



دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده کشاورزی

رساله دوره دکتری رشته اصلاح نباتات

بررسی نحوه توارث عملکرد و اجزای عملکرد در توده‌های بومی خربزه

سید احسان فیضیان

استاد راهنما
دکتر حمید دهقانی

اساتید مشاور
دکتر عبدالمجید رضایی
دکتر مختار جلالی

بهار 1388

چکیده

در ایران خربزه گیاهی مهم و اقتصادی می باشد. در این تحقیق برای بررسی نحوه توارث عملکرد و اجزای عملکرد در خربزه از تلاقی های دای آلل و نیز تجزیه میانگین نسل ها استفاده شد. هفت رقم خربزه شامل ۶ رقم محلی ایرانی با نام های ایوانکی، عباسعلی، تاشکندی، حوض سرخ، مشهدی و میرپنجی و یک رقم خارجی به نام آناناسی در یک طرح دای آلل کامل تلاقی داده شدند. در ۱۵ فروردین ۱۳۸۴، ژنوتیپ ها (شامل ۲۱ تلاقی مستقیم، ۲۱ تلاقی معکوس و ۷ والد) در ایستگاه تحقیقاتی کبوترآباد واقع در ۲۵ کیلومتری جنوب شرقی اصفهان در قالب دو طرح لاتیس جداگانه برای شرایط هرس و بدون هرس در ۴ تکرار کشت گردیدند. در ۳۰ فروردین ۱۳۸۵، ژنوتیپ ها برای ارزیابی در سال دوم تنها در شرایط هرس کشت شدند. برای بررسی رابطه عملکرد با اجزای عملکرد از یک مدل تجزیه ضرایب مسیر ترتیبی استفاده شد که در آن صفات وابسته به عملکرد در دو رتبه ردیف اول و ردیف دوم قرار گرفتند. بر اساس مقادیر شاخص عامل تورم واریانس و نیز بزرگی اثرات مستقیم، میانگین وزن میوه و تعداد میوه به عنوان متغیرهای ردیف اول در توجیه صفت وابسته عملکرد انتخاب شدند. برآورد میانگین درجه غالبیت نشان داد که طول میوه، عرض میوه، ضخامت گوشت و وزن در هر دو شرایط با اثر غالبیت نسبی ژنها کنترل می شود، در حالیکه عملکرد در شرایط هرس تحت تاثیر ژنهای با اثر فوق غالبیت کنترل می گردد، ولی در شرایط غیرهرس غالبیت نقشی در کنترل عملکرد نداشت. والد میرپنجی بیشترین قابلیت ترکیب پذیری عمومی را برای صفات عملکرد، عملکرد قابل قبول و میانگین وزن میوه داشت. هتروزیس مطلوب بر اساس والد برتر در شرایط هرس برای صفات میانگین وزن میوه، عملکرد و عملکرد قابل قبول مشاهده شد. بیشترین قابلیت ترکیب پذیری خصوصی برای صفات عملکرد و عملکرد قابل قبول در هر دو شرایط برای تلاقی تاشکندی × نهاوند ثبت شد. در ادامه این تحقیق نسل های P_1 ، P_2 ، F_1 ، F_2 ، BC_1 و BC_2 حاصل از تلاقی های میرپنجی × تاشکندی و میرپنجی × عباسعلی تهیه و در ۱۵ فروردین ۱۳۸۷ در مزرعه کبوترآباد و در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با سه تکرار کاشته شدند. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تفاوت معنی داری بین نسل ها از نظر صفات مطالعه شده وجود دارد. بررسی عمل ژن ها با استفاده از مدل شش پارامتری بر اساس فرمول های متر و جینکز نشان داد که در تلاقی تاشکندی × میرپنجی مدل ساده افزایشی - غالبیت در توجیه نحوه عمل ژنها در همه صفات بررسی شده به غیر از روز تا رسیدگی و طول میوه کفایت می کند. با استفاده از ۶ نسل این تلاقی مشخص شد که در کنترل صفات عملکرد و عملکرد قابل قبول هر دو اثرات افزایشی و غالبیت نقش دارند ولی اثرات اپیستازی نقشی نداشتند. در تلاقی میرپنجی × عباسعلی آماره کای اسکور و نیز آزمونهای مقیاس بیانگر عدم کفایت مدل ساده افزایشی - غالبیت در کنترل صفات بررسی شده بود.

کلمات کلیدی: خربزه، دای آلل، تجزیه میانگین نسل ها، وراثت پذیری، نحوه عملکرد ژن ها، قابلیت

ترکیب پذیری عمومی و خصوصی

.....	فصل اول: مقدمه
۱-۱-۱.....	۱- مقدمه
۲-۱.....	۲- منشأ خربزه‌ئیان
۳-۱.....	۳- طبقه‌بندی
۴-۱.....	۴- سطح زیر کشت خربزه در ایران
۵-۱.....	۵- نکات مهم در زراعت گیاهان جالیزی
۶-۱.....	۶- شیرینی و کیفیت ملونها
۷-۱.....	۷- اصلاح خربزه
۸-۱-۱.....	۸-۱-۱- هتروزیس
۸-۱-۲.....	۸-۱-۲- مزیت‌های هیبریدها
۸-۱.....	۸- اهداف مطالعه
.....	فصل دوم: بررسی منابع
۱۰-۲.....	۱۰-۲- تجزیه مسیر و بررسی روابط عملکرد با اجزای آن
۱۱-۲.....	۱۱-۲- نوع عمل ژن و اهمیت بررسی آن
۱۲-۲.....	۱۲-۲- طرح‌های ژنتیکی و برآورد اجزاء واریانس ژنتیکی
۱۳-۲.....	۱۳-۲- تجزیه و تحلیل دای آلل به روش گریفینگ
۱۵-۲.....	۱۵-۲- تجزیه و تحلیل دای آلل به روش جینکز - هیمن
۱۶-۲-۱.....	۱۶-۲-۱- تحلیل گرافیکی
۱۶-۲-۲.....	۱۶-۲-۲- تجزیه واریانس جدول دای آلل
۱۹-۲.....	۱۹-۲- تجزیه و تحلیل تلاقی‌های دای آلل در محیط
۲۰-۲.....	۲۰-۲- روش گرافیکی بای پلات در تجزیه و تحلیل داده‌های دای آلل
۲۱-۲.....	۲۱-۲- تجزیه میانگین نسل
۲۱-۲-۱.....	۲۱-۲-۱- فرض عدم وجود اپیستازی
۲۲-۲-۱.....	۲۲-۲-۱- اپیستازی و اهمیت آن در بروز پدیده هتروزیس
۲۳-۲-۱.....	۲۳-۲-۱- ۳-۸-۲- تئوری طرح تجزیه میانگین نسلها
۲۴-۲-۱.....	۲۴-۲-۱- ۴-۸-۲- برآورد اثرات ژنتیکی و اجزای واریانس ژنتیکی
۲۷-۲-۱.....	۲۷-۲-۱- ۹-۲- بررسی مطالعات گذشته
۲۷-۲-۱-۱.....	۲۷-۲-۱-۱- مطالعات انجام شده برای برآورد عمل ژن و میزان هتروزیس
۳۳-۲-۱-۱.....	۳۳-۲-۱-۱- ۲-۹-۲- مطالعات انجام شده در مورد تاثیر هرس

