقایسه با ارقام سانبرست، سیاه مشهد و قرمز دورفی کلون تری به مقدار رشد رویشی زیاد، تراکم تشکیل میوه بالا، وزن زیاد میوه و استعداد ژنتیکی آنها مربوط می‌شود. کانتین^۱ و همکاران (۲۰۱۰) کنترل ژنتیکی عملکرد و ارتباط آن با وزن میوه شلیل را گزارش کرده‌اند. سانبرست با داشتن وزن بالای میوه ولی بدلیل پایین بودن تراکم گلدهی و رشد رویشی کم، عملکرد کمی داشت. رقم سیلژبلامارکا و سیاه مشهد با داشتن درصد تشکیل میوه بالا، اما بدلیل وزن میوه و رشد رویشی کم عملکرد کمی داشتند. رقم سامیت و سایبما با داشتن وزن میوه کم ولی بدلیل بالا بودن تراکم گلدهی و رشد رویشی زیاد عملکرد زیاد داشتند. عوامل متعددی از جمله مکانیسم‌های داخلی، به ویژه سطوح هورمونی گیاه، فاکتورهای مدیریتی باغ، نوع رقم و غیره می‌تواند بر میزان محصول اثر داشته باشد (Lezzoni et al., 1991). اکبری (۱۳۹۳) در بررسی عملکرد این ارقام در کرج گزارش کرد که بیشترین و کمترین عملکرد را به ترتیب رقم سیلژبلامارکا با ۲۱/۸۱ کیلوگرم و رقم سیاه مشهد با ۶/۳۷ کیلوگرم داشت. بیشترین و کمترین وزن میوه به ترتیب مربوط به رقم سانبرست در

¹ Cantín

سال ۹۵ با میانگین ۷/۴ گرم و سیاه مشهد با میانگین ۴/۲ گرم در سال ۹۴ می‌باشد. نتایج حاصل با یافته‌های اکبری و همکاران، ۱۳۹۳؛ گنجی مقدم و همکاران، ۱۳۹۱؛ Radicevic *et al*, 2008؛ Pérez-Sánchez *et al*, 2010؛ Christensen, 1995 و Dzhurinov & Kolev, 2009 مبنی بر بیشتر بودن وزن میوه در رقم سانبرست مطابقت دارد. با این وجود وزن میوه در رقم سانبرست در سال ۹۴ چندان بالا نبود که نشان می‌دهد بزرگی میوه این رقم به شدت می‌تواند تحت تاثیر شرایط آب و هوایی و یا تغذیه‌ای قرار گیرد. فتحی و همکاران (۱۳۹۳) در بررسی این ارقام در مشگین شهر گزارش کرده‌اند رقم سامیت با ۱۰/۳ گرم و سیلژبلامارکا با ۵/۵ گرم بیشترین و کمترین وزن را داشتند که با نتایج این پژوهش چندان تطبیق نداشت. وزن میوه در گیلان یک صفت ژنتیک کمی بوده و تحت تاثیر آن قرار دارد (Goncalves *et al*, 2006). ارقام با میوه‌های کوچک در مقایسه با ارقام میوه‌های بزرگ کمتر تحت تاثیر شرایط آب و هوایی مختلف قرار می‌گیرند (Pérez-Sánchez *et al*, 2010). بیشترین طول و عرض میوه را رقم سانبرست و کمترین طول و عرض میوه را به ترتیب رقم سامیت و قرمزدورفی کلون‌تری داشتند. اکبری و همکاران (۱۳۹۳) بیشترین و کمترین طول میوه را به ترتیب در رقم سانبرست و سیلژبلامارکا و بیشترین و کمترین عرض میوه را به ترتیب رقم استلا و سابیمما داشتند. فتحی و همکاران (۱۳۹۳) کمترین طول میوه را ارقام سیلژبلامارکا، سانبرست و سیاه مشهد، و کمترین عرض میوه سیلژبلامارکا و قرمزدورفی کلون‌تری، و بیشترین طول میوه و عرض میوه را رقم سامیت داشت. طول دم میوه از ۳۲/۵۶ میلی‌متر در رقم سانبرست تا ۳۹/۳۳ میلی‌متر در رقم استلا متغیر بود. فتحی و همکاران (۱۳۹۳) بیشترین و کمترین طول دم میوه را به ترتیب رقم سانبرست و سیاه مشهد داشتند. اکبری و همکاران (۱۳۹۳) بیشترین و کمترین طول دم میوه را به ترتیب رقم سیلژبلامارکا و سانبرست داشتند. گنجی مقدم و همکاران (۱۳۹۱) کمترین طول دم میوه را ارقام سابیمما و سیلژبلامارکا داشتند. کوتاهی طول دم میوه بر بلندی آن ترجیح دارد زیرا امکان برداشت و مصرف آسان‌تر گیلان را فراهم می‌کند (Cordiro *et al*, 2008). معمولاً ارقام اصلاحی دم میوه‌های کوتاه،

میوه‌های بزرگ با گوشت زیاد و ظاهر خوب دارند (Pérez-Sánchez *et al.*, 2008). به دلیل بزرگ بودن میوه، نسبت گوشت به هسته و درصد آب میوه در رقم سانبرست بیشتر از ارقام دیگر بود. بیشترین و کمترین نسبت گوشت به هسته به ترتیب در رقم سانبرست با میانگین ۲۴/۶۷ در سال دوم و سیاه مشهد با میانگین ۱۴/۱۸ در سال اول می‌باشد. بیشترین درصد آب میوه در ارقام استلا و سانبرست به ترتیب با میانگین ۶۱/۱۹ و ۵۹/۴۴ درصد می‌باشد و کمترین درصد آب میوه در رقم سابیمبا با میانگین ۴۶/۶۵ درصد بود (جدول ۴-۱۷).

۴-۹- صفات کیفی میوه

۴-۹-۱- سفتی بافت میوه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس سفتی بافت میوه نشان داد که اثر ساده سال، رقم و اثرات متقابل رقم در سال در سطح یک درصد معنی دار شدند (جدول ۴-۱۸). نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین سفتی بافت میوه مربوط به سال دوم می‌باشد و بیشترین و کمترین سفتی بافت را به ترتیب رقم قرمز دورفی کلون تری در سال دوم و سیاه مشهد در سال اول دارند (جدول ۴-۲۰).

