





دانشکده علوم کشاورزی

گروه علوم باغبانی

گرایش میوه کاری

مطالعه خصوصیات گیاه‌شناسی و کیفیت میوه چند ژنوتیپ منتخب گل‌ابی وحشی (*Pyrus sp.*) (خوج) در فومانات

از:

دانش رضائی‌راد

استاد راهنما:

دکتر داود بخشی

اساتید مشاور:

دکتر محمود قاسم‌نژاد

دکتر حبیب‌الله سمیع‌زاده

شهریور ۱۳۹۰

تقدیم به

پدر پرتلاشم

مادر صبورم

آنانی که راستی قامت در شکستگی قامتشان تجلی یافت

و به همسرم که همواره مشوقم بود

و به فرزندم

که امید را در او یافتم

امید که قدردانی شایسته‌ای از محبت بی‌کرانشان شود.

سپاس‌گزاری

سپاس بی‌پایان خداوند را که فرصت و توان دوباره‌ای بخشید تا مرحله‌ای دیگر از مراحل علمی زندگی را پشت سر بگذارم و به اندوخته علمی خود بیفزایم. از این لحاظ که مجموعه حاضر، حاصل زحمات و همکاری‌های بسیار کسانی بوده است که شایسته است از آنها سپاس‌گزاری کنم.

از پدر و مادر و از خانواده عزیزم تشکر و قدردانی می‌کنم که بی‌شک بدون حمایت‌های ایشان به پایان رساندن این مرحله برایم میسر نبود. از استاد ارجمندم آقای دکتر داود بخشی که همواره از رهنمودهای ارزنده ایشان برخوردار بوده‌ام، صمیمانه قدردانی و تشکر می‌کنم. از مشاوران محترم آقای دکتر محمود قاسم‌نژاد و آقای دکتر حبیب‌الله سمیع‌زاده به پاس زحمت‌شان سپاسگزارم.

از اساتید گرامی جناب آقای دکتر رضا فتوحی قزوینی و سرکار خانم دکتر حسن‌پور اصیل که زحمت بازخوانی و داوری این پایان‌نامه را بر عهده داشتند کمال تشکر را دارم. از اساتید محترم گروه علوم باغبانی جناب آقای دکتر حاتم زاده، آقای دکتر حمید اوغلی، آقای دکتر پیوست و آقای دکتر زکی‌زاده که در دوران تحصیل در محضر ایشان کسب علم کردم، سپاسگزارم. از مسئول محترم و کارکنان آزمایشگاه علوم باغبانی که با اینجانب نهایت همکاری را داشتند متشکرم.

از باغداران عزیز و زحمتکش منطقه فومنات آقایان تجربه کار، عبدی، جمالی و رضائی‌راد که در انجام این تحقیق صمیمانه همکاری کردند تشکر و قدردانی می‌کنم.

در پایان صمیمانه‌ترین سپاس را خدمت تک‌تک دوستان خوبم که در دوران تحصیل همواره به من ابراز لطف داشتند و محبتشان فراموش نشدنی است، تقدیم می‌کنم و از درگاه ایزد منان برایشان آرزوی توفیق و پیروزی در همه مراحل زندگی دارم.

دانش رضائی‌راد

شهریور ۱۳۹۰

فهرست مطالب

عنوان.....	صفحه
چکیده فارسی.....	ذ
چکیده انگلیسی.....	ر

فصل اول: کلیات و مرور منابع

مقدمه

۱-۱- مشخصات گیاهشناسی خوج‌ها.....	۴
۲-۱- منشاء گلابی‌ها در ایران.....	۴
۳-۱- منشاء گلابی‌ها در اروپا.....	۵
۴-۱- مشخصات گل.....	۵
۵-۱- محل تشکیل جوانه گل.....	۶
۶-۱- رابطه خویشاوندی خوج با گلابی آسیایی و اروپایی.....	۷
۷-۱- استفاده از گلابی وحشی به عنوان پایه.....	۷
۸-۱- نیازهای آب و هوایی خوج.....	۸
۹-۱- خاک و آب.....	۸
۱۰-۱- گرده‌افشانی.....	۹
۱۱-۱- بلوغ و برداشت میوه.....	۱۱
۱-۱۱-۱- شاخص‌های برداشت.....	۱۲
۱۲-۱- ترکیبات فنلی.....	۱۳
۱-۱۲-۱- خصوصیات شیمیایی ترکیبات فنلی.....	۱۴
۱-۱۲-۱-۱- طبیعت اسیدی.....	۱۴
۲-۱-۱۲-۱- اکسیداسیون گروه هیدروکسیل فنلی.....	۱۵
۳-۱-۱۲-۱- اکسیداسیون خود به خودی ترکیبات فنلی.....	۱۵
۴-۱-۱۲-۱- اکسیداسیون آنزیمی گروه هیدروکسیل فنلی.....	۱۶
۲-۱۲-۱- انواع اکسیژن فعال و آنتی‌اکسیدان‌ها.....	۱۶
۳-۱۲-۱- اهمیت ترکیب فنلی.....	۱۷
۴-۱۲-۱- نقش ترکیبات فنلی در سیستم دفاعی گیاه.....	۱۸
۵-۱۲-۱- اهمیت ترکیبات فنلی برای بشر.....	۱۹
۶-۱۲-۱- ترکیبات فنلی موجود در گلابی‌ها.....	۲۱