.....	فصل سوم: مواد و روشها
۳۷.....	۱-۳-مواد ژنتیکی.....
۳۸.....	۱-۱-۳- ایوانکی.....
۳۹.....	۲-۱-۳- آناناسی.....
۳۹.....	۳-۱-۳- خربزه عباسعلی.....
۴۰.....	۴-۱-۳- خربزه تاشکندی.....
۴۰.....	۵-۱-۳- خربزه حوض سرخ.....
۴۱.....	۶-۱-۳- خربزه مشهدی.....
۴۱.....	۷-۱-۳- خربزه میرپنجی.....
۴۲.....	۲-۲- انجام تلاقی ها بین والدین و تولید دورگها.....
۴۵.....	۳-۳- ارزیابی والدین و دورگها در سال اول.....
۴۵.....	۱-۳-۳- مشخصات جغرافیایی و آب و هوایی محل.....
۴۵.....	۲-۳-۳- مشخصات خاک.....
۴۵.....	۳-۳-۳- ارزیابی نتایج حاصل از تلاقی دای آلل.....
۴۶.....	۴-۳-۳- اندازه گیری صفات.....
۴۶.....	۱-۴-۳-۳- اندازه گیری صفات در طول دوره رویشی بر روی بوته.....
۴۶.....	۲-۴-۳-۳- اندازه گیری صفات بر روی میوه‌های رسیده.....
۴۸.....	۳-۴-۳-۳- اندازه‌گیری میزان شیرینی میوه‌ها.....
۴۹.....	۵-۳- ارزیابی در سال دوم و تهیه بذور بک کراس و F2.....
۴۹.....	۶-۳- ارزیابی نسل‌ها.....
۵۰.....	۷-۳- تجزیه آماری.....
۵۰.....	۱-۷-۳- تجزیه مسیر.....
۵۱.....	۲-۷-۳- تجزیه واریانس دای آلل.....
۵۲.....	۳-۷-۳- تجزیه میانگین نسل‌ها.....
.....	فصل چهارم: نتایج و بحث
۵۳.....	۱-۴- همبستگی بین صفات.....
۵۵.....	۲-۴- تجزیه مسیر.....
۶۳.....	۳-۴- بررسی اثرات هرس بر روی صفات مهم.....
۷۴.....	۴-۴- بررسی نحوه توارث صفات کمی با استفاده از روش دای آلل.....

فهرست اشکال

۷۴	۴-۴-۱- عملکرد.....
۹۵	۴-۴-۲- عملکرد قابل قبول.....
۹۹	۴-۴-۳- وزن میوه‌ها.....
۱۰۵	۴-۴-۴- تعداد میوه.....
۱۰۹	۴-۴-۵- روز تا رسیدگی میوه‌ها.....
۱۱۰	۴-۴-۶- ضخامت گوشت میوه.....
۱۱۲	۴-۴-۷- طول میوه.....
۱۱۴	۴-۴-۸- عرض میوه.....
۱۱۶	۴-۴-۹- شاخص شکل میوه.....
۱۱۸	۴-۴-۱۰- درصد ضخامت گوشت میوه.....
۱۲۰	۴-۵-۵- بررسی نحوه توارث صفات کیفی با استفاده از روش دای آلل.....
۱۲۰	۴-۵-۱- شبکه بندی روی پوست میوه.....
۱۲۱	۴-۵-۲- تردی.....
۱۲۲	۴-۵-۳- مواد کل جامد محلول.....
۱۲۳	۴-۵-۴- ساکارز.....
۱۲۷	۴-۵-۵- گلوکز.....
۱۲۸	۴-۵-۶- فرکتوز.....
۱۳۱	۴-۶- نتایج تجزیه میانگین نسل‌ها.....
۱۴۰	۴-۷- نتیجه گیری کلی.....
۱۴۳	۴-۸- پیشنهادها.....
۱۴۵	فهرست منابع.....

فهرست اشکال

- جدول ۱-۱- سطح زیر کاشت و میزان تولید خربزه به تفکیک استانها در سال زراعی ۸۳-۸۴ در ایران..... ۵
- جدول ۱-۲- تجزیه واریانس و امید ریاضی میانگین مربعات در روش اول گریفینگ بر اساس مدل مختلط..... ۱۴
- جدول ۲-۲- تجزیه واریانس جدول دای آلل به روش هیمن..... ۱۸
- جدول ۳-۲- امید ریاضی میانگین مربعات برای روش گریفینگ در چند محیط..... ۲۰
- جدول ۱-۳- مشخصات ارقام استفاده شده ۳۷
- جدول ۱-۴- ضرایب همبستگی بین صفات اندازه گیری شده در شرایط هرس (بالای قطر) و در شرایط بدون هرس (پایین قطر)..... ۵۴
- جدول ۲-۴- اثرات مستقیم صفات پیش بینی کننده بر روی صفت وابسته عملکرد و میزان همراستایی در مدل ۱ (تمام صفات به صورت ردیف اول در نظر گرفته شدند)..... ۵۶
- جدول ۳-۴- مقادیر تحمل (tolerance) و عامل تورم واریانس (VIF) برای صفات پیش بینی کننده در مدل ۱ و در مدل ۲ ۵۶
- جدول ۴-۴- تخمین مقادیر خطای استاندارد ضرایب مسیر از طریق آنالیز بوت استرپ..... ۵۹
- جدول ۵-۴- اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات پیش بینی کننده در شرایط هرس در مدل ۲..... ۶۱
- جدول ۶-۴- اثرات مستقیم و غیرمستقیم صفات پیش بینی کننده در مدل ۲ در شرایط بدون هرس..... ۶۱
- جدول ۷-۴- بررسی اثر هرس بر روی صفات مهم در والد ایوانکی و هیبریدهایی که این والد به عنوان والد ماده حضور داشته است..... ۶۵
- جدول ۸-۴- بررسی اثر هرس بر روی صفات مهم در والد آناسی و هیبریدهایی که این والد به عنوان والد ماده حضور داشته است..... ۶۶
- جدول ۹-۴- بررسی اثر هرس بر روی صفات مهم در والد عباسعلی و هیبریدهایی که این والد به عنوان والد ماده حضور داشته است..... ۶۷
- جدول ۱۰-۴- بررسی اثر هرس بر روی صفات مهم در والد تاشکندی و هیبریدهایی که این والد به عنوان والد ماده حضور داشته است..... ۶۸
- جدول ۱۱-۴- بررسی اثر هرس بر روی صفات مهم در والد حوض سرخ و هیبریدهایی که این والد به عنوان والد ماده در آن حضور داشته است..... ۶۹
- جدول ۱۲-۴- بررسی اثر هرس بر روی صفات مهم در والد مشهدی و هیبریدهایی که این والد به عنوان والد ماده در آن شرکت داشته است..... ۷۰
- جدول ۱۳-۴- بررسی اثر هرس بر روی صفات مهم در والد میرپنجی و هیبریدهایی که این والد به عنوان والد ماده حضور داشته است..... ۷۱
- جدول ۱۴-۴- میانگین صفات مختلف برای والدها و تلاقی های مستقیم و معکوس در شرایط بدون هرس..... ۸۰

