



دانشگاه فردوسی مشهد  
دانشکده کشاورزی  
گروه باغبانی

پایان نامه کارشناسی ارشد

بررسی فنولوژی گلدهی ارقام سیب و تعیین بهترین گرده‌زا برای  
سیب رقم "گالا"

آزاده سلیمانی

زمستان ۱۳۸۹



دانشگاه فردوسی مشهد  
دانشکده کشاورزی  
پایان نامه کارشناسی ارشد

# بررسی فنولوژی گلدهی ارقام سیب و تعیین بهترین گرده‌زا برای سیب رقم گالا

آزاده سلیمانی

استاد راهنما  
دکتر غلامحسین داوری نژاد

استادان مشاور  
دکتر علی تهرانی فر  
دکتر حسین صادقی

زمستان ۱۳۸۹

## تصویب نامه

این پایان نامه با عنوان:

### فنولوژی گلدهی ارقام سیب و تعیین بهترین گرده‌زا برای

#### سیب رقم گالا

توسط خانم **آزاده سلیمانی** در تاریخ ۱۳۸۹/۱۱/۹ با نمره . . . . . و درجه ارزشیابی . . . . . در حضور هیأت داوران با موفقیت دفاع شد.

تاریخ دفاع ۱۳۸۹/۱۱/۹ نمره و درجه ارزشیابی

#### هیات داوران:

ردیف	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	سمت در هیأت	امضاء
۱	آقای دکتر غلامحسین داوری نژاد	دانشیار	استاد راهنما	
۲	آقای دکتر علی تهرانی فر	دانشیار	استاد مشاور	
۳	آقای دکتر حسین صادقی	استادیار	استاد مشاور	
۴	آقای دکتر محمود شور	استادیار	استاد مدعو	
۵	آقای دکتر بهرام عابدی	استادیار	استاد مدعو	
۶	آقای دکتر حسین نعمتی	استادیار	نماینده تحصیلات تکمیلی	

## تعهد نامه

عنوان پایان نامه:

### بررسی فنولوژی ارقام سیب و تعیین بهترین گرده‌زا برای سیب رقم گالا

اینجانب **آزاده سلیمانی** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد رشته **باغبانی** دانشگاه **کشاورزی** مشهد تحت راهنمایی **جناب آقای دکتر داوری نژاد** متعهد می‌شوم:

- نتایج ارائه شده در این پایان نامه حاصل مطالعات علمی و عملی اینجانب بوده، مسئولیت صحت و اصالت مطالب مندرج را به طور کامل بر عهده می‌گیرم.
- در خصوص استفاده از نتایج پژوهش‌های محققان دیگر به مرجع مورد نظر استناد شده است.
- مطالب مندرج در این پایان نامه را اینجانب یا فرد دیگری به منظور اخذ هیچ نوع مدرک یا امتیازی تاکنون به هیچ مرجعی تسلیم نکرده است.
- کلیه حقوق معنوی این اثر به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد. مقالات مستخرج از پایان نامه، ذیل نام دانشگاه فردوسی مشهد (Ferdowsi University of Mashhad) به چاپ خواهد رسید.
- حقوق معنوی تمام افرادی که در به دست آمدن نتایج اصلی پایان نامه تاثیر گذار بوده اند در مقالات مستخرج از رساله رعایت خواهد شد.
- در خصوص استفاده از موجودات زنده یا بافتهای آنها برای انجام پایان نامه، کلیه ضوابط و اصول اخلاقی مربوطه رعایت شده است.

#### تاریخ

نام و امضاء دانشجو

#### مالکیت نتایج و حق نشر

- کلیه حقوق معنوی این اثر و محصولات آن (مقالات مستخرج، برنامه های رایانه ای، نرم افزارها و تجهیزات ساخته شده) به دانشگاه فردوسی مشهد تعلق دارد و بدون اخذ اجازه کتبی از دانشگاه قابل واگذاری به شخص ثالث نیست.
- استفاده از اطلاعات و نتایج این پایان نامه بدون ذکر مرجع مجاز نیست.