جدول ۴-۱۸- جدول تجزیه واریانس سفتی، مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیتر، پ هاش هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

منابع تغییرات	درجه آزادی	سفتی بافت	مواد جامد محلول	اسیدیته قابل تیتراسیون	TSS/TA	pH
سال	۱	۴/۹۰۴**	۱۵/۱۳*	۱/۰۴۴**	۷۶۱۶/۰۷**	۱/۴۰۰**
خطای سال	۴	۰/۰۳۱	۴/۵۲۴	۰/۰۰۱	۲۸/۳۱	۰/۰۸۸
رقم	۶	۰/۰۹۸**	۲/۱۴۷ ^{ns}	۰/۰۱۶ ^{ns}	۱۹۱/۶۱ ^{ns}	۰/۱۱۵ ^{ns}
رقم*سال	۶	۰/۰۶۶**	۹/۹۸۵*	۰/۰۱۲ ^{ns}	۱۶۵/۲۷ ^{ns}	۰/۱۱۲ ^{ns}
خطای کل	۲۴	۰/۰۱	۲/۷۵۳	۰/۰۰۸	۹۶/۴۶	۰/۱۴۲
CV%		۷/۹۶	۸/۵۲	۱۶/۴	۲۴/۴۳	۹/۸۴

ns، **، * به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد و عدم اختلاف معنی دار

۴-۹-۲- مواد جامد محلول TSS

نتایج حاصل از تجزیه واریانس مواد جامد محلول نشان داد اثر ساده سال و اثر متقابل رقم در سال در سطح پنج درصد معنی دار گردیدند ولی اثر ساده رقم غیر معنی دار شد (جدول ۴-۱۸). نتایج حاصل از مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین مواد جامد محلول در سال اول بود. بیشترین و کمترین مواد جامد محلول در رقم سامیت به ترتیب در سال اول و دوم بود (جدول ۴-۲۰).

۴-۹-۳- اسیدیته قابل تیتراسیون TA

نتایج حاصل از تجزیه واریانس اسیدیته قابل تیتراسیون نشان داد که اثر ساده سال در سطح یک درصد معنی دار گردید ولی اثر ساده سال و اثر متقابل رقم در سال غیر معنی دار گردیدند (جدول ۴-۱۸). مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین اسیدیته قابل تیتراسیون در سال دوم مشاهده شد (جدول ۴-۱۹).

میوه هفت رقم گیلان در pH و TSS/TA جدول ۴-۱۹- جدول مقایسات میانگین، اسیدیته قابل تیتراسیون، منطقه شاهرود در سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۹۵

سال	اسید قابل تیتراسیون	TSS/TA	pH
سال اول	۰/۳۹ b	۵۳/۶۵ a	۴/۰۱ a
سال دوم	۰/۷۱ a	۲۶/۷۲ b	۳/۶۵ b

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معنا داری ندارند.

۴-۹-۴- نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته TSS/TA

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته نشان داد که اثر ساده سال در سطح یک درصد معنی‌دار گردید ولی اثر ساده رقم و اثر متقابل رقم در سال غیر معنی‌دار گردیدند (جدول ۴-۱۸). مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته در سال اول مشاهده شد (جدول ۴-۱۹).

جدول ۴-۲۰- جدول مقایسه میانگین سفتی بافت میوه و مواد جامد محلول هفت رقم گیلان در منطقه شاهرود

ارقام گیلان	سال	سفتی بافت (کیلوگرم/سانتی متر مربع)	مواد جامد محلول (بریکس)
قرمز دورفی کلون تری		۱/۱۸ef	۲۰/۶۳ abc
سیلژ بلامارکا		۱/۲۴ef	۱۹/۴abc
سایما		۱/۱۶ef	۱۹/۹۳ abc
سیاه مشهد	۱۳۹۴	۱/۱۲f	۲۰/۰۸ abc
سانبرست		۱/۳۲ef	۱۸/۷۳ abcd
استلا		۱/۳۸ed	۱۹/۸۳ abc
سامیت		۱/۲۴ef	۲۱/۸۶a
قرمز دورفی کلون تری		۲/۲۰ a	۱۸/۳۳bcd
سیلژ بلامارکا		۱/۵۵ d	۲۰/۷۵abc
سایما		۱/۸۸c	۲۱ab
سیاه مشهد	۱۳۹۵	۱/۷۹c	۱۷/۶۶ cd
سانبرست		۲abc	۱۹/۵ abc
استلا		۲/۱۱ab	۱۸/۸۳ abcd
سامیت		۱/۹c	۱۶d

میانگین‌ها با حروف مشابه در هر ستون در سطح احتمال ۵ درصد با آزمون دانکن تفاوت معنا داری ندارند.

pH -۵-۹-۴

نتایج حاصل از تجزیه واریانس pH نشان داد که اثر ساده سال در سطح یک درصد معنی دار گردید ولی اثر ساده سال و اثر متقابل سال در رقم غیر معنی دار گردیدند (جدول ۴-۱۸). مقایسات میانگین نشان داد که بیشترین pH در سال اول مشاهده شد (جدول ۴-۱۹).

دامنه تغییرات میزان مواد جامد محلول در دو سال، از ۱۶ تا ۲۱/۶ درصد در رقم سامیت، دامنه تغییرات سفتی بافت میوه بین ۲/۲- ۱/۱۲ کیلوگرم بر سانتی متر مربع در رقم قرمز دورفی کلون تری

و سیاه مشهد متغیر بود. مواد جامد محلول در گیلای بیشتر دارای قندهای گلوکز و فروکتوز و وابسته به رقم است (Martinez-Romero et al 2006). در ایران گیلای های با مواد جامد محلول بالا بیشتر مورد توجه مصرف کنندگان است گنجی مقدم و بوذری (۱۳۸۹). رادیسویک^۱ و همکاران (۲۰۰۱) بهترین کیفیت میوه با بالاترین مواد جامد محلول در ارقام سانبرست، سامیت و لاپینز گزارش کردند. اکبری و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که میانگین مقدار مواد جامد محلول از ۲۲/۵۹ درصد در رقم سیاه مشهد تا ۱۸/۲۹ درصد در رقم استلا متغیر است. گنجی مقدم و همکاران (۱۳۹۱) دامنه تغییرات مواد جامد محلول بین ۱۳/۴۹ درصد در رقم سامیت تا ۲۰/۲۳ درصد در رقم استلا، دامنه تغییرات اسیدیته بین ۱ در رقم سیاه مشهد تا ۲/۲۵ در رقم قرمز دورفی کلون تری و دامنه تغییرات pH آب میوه از ۳/۴۴ تا ۳/۸۴ متفاوت بود.