فهرست اشکال

جدول ۴-۱۵- میانگین صفات مختلف برای والدها و تلاقی‌های مستقیم و معکوس در شرایط هرس.....	۸۲
جدول ۴-۱۶- تجزیه ترکیب‌پذیری، نسبت GCA:SCA و وراثت‌پذیری در شرایط بدون هرس.....	۸۴
جدول ۴-۱۷- تجزیه ترکیب‌پذیری، نسبت GCA:SCA و وراثت‌پذیری برای صفات اندازه‌گیری شده در یکسال در شرایط هرس.....	۸۵
جدول ۴-۱۸- تجزیه ترکیب‌پذیری، نسبت GCA:SCA و وراثت‌پذیری برای صفات اندازه‌گیری شده در دو سال در شرایط هرس.....	۸۵
جدول ۴-۱۹- قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی برای صفات اندازه‌گیری شده در شرایط بدون هرس.....	۸۶
جدول ۴-۲۰- قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی برای صفات اندازه‌گیری شده در شرایط هرس.....	۸۶
جدول ۴-۲۱- قابلیت ترکیب‌پذیری خصوصی صفات اندازه‌گیری شده در شرایط بدون هرس.....	۸۷
جدول ۴-۲۲- قابلیت ترکیب‌پذیری خصوصی برای صفات اندازه‌گیری شده در شرایط هرس.....	۸۸
جدول ۴-۲۳- هتروزیس بر اساس والد برتر و میانگین والدین برای صفات اندازه‌گیری شده در شرایط بدون هرس.....	۸۹
جدول ۴-۲۴- هتروزیس بر اساس والد برتر و میانگین والدین برای صفات اندازه‌گیری شده در شرایط هرس.....	۹۱
جدول ۴-۲۵- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه به روش هیمن- جینکز در شرایط بدون هرس.....	۹۳
جدول ۴-۲۶- تجزیه واریانس صفات مورد مطالعه به روش هیمن- جینکز در شرایط هرس و صفات مربوط به شیرینی.....	۹۳
جدول ۴-۲۷- برآورد پارامترهای ژنتیکی و شاخصهای آماری ($\pm SE$) برای صفات اندازه‌گیری شده در شرایط هرس.....	۹۴
جدول ۴-۲۸- برآورد پارامترهای ژنتیکی و شاخصهای آماری ($\pm SE$) برای صفات اندازه‌گیری شده در شرایط غیر هرس.....	۹۴
جدول ۴-۲۹- میانگین صفات کیفی مربوط به شیرینی برای والدها و ۴۲ تلاقی مستقیم و معکوس.....	۱۲۴
جدول ۴-۳۰- تجزیه ترکیب‌پذیری، نسبت GCA:SCA و وراثت‌پذیری برای صفات کیفی مربوط به شیرینی.....	۱۲۵
جدول ۴-۳۱- قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی برای صفات کیفی مربوط به شیرینی.....	۱۲۸
جدول ۴-۳۲- قابلیت ترکیب‌پذیری خصوصی برای صفات کیفی مربوط به شیرینی.....	۱۲۹
جدول ۴-۳۳- هتروزیس بر روی والد برتر و میانگین والدین برای صفات برای صفات کیفی مربوط به شیرینی.....	۱۳۰

فهرست اشکال

- جدول ۴-۳۴- تجزیه واریانس ساده صفات اندازه گیری شده در تلاقی‌های تاشکندی × میرپنجی و عباسعلی × میرپنجی..... ۱۳۳
- جدول ۴-۳۵- میانگین ($\pm SE$) صفات اندازه‌گیری شده در تلاقی‌های تاشکندی × میرپنجی و عباسعلی × میرپنجی در نسل‌های مختلف..... ۱۳۴
- جدول ۴-۳۶- هتروزیس براساس متوسط والدین و والد برتر و پس‌روی ژنتیکی برای صفات اندازه‌گیری شده در تلاقی میرپنجی × تاشکندی..... ۱۳۵
- جدول ۴-۳۷- هتروزیس براساس متوسط والدین و والد برتر و پس‌روی ژنتیکی برای صفات اندازه‌گیری شده در تلاقی میرپنجی × عباسعلی..... ۱۳۵
- جدول ۴-۳۸- برآورد پارامترهای مختلف ($\pm SE$) در برازش سه پارامتری برای صفات مورد مطالعه در تلاقی عباسعلی × میرپنجی..... ۱۳۶
- جدول ۴-۳۹- برآورد پارامترهای مختلف ($\pm SE$) در برازش سه پارامتری برای صفات مورد مطالعه در تلاقی تاشکندی × میرپنجی..... ۱۳۶
- جدول ۴-۴۰- آزمون‌های مقیاس A، B، C و D ($\pm SE$) برای صفات مورد مطالعه در دو تلاقی عباسعلی × میرپنجی و تاشکندی × میرپنجی..... ۱۳۶
- جدول ۴-۴۱- برآورد پارامترهای مختلف ($\pm SE$) در برازش شش پارامتری برای صفات مورد مطالعه در تلاقی عباسعلی × میرپنجی..... ۱۳۷
- جدول ۴-۴۲- برآورد پارامترهای مختلف ($\pm SE$) در برازش شش پارامتری برای صفات مورد مطالعه در تلاقی تاشکندی × میرپنجی..... ۱۳۷
- جدول ۴-۴۳- برآورد اجزای واریانس برای صفات مورد مطالعه در دو تلاقی عباسعلی × میرپنجی و تاشکندی × میرپنجی..... ۱۳۹
- جدول ۴-۴۴- تعداد عوامل ژنتیکی با استفاده از فرمول‌های مختلف..... ۱۳۹