## چکیده

سیب (*Malus pumila* (Mill) از خانواده رزاسه، از مهم‌ترین میوه‌های مناطق معتدله از نظر اقتصادی و تجاری در دنیا می‌باشد. از نظر گرده‌افشانی اکثر سیب‌ها دگرگشن هستند و لذا تمام ارقام آن برای تشکیل میوه به دگرگرده‌افشانی نیاز دارند. تشکیل میوه حتی در ارقام خودبارور نیز در صورت انجام دگرگشنی بیشتر و قابل اطمینان خواهد بود. بنابراین قبل از انتخاب رقم، باید نیاز گرده‌افشانی آن مشخص گردد. در رقم گرده‌زا باید میزان تولید گرده زیاد، گرده‌های سازگار با رقم اصلی و هم‌زمانی گلدهی با رقم مورد نظر را داشته باشد. این پژوهش طی دو سال ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸ در شهرستان کیاسر-استان مازندران با هدف تعیین روند گلدهی و میکروفنولوژی ارقام سیب مورد مطالعه با استفاده از آزمون فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی و اثر روش‌های گرده‌افشانی در میزان باروری و تشکیل میوه براساس طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سیب رقم گالا انجام شد و آنالیز داده‌های مشاهده‌ای با آزمون چند دامنه‌ای دانکن صورت گرفت. نتایج بیانگر آن است که رقم گالا در شرایط خودگرده‌افشانی طبیعی و مصنوعی به ترتیب ۲/۳ درصد و ۲/۶ درصد تشکیل میوه داده است که در مقایسه با گرده‌افشانی آزاد (۱۶/۳ درصد) اندک است، لذا می‌توان سیب رقم گالا را در شرایط مورد مطالعه در گروه، با خودباروری ضعیف قرار داد. در شرایط دگرگرده‌افشانی، گرده رقم دلباراستیوال با ۳۰/۸ درصد و گرده رقم رداستار با ۲۵ درصد بیشترین تشکیل میوه را روی رقم اصلی گالا ایجاد نمودند. با توجه به صفاتی چون فرم، اندازه و مواد جامد محلول میوه، که از نظر اقتصادی اهمیت دارند، ارقام رداستار، گرانی‌اسمیت و دلباراستیوال می‌توانند به عنوان ارقام مناسب گرده‌زا برای رقم مادری گالا معرفی شوند. رقم دلباراستیوال در دو سال مورد بررسی با رقم گالا هم‌پوشانی گلدهی بیش از ۸۰ درصدی داشت، در حالی که هم‌پوشانی گلدهی ارقام رداستار و گلدن‌دلیشز بیش از ۶۰ درصد و گرانی‌اسمیت ۵۰ درصد بوده است. بنابراین برای تأمین باروری قابل اطمینان و گرده‌افشانی بهینه می‌توان رقم دلباراستیوال را به عنوان بهترین گرده‌زا در شرایط مورد آزمایش معرفی نمود.

کلید واژه‌ها: خودباروری، گرده‌افشانی آزاد، گرده‌زا، میکروفنولوژی

تقدیم به

پدرو مادر مهربانم

به خاطر همه زحمات، فداکاری ها و حمایت های بی دریغشان در تمام دوران زندگی ام؛  
عزیزانی که شمع وجودشان را عاشقانه به پایم سوزاندند و زندگی را در کامم شیرین نمودند؛  
هر چند این قدرشناسی در قیاس با دریای بی کران الطافشان، قطره ای بیش نیست.

و تقدیم به

خواهران و دوستان عزیزم

به خاطر عطف و همراهیشان، که همواره اندیشه عظیمشان در طی مسیر زندگی همراهم بود

و همیشه مشوق تلاشهایم بوده اند.