کارلیداگ^۲ و همکاران (۲۰۰۹) در مطالعه شش رقم گیلای با رنگ های متفاوت نشان دادند که درصد مواد جامد محلول بین ارقام متفاوت و در دامنه ۱۹/۳۵ درصد، (در میوه هایی با رنگ قرمز تیره) تا ۲۳/۹۸ درصد (در میوه هایی با رنگ قرمز مایل به سیاه) بوده و میزان اسیدیته نیز از ۰/۹۸ درصد در میوه هایی به رنگ قرمز تا ۱/۵۳ درصد در میوه هایی به رنگ قرمز مایل به سیاه متفاوت بود. میوه کاملاً شیرین مواد جامد محلول بین ۲۰ تا ۲۸ درجه بریکس دارند (Vangdal, 1985). گیلای های با کیفیت خوب بایستی بیش از ۱۴/۲ درصد مواد جامد محلول داشته باشد. بیشترین و کمترین نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته به ترتیب در سال اول با میانگین ۵۳/۶۵ سال دوم ۲۶/۷۲ مشاهده شد. این کاهش در سال دوم بیشتر مربوط به تغییرات میزان اسیدیته بوده تا کاهش قند میوه، در سال دوم به دلیل آب و هوای سردتر در فصل بهار و بارندگی و رطوبت بیشتر، اسیدیته میوه افزایش یافته است. کیفیت گیلای در طول فرآیند تشکیل میوه تحت تأثیر عوامل مختلف داخلی و خارجی از جمله: رقم، میزان بلوغ، رطوبت نسبی، دمای هوا، مواد غذایی، نور،

¹ Radicevic

² Karlidag

بارندگی، نوع خاک، زمان گلدهی، قطر تخمدان در هنگام تشکیل میوه، نوع شاخه‌ای که میوه در روی آن تشکیل می‌شود، قرار می‌گیرد (Cline *et al.*, 1995). نسبت قند به اسید به منزله شاخص ارزیابی کیفیت و طعم میوه استفاده می‌شود (Crisosto *et al.*, 2003). این نسبت در میوه با کیفیت گیلان از ۳/۳۷ تا ۴۰/۵۴ درصد تغییر می‌کند (Yuliang *et al.*, 2005).

کودن و کاسکا^۱ (۱۹۹۵) با ارزیابی ۲۱ رقم گیلان از ترکیه، اروپا و آمریکا اسیدیته ارقام مورد مطالعه را بین ۰/۸ تا ۰/۱ گزارش کردند. اسیدیته به رقم بستگی دارد و برای مالیک اسید این مقدار بین ۰/۴ تا ۱/۵ درصد می‌باشد (Bernalte *et al.*, 2003; Esti *et al.*, 2002). مهم‌ترین اسید آلی میوه گیلان، اسید مالیک است که به علت ضعیف بودن این اسید، اسیدیته میوه گیلان نیز معمولاً پایین است و در تقابل با مواد جامد محلول بر کیفیت مزه و عمر پس از برداشت میوه بسیار موثر است (Ercisli, 2004).

۴-۱۰- خصوصیات اورگانولپتیک

۴-۱۰-۱- آبدار بودن

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد (جدول ۴-۲۱) که ارقام از لحاظ آبدار بودن در سطح یک درصد با هم تفاوت معنی‌داری داشتند. مقایسه میانگین ارقام نشان داد که تمامی ارقام نسبت به رقم سیاه مشهد در گروه بهتری قرار دارند (جدول ۴-۲۲).

¹ Kuden and Kaska

جدول ۴-۲۱- تجزیه واریانس خصوصیات اورگانولپتیک هفت رقم گیلان بر اساس تست پنل در سال ۱۳۹۴

منابع تغییرات	درجه آزادی	آبدار بودن	اندازه میوه	رنگ ظاهری	بافت میوه	عطر میوه	مزه و طعم	پذیرش کلی
تکرار	۲	۰/۰۷۸ ^{ns}	۰/۴۹ ^{ns}	۰/۴ ^{ns}	۰/۲۷ ^{ns}	۱/۱۴ ^{ns}	۲/۲۸ ^{ns}	۰/۳۵ ^{ns}
رقم	۶	۰/۲۶ ^{**}	۸/۳۴ ^{**}	۳/۳۳ ^{**}	۳/۴۶ ^{**}	۲/۲۷ [*]	۴/۸۲ ^{**}	۴/۰۹ ^{**}
خطای آزمایش	۱۱	۰/۱۷۹	۰/۹۴	۰/۵۳	۰/۶۲	۰/۶۹	۱/۱۲	۰/۵۸
خطای کل	۱۸	۰/۲۵	۱/۲۵	۰/۳۴	۰/۵	۰/۶۸	۰/۵۵	۰/۶
CV%		۹/۳۱	۲۰/۳۷	۹/۰۴	۱۴/۷	۱۷/۹۳	۱۳/۶۴	۱۳/۸

ns، **، * به ترتیب معنی دار در سطح پنج و یک درصد وعدم اختلاف معنی دار

۴-۱۰-۲- اندازه میوه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد (جدول ۴-۲۱) که ارقام از لحاظ اندازه میوه در سطح یک با هم تفاوت معنی داری داشتند. مقایسه میانگین ارقام نشان داد که رقم استلا با میانگین ۷/۲۳ از لحاظ پانلیست‌ها اندازه خوب و رقم سیاه مشهد با میانگین ۳/۱۵ تا حدودی مورد پسند بود (جدول ۴-۲۲).