فهرست اشکال

- شکل ۱-۲- تحلیل گرافیکی روش هیمن..... ۱۷
- شکل ۱-۳- محل جمع‌آوری بذور در نقشه ایران با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS. 9.2..... ۳۸
- شکل ۱-۳- خربزه ایوانکی..... ۳۸
- شکل ۲-۳- خربزه آناناسی..... ۳۹
- شکل ۳-۳- خربزه عباسعلی..... ۳۹
- شکل ۴-۳- خربزه تاشکنندی..... ۴۰
- شکل ۵-۳- خربزه حوض سرخ..... ۴۰
- شکل ۶-۳- خربزه مشهدی..... ۴۱
- شکل ۷-۳- خربزه میرپنجی..... ۴۱
- شکل ۸-۳- نمای شماتیک از گل نر(سمت راست) و گل هرمافرودیت (سمت چپ) در خربزه..... ۴۳
- شکل ۹-۳- نمای واقعی از گل نر(سمت راست) و گل هرمافرودیت (سمت چپ) در خربزه..... ۴۳
- شکل ۱۰-۳- مراحل انجام تلاقی..... ۴۴
- شکل ۱-۴- تجزیه مسیر ترتیبی رابطه بین عملکرد و اجزای آن (شرایط هرس)..... ۵۷
- شکل ۲-۴- تجزیه مسیر ترتیبی رابطه بین عملکرد و اجزای آن (شرایط بدون هرس)..... ۵۸
- شکل ۳-۴- خط رگرسیون W_r روی V_r و سهمی محدود کننده همراه با پراکنش والدها در طول خط رگرسیون برای عملکرد..... ۷۶
- شکل ۴-۴- بای پلات داده‌های دای آلل برای صفت عملکرد در شرایط بدون هرس بر اساس نمای محور تستر میانگین (شکل الف) و بر اساس نمای چندضلعی (شکل ب)..... ۷۸
- شکل ۵-۴- بای پلات داده‌های دای آلل برای صفت عملکرد در شرایط هرس بر اساس نمای محور میانگین تستر (شکل الف) و بر اساس نمای چندضلعی (شکل ب)..... ۷۹
- شکل ۶-۴- بای پلات داده‌های دای آلل برای صفت عملکرد قابل قبول در شرایط بدون هرس بر اساس نمای محور میانگین تستر (شکل الف) و بر اساس نمای چندضلعی (شکل ب)..... ۹۷
- شکل ۷-۴- بای پلات داده‌های دای آلل برای صفت عملکرد قابل قبول در شرایط بدون هرس بر اساس نمای محور میانگین تستر (شکل الف) و بر اساس نمای چندضلعی (شکل ب)..... ۹۸
- شکل ۸-۴- خط رگرسیون W_r روی V_r و سهمی محدود کننده همراه با پراکنش والدها در طول خط رگرسیون برای وزن میوه..... ۱۰۱
- شکل ۹-۴- بای پلات داده‌های دای آلل برای صفت میانگین وزن میوه در شرایط بدون هرس بر اساس نمای محور میانگین تستر (شکل الف) و بر اساس نمای چندضلعی (شکل ب)..... ۱۰۳
- شکل ۱۰-۴- بای پلات داده‌های دای آلل برای صفت میانگین وزن میوه در شرایط هرس بر اساس نمای محور میانگین تستر (شکل الف) و بر اساس نمای چندضلعی (شکل ب)..... ۱۰۴

فهرست اشکال

- شکل ۴-۱۱- خط رگرسیون W_r روی V_r و سهمی محدود کننده همراه با پراکنش والدها در طول خط رگرسیون برای تعداد میوه..... ۱۰۶
- شکل ۴-۱۲- بای پلات داده‌های دای آلل برای صفت تعداد میوه بر اساس نمای محور میانگین تستر (شکل الف) و بر اساس نمای چندضلعی (شکل ب)..... ۱۰۸
- شکل ۴-۱۳- خط رگرسیون W_r روی V_r و سهمی محدود کننده همراه با پراکنش والدها در طول خط رگرسیون برای ضخامت گوشت..... ۱۱۱
- شکل ۴-۱۴- خط رگرسیون W_r روی V_r و سهمی محدود کننده همراه با پراکنش والدها در طول خط رگرسیون برای طول میوه..... ۱۱۳
- شکل ۴-۱۵- خط رگرسیون W_r روی V_r و سهمی محدود کننده همراه با پراکنش والدها در طول خط رگرسیون برای عرض میوه..... ۱۱۵
- شکل ۴-۱۶- خط رگرسیون W_r روی V_r و سهمی محدود کننده همراه با پراکنش والدها در طول خط رگرسیون برای شاخص شکل میوه..... ۱۱۷
- شکل ۴-۱۷- خط رگرسیون W_r روی V_r و سهمی محدود کننده همراه با پراکنش والدها در طول خط رگرسیون برای شاخص گوشت..... ۱۲۷
- شکل ۴-۱۸- خط رگرسیون W_r روی V_r و سهمی محدود کننده همراه با پراکنش والدها در طول خط رگرسیون برای ساکارز..... ۱۱۹
- شکل ۴-۱۹- تصویر دورگ‌هایی که والد ایوانکی به عنوان والد ماده در آن حضور داشته است..... 145
- شکل ۴-۲۰- تصویر دورگ‌هایی که والد آناناسی به عنوان والد ماده در آن حضور داشته است..... 146
- شکل ۴-۲۱- تصویر دورگ‌هایی که والد عباسعلی به عنوان والد ماده در آن حضور داشته است..... 147
- شکل ۴-۲۲- تصویر دورگ‌هایی که والد تاشکندی به عنوان والد ماده در آن حضور داشته است..... 148
- شکل ۴-۲۳- تصویر دورگ‌هایی که والد حوض سرخ به عنوان والد ماده در آن حضور داشته است..... 149
- شکل ۴-۲۴- تصویر دورگ‌هایی که والد مشهدی به عنوان والد ماده در آن حضور داشته است..... 150
- شکل ۴-۲۵- تصویر دورگ‌هایی که والد میرپنجی به عنوان والد ماده در آن حضور داشته است..... 151