## سپاسگزاری

حال که با الطاف و عنایات خداوند متعال دوره کارشناسی ارشد خود را به اتمام رسانده‌ام بر خود لازم می‌دانم که در مقابل همه کسانی که در این مدت مرا یاری نمودند سر فرود آورم و از تک تک عزیزانی که در لحظه به لحظه انجام این پروژه و ارائه و به پایان رساندن آن یاری ام کردند، تقدیر و تشکر فراوان داشته باشم.

از استاد گرانقدرم جناب آقای دکتر غلامحسین داوری‌نژاد، استاد راهنمای محترم این پایان نامه که مساعدت و راهنمایی‌های عالمانه‌ی ایشان در به ثمر رسیدن این تحقیق، نقش عمده و بسیار مؤثری داشت و کمک‌های بی‌شائبه‌شان را دریغ نکردند. جناب آقای دکتر حسین صادقی، استاد مشاور محترم این پایان نامه که حضور پر بار و تعلیمات بی‌دریغشان در پیشرفت و نیل به مقصود این پایان نامه، نقشی غیرقابل انکار داشتند. جناب آقای دکتر علی تهرانی‌فر، استاد مشاور محترم این تحقیق که بهره‌گیری از حضورشان در این پژوهش برایم مغتنم بود. جناب آقای دکتر بهرام شور و جناب آقای دکتر بهرام عابدی ناظرین محترم این پایان نامه که ارشادات و نکته‌سنجی‌هایشان در رفع نقایص این پژوهش بسیار کارساز بود. جناب آقای دکتر حسین نعمتی نماینده‌ی محترم تحصیلات تکمیلی که لطف و محبتشان شامل حالم و تعریف‌هایشان قوت قلبم بود. جناب آقای شیخی باغدار محترم منطقه کیاسر که همکاری صمیمانه‌ی ایشان و اجازه استفاده از امکانات باغ، تا پایان این تحقیق کمک بسیار مؤثری در پیشرفت این پژوهش داشت. از پدر و مادر دلسوزم که بارها در مسیر رفت و آمد به باغ همگام با من بودند و آرامش و دلداری‌های ایشان قوت قلبم بود. از خواهران مهربانم و دوستان عزیزم که در تمام مراحل انجام این پژوهش با وجود شرایط بارانی و مه‌آلود منطقه همواره کمک‌هایشان را دریغ نکردند و یاری ام نمودند.

بدین وسیله از کلیه این عزیزان و بزرگواران کمال تشکر و قدردانی خاضعانه دارم و توفیق و سعادت روزافزونشان را از خداوند متعال خواستارم.