۴-۱۰-۳- رنگ ظاهری

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد (جدول ۴-۲۱) که ارقام از لحاظ رنگ ظاهری در سطح یک درصد با هم تفاوت معنی داری داشتند. مقایسه میانگین ارقام نشان داد که تمامی ارقام نسبت به ارقام سیاه مشهد، سامبرست در گروه بهتری قرار دارند (جدول ۴-۲۲).

۴-۱۰-۴- بافت میوه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد (جدول ۴-۲۱) که ارقام از لحاظ بافت میوه در سطح یک درصد با هم تفاوت معنی داری داشتند. رقم استلا با میانگین ۶/۳۳ دارای بافت میوه متوسط تا نسبتاً ترد و ارقام سیلژبلامارکا و سامیت با میانگین ۳/۹ دارای بافت نرم داشتند (جدول ۴-۲۲).

جدول ۴-۲۲- میانگین خصوصیات اورگانولپتیک هفت رقم گیلان بر اساس تست پنل در سال ۱۳۹۴

رقم	آبدار بودن a	اندازه میوه b	رنگ ظاهری b	بافت میوه c	عطر و طعم d	مزه e	پذیرش کلی f
قرمز دورفی کلون تری	۵/۳۷a	۵/۰۴ b	۶/۷a	۵/۰۶b	۴/۶۶a	۵/۴۵bc	۶/۰۸b
سیلژیل مارکا	۵/۷۲ a	۶/۱۸ ab	۶/۸۲a	۳/۹۶c	۴/۶a	۵/۷b	۵/۸۸b
سایما	۵/۵۳a	۵/۸۳ab	۶/۹۳a	۴/۴۸bc	۴/۷۶a	۵/۶۵b	۶/۰۵b
سیاه مشهد	۴/۴۵ b	۳/۱۵c	۵/۱۵b	۴/۵bc	۳/۲۵b	۳/۸۵d	۴/۲c
سانبرست	۵/۳۶a	۵/۱۳b	۵/۷۶b	۵/۰۳b	۳/۲۵a	۴/۵۶cd	۵/۲b
استلا	۵/۹۳ a	۷/۲۳a	۷/۱a	۶/۳۳a	۵/۳۶a	۶/۳ab	۷/۱۳a
سامیت	۵/۸۵ a	۵/۶۵b	۷/۴a	۳/۹c	۵/۱a	۶/۸۷a	۵/۷۵
a-۵-۱- کم آب - آبدار							
c-۱-۹- خیلی نرم-ترد							
e-۱-۹- بد مزه-بسیار خوش مزه							
d-۱-۹- فاقد عطر-عالی							
b-۱-۹- نمی پسندم-عالی							
f-۱-۹- غیر قابل خوردن-عالی							

۴-۱۰-۵- عطر و طعم

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد (جدول ۴-۲۱) که ارقام از لحاظ عطر و طعم در سطح یک درصد با هم تفاوت معنی داری داشتند. مقایسات میانگین نشان داد که رقم سیاه مشهد با میانگین ۳/۲۵ دارای عطر کم و بقیه ارقام دارای عطر متوسط بودند (جدول ۴-۲۲).

۴-۱۰-۶- مزه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس تست پنل نشان داد (جدول ۴-۲۱) که ارقام از لحاظ مزه در سطح یک درصد با هم تفاوت معنی داری داشتند. مقایسه میانگین نشان داد که رقم سامیت با میانگین ۶/۸۷ خوش مزه و رقم سیاه مشهد با میانگین ۳/۸۵ به عنوان رقم بی مزه معرفی شد (جدول ۴-۲۲).

۴-۱۰-۷- پذیرش کلی

نتایج حاصل از تجزیه واریانس تست پنل نشان داد (جدول ۴-۲۱) که ارقام از لحاظ پذیرش کلی در سطح یک درصد با هم تفاوت معنی داری داشتند. مقایسات میانگین نشان داد که رقم استلا بیشترین پذیرش، و رقم سیاه مشهد کمترین پذیرش از نظر پنلیست‌ها داشتند (جدول ۴-۲۲). نتایج حاصل از خصوصیات اورگانولپتیک نشان داد که ارقام وارداتی از لحاظ آبدار بودن، رنگ ظاهری (به جزء سانبرست) و عطر و طعم بهتر از ارقام شاهد سیاه مشهد بودند. رقم استلا بزرگ‌ترین اندازه میوه، بهترین مزه و بیشترین پذیرش کلی و رقم سیاه مشهد کوچک‌ترین اندازه میوه و دارای میوه‌های بی مزه و کمترین پذیرش کلی را داشت. اکبری و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند که ارقام استلا و سانبرست بیشترین پذیرش کلی را دارند.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از خصوصیات رویشی ارقام نشان داد که ارقام سامیت، سابیما و استلا بیشترین رشد رویشی و ارقام سیاه مشهد، سیلژبلامارکا، قرمزدورفی کلون تری و سانبرست کمترین رشد رویشی را در شرایط آب و هوایی منطقه شاهرود دارند. خصوصیات فنولوژی ارقام نشان داد که خصوصیات ظاهری گل‌ها در تمام ارقام تقریباً مشابه بودند. سیاه مشهد و قرمزدورفی کلون تری زود گل‌ترین و دیررس‌ترین ارقام و ارقام سامیت و استلا دیر گل‌ترین ارقام بودند و این دو گروه با هم همپوشانی گلدهی ندارند ولی با ارقام سیلژبلامارکا، سانبرست و سابیما همپوشانی گلدهی دارند.