فصل اول

مقدمه

خریزه، طالبی، گرمک، دستنبو و خیار چنبر گروه‌های مختلف از یک گونه‌اند که با هم به راحتی تلاقی می‌یابند و انواع حد واسط آنها موجود می‌باشد و از کلمه ملون به عنوان گروه‌های آنها استفاده می‌شود. ملون معادل فارسی ندارد و شاید بتوان به آن گروه خربزه‌ئیان گفت. خربزه‌ئیان از گیاهان خانواده کدوئیان هستند و شامل گونه‌های وحشی و تعداد زیادی واریته می‌باشند. جنس *Cucumis* شامل ۳۲ گونه است، که ۱۳ گونه آن و از جمله *Cucumis melo* پایه کروموزومی $n=12$ دارند (Kerje and Grum, 2000). ملون‌ها و به ویژه خربزه از مهمترین گیاهان جالیزی هستند که با داشتن ارقام متنوع، کشت و پرورش آن در کشور ما از گذشته‌های دور تاکنون معمول بوده است. پرورش خربزه در ایران بر پایه تجربیاتی استوار است که کشاورزان جالیزکار ما در طی قرون متمادی بدست آورده‌اند. این تجربیات نه تنها شامل روش‌های پرورش از قبیل کنترل رشد رویشی و زایشی گیاه می‌شود، بلکه در زمینه به نژادی با گزینش‌های ساده، ارقام با ارزیابی را به دست آورده‌اند که تحت عنوان ارقام محلی همه ساله در مناطق مختلف کشور کشت می‌شوند.

متوسط عملکرد طالبی و خربزه در دنیا در طول دهه گذشته از ۱۵/۶ به ۱۸/۵ تن در هکتار افزایش یافته است ولی در ایران بطور تقریباً ثابت در محدوده ۱۳ تا ۱۵ تن در هکتار باقی مانده است (لطفی، ۱۳۸۲). این افزایش تولید در دنیا علاوه بر بهبود مسائل به زراعی در تولید به خاطر استفاده از بذور اصلاح شده و نیز دورگ بوده است. این در حالی است که در ایران اصلاح و یا بهبود توده‌های بومی چندان انجام نشده است و کشاورزان هر ساله خود به تهیه بذر برای سال آینده اقدام می‌کنند.

تولید محصولات کشاورزی زمانی حداکثر سود و بهره‌وری را ایجاد می‌کند که نهاده‌های آن از جمله کود، سم و بویژه بذر در داخل کشور تولید شوند. در شرایط حاضر تولید بذراصلاح شده و دورگ خربزه در کشور، وجود ندارد و به دلیل شرایط آب و هوایی و با توجه به اینکه خربزه مخصوص مناطق کویری و گرمسیری است و نیز متفاوت بودن ذائقه مردم ایران از بذره‌های دورگ تولید شده خارجی استقبال چندانانی صورت نگرفته است. بایستی توجه نمود که این روند در خیار و هندوانه متفاوت بوده و استفاده از بذور دورگ خارجی، تولید و استفاده از خیار و هندوانه‌های بومی را بسیار محدود نموده است و هر ساله مبالغ هنگفتی ارز صرف واردات بذر خیار و هندوانه به کشور می‌شود. امروزه استفاده از بذر دورگ گیاهان جالیزی، از اهمیت بسیار بالایی در تولید محصول برخوردار است.

۱-۲- منشأ خربزه‌ئیان

منشأ خربزه‌ئیان دقیقاً مشخص نیست و در محافل علمی هنوز مورد بحث است (Krachi, 2000). بعضی معتقدند که هند مرکز اهلی‌سازی بوده است زیرا خربزه‌ئیان در آنجا برای قرن‌ها کشت و کار می‌شوند و فرمهای غیر خوراکی آن بصورت وحشی در هند می‌رویند، برخی ایران را منشأ پیدایش می‌دانند ولی اکثر دانشمندان معتقدند که خربزه‌ئیان مثل بقیه زیر جنس‌های Melo از آفریقا منشأ یافته‌اند (Robinson and Decker- Walters, 1997). سندهای تاریخی و بقایای باستانی نشان می‌دهد که خربزه‌ئیان از سه هزار سال قبل در ایران و از دو هزار سال قبل در مصر کشت و کار می‌شده‌اند. در عین حال بایستی توجه نمود که مرکز کدوئیان در مراکز تمدن‌های قدیمی یعنی هند، چین، ایران و ترکیه بوده است (Krachi, 2000). آفریقا و آسیا به عنوان منشأهای احتمالی خربزه‌ئیان پیشنهاد شده‌اند (Silberstein et al., 1999). این احتمال وجود دارد که اهلی‌سازی خربزه‌ئیان بطور مستقل در آسیا و آفریقا اتفاق افتاده باشد (Esquinas-Alcazar and Gulick, 1983). طبق نظر برخی از محققان، جنوب غربی و مرکز آسیا یعنی کشورهای ترکیه، سوریه، ایران، افغانستان، شمال و مرکز هند، ماورای قفقاز، تاجیکستان و ازبکستان مرکز اولیه خربزه‌ئیان می‌باشد (Esquinas-Alcazar and Gulick, 1983). لیکن با توجه به توزیع ملون‌های وحشی در مونوگراف Kirkbide به نظر می‌رسد آفریقا مرکز اولیه تنوع و هند، ایران، افغانستان و چین مرکز ثانویه تنوع خربزه‌ئیان باشند. تنوع ژنتیکی در کشور اسپانیا نیز قابل توجه می‌باشد (Kirkbide, 1993).

۱-۳- طبقه‌بندی

گیاهشناس فرانسوی چارلز نادین (Charls Naudian) در اواسط قرن نوزدهم دریافت که چندین گونه Cucumis به راحتی با هم تلاقی می‌یابند. او آنها را واریته‌های مختلف بوتانیکی *Cucumis melo* در نظر گرفت. این گروه‌بندی امروز نیز با اندکی تغییر مورد استفاده قرار می‌گیرد. بایستی توجه نمود که این گروه‌بندی براساس ویژگی‌های باغبانی می‌باشد نه فیلوژنتیکی (Robinson and Decker- Walters, 1997). این گروه‌ها عبارتند از:

۱- گروه *Cantaloupensis* (Cantaloup یا Muskmelon): این گروه میوه‌هایی با اندازه کوچک، مشبک، زگیل یا فلس‌دار با گوشت نارنجی می‌باشند، طعم معطر داشته و میوه‌ها هنگام رسیدگی از دم جدا می‌شوند.

گل‌ها نردوجنسه^۱ (گل کامل و گل نر روی یک بوته قرار دارند) می‌باشند، در ایران این گروه را با عنوان طالبی می‌شناسند.

۲- گروه (Wintermelon) Inodorus : میوه‌های این گروه معمولاً بزرگتر و دیررس‌تر از گروه قبلی هستند و انبارداری بهتری دارند. سطح پوست آنها صاف و یا چروکیده ولی مشبک نیست، گوشت آنها معمولاً سبز است و طعم معطر ندارد. میوه هنگام رسیدگی از دم جدا نمی‌شود و گل‌ها نردوجنسه می‌باشند. در ایران این گروه را با نام خربزه می‌شناسند.