فصل اول: مقدمه

مقدمه..... ۱

فصل دوم: بررسی منابع

۱.۲ تاریخچه و منشأ پراکنش سیب..... ۵

۲.۲ شرایط مناسب پرورش سیب..... ۵

۳.۲ طبقه‌بندی و خصوصیات گیاه‌شناسی..... ۶

۴.۲ ارقام سیب..... ۶

۱.۴.۲ ارقام بومی سیب در ایران..... ۶

۲.۴.۲ ارقام وارداتی کشت شده در ایران..... ۶

۵.۲ تولید و سطح زیر کشت ارقام سیب..... ۷

۶.۲ بیولوژی گل..... ۸

۷.۲ گلدهی..... ۹

۱.۷.۲ زمان گلدهی..... ۹

۲.۷.۲ روند گلدهی..... ۹

۳.۷.۲ دینامیک گلدهی..... ۱۰



- ۱۰..... شروع گلدهی در ارقام مختلف..... ۱.۳.۷.۲
- ۱۱..... تمام گل..... ۲.۳.۷.۲
- ۱۲..... طول دوره گلدهی در ارقام مختلف..... ۳.۳.۷.۲
- ۱۲..... میزان همپوشانی گلدهی..... ۴.۳.۷.۲
- ۱۳..... روش‌های مشاهده و ارزیابی میکروفنولوژی گلدهی..... ۴.۷.۲
- ۱۳..... دوره فعالیت مادگی (پذیرش کلاله)..... ۱.۴.۷.۲
- ۱۵..... دوره پخش دانه گرده..... ۲.۴.۷.۲
- ۱۶..... همپوشانی ریزش گرده و پذیرش کلاله..... ۳.۴.۷.۲
- ۱۷..... باروری (تشکیل میوه)..... ۸.۲
- ۱۷..... ارقام خودبارور و خودعقیم..... ۱.۸.۲
- ۱۸..... گرده‌افشانی و مراحل آن..... ۲.۸.۲
- ۱۸..... آماده سازی گل‌ها برای گرده‌افشانی..... ۱.۲.۸.۲
- ۱۸..... کمیت و کیفیت گرده..... ۲.۲.۸.۲
- ۱۸..... جمع‌آوری و نگهداری دانه گرده..... ۱.۲.۲.۸.۲
- ۱۹..... آزمون تنزیدن دانه گرده..... ۲.۲.۲.۸.۲
- ۲۰..... ایزوله کردن گل..... ۳.۲.۸.۲
- ۲۰..... اخته کردن..... ۴.۲.۸.۲

۲۱.....	۳.۸.۲ گرده‌افشانی و روش‌های آن
۲۲.....	۱.۳.۸.۲ روش‌های تعیین میزان خودگرده‌افشانی
۲۲.....	۲.۳.۸.۲ دگرگرده‌افشانی
۲۲.....	۱.۲.۳.۸.۲ روش‌های تعیین دگرگرده‌افشانی
۲۳.....	۲.۲.۳.۸.۲ ارزیابی ترکیبات دگرگرده‌افشانی
۲۴.....	۴.۸.۲ عقیمی و ناسازگاری
۲۶.....	۵.۸.۲ بکرزائی (پارتنوکاری)
۲۷.....	۶.۸.۲ ارزیابی تشکیل میوه
۲۸.....	۷.۸.۲ زنی و متازنی
فصل سوم: مواد و روش‌ها	
۳۱.....	۱.۳ محل اجرای پژوهش
۳۱.....	۲.۳ ارقام مورد مطالعه
۳۱.....	۳.۳ مشخصات باغ‌ها
۳۲.....	۴.۳ مشخصات آماری طرح
۳۳.....	۵.۳ عملیات اجرایی
۳۳.....	۱.۵.۳ دینامیک گلدهی
۳۳.....	۲.۵.۳ میکروفنولوژی گل

- ۳۴..... ۱.۲.۵.۳ دوره فعالیت مادگی و پذیرش کلاله.
- ۳۴..... ۲.۲.۵.۳ دوره پخش دانه گرده.
- ۳۴..... ۳.۵.۳ آزمایش‌های باروری (تلقیح).
- ۳۵..... ۱.۳.۵.۳ جمع‌آوری گرده.
- ۳۵..... ۲.۳.۵.۳ آزمون تنزیدن دانه گرده.
- ۳۵..... ۳.۳.۵.۳ گرده‌افشانی آزاد.
- ۳۶..... ۴.۳.۵.۳ خودگرده‌افشانی.
- ۳۶..... ۱.۴.۳.۵.۳ خودگرده‌افشانی طبیعی.
- ۳۷..... ۲.۴.۳.۵.۳ خودگرده‌افشانی مصنوعی.
- ۳۷..... ۵.۳.۵.۳ دگرگرده‌افشانی.
- ۳۸..... ۶.۳.۵.۳ تعیین بکرزایی طبیعی (تشکیل میوه بدون تلقیح).
- ۳۸..... ۴.۵.۳ خارج کردن گل‌ها از ایزولاتور.
- ۳۸..... ۵.۵.۳ مطالعه میزان باروری و اندازه‌گیری صفات کمی و کیفی میوه.