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۲۳	۱-۲- انتخاب محل آزمایش.....
۲۳	۲-۲- تعیین محل آزمایش.....
۲۳	۱-۲-۲- محل شماره یک.....
۲۳	۲-۲-۲- محل شماره دو.....
۲۳	۳-۲-۲- محل شماره سه.....
۲۴	۴-۲-۲- محل شماره چهار.....
۲۴	۳-۲- شرایط محیطی منطقه.....
۲۴	۴-۲- وضعیت عمومی درختان.....
۲۴	۵-۲- ارزش‌گذاری صفات.....
۲۵	۶-۲- پلاک‌کوبی ژنوتیپ‌ها.....
۲۵	۷-۲- معرفی ژنوتیپ‌های مورد مطالعه.....
۲۵	۱-۷-۲- ژنوتیپ لتنز.....
۲۶	۲-۷-۲- ژنوتیپ خال‌شکن.....
۲۶	۳-۷-۲- ژنوتیپ آمرود.....
۲۷	۴-۷-۲- ژنوتیپ ارباخوج.....
۲۸	۵-۷-۲- ژنوتیپ گلابی‌خوج.....
۲۸	۶-۷-۲- ژنوتیپ آب‌خوج.....
۲۹	۷-۷-۲- ژنوتیپ رشته‌خوج.....
۳۰	۸-۷-۲- ژنوتیپ خوج بابایی.....
۳۰	۹-۷-۲- ژنوتیپ سنگ‌سر.....
۳۱	۱۰-۷-۲- ژنوتیپ زیزالینگ.....
۳۲	۸-۲- صفات مورد ارزیابی.....
۳۲	۱-۸-۲- صفات مورفولوژی (ریخت‌شناسی).....
۳۲	۱-۱-۸-۲- صفات درخت.....
۳۳	۲-۱-۸-۲- صفات شاخه.....
۳۳	۱-۲-۱-۸-۲- صفات شاخه یکساله.....
۳۴	۲-۲-۱-۸-۲- صفات شاخه جوان.....
۳۳	۳-۱-۸-۲- صفات برگ.....
۳۶	۴-۱-۸-۲- جوانه گل.....
۳۸	۵-۱-۸-۲- اندازه‌گیری صفات گل.....

۳۸	۶-۱-۸-۲- صفات میوه
۴۱	۲-۸-۲- صفات کیفی میوه
۴۱	۱-۲-۸-۲- صفات ظاهری (مورفولوژیک)
۴۱	۱-۱-۲-۸-۲- طول میوه
۴۱	۲-۱-۲-۸-۲- قطر میوه
۴۱	۳-۱-۲-۸-۲- وزن تر میوه
۴۲	۲-۲-۸-۲- صفات داخلی (ترکیبات بیوشیمیایی)
۴۲	۱-۲-۲-۸-۲- مواد جامد محلول (TSS)
۴۲	۲-۲-۲-۸-۲- pH میوه
۴۲	۳-۲-۲-۸-۲- اسیدیته قابل تیتراسیون (TAA)
۴۳	۴-۲-۲-۸-۲- نسبت مواد جامد محلول به اسید کل (TSS/TA)
۴۳	۵-۲-۲-۸-۲- استخراج ترکیبات فنلی
۴۳	۶-۲-۲-۸-۲- تهیه محلول استانداردها
۴۳	۷-۲-۲-۸-۲- تعیین میزان ترکیبات فنلی با دستگاه (HPLC)
۴۵	۸-۲-۸-۲-۲- تعیین میزان فنل کل با روش اسپکتروفتومتری
۴۶	۹-۲-۲-۸-۲- تعیین فعالیت آنتی اکسیدانی
۴۷	۹-۲- محاسبات آماری
۴۷	۱-۹-۲- تجزیه واریانس
۴۷	۲-۹-۲- تجزیه خوشه‌ای (کلاستر)