۳- گروه (Snake melon) : Flexousous : میوه‌ها بلند، باریک و تاجی شکل می‌باشند، به صورت نارس استفاده می‌شوند و شبیه خیار هستند. گل‌ها یک پایه^۲ می‌باشند. در ایران آن را با نام خیار چنبر می‌شناسند.

۴- گروه (Pickling melon) Conomon : میوه‌هایی کوچک با پوست و گوشت سفید می‌باشند، زودرس و بدون عطر هستند و بیشتر به عنوان ترشی استفاده می‌شوند. گاهی نیز بصورت تازه و یا در مرحله غنچه مصرف می‌شوند و گل‌ها نردوجنسه هستند.

۵- گروه (Pomegranate melon) : Dudaim : قبلاً به این گروه چیتو گفته می‌شد. میوه‌های این گروه گرد تا بیضی شکل، با گوشت سفید هستند که پوست نازکی دارند و در ایران با نام دستنبو شناخته می‌شوند.

۶- گروه (Snap melon): Momordica : گوشت آن سفید و یا نارنجی کم رنگ است و میزان قند آن کم است.

در ایران که مرکز ثانویه تنوع و اهلی شدن خربزه‌ئیان در جهان محسوب می‌شود و امروزه انواع مختلف آن در سطح وسیع کشت می‌شوند، بر اساس عرف چهار یا پنج ملون متمایز و شناخته شده وجود دارد که شامل طالبی، گرمک، دستنبو، خیار چنبر و خربزه می‌باشد. با توجه به گروه‌بندی یاد شده مشخصات طالبی و گرمک با گروه کانتالوپنسیس تطابق دارد. دستنبو و خیار چنبر نیز به ترتیب در گروه‌های دودیم و فلکسوس قرار می‌گیرند. اما مشخصات خربزه که ارقام و اکوتیپ‌های مختلف آن بیشترین سطح زیر کشت و اهمیت اقتصادی را به خود اختصاص می‌دهند، اگر چه تا حدودی به گروه اینودوروس (خربزه زمستانه) نزدیک می‌باشند ولی به جهت مشبک بودن پوست آنها با هیچ یک از گروه‌های معرفی شده همخوانی ندارد. همچنین از لحاظ بافت گوشت و شکل میوه (دوکی یا تخم مرغی) متمایز می‌باشند. معمول‌ترین و

1-Andromonoecious
2-Monoecious

شناخته شده ترین نوع ملون در بازارهای اروپا و آمریکا ارقام گروه کانتالوپنسیس می باشند ولی در ایران طالبی ها و گرمکها در رده دوم اهمیت قرار دارند. معروفترین ارقام در گروه اینودوروس هانی دیو (خربزه آمریکایی) و کاسابای اسپانیایی می باشند که از لحاظ صافی پوست و بافت گوشت میوه کاملا از خربزه های ایرانی متمایز می باشند. لطفی و کاشی (۱۹۹۹) گزارش کردند که خربزه های ایرانی، گروهی متفاوت هستند که تا کنون مورد توجه قرار نگرفته اند. (Pitrat et al., 2000) ضمن ارائه آخرین مدل طبقه بندی خربزه ها اظهار داشتند که ممکن است هرگز جدال برای حل طبقه بندی آنها پایان نگیرد.

۴-۱- سطح زیر کشت خربزه در ایران

سطح زیر کاشت خربزه در سال زراعی ۸۴-۸۳ در ایران بالغ بر ۹۵۰۰۰ هکتار بوده است (Anonymous, 2006) و افزون بر ۱/۵ میلیون تن محصول تولید شده است که با ارزش گذاری ۳۰۰۰ ریال برای هر کیلو حدود ۴۵۰۰ میلیارد ریال درآمد حاصل شده است. در این میان استان خراسان رضوی با ۶۲۷۶۸۵ تن رتبه اول را در تولید این محصول دارا می باشد. استان های خوزستان، سمنان، قزوین و سیستان و بلوچستان رتبه های بعدی تولید این محصول را در کشور دارا هستند (جدول ۱-۱).

۵-۱- نکات مهم در زراعت خربزه

در سیستم سنتی از روش کپه ای برای کاشت استفاده می شود که در آن ۳ تا ۱۰ دانه بوسیله دست در یک چاله کاشته می شود و پس از روئیدن بذر ۳-۱ گیاهچه باقی گذاشته می شود، ولی در کشت مکانیزه از بذکارهای دقیق استفاده می شود که نیاز به تنک کردن را از بین می برد. هرس بوته در ایران عملیاتی مرسوم در کشت وکار خربزه می باشد که در برخی مناطق انجام می شود. عملیات هرس اولیه به این ترتیب است که پس از چهار برگه شدن بوته خربزه و ظهور اولین ساقه های فرعی، وقتی که طول تقریبی آنها ۱۰-۵ سانتی متر شد، ساقه اصلی را از بالای دو ساقه فرعی قطع می کنند. تراش دهی به این صورت انجام می شود که تمام جوانه ها، ساقه ها و گل های تشکیل شده را روی ساقه های فرعی تا برگ ششم الی هشتم حذف کرده و فقط میوه ها بعد از برگ ششم یا هشتم نگه داشته می شود.

جدول ۱-۱- سطح زیر کشت و میزان تولید خربزه به تفکیک استانها در سال زراعی ۱۳۸۴-۱۳۸۳ در ایران