#### فصل چهارم: نتایج و بحث

- ۴۱..... ۱.۴ روند گلدهی.
- ۴۱..... ۱.۱.۴ گالا.
- ۴۵..... ۲.۱.۴ دلباراستیوال.

۴۶	.....	۳.۱.۴	گرانی اسمیت
۴۸	.....	۴.۱.۴	رداستار
۵۰	.....	۵.۱.۴	گلدن دلپیشز
۵۲	.....	۲.۴	همپوشانی گلدهی
۵۲	.....	۱.۲.۴	همپوشانی بر اساس طول دوره گلدهی ارقام
۵۵	.....	۲.۲.۴	همپوشانی بر اساس درصد گل‌های باز شده
۵۶	.....	۳.۴	میکروفنولوژی گل
۵۶	.....	۱.۳.۴	گالا
۶۱	.....	۲.۳.۴	دلباراستیوال
۶۳	.....	۴.۴	همپوشانی دوره پذیرش کالاله و شکفتن بساک
۶۳	.....	۱.۴.۴	گالا
۶۶	.....	۲.۴.۴	دلباراستیوال
۶۷	.....	۵.۴	باروری
۶۷	.....	۱.۵.۴	خودگرده‌افشانی طبیعی
۶۷	.....	۲.۵.۴	خودگرده‌افشانی مصنوعی
۶۸	.....	۳.۵.۴	پارتنوکاری
۶۸	.....	۴.۵.۴	گرده‌افشانی آزاد

۶۸..... ۵.۵.۴ دگرگرده افشانی

۷۰..... ۶.۴ خصوصیات کمی و کیفی میوه

۷۱..... ۱.۶.۴ وزن

۷۱..... ۲.۶.۴ سفتی بافت

۷۲..... ۳.۶.۴ حجم میوه

۷۲..... ۴.۶.۴ قطر میوه

۷۲..... ۵.۶.۴ طول میوه

۷۲..... ۶.۶.۴ ضریب فرم میوه (نسبت طول به قطر)

۷۲..... ۷.۶.۴ مواد جامد محلول آب میوه

۷۳..... ۸.۶.۴ اسیدیته قابل تیتراسیون

۷۳..... ۹.۶.۴ نسبت قند به اسیدیته (شاخص طعم)

۷۳..... ۷.۴ بحث

#### فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۸۱..... ۱.۵ نتیجه گیری

۸۳..... ۲.۵ پیشنهادات و زمینه های تحقیقی آینده

۸۵..... منابع

۹۹..... پیوست



## فهرست اشکال

عنوان	شماره صفحه
شکل: ۱-۴ هم‌پوشانی بر اساس طول دوره گلدهی در ۴ جهت	
جغرافیایی رقم گالا در سال های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸.....	۴۳
شکل: ۲-۴ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم گالا در ۴ جهت	
جغرافیایی سال ۱۳۸۷.....	۴۴
شکل: ۳-۴ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم گالا در ۴ جهت	
جغرافیایی سال ۱۳۸۸.....	۴۴
شکل: ۴-۴ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم دلباراستیوال	
در ۴ جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۷.....	۴۶
شکل: ۵-۴ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم دلباراستیوال	
در ۴ جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۸.....	۴۶
شکل: ۶-۴ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم گرانی اسمیت	
در ۴ جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۷.....	۴۸
شکل: ۷-۴ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم گرانی اسمیت	
در ۴ جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۸.....	۴۸