بررسی درصد تشکیل میوه در ارقام نشان داد که ارقام سیلژبلامارکا و در ارقام وارداتی ارقام سامیت و سابیما بیشترین درصد تشکیل میوه در گرده افشانی آزاد را دارند. نتایج حاصل از خود گرده افشانی ارقام نشان داد که ارقام استلا، سانبرست و قرمزدورفی کلون تری با تشکیل میوه بیش از ۵ درصد، ارقام خود سازگار کامل و نسبی هستند و سایر ارقام خودناسازگار می‌باشند و حتماً برای تشکیل میوه نیاز به گرده افشانی با دانه گرده رقم سازگار دارند. نتایج حاصل از خصوصیات کمی ارقام نشان داد که ارقام استلا، سامیت و سابیما بیشترین و کمترین عملکرد را رقم سانبرست دارد. از لحاظ اندازه و وزن تک میوه رقم سانبرست بزرگترین میوه و رقم سیاه مشهد در مقایسه با ارقام مورد بررسی میوه کوچک‌تری دارد. همه ارقام از لحاظ میزان مواد جامد محلول، اسیدیته قابل تیتراسیون و نسبت مواد جامد محلول به اسیدیته در حد مطلوب بودند. در بررسی سازگاری ارقام مشخص شد که تمام ارقام در منطقه شاهرود قابلیت کشت و کار را دارند ولی با این وجود ارقام استلا، سامیت و سابیما از لحاظ سازگاری با منطقه (صفات کمی و کیفی شامل خصوصیات رویشی، عملکرد، زمان رسیدن، بازار پسندی و عطر و طعم) نسبت به سایر ارقام نتایج بهتری نشان دادند و جهت کشت در باغات جدید ارقام مناسبی هستند.

پیشنهادهات

- ۱- بررسی هیبریدهای حاصل از تلاقی ارقام انتخابی برتر خارجی و بومی برای به دست آوردن ارقام جدید با عملکرد بالا و صفات کمی و کیفی بهتر پیشنهاد می‌شود.
- ۲- روند رشد لوله گرده با استفاده از میکروسکوپ فلورسنس در ارقام وارداتی در شرایط آب و هوایی شهرستان شاهرود بررسی شود.
- ۳- آللهای خود ناسازگار در ارقام سیاه مشهد و سیلژبلامارکا در تحقیقات بعدی مورد بررسی قرارگیرد.
- ۴- بررسی ویژگی عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام فوق در یک دوره ۵ ساله

منابع مورد استفاده:

- ارزانی، ک. ۱۳۶۷. انتخاب بهترین تلقیح کننده در گیلان سیاه مشهد. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران.
- ارزانی، ک. ۱۳۸۱. مطالعه جنبه‌های سازگاری و گرده افشانی ارقام تجاری گیلان ایرانی. طرح تحقیقاتی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.
- ارزانی، ک و فتحی، ح. ۱۳۸۲. بررسی و مطالعه سازگاری و ناسازگاری ارقام گیلان در ایران. چکیده مقالات سومین کنگره علوم باغبانی ایران. ۱۰-۱۲ شهریور ماه ۱۳۸۲، کرج ص ۲۵.
- ارزانی، ک. ۱۳۸۴. وارد نمودن، تکثیر، بررسی قرنطینه‌ای و شروع مطالعات سازگاری رقم خود سازگار در ایران، چکیده مقالات چهارمین کنگره علوم باغبانی ایران، مشهد. ص ۸ (P.avium L. cv.Stella) استلا.
- ارزانی، ک. دهقانی، ب. و ساریخانی خرمی، س. ۱۳۹۱. ارزیابی پومولوژیک و تغییرات فصلی رشد و نمو میوه برخی از ارقام گل‌ابی آسیایی در شرایط آب و هوایی تهران. مجله به زراعی نهال و بذر جلد. ۲۸-۲، شماره ۴.
- اصغری، ح. و ربیعی، و. ۱۳۹۰. مطالعه سازگاری و ناسازگاری برخی از ارقام گیلان با گیلان رقم حاج یوسفی. اولین همایش تخصصی توسعه کشاورزی استانهای شمالغرب کشور، مشکین شهر، دانشگاه پیام نور اردبیل اصفهان، اصفهان. صفحه ۷۵۹.
- اکبری، ا.، بوذری، ن. و امیری، م. ۱۳۹۱. مقایسه روش های گرده افشانی آزاد و ایزوله روی درصد تشکیل میوه برخی ارقام گیلان. اولین کنفرانس ملی راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار، تهران، وزارت کشور.

اکبری، ا. ۱۳۹۱. بررسی خصوصیات مورفولوژیکی و پومولوژیکی برخی از ارقام و ژنوتیپ‌های گیلاس (*Prunus avium* L.) براساس آزمونهای تمایز، یکنواختی و پایداری، پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه زنجان.

آمارنامه کشاورزی سال زراعی. ۱۳۹۲. اداره کل آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی.

پورسلیمانی، ع.، سیفی، ا.، رمضانپور، س. و جوادی، د. ۱۳۸۹. ارزیابی برخی صفات دو رقم فندق وارداتی در ایران به عنوان منبعی سرشار از روغن. سومین سمینار بین المللی دانه های روغنی و روغنهای خوراکی، تهران، کانون هماهنگی دانش و صنعت دانه های روغنی.

حاجی امیری، ا.، صفری، ه.، گردکانه، م. و نجفی، م. ۱۳۹۲. بررسی سازگاری و مقایسه ۱۵ رقم زیتون ایرانی و خارجی تحت شرایط سرپل ذهاب نشریه علوم باغبانی علوم و صنایع کشاورزی، جلد ۲۷ شماره ۲

حسین آوا، س.، گنجی مقدم، ا.، زراعتگر، ه. و رهنمون، ح. ۱۳۸۸. مقایسه و بررسی سازگاری ارقام زردآلوی خارجی. گزارش نهایی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر بخش تحقیقات باغبانی.

حسینی، پ. ۱۳۸۷. بررسی تنوع ژنتیکی در برخی از ارقام تجاری گیلاس ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد. گروه باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران.

خدیوی خوب، ع.، زمانی، ذ. و بوذری، ن. ۱۳۸۶. بررسی روابط صفات کمی و کیفی برخی از ارقام گیلاس موجود در ایران و مطالعه حساسیت آنها به دو قلو زایی و ترکیب میوه. پنجمین کنگره علوم باغبانی ایران شیراز.

رسول زادگان، ی. ۱۳۷۰. میوه کاری در مناطق معتدله. (ترجمه). چاپ اول، انتشارات دانشگاه صنعتی .

رسولی، م.، ارزانی، ک.، ایمانی، ع. و فتاحی مقدم، م. ۱۳۸۵. بررسی سازگاری و گرده افشانی برخی از ارقام گیلاس با رقم زرد دانشکده. مجله علوم باغبانی ایران، دوره ۴۱، شماره ۲، ۱۳۸۹ (۱۴۳-۱۵۲).