عملکرد (کیلوگرم در هکتار)		تولید (تن)			سطح زیر کشت (هکتار)			استان
دیم	آبی	جمع	دیم	آبی	جمع	دیم	آبی	
0	22925/54	9330/7	0	9330/7	407	0	407	مرکزی
9500/06	0	845/51	845/51	0	89	89	0	گیلان
0	25777/78	232	0	232	9	0	9	مازندران
3855/04	20737/82	706/03	289/13	6770/9	401/5	75	32605	آذربایجان شرقی
2558/35	22296/35	101890/06	66/52	10122/54	480	26	454	آذربایجان غربی
0	20056/27	3921	0	3921	195/5	0	19505	کرمانشاه
0	23537/07	154285/76	0	154285/76	6545	0	6545	خوزستان
0	16766/13	79647/48	0	79647/48	4750/5	0	4750/5	فارس
0	13414/97	2112/86	0	2112/86	157/5	0	157/5	کرمان
0	22980/76	43720/09	0	43720/09	1902/5	0	1902,5	اصفهان
0	12972/67	140792/43	0	140792/43	10853	0	10853	سیستان و بلوچستان
0	15250	61	0	61	4	0	4	کردستان
0	31000	31	0	31	1	0	1	همدان
0	20131/25	5636/75	0	5636/75	280	0	280	ایلام
0	32510/87	3738/75	0	3738/75	115	0	115	کهگیلویه
0	17791/86	15728	0	15728	884	0	884	بوشهر
0	18073/21	2530/25	0	2530/25	140	0	140	زنجان
0	17689/94	151602/75	0	151602/75	8570	0	8570	سمنان
0	25597/29	29600/19	0	29600/19	1050/9	0	1050/9	یزد
0	19634/51	12330/47	0	12330/47	628	0	628	هرمزگان
0	36168/83	36241/17	0	36241/17	1002	0	1002	تهران
11531/7	20277/43	30944/49	2018/05	28976/44	1604	175	1429	گلستان
0	30043/53	147363/53	0	147363/53	4905	0	4905	قزوین
0	17796/6	12422/72	0	12422/72	698	0	698	قم
2505/72	13801/43	29860/84	3227/59	26533/25	3250/5	1328	1922/5	خراسان جنوبی
3227/59	14284/89	627685/92	590/65	627095/27	44082/2	183	43899/2	خراسان رضوی
11076/39	14612/02	28487/07	11464/07	17023	2200	1035	1165	خراسان شمالی
6390/07	16958/3	1583752/59	18601/5	1565151/09	95205/1	2911	9229401	کل کشور

گل‌گیری نیز به این صورت است که یک یا دو میوه روی بوته نگه داشته می‌شود و بقیه حذف می‌شوند. اگر این عمل صورت نگیرد میوه‌ها کوچک شده، بازارپسندی مطلوبی نخواهند داشت. با عمل هرس و گل‌گیری تعداد میوه کاهش یافته ولی میوه‌ها بزرگتر و بازارپسندتر می‌شوند (عابدی، ۱۳۷۴). البته بایستی توجه نمود که این کاملترین نوع هرس است و در بسیاری از مناطق ایران تنها به گل‌گیری اکتفا می‌شود.

۱-۶- شیرینی و کیفیت ملونها

اولین مؤلفه‌ای که در کیفیت میوه خربزه تعیین کننده می‌باشد به طور قطع شیرینی یا میزان قند آن است که از طریق میزان مواد جامد محلول قابل اندازه‌گیری می‌باشد. میزان قند میوه تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارد، زمانی که این میزان کمتر از یک حد (معمولاً ۸٪) باشد هر چه سایر صفات کیفی هم بالا باشد کیفیت میوه ضعیف ارزیابی می‌شود. در خربزه‌هایی که کیفیت بالایی دارند مقدار قند آن ۱۲ تا ۱۵ درصد و یا بیشتر می‌باشد. اگر چه اعتقاد بر این است که خانواده کوکوربیتاسه، ساکارز - گالاکتوزیل (رافینوز و استاکیوز) را در مقایسه با ساکارز منتقل می‌کنند، لیکن قندی که سرانجام به میوه وارد می‌شود ساکارز است در میوه‌های خربزه‌ئیان بیش از ۹۷ درصد مواد جامد محلول، قندهای محلول می‌باشند که معمولاً نیمی از آن ساکارز است (Bianco and Pratt, 1977). انتقال ساکارز یکی از مهمترین عوامل شیرینی است که این انتقال با کاهش فعالیت آنزیم اسید اینورتاز شدت می‌گیرد (Hubbard et al., 1989). در خربزه‌ئیان شیرین در میوه یک سری تحولات متابولیکی برای تجمع ساکارز صورت می‌پذیرد. در مراحل ابتدایی رشد و نمو میوه خربزه و زمانی که بیشتر به حجم و اندازه آن افزوده می‌شود، ساکارز تجمع نمی‌یابد و از طریق آنزیم اینورتاز به قندهای شش کربنه فروکتوز و گلوکز متابولیز می‌شود. تغییر و تحول به سمت تجمع ساکارز در ژنوتیپ‌های شیرین *Cucumis melo* رخ می‌دهد که این عمل با کاهش شدید فعالیت آنزیم اسید اینورتاز در بافت پریکارپ همراه است (Lingle and Dunlap, 1987; Schaffer et al., 1987; McCollum et al., 1987). برخلاف گونه‌های ملون در میوه خیار در هنگام رسیدگی ساکارز تجمع نمی‌یابد و آنزیم اسید اینورتاز تا پایان مرحله بلوغ فعال باقی می‌ماند (Shaffer et al., 1987). میزان نهایی ساکارز در پریکارپ میوه خربزه، به دو عامل سرعت تجمع ساکارز و مدت زمان تجمع ساکارز تا زمان برداشت، بستگی دارد.

بسیاری از ارقام خربزه دارای بوی ویژه‌ای هستند که ویژگی مهم در کیفیت میوه خربزه است. روش‌های تجزیه پیشرفته و شناسایی ترکیب‌های مولد بو، برنامه‌های اصلاح نباتات با توجه به بو را سرعت بخشیده است. عوامل کیفی خربزه نظیر بو، طعم، شیرینی و بافت سلیقه‌ای هستند و در بین مناطق و فرهنگ‌های مختلف به شدت متفاوتند.

در عرف کشور ما برای ارزیابی کیفی میوه خربزه علاوه بر شیرینی، دو شاخص مهم لحاظ می‌شود. یکی از این شاخص‌ها تردی بافت گوشت میوه و دیگری وجود مواد حساسیت‌زا در برخی ارقام می‌باشد. تردی و سفتی گوشت میوه در مقابل نرم و اسفنجی بودن آن دو خصوصیتی هستند که اگر چه توصیف و تفکیک علمی آن مشکل است ولی اثر متفاوتی در کیفیت میوه دارند، صرف‌نظر از اینکه تردی زیاد موجب آسیب‌پذیری میوه و کاهش قدرت حمل آن می‌گردد ولی اغلب خربزه‌های ایرانی که گوشت ترد شکننده و سبکی دارند از لحاظ مصرف‌کنندگان بسیار مطلوب هستند، در مقابل انواع اصلاح شده وارداتی که از قدرت حمل بالایی برخوردارند چون گوشت سفت و ثقیلی دارند نمی‌توان آنها را به مقدار زیاد مصرف نمود و چندان مطلوب نمی‌باشند.

۱-۷- اصلاح خربزه:

هیچ روش اصلاحی خاص را نمی‌توان به عنوان بهترین روش برای اصلاح خربزه مشخص نمود بلکه ممکن است روش‌های مختلف برای رسیدن به یک هدف دنبال شوند. اغلب ارقام خربزه از طریق گزینش و خودگشایی‌های کنترل شده بوجود آمده‌اند (McCreight *et al.*, 1993). با روش گزینش شجره‌ای می‌توان ژنوتیپ‌های منحصر بفرد با ترکیبی از خصوصیات مطلوب والدین به دست آورد.