شکل: ۴-۸ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم رداستار در ۴

جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۷..... ۴۹

شکل: ۴-۹ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم رداستار در ۴

جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۸..... ۵۰

شکل: ۴-۱۰ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم گلدن دلینز

در ۴ جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۷..... ۵۱

شکل: ۴-۱۱ تغییرات در مراحل فنولوژی گلدهی رقم گلدن دلینز

در ۴ جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۸..... ۵۲

شکل: ۴-۱۲ هم‌پوشانی بر اساس طول دوره گلدهی در ارقام سیب

سال ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸..... ۵۳

شکل: ۴-۱۳ هم‌پوشانی بر اساس طول دوره گلدهی در ارقام سیب

در ۴ جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۷..... ۵۴

شکل: ۴-۱۴ هم‌پوشانی بر اساس طول دوره گلدهی در ارقام سیب

در ۴ جهت جغرافیایی سال ۱۳۸۸..... ۵۴

شکل: ۴-۱۵ هم‌پوشانی بر اساس درصد گل‌های باز شده در ارقام

سیب نسبت به گالا سال ۱۳۸۷..... ۵۶

شکل: ۴-۱۶ هم‌پوشانی بر اساس درصد گل‌های باز شده در ارقام



سیب نسبت به گالا سال ۱۳۸۸..... ۵۶

شکل: ۴-۱۷ روند درصد ترشح کالاله و شکفتن بساک در گل‌های رقم

گالا در ۴ جهت جغرافیایی در مقایسه با تغییرات دمایی در سال ۱۳۸۷..... ۵۷

شکل: ۴-۱۸ روند درصد ترشح کالاله و شکفتن بساک در گل‌های

رقم گالا در ۴ جهت در مقایسه با تغییرات دمایی و رطوبت نسبی

در سال ۱۳۸۸..... ۵۸

شکل: ۴-۱۹ روند درصد ترشح کالاله و شکفتن بساک در گل‌های

رقم گالا در سال ۱۳۸۷..... ۶۱

شکل: ۴-۲۰ روند درصد ترشح کالاله و شکفتن بساک در گل‌های

رقم گالا در سال ۱۳۸۸..... ۶۱

شکل: ۴-۲۱ روند درصد ترشح کالاله و شکفتن بساک در گل‌های رقم

دلباراستیوال در ۴ جهت در مقایسه با تغییرات دمایی و رطوبت نسبی

در سال ۱۳۸۸..... ۶۳

شکل: ۴-۲۲ روند درصد ترشح کالاله و شکفتن بساک در گل‌های

رقم دلباراستیوال در سال ۱۳۸۸..... ۶۳

شکل: ۴-۲۳ هم‌پوشانی دوره ریزش گرده و زنده‌مانی کالاله

در گل‌های رقم گالا در سال ۱۳۸۷..... ۶۴

شکل: ۴-۲۴ هم‌پوشانی دوره ریزش گرده و زنده‌مانی کلاله

در گل‌های رقم گالا در سال ۱۳۸۸..... ۶۴

شکل: ۴-۲۵ هم‌پوشانی دوره ریزش گرده و زنده‌مانی کلاله

در گل‌های رقم گالا در ۴ جهت جغرافیایی در سال ۱۳۸۷..... ۶۵

شکل: ۴-۲۶ هم‌پوشانی دوره ریزش گرده و زنده‌مانی کلاله

در گل‌های رقم گالا در ۴ جهت جغرافیایی در سال ۱۳۸۸..... ۶۵

شکل: ۴-۲۷ هم‌پوشانی دوره ریزش گرده و زنده‌مانی کلاله

در گل‌های رقم دلباراستیوال در سال ۱۳۸۸..... ۶۶

شکل: ۴-۲۸ هم‌پوشانی دوره ریزش گرده و زنده‌مانی کلاله