رضائی، ف. ۱۳۹۰. ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی چند رقم میوه فندق ایرانی و وارداتی در منطقه آستارا. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده علوم کشاورزی

رمضانی ملک رودی، م.، داود جواد، م. و عباسی مژدهی، م. ۱۳۹۰. بررسی عملکرد و برخی خصوصیات پومولوژیکی ارقام خارجی زیتون در رودبار. هفتمین کنگره علوم باغبانی ایران. اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان.

سیفی، ا. و ارزانی، ک. ۱۳۷۸. مطالعه سازگاری و ناسازگاری برخی از ارقام گیلاس در تلقیح و تشکیل میوه گیلاس سیاه مشهد. مجله نهال و بذر ۱۴(۴): ۳۷-۳۴.

علی پور، ه. ۱۳۷۹. بررسی و تناسب اراضی برای محصولات باغی فاریاب در اراضی آموزشی و تحقیقاتی دانشکده کشاورزی کرج. پایان نامه کارشناسی ارشد خاک شناسی، دانشکده کشاورزی کرج، دانشگاه تهران، ۱۵۶.

فتحی، ح. و جهانی جلودار، ی. و بوذری، ن. ۱۳۹۲. بررسی سازگاری و خصوصیات کمی و کیفی ارقام جدید گیلاس در شرایط آب و هوایی و مشگین شهر. مجله فناوری تولیدات گیاهی، ۱، ۲۹-۴۲،

فتحی، ح. ۱۳۷۶. بررسی جوانه زنی بذور هیبرید گیلاس تحت شرایط مزرع‌های و آزمایشگاهی. پایان نامه کارشناسی ارشد باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.

گنجی مقدم، ا. و بوذری، ن. ۱۳۸۹. راهنمای عملی و کاربردی گیلاس (کاشت، داشت، برداشت). انتشارات آموزش و ترویج کشاورزی، تهران.

گنجی مقدم، ا.، مومنی، م.، بوذری، ن. و اصغرزاده، ا. ۱۳۹۳. اثر گرده فشانی بر تشکیل میوه و ارزیابی خصوصیات فنولوژیکی، وپومولوژیکی و مورفولوژیکی برخی ارقام وارداتی گیلاس در شرایط استان خراسان رضوی. مجله به نژادی نهال و بذر، شماره ۴، جلد ۱-۳۰.

محمودی، م.، ارزانی، ک. و بوذری، ن. ۱۳۸۶. گرده افشانی، رشد لوله گرده و تعیین پلی نایزر (گرده دهنده) مناسب برای گیلاس رقم قرمزرائیه. مجله نهال و بذر ۲۳: ۵۸۵-۵۷۱

منیعی، ع. ۱۳۶۹. مبانی علمی پرورش درختان میوه. چاپ اول. انتشارات فنی ایران، تهران، صفحه ۹۲۸

Arzani, K. 1998. The position of cherry culture and breeding in IRAN. Procceding of the Anniversary conference of the Hungarrian sweet cherry breeding. pp: 55-64.

Beppu, K., and Kataoka, I., 1999. High Temperature Rather Than Drought Stress is Responsible for The Occurance of Double Pistil in 'Satohishiki' Sweet Cherry. Scientia Hort., 81: 125-134.

Bernalte, M. J., Sabio, E., Hernandez, M. T., & Gervasini, C. 2003. Influence of storage delay of Van sweet cherry. Postharvest Biology & Technology, 28, 303-312

Bouzari, N., and Arzani, K. 2006. Fruit doubling of sweet cherry; genotype and temperature effects 27th International Hort Congress and Exhibition, 13-19 August 2006, Seoul, Korea.

Brozik, S, 1971. Fertility Conditions of Major Cherry Varieties, Evifobb Kutatasi Jelentesei, Budapest, Hungary.

Burgos, L., and Egea, J. 1993. Apricot embryo-sac development in relation to fruit set. Journal of Horticultural Science 68: 203-208.

Cantín C.M., Gogorcena Y. and Moreno M.A. 2010. Phenotypic diversity and relationships of fruit quality traits in peach and nectarine [*Prunus persica* (L.) Batsch] breeding progenies. Euphytica, 171 (2): 211-226.

Choi, C. H., Tao, R., and Andersen, R. L. 2002. Identification of self-incompatibility alleles and pollen incompatibility groups in sweet cherry by PCR based S-allele typing and controlled pollination. Euphytica 123: 9-20.

- Christensen, J.V. 1974.** Numerical studies of qualitative and morphological characteristics of 41 sweet cherry cultivars. *Danish Journal of Plant and Soil Science* . 78: 303-312
- Crisosto, C. H., Crisosto, G. M., & Metheney, P. 2003.** Consumer acceptance of Brooks and Bing cherries is mainly dependent on fruit SSC and visual skin colour". *Postharvest Biology & Technology*, 28, 159–167.
- Dever, M.C., MacDonald, R.A., Cliff, M.A., Lane, W.D., 1996.** Sensory evaluation of sweet cherry cultivars. *Hort science* 31(1):150–153. 1996.
- Dirlewanger, E., Claverie, J., Wünsch, A. & Iezzoni, A. F. 2007.** Cherry. In: C. Kole (Ed). *Genome mapping and molecular breeding in plants. Fruit and Nuts.* Springer. pp. 103-118.
- Engin H., Unal A. 2004.** The Effect of Irrigation, Gibberellic Acid and Nitrogen on the Occurrence of Double Fruit in 'Van' Sweet Cherry, 5th International Cherry Symposium, BURSA, TÜRKIYE, 6-10 Haziran 2005, no.795, pp.645-649.
- Ercisli, S. 2004.** A short review of the fruit germplasm resources of Turkey. *Genetic Resources and Evolution* 51: 419-435.
- Esti, M., Cinquanta, L., Sinesio, F., Moneta, E., & Mateo, M. D. 2002.** Physicochemical and sensory fruit characteristics of two sweet cherry cultivars after cool storage. *Food Chemistry*, 76, 399–405.
- FAO, 2013.** food and agricultural organization state, crop production, (2013). Available online.
- Fogle, H. W. 1975** .Cherries, In: J. Janick and J. N. Moove, (eds.). *Advances in Fruit Breeding.* PurdueUniversity Press, West Lafayette, pp. 348-366.
- Furukawa, Y., Bukovac, M.J., 1989.** Embryo sac development in sour cherry during the pollination period as related to fruit set. *Horticultural Science* 24, 1005–1008.
- Furukawa, Y., Bukovac, M.J., 1989.** Embryo sac development in sour cherry during the pollination period as related to fruit set. *Hort Science* 24, 1005-1008.
- Ganji Moghadam ,E, Hosseini ,P., Mokhtarian A. 2009.** Blooming phenology and self incompatibility of some commercial cherry (*Prunus avium* L.) cultivars in Iran. *Scientia Horticulturae* 123 29–33.