فصل سوم: نتایج و بحث

۴۹	۱-۳- ارزیابی صفات مورفولوژیک
۴۹	۱-۱-۳- جوانه (طول)
۵۱	۲-۱-۳- صفات گل
۵۶	۳-۱-۳- صفات برگ
۶۱	۴-۱-۳- صفات درخت
۶۳	۵-۱-۳- صفات شاخه یکساله
۶۶	۶-۱-۳- صفات میوه ژنوتیپ‌ها
۸۰	۲-۳- تجزیه کلاستر
۸۱	۱-۲-۳- گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها براساس صفات طول، قطر، نسبت طول به قطر و وزن میوه
۸۲	۳-۳- ارزیابی صفات بیوشیمیایی میوه ژنوتیپ‌ها

۸۲	۱-۳-۳-۳ اسیدیته (pH) عصاره میوه ژنوتیپها
۸۳	۲-۳-۳-۳ اسید کل قابل تیتراسیون (TA) عصاره میوه ژنوتیپها
۸۴	۳-۳-۳-۳ مقدار مواد جامد محلول عصاره میوه (TSS) ژنوتیپها
۸۶	۴-۳-۳-۳ شاخص طعم میوه، مواد جامد محلول به اسید کل (TSS/TA)
۸۷	۵-۳-۳-۳ میزان فنل کل
۸۷	۱-۵-۳-۳-۳ میزان فنل کل پوست
۸۷	۲-۵-۳-۳-۳ میزان فنل کل گوشت
۸۹	۶-۳-۳-۳ ترکیبات فنلی
۸۹	۱-۶-۳-۳-۳ کلروژنیک اسید
۸۹	۱-۱-۶-۳-۳-۳ کلروژنیک اسید پوست
۹۰	۲-۱-۶-۳-۳-۳ کلروژنیک اسید گوشت
۹۱	۲-۶-۳-۳-۳ کاتچین
۹۱	۱-۲-۶-۳-۳-۳ کاتچین پوست
۹۱	۲-۲-۶-۳-۳-۳ کاتچین گوشت
۹۲	۷-۳-۳-۳ فعالیت آنتی‌اکسیدانی
۹۲	۱-۷-۳-۳-۳ فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره پوست
۹۳	۲-۷-۳-۳-۳ فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره گوشت
۹۴	۹-۳-۳ نتیجه‌گیری کلی
۹۴	۱۰-۳-۳ پیشنهادها
۹۶	منابع
۱۰۲	ضمائم

جدول ۱-۲- شویه کار پمپ‌های دستگاه HPLC در زمان آنالیز ترکیبات فنلی.....	۴۴
جدول ۱-۳- تجزیه واریانس طول جوانه ژنوتیپ‌های خوج.....	۴۸
جدول ۲-۳- تجزیه واریانس صفات مربوط به طول گلبرگ، کاسبرگ و ناخنک گلبرگ ژنوتیپ‌ها.....	۵۰
جدول ۳-۳- مقایسه صفات مربوط به گل ژنوتیپ‌های خوج.....	۵۲
جدول ۴-۳- تجزیه واریانس صفات مربوط به طول برگ، عرض برگ، طول نوک تیز برگ و طول دم‌برگ.....	۵۷
جدول ۵-۳- مقایسه صفات مربوط به برگ ژنوتیپ‌های خوج.....	۵۹
جدول ۶-۳- مقایسه صفات مشاهده شده بر روی درخت ژنوتیپ‌های خوج.....	۶۱
جدول ۷-۳- تجزیه واریانس طول میانگره ژنوتیپ‌ها.....	۶۲
جدول ۸-۳- مقایسه صفات مربوط به شاخه ژنوتیپ‌های مورد خوج.....	۶۴
جدول ۹-۳- تجزیه واریانس طول، قطر و نسبت طول به عرض میوه ژنوتیپ‌ها.....	۶۶
جدول ۱۰-۳- مقایسه صفات مربوط به میوه ژنوتیپ‌های خوج.....	۷۰
جدول ۱۱-۳- تجزیه واریانس طول دم میوه، ضخامت دم میوه، عمق حفره دم میوه، عمق فرورفتگی انتهایی و عرض فرورفتگی انتهایی.....	۷۵
جدول ۱۲-۳- تجزیه واریانس وزن میوه ژنوتیپ‌های خوج.....	۷۸
جدول ۱۳-۳- مقایسه صفات مربوط به دانه، زمان گل‌آغازی و زمان بلوغ برای تازه‌خوری ژنوتیپ‌های خوج.....	۸۰
جدول ۱۴-۳- تجزیه واریانس pH، TA، TSS، TA، TSS عصاره میوه ژنوتیپ‌های خوج.....	۸۲
جدول ۱۵-۳- تجزیه واریانس مربوط به فنل کل پوست و گوشت ژنوتیپ‌های خوج.....	۸۸
جدول ۱۶-۳- تجزیه واریانس مربوط به درصد فعالیت آنتی‌اکسیدانی پوست و گوشت ژنوتیپ‌های خوج.....	۹۲