در روش‌های تولید سنتی همواره انواع برتر به ویژه از لحاظ صفات کیفی میوه گزینش شده‌اند. اولین بذر دورگ خربزه (Burpee hybrid) در سال ۱۹۵۵ در آمریکا معرفی گردید (Robinson and Decker- Walters, 1997). در چند سال اخیر بطور چشمگیری حجم فعالیت‌های شرکت‌های تولید بذر در سراسر دنیا برای معرفی ارقام جدید خربزه افزایش یافته و رقابت شدیدی برای به دست گرفتن بازارهای مختلف بویژه با عرضه دورگ‌هایی با کیفیت بالا و مقاومت بیشتر به بیماری‌ها شکل گرفته است. به طور کلی در اصلاح خربزه داشتن محصولی یکنواخت با کیفیت بالا و مقاومت بوته به بیماری‌ها مورد نظر می‌باشد.

امروزه به طور خاص تمایل به ارقام تک پایه نسبت به نر دوجنسه به جهت تولید بذور دورگ در آنها، نیز مقاومت به حشرات، افزایش تحمل به آلودگی هوا و شوری، معرفی انواع و اشکال جدید میوه برای تامین سلیقه‌های مختلف و افزایش مصرف خریزه، ارقام مناسب برای تولید در منازل و رسیدن همزمان محصول برای برداشت یکباره، مورد نظر اصلاحگران دنیا می‌باشد (McCreight et al., 1993). همچنین زودرسی، طول عمر انباری و خاصیت حمل میوه و سازگاری با شرایط مختلف اقلیمی و بالاخره عملکرد کل نیز در اصلاح خریزه اهمیت دارند. عوامل دیگری از قبیل عطر و طعم، میزان آب و بافت گوشت نیز در ارزیابی کیفیت میوه دارای اهمیت هستند، رنگ گوشت نارنجی نیز اخیراً به لحاظ ارزش غذایی که در کاروتن به عنوان پیش ماده ویتامین A وجود دارد مورد توجه قرار گرفته است (Robinson and Decker- Walters, 1997).

۱-۷-۱- هتروزیس

استفاده از قدرت برتر دورگ‌ها میلیاردها دلار به تولید محصولات کشاورزی افزوده است (Griffing, 1990). استفاده از هتروزیس مهمترین جنبه کاربردی علم ژنتیک بوده است (Gardner, 1968). بذور F_1 ملون‌ها در بازار اروپا و آمریکا اهمیت زیادی پیدا کرده‌اند. این دورگ‌ها از لحاظ عملکرد و کیفیت (Munger, 1942; Lippert and Legg, 1972) و زودرسی (Bohn and Davis, 1957) برتری داشته باشند.

۱-۷-۲- مزیت‌های دورگ‌ها

از مزایای مهم تولید بذر دورگ یکنواختی تظاهر صفات در بین گیاهان یک رقم می‌باشد. یکنواختی یک مسئله مهم در بازارپسندی ارقام است که در بین بذور دورگ به میزان زیادتری نسبت به ارقام آزادگرده افشان تجلی می‌یابد. یکنواختی در محصول برداشت شده سبب افزایش قیمت محصول می‌شود. دورگ‌ها در گیاهانی که صفات مهم اقتصادی در آنها به وسیله آلل‌های غالب کنترل می‌شوند مزیت زیادی دارند. دورگ‌ها تولید ارقام با صفات مطلوب زیاد را از طریق ترکیب نمودن آلل‌های غالب از دو والد تسهیل می‌سازند. برای مثال می‌توان در گوجه اشاره نمود که یک ژن غالب مسئول مقاومت به پژمردگی فوزاریومی، پژمردگی ورتیسیلیومی، نماتد گالزای طوقه و ویروس موزاییک تنباکو می‌باشد. در مواردی دورگ‌ها مزیت‌هایی ایجاد می‌کنند که در لاین‌های اینبرد و ارقام آزادگرده افشان امکان ندارد. برای مثال بیان ژن ممانعت کننده رسیدگی در گوجه‌فرنگی در حالت هتروزیگوت رنگ قرمز را ایجاد می‌کند و طعم را به

میوه می‌دهد و باعث نگهداری طولانی‌تر می‌شود. در حالت هموزیگوت مغلوب میوه‌ها قدرت انبارداری زیاد خواهند داشت ولی سبز باقی مانده و طعم و عطر پیدا نمی‌کنند. مثال دیگر از این مورد در تولید هندوانه‌های تریپلوئید بدون بذر با استفاده از والد‌های دیپلوئید و تتراپلوئید است.

در نهایت پدیده هتروزیس به تنهایی می‌تواند دلیلی قانع‌کننده برای تولید بذور دورگ باشد. ارزش مالی افزایش عملکرد در ذرت بر اثر پدیده هتروزیس در هر سال از هزینه تحقیقات سازمان کشاورزی آمریکا برای اصلاح گیاهان از سال ۱۹۰۰ میلادی بیشتر بوده است (Griffing and Zsiros, 1971).

۱-۸- اهداف مطالعه

هدف از انجام این مطالعه بررسی اثرات دورگ‌گیری بر روی برخی ارقام محلی خربزه ایرانی با استفاده از روش‌های دای‌آل و تجزیه میانگین نسل‌ها در دو شرایط هرس و بدون‌هرس بود، تا با بررسی عملکرد و صفات مرتبط سهم هر صفت در افزایش عملکرد مشخص شود و شاخص‌هایی برای انتخاب معرفی گردند که استفاده از آنها بیشترین تاثیر را در افزایش عملکرد داشته باشد. با استفاده از روش دای‌آل قابلیت ترکیب‌پذیری عمومی و خصوصی والدین، سهم اثرات مادری، نحوه توارث و میزان وراثت‌پذیری صفات مشخص می‌گردد و میزان و نقش هتروزیس نیز مورد توجه قرار می‌گیرد تا به این سوال پاسخ داده شود که آیا تولید دورگ توجیه‌پذیر می‌باشد یا خیر. علاوه بر این دورگ‌ها بر اساس خصوصیات کیفی و میزان قند نیز مورد بررسی قرار گرفتند و نحوه توارث این صفات ارزیابی شد. در ادامه تاثیر هرس بوته بر روی عملکرد و صفات مهم بررسی گردید. در نهایت نیز با استفاده از روش تجزیه میانگین نسل‌ها سهم اثرات متقابل غیر آلی (اپیستازی) در کنترل صفات مورد بررسی واقع شد.