- Garcia-Montiel, F., Serrano, M., Martinez-Romero, D., and Alburquerque, N. 2010.** Factors influencing fruit set and quality in different sweet cherry cultivars. Spanish Journal of Agricultural Research 8(4): 1118-1128.
- Hartmann, C. 1988** Ethylene and ripening of a non-climacteric fruit: the cherry. ISHS Acta Horticulturae, 258: International Symposium on Postharvest Handling of Fruit and Vegetables.
- Iezzoni, A.F, Andersen, R.L, Schmidt, H., Albertini, A. 1990.** Cherries (*Prunus*).p111-173. In: Moore JN, Ballington JR Jr. (eds.), Genetic Resources of Temperate Fruits and Nut Crops, Vol. 1, I.S.H.S., Wageningen, The Netherlands
- Iezzoni, A., H. Schmidt and A. Albertini. 1990.** Cherries. In: Genetic resources of temperate fruit and nut crops . Acta Horticulturae, 209(1), 109-173
- Ingram, C., 1948.** Ornamental Cherries. London: Country Life Limited. 259 P.
- Isogai, A., Takayama, S., Che, F. S. & Shiba, H. 2001.** Intercellular Communication. Retrieved from: [http:// genome3.aist-nara.ac.jp/BS/Isogai.htm](http://genome3.aist-nara.ac.jp/BS/Isogai.htm) l.
- Johnson, R.S., Handley, D.F., DeJong, T.M. 1992:** Long-term response of early maturing peach trees to postharvest water deficit. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 117, 881-886
- Karlıdag, H., Ercisli, S., Sengul, M. and Tosun, M. 2009.** Physico-chemical diversity in fruits of wild-growing sweet cherries (*Prunus avium* L.). Journal of Biotechnology and Biotechnological Equipment, 23(3): 280-285.
- Kuden, A., and Kaska, N. 1995.** Variety testing and selection in sweet cherries". In: Proceedings of the 2nd National Horticultural Congress, Adana, Turkey. pp. 233-237.
- Lewis, D., Crowe, L.K. 1954.** The induction of self- fertility in tree fruits. Journal Horticultural Science, 29: 220–225
- Lezzoni, A. F., Schmidt, H., and Albertini, A. 1991.** Cherries. pp. 109-175. In: Moore, J. N., and Ballington, J. R. (eds.), Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops. International Society of Horticultural Sciences, Wageningen, the Netherlands.

- Li, B., Xie, Z., Zhang, A., Xu, W., Zhang, C., Liu, Q., Liu, C., and Wang, S. 2010.** Tree growth characteristics and flower bud differentiation of sweet cherry (*Prunus avium* L.) under different climate conditions in China. HortScience 37(1): 6–13.
- Maliga, P. 1980.** Fertility of sour cherry hybrids. Mezogazdasagi Kiado Budapest pp.223 -228.
- Marchese, A. R., Caruso, T., Raimondo A., Cutuli, M. & Tobutt, R. 2007.** A new self-compatibility haplotype in the sweet cherry Kronio, S5, attributable to a pollen-part mutation in the SFB gene Journal of Experimental Botany, 58, 4347-4356
- Martinez-Romero D, Alburquerque N, Valverde JM, Guillen F, Castillo S, Valero D, Serrano M. 2007.** Postharvest sweet cherry quality and safety maintenance by Aloe vera treatments: A new edible coating. Postharvest Biol and Tech. 39: 93-100.
- Mathe, M., Szabo, Z., Nyeki, J., and Apostal, J. 1996.** Numerical expression of the flowering of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) varieties. Acta Horticulturae 410: 155-162.
- Monika Koul Moza, A. K. Bhatnagar. 2005** Phenology and climate change, Current Science, VOL. 89, NO. 2, 25 July 2005
- Naor, A., Stern, R., Peres, M., Greenblat, Y., Gal, Y., Flaishman, M.A. 2005.** Timing and severity of postharvest water stress affect following-year productivity and fruit quality of field-grown ‘Snow Queen’ nectarine. J. Amer. Soc. Hort. Sci., 130, 806-812.
- Nyeki, J. Tibor, S and Zoltán, S. 2003.** Flowering phenology and fertility of sour cherry (*Prunus cerasus* L.) cultivars selected in Hungary. Journal of Apicultural Science, 47 (1): 51-58.
- Patten, K., Ninr, G., Neuendorff, E. 1981.** Fruit doubling of peaches as affected by water stress. Acta Hort., 254, 319-321
- Radicevic S., R.Cerovic, S.Maric and M. Dordevic 2015.** S-allele Constitution and Flowering Time Synchronization Preconditions for Effective Fertilization in Sweet Cherry (*Prunus avium* L.) Orchards - Vol. 20, No. 6.