در گل‌های دلباراستیوال در ۴ جهت در سال ۱۳۸۸..... ۶۶

شکل: ۴-۲۹ درصد تشکیل میوه نهایی رقم گالا با دگرگرده

افشانی ارقام سیب..... ۶۹

شکل: ۴-۳۰ سه مرحله ریزش میوه رقم گالا حاصل از دگر

گرده‌افشانی ارقام سیب..... ۷۰

## فهرست جداول

عنوان	شماره صفحه
جدول: ۱-۴ مقایسه آماری دینامیک گلدهی گالا (۱۳۸۷ و ۱۳۸۸).....	۴۱
جدول: ۲-۴ مقایسه آماری اوج گلدهی ارقام سیب (۱۳۸۷ و ۱۳۸۸).....	۴۲
جدول: ۳-۴ مقایسه آماری دینامیک گلدهی دلباراستیوال (۱۳۸۷ و ۱۳۸۸).....	۴۵
جدول: ۴-۴ مقایسه آماری دینامیک گلدهی گرانی اسمیت (۱۳۸۷ و ۱۳۸۸).....	۴۷
جدول: ۵-۴ مقایسه آماری دینامیک گلدهی رداستار (۱۳۸۷ و ۱۳۸۸).....	۴۹
جدول: ۶-۴ مقایسه آماری دینامیک گلدهی گلدن دلپیشز (۱۳۸۷ و ۱۳۸۸).....	۵۱
جدول: ۷-۴ مقایسه آماری میکروفنولوژی گل رقم گالا سال‌های ۱۳۸۷ و ۱۳۸۸.....	۵۹
جدول: ۸-۴ مقایسه آماری میکروفنولوژی گل رقم گالا در دو سال بررسی.....	۶۰
جدول: ۹-۴ مقایسه آماری میکروفنولوژی گل دلباراستیوال در سال ۱۳۸۸.....	۶۲
جدول: ۱۰-۴ درصد تشکیل میوه گالا با خودگرده‌افشانی طبیعی و مصنوعی، گرده‌افشانی آزاد و پارتنوکاری.....	۶۷
جدول: ۱۱-۴ درصد تشکیل میوه گالا با دگرگرده‌افشانی دانه‌های گرده ارقام مختلف.....	۶۹
جدول: ۱۲-۴ مقایسه میانگین‌های داده‌های خصوصیات شیمیایی و فیزیکی میوه.....	۷۱

## فصل اول: مقدمه

### ۱ مقدمه

سیب از اولین میوه‌هایی است که بشر از دوران ما قبل تاریخ و شروع دوران کشت و زرع شناخته و مورد استفاده قرار داده است و از مهم‌ترین میوه‌های مناطق معتدله در خانواده رزاسه است. این درخت همچون گلابی، به و ازگیل در زیر خانواده دانه‌دارها می‌باشد. سیب‌های معمولی بیشتر از گونه‌های *Malus pumila* و *Malus sylvestris* هستند (میر محمدی، ۱۳۸۱). رویشگاه طبیعی آن را اروپای جنوبی و جنوب شرقی - جنوب غربی آسیا (قفقاز و آسیای صغیر) می‌شناسند.

سیب بیشتر بصورت تازه‌خوری مصرف دارد و مقدار کمتری نیز فرآوری می‌شود (جلیلی مرندي، ۱۳۸۷). از نظر گرده‌افشانی اکثر ارقام سیب خودناسازگارند هستند و لذا برای تشکیل میوه مطلوب به دگرگرده‌افشانی نیاز دارند (طلایی و همکاران، ۱۳۸۶، عباس و همکاران<sup>۱</sup>، ۱۹۹۵، چارچ و ویلیامز<sup>۲</sup>، ۱۹۸۳، چارچ و همکاران، ۱۹۸۳، پروتیرتز<sup>۳</sup> و ون نروم<sup>۴</sup>، ۲۰۰۳). بنابراین قبل از انتخاب رقم، باید نیاز گرده‌افشانی ارقام مشخص شود. باید در بین درختان میوه در هر ردیف یک درخت گرده‌دهنده برای کمک به عمل گرده‌افشانی کشت شود. گل‌های این رقم بایستی هم‌زمان با رقم اصلی شکوفا شده، گرده زیادی تولید کند و با تخمک رقم اصلی سازگاری کامل داشته باشد.

---

<sup>۱</sup> Abbas

<sup>۲</sup> Church & Williams

<sup>۳</sup> Broothaerts

<sup>۴</sup> Van Nerum