- شکل ۱-۱- عادت گلدهی در درختان دانه‌دار..... ۶
- شکل ۲-۱- شاخه گلدار، گل و میوه، گل‌آذین، دیاگرام گل و اندام‌های زایشی در گلابی..... ۱۱
- شکل ۳-۱- میوه پوم گلابی ۱۲
- شکل ۴-۱- حلقه فنل..... ۱۴
- شکل ۱-۲- ژنوتیپ لتنز..... ۲۵
- شکل ۲-۲- ژنوتیپ خال‌شکن..... ۲۶
- شکل ۳-۲- ژنوتیپ آمرود..... ۲۷
- شکل ۴-۲- ژنوتیپ ارباخوج..... ۲۷
- شکل ۵-۲- ژنوتیپ گلابی خوج..... ۲۸
- شکل ۶-۲- ژنوتیپ آب‌خوج..... ۲۹
- شکل ۷-۲- ژنوتیپ رشته‌خوج..... ۲۹
- شکل ۸-۲- ژنوتیپ خوج بابایی..... ۳۰
- شکل ۹-۲- ژنوتیپ سنگ‌سر..... ۳۱
- شکل ۱۰-۲- ژنوتیپ زیزالینگ..... ۳۱
- شکل ۱۱-۲- عادت رشد درخت..... ۳۳
- شکل ۱۲-۲- حالت پهنک برگ نسبت به شاخه..... ۳۴
- شکل ۱۳-۲- شکل قاعده پهنک برگ..... ۳۵
- شکل ۱۴-۲- شکل انتهای پهنک برگ..... ۳۶
- شکل ۱۵-۲- برش حاشیه پهنک برگ..... ۳۶
- شکل ۱۶-۲- اندازه تکیه‌گاه جوانه..... ۳۷
- شکل ۱۷-۲- فاصله گوشوارک از قاعده دم‌برگ..... ۳۶
- شکل ۱۸-۲- موقعیت بیشترین قطر میوه..... ۳۹
- شکل ۱۹-۲- پروفیل کناره‌های میوه..... ۳۹
- شکل ۲۰-۲- حالت کاسبرگ..... ۴۰
- شکل ۲۱-۲- عمق حفره و عرض فرورفتگی دم میوه و انتهای میوه..... ۴۰
- شکل ۱-۳- مقایسه طول جوانه‌های ژنوتیپ‌ها..... ۵۰
- شکل ۲-۳- تشکیل جوانه‌های گل روی اسپوره‌های کوتاه و چند ساله..... ۵۰
- شکل ۳-۳- مقایسه طول گلبرگ، کاسبرگ و ناخنک گل در ژنوتیپ‌های خوج..... ۵۲
- شکل ۴-۳- روش اندازه‌گیری طول گلبرگ و کاسبرگ..... ۵۲
- شکل ۵-۳- وضعیت قرارگرفتن اندام‌های گل نسبت به هم در ژنوتیپ‌های خوج..... ۵۴
- شکل ۶-۳- مقایسه تعداد گلبرگ دو ژنوتیپ لتنز و زیزالینگ..... ۵۵
- شکل ۷-۳- فعالیت زنبور عسل از گل‌های ژنوتیپ لتنز..... ۵۶
- شکل ۸-۳- مقایسه طول و عرض پهنک برگ ژنوتیپ‌های خوج..... ۵۷
- شکل ۹-۳- مقایسه طول دم‌برگ ژنوتیپ‌های خوج..... ۵۸
- شکل ۱۰-۳- اندازه‌گیری طول دم‌برگ و نوک تیز برگ ژنوتیپ‌ها..... ۵۸

- شکل ۳-۱۱- مقایسه طول نوک تیز برگ ژنوتیپ‌ها..... ۵۹
- شکل ۳-۱۲- حالت پهنک برگ نسبت به شاخه..... ۵۹
- شکل ۳-۱۳- برگ ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۶۱
- شکل ۳-۱۴- حلت تنه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۶۲
- شکل ۳-۱۵- مقایسه طول میانگره ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۶۴
- شکل ۳-۱۶- اندازه گیری قطر میوه..... ۶۷
- شکل ۳-۱۷- مقایسه طول و قطر میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۶۸
- شکل ۳-۱۸- مقایسه نسبت طول به قطر میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۶۸
- شکل ۳-۱۹- ناحیه انتهایی میوه چهار ژنوتیپ خوج..... ۷۳
- شکل ۳-۲۰- مقایسه طول دم میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۷۵
- شکل ۳-۲۱- مقایسه ضخامت دم میوه و عمق حفره دم میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۷۶
- شکل ۳-۲۲- مقایسه عمق و عرض فرورفتگی انتهایی میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۷۷
- شکل ۳-۲۳- مقایسه وزن میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۷۹
- شکل ۳-۲۴- دندروگرم حاصل از گروه‌بندی ژنوتیپ‌ها براساس طول، قطر، نسبت طول به قطر و وزن میوه ژنوتیپ‌ها..... ۸۱
- شکل ۳-۲۵- مقایسه pH میوه ژنوتیپ‌ها..... ۸۳
- شکل ۳-۲۶- مقایسه اسید کل (TA) میوه ژنوتیپ‌ها..... ۸۴
- شکل ۳-۲۷- مقایسه مواد جامد محلول (TSS) عصاره میوه ژنوتیپ‌ها..... ۸۵
- شکل ۳-۲۸- مقایسه شاخص طعم میوه (TSS/TA) ژنوتیپ‌ها..... ۸۶
- شکل ۳-۲۹- مقایسه فنل کل پوست و گوشت میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۸۸
- شکل ۳-۳۰- مقدار متوسط کلروژنیک اسید پوست و گوشت میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۸۹
- شکل ۳-۳۱- مقدار متوسط کاتچین پوست و گوشت میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۹۱
- شکل ۳-۳۲- مقایسه درصد ظرفیت آنتی‌اکسیدانی پوست و گوشت میوه ژنوتیپ‌های مختلف خوج..... ۹۳

چکیده

مطالعه خصوصیات گیاه‌شناسی و کیفیت میوه چند ژنوتیپ منتخب گلابی وحشی (*Pyrus sp.*) (خوج) در

فومنات

دانش رضائی‌راد

استان گیلان یکی از رویشگاه‌های طبیعی انواع گلابی‌های وحشی (*Pyrus sp.*) است که در زبان محلی بنام خوج مشهور هستند. علیرغم تنوع بسیار گسترده، اطلاعات مدونی در مورد این گلابی‌ها در دست نیست. مطالعه حاضر در سال‌های ۸۸ و ۸۹، به منظور بررسی جنبه‌های مختلف رشد و نمو و کمی و کیفی ده ژنوتیپ مختلف خوج در منطقه فومنات استان گیلان انجام شد. ژنوتیپ‌های مورد بررسی با نام‌های محلی شامل 'لتنز'، 'خال‌سکن'، 'آمرود'، 'ارباخوج'، 'گلابی‌خوج'، 'آب‌خوج'، 'رشته‌خوج'، 'خوج بابائی'، 'سنگ‌سر' و 'زیزالینگ' بودند. خصوصیات رویشی و زایشی این ژنوتیپ‌ها شامل صفات درخت، شاخه، برگ، گل و میوه براساس دستورالعمل ملی آزمون یکنواختی، تمایز و پایداری در گلابی (DUS) مطابق با دستورالعمل اتحادیه بین‌المللی حمایت از ارقام گیاهی (UPOV)، انجام شد. خصوصیات کمی و کیفی ارزیابی شده مهم شامل طول و قطر میوه، نسبت طول به قطر میوه (L/D)، درصد مواد جامد محلول آب میوه (TSS)، pH آب میوه، مقدرا اسید آلی قابل تیتراسیون (TA)، مقدار فنل کل میوه، ترکیبات فنلی شامل (کلروژنیک اسید و کاتچین) و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی ارزیابی شدند. نتایج نشان داد که فرم درختان مورد بررسی از افراشته در 'لتنز' با بزرگ‌ترین و کشیده‌ترین میوه تا گسترده در 'ارباخوج' با کوچک‌ترین میوه متغیر بود. از نظر تعداد اندام‌های گل در میان ژنوتیپ‌ها، تعداد گلبرگ در 'لتنز' ۱۰ عدد و در بقیه ژنوتیپ‌ها ۵ عدد بود. شکل میوه در ژنوتیپ 'لتنز' به حالت کشیده یا گلابی‌شکل و در ژنوتیپ 'سنگ‌سر' به حالت کروی یا سیبی شکل بود. ژنوتیپ 'لتنز' با بیشترین مواد جامد محلول و بالاترین نسبت مواد جامد محلول به اسید کل، دارای برترین شاخص طعم بود. بیشترین مقدار فنل کل گوشت میوه در ژنوتیپ 'ارباخوج' و کمترین مقدار فنل کل گوشت میوه در 'خوج بابائی' مشاهده شد. با توجه به تفاوت‌های فوق‌الذکر در مورد خصوصیات رویشی و زایشی، صفات کلیدی دستورالعمل DUS قادر به تمایز ژنوتیپ‌هاست. ژنوتیپ 'آب‌خوج' با میوه خیلی آبدار دارای بیشترین مقدار مواد فنلی در پوست میوه بود.

کلید واژه‌ها: گلابی وحشی، خصوصیات مورفولوژیک، ترکیبات فنلی، ظرفیت آنتی‌اکسیدانی

Abstract

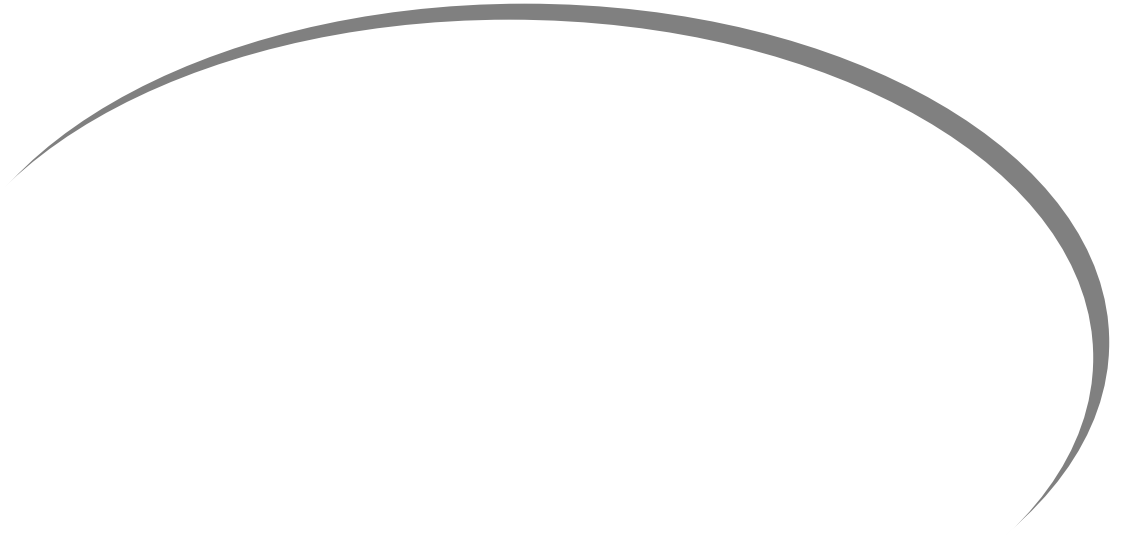
Study of botanical characteristics and fruit quality of selected wild pear (*Pyrus* sp.)

(Khoj) genotypes in Fouman region

Danesh Rezaei Rad

Guilan province is one of the main growing areas of wild pears (*Pyrus* sp.) locally called 'Khoj'. Despite considerable diversity, little is known about these pears. This research was conducted to evaluate some tree growth and developmental characteristics, quantitative and qualitative indices of selected genotypes growing in Fouman region, Guilan province, Iran, during 2009 and 2010. Studied genotypes with local name, were 'Latanz', 'khalshakan', 'Amrud', 'Arbakhoj', 'Golabikhoj', 'Abkhoj', 'Rastkhoj', 'Khoj babaei', 'Sangsar' and 'Zizaling'. Vegetative and reproductive characteristics including tree, branch, leaf, flowers and fruit characteristics were evaluated based on DUS national descriptor in 2010 that was prepared based on International Union for the Protection of New Varieties of Plants (UPOV). Quantitative and qualitative parameters including fruit length and diameter, ratio of length to diameter (L/D) and total soluble solids (TSS), pH, total acids (TA) and total soluble solids to total acids (TSS/TA), total phenolics, phenolic compounds including chlorogenic acid and catechin and antioxidant capacity were measured. Results showed that canopy shape was varied from up-righting for 'Latanz' with largest and the elongated fruit, to wide in 'Arbakhoj' as the smallest fruit. There were five petals in all genotypes flowers, except for 'Latanz' with 10 petals. Fruit shape were long or pear-shaped in 'Latanz' whereas spherical or apple shape in 'Sangsar'. 'Latanz' genotype with the highest TSS and TSS/TA ratio had the best one. Highest total phenolics pulp was in 'Arbakhoj' and minimum phenolic content was found in 'khoj babae'. According to above mentioned vegetative and reproductive indices DUS descriptor is applicable for Iranian wild pears. 'Abkhoj' genotype with a juicy flesh had maximum phenolics in the peel.

Keywords: Wild pear, Morphological characteristics, Phenolic compounds, Antioxidant capacity



مقدمه

کشور ایران با دارابودن بیش از ده گونه ازجنس گلابی به عنوان یکی از مراکز تنوع ژنتیکی گلابی شناخته شده است [صفرپور شور باخلو، ۱۳۸۷]. بخش قابل توجهی از این تنوع در استان گیلان متمرکز شده است. به بیان دیگر، استان گیلان یکی از رویشگاه‌های طبیعی انواع گلابی‌هاست که در زبان محلی گیلان بنام خوج مشهور هستند. خوج‌ها در بخش‌های مختلف استان گیلان دیده می‌شوند. میوه خوج از اندازه بسیار کوچک تا متوسط و درشت با عطر و طعم‌های متنوع دیده می‌شود. در بخش‌های مختلف استان انواع مرغوب خوج انتخاب و تکثیر شده‌اند و با نام‌های محلی نام‌گذاری شده‌اند. علیرغم تنوع گسترده‌ی این ژنوتیپ‌ها، اطلاعات مدونی در مورد خصوصیات رویشی، زایشی و کیفی میوه آنها در دست نیست.

انواع ارقام و ژنوتیپ‌های بومی گلابی قرن‌هاست که توسط افراد محلی گزینش و مورد استفاده قرار گرفته است. پایداری این ارقام در برابر عوامل نامساعد زنده و غیر زنده محیطی، نشان دهنده دارابودن ژن‌های مفید و با ارزشی مانند ژن‌های مقاوم به آفات و امراض و یا شرایط نامساعد زنده و غیر زنده محیطی است. ارقام بومی به دلیل تنوع ژنتیکی و مقاومت و سازشی که با شرایط محیطی خاص خود پیدا کرده‌اند، می‌توانند منبع ژنتیکی مهمی برای اصلاح درختان گلابی در نظر گرفته شود [مظفری، ۱۳۸۸].

از طرفی حفظ ذخائر ژنتیکی و شناسائی این ذخائر از روی صفات مورفولوژیکی و ثبت صفات رویشی و زایشی می‌تواند گامی موثر در بررسی و معرفی این ارقام باشد. به علاوه، می‌توان با استفاده از این اطلاعات، برنامه اصلاحی این ژنوتیپ‌ها را طراحی و اجرا کرد [منیعی، ۱۳۷۳]. همچنین با شناخت ارزش تجاری انواع مرغوب خوج، نسبت به احداث باغات و رونق اقتصادی استان اقدام موثر و عملی انجام داد.

هدف از این پژوهش بررسی صفات رویشی و زایشی با اندازه‌گیری صفات رویشی از قبیل جوانه، صفات درخت، برگ، قسمت‌های مختلف گل و میوه بر اساس دیسکرپتورملی گلابی و نیز اندازه‌گیری بعضی از مواد و ترکیبات بیوشیمیایی میوه این ژنوتیپ‌ها برای پی‌بردن به قرابت‌ها و شباهت‌ها است، تا شناخت بهتر و جامع‌تری از این ژنوتیپ‌ها به دست آید.

فصل اول



کلیات و مرور منابع

۱-۱- مشخصات گیاه‌شناسی گلابی

گلابی از جمله گیاهان خزان کننده^۱ است که تمام گونه‌های وحشی آن در نیمکره شمالی از شرق به غرب پراکنده هستند [ثابتی، ۱۳۸۱ و مظفریان، ۱۳۸۳ و صفرپور شورباخلو و همکاران، ۱۳۸۷]. گلابی متعلق به خانواده گلسرخیان و زیر خانواده پوموئیده و از جنس *Pyrus* است. انواعی از گلابی به شکل خودرو در نقاط مختلف ایران بویژه در نوار شمالی از ارسباران تا گرگان از جمله در سراسر استان گیلان رشد می‌کنند که در این استان تحت نام خوج شناخته می‌شوند. بطور کلی گلابی‌های وحشی که در جنگل‌های حاشیه دریای خزر رشد و نمو می‌نمایند متعلق به سه گونه *P. grosshemii* و *P. boissieriana* و *P. hyrcana* دانسته شده‌اند [منیعی، ۱۳۷۳]. همچنین گفته شده است که گونه‌ای از جنس *Pyrus* با نام علمی *P. salicifolia pall* نیز در شمال ایران پراکنده است که به عنوان پایه برای گلابی به کار می‌رود [رادنیا، ۱۳۷۵].

برگ این گیاه تقریباً گرد یا تخم‌مرغی یا قلبی شکل با قاعده‌ای گرد و کمی گوه‌ای است. تمام یا قسمتی از حاشیه برگ دارای دندان‌های اره‌ای یا کمانی است. روی برگ به‌رنگ سبز تیره و براق و پشت آن روشن‌تر است. برگ دارای نوک تیز و کوتاه است [مظفریان، ۱۳۸۳ و ثابتی، ۱۳۸۱ و منیعی، ۱۳۷۳].

گل‌ها سفیدرنگ به ارتفاع ۲/۵ تا ۳ سانتی‌متر با دمگل صاف یا خزی به طول ۱/۵ الی ۳ سانتی‌متر است. میوه دارای اشکال متنوعی است، از گرد تا گلابی شکل دیده می‌شود. رنگ میوه از سبز تا زرد، قهوه‌ای و گاه خاکستری است [ثابتی، ۱۳۷۳ و مظفریان، ۱۳۸۳].

۱-۲- منشاء گلابی در ایران

درخت گلابی از دوران ماقبل تاریخ به علت حضور طبیعی آن در فلات ایران مورد توجه مردم این سامان قرار گرفته و نسبت به انتخاب ارقام بهتر از میان انواع وحشی و کاشتن بذر و دانه که در واقع اختلاطی از ارقام گوناگون را ظاهر می‌سازد، انواع گلابی در مناطق مختلف ایران بوجود آمده است [منیعی، ۱۳۷۳]. کلیه واریته‌های تجاری ایران متعلق به گونه *P. communis* هستند.

به عقیده ثابتی گلابی‌هایی که در استان گیلان بصورت وحشی و نیمه وحشی دیده می‌شوند و میوه آنها مصرف محلی و منطقه‌ای دارد، اجداد قدیمی گلابی‌های فعلی هستند [ثابتی، ۱۳۸۱].

۳-۱- منشاء گلابی در اروپا

در تمدن غرب کشت و کار گلابی از جنس *Pyrus* حدود سه هزار سال پیش توسط هومر شرح داده شده است. از طرفی حداقل ۳۰۰۰ هزار سال است که گلابی در چین کشت و کار می‌شود (رادنیا، ۱۳۷۵). گزارش‌هایی وجود دارند که نشان می‌دهند ۱۱۰۰ سال قبل از میلاد مسیح کشت و کار گلابی‌های شرقی در اروپا رواج داشته است [رسول زادگان، ۱۳۷۰].

گونه‌های مختلف جنس *Pyrus* در مناطق مختلف کره زمین وجود دارند [کیم و همکاران^۱، ۲۰۰۴]. این گونه‌ها با هزاران کولتیوار بر حسب پراکندگی جغرافیایی به دو گروه تقسیم می‌شوند: گونه‌های شرقی و گونه‌های غربی. از گونه‌های غربی می‌توان به *P. communis* اشاره کرد و از گونه‌های شرقی می‌توان به *P. pyrifolia* و *P. ussuriensis* اشاره نمود [بائوو همکاران^۲، ۲۰۰۸]. *P. ussuriensis* که گلابی یوزوری یا منچوری نیز نام دارد، ویژه مناطق بسیار سرد سیبری و منچوری است که بعداً اهلی شده است. میوه نوع وحشی این گونه پر از سلول‌های اسکله‌