- Radicevic, S., Cerovic, R., Mitrovic, O., and Glisic, I. 2008.** Pomological characteristics and biochemical fruit composition of some Canadian sweet cherry cultivars. *Acta Horticulturae* 795(1): 283-286.
- Radicevic, S., Nikolic, M., and Cerovic, R. 2001.** Biological-pomological properties of new sweet cherry cultivars. *Jugoslovensko Vocarstvo*. 34(3/4): 153-160.
- Schmidt, H., Christensen, J. V., Watkins, R., and Smith, R. A. 1985.** IPGRI Cherry Descriptor List. CEC Secretariat, Brussels, AGPG: IBPGR/85/37.
- Spayd, S. E.; Proebsting, E. L.; Hayrynen, L. D., 1986.** Influence of crop load and maturity on quality and susceptibility to bruising of bing sweet cherries". *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 111, 678-682.
- Stosser, R. & Anvari, S. F. 1983.** Pollen tube growth and fruit set as influenced by senescence of stigma, style and ovules. *Acta Horticulturae*, 139:13-22.
- Sutyemez, M. 2011.** Pollen quality, quantity and fruit set of some self-compatible and self-incompatible cherry cultivars with artificial pollination" *African Journal of Biotechnology* Vol. 10(17), pp. 3380-3386.
- Tamarzizt Hend, B., Ghada, B., Sana, B. M., Mohamed, M., Mokhtar, T., and Amel, S. H. 2009.** Genetic relatedness among tunisian plum cultivars by random amplified polymorphic DNA and evaluation of phenotypic characters. *Science Direct* 121: 440-446.
- Thompson, M. M., AND L. J. LIU. 1973.** Temperature, fruit set, and embryosac development in 'Italian' prune. *Journal of the American Society for Horticultural Science* 98: 193–197.
- Tooke, F., and Nicholas, H. B. 2010.** Temperate flowering phenology. *Journal of Experimental Botany* 61(11): 2853–2862.
- Toyama TK 1980** The pollen receptivity period and its relation to fruit setting in the stone fruits. *Fruit Varieties Journal* 34: 2-4.
- Turner, J., Seavert, C., Colonna, A. & Long, L.E. 2008.** Costumer sensory evaluation of sweet cherry cultivars in Oregon, USA. In: Eris, A., Lang, G.A., Gulen, H. & Ipek, A. (eds.). *Acta Hort* 795. Proceedings of the 5th International Cherry Symposium. ISHS, Gent, Belgium, pp. 781–786.

Vangdal, E. 1985. Quality criteria for fruit for fresh consumption. *Acta Agriculturae Scandinavi*, 35, 41-47.

Volz, R.K., I.B. Ferguson, J.H. Bowen and C.B. Watkins. 1993. Crop load effects on fruit mineral nutrition, maturity, fruiting and tree growth of 'Cox's Orange Pippin' apple. *J. Hortic. Sci.* 68:127--137.

Webster, A. D. & Looney, N. E. 1996. Cherries (Crop Physiology, Production and Uses) CAB International University Press, Cambridge.

Werner, D. J., Mowrey, B. D. and Young, E. 1988. Chilling requirement and post rest heat accumulation as related to difference in time of bloom between peach western sand cherry. *Journal of American Society for Horticultural Science*, 113(5):775-778.

Westwood, M.N. 1993. Temperate Zone Pomology, Physiology and Culture. 3rd ed. Timber Press Inc., Portland, Oregon, UAS.

Wickman Boyd, E. 1985. Comparison of a degree-day computer and a recording thermograph in a forest environment. Research Note PNW vol. 427. U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Forest and Range Experiment Station. 6 p.

Włodzimierz, L., Malodobry, M., Dziedzic, E, Bieniasz, M., and Doniec, S. 2008. Biology of sweet cherry flowering. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 16:189 199.

Xu, H., Ge, X. R., and Liang, J. H. 1993. Pollination experiments with several sweet cherry cultivars. *Fruit Science* 10(3): 163-165.20.

Yuliang, C., Shan, L., Yiping, C., Gui Fang, Z. & Runmin, F. 2005. Determination and analysis of main fruit inclusions of different varieties of *Prunus avium*. *Acta Botanica Boreali-Occidentalia Sinica*, 25(2), 304-310.

Abstract

Sweet Cherry (*Prunus avium* L) is one of the most important fruits in the world's temperate regions. In order to study adaptability of five new introduced sweet cherry cultivars (Stella, Sunburst, Summit, Subima, Germesdorfi coln3) with two control cultivars (Siah Mashhad as the compatible native and non-native varieties adapted Sileg Belamarka), a compound experiment on the based CRBD with three replications was conducted in Shahrood Agricultural Research Station in two consecutive years 2015-2016. The results showed that the highest and lowest tree height and tree canopy extension was observed in the Summit and Sunburst cultivars, respectively. Stella cultivar has largest annual growth and Germesdorfi coln3 has the lowest once. There are significant differences among cultivars in flowering phenology stages. The Siah Mashhad and Germesdorfi coln3 are early blooming and the Summit and Stella are late blooming varieties. The highest and lowest percentage of fruit set was respectively observed in sileg delamarka (60.93 %) and Stella (20.14 %) in 2015 and sileg Belamarka (65.16 %), Siah Mashhad (64.17 %) and Summit (61.56 %) have the highest percentage of fruit set in 2016. The highest yield was observed in Stella with 55 kg/tree and the lowest yield was 15 kg/tree in Sunburst. In artificial self pollination without emasculation, fruit set in Stella, Sunburst and Germesdorfi coln3 was 20.81, 19.9 and 6.7 percent, respectively and in artificial pollination with emasculation fruit set of Sunburst, Stella and Germesdorfi coln3 was 24.7, 14.87 and 6.2 percent, respectively which showed complete compellability in self pollination in Sunburst and stella and reletive complebility in Germesdorfi Coln3. The sunburt cultivar with 7.4 gr in fruit weight mean have largest fruit and Siah Mashhad with 4.25 gr in fruit weight has smallest fruit in compare other investigated sweet cherry cultivars. The highest percentage of fruit juice was observed in Stella and Sunburst and the lowest once was observed in Subima cultivar. The Germesdorfi coln3 fruits has maximum flesh firmness, 2 kg/cm², and Siah Mashhad has minimum flesh fimness, 1.12 kg/cm². The Stella fruits selected for highest overall acceptability by customers in organoleptic panel test. The result of this research showed that Stella, Summit and Subima cultivars have good adaptability to Sharood climate (Bastam).

Keywords: Sweet Cherry, new cultivars, adaptability, self-incompatibility, qualitative and quantitative properties, shahrood



Shahrood University of Technology

Faculty of Agriculture

MScThesis in Horticulture

Evaluation of new sweet cherries cultivars in shahrood climate

By:Narges Salehabadi

Supervisor:

Dr.Mahdi Rezaei

Advisors:

Dr. Hossein Hokmabadi

M.H. Mohammad Abedini Esfahlani

September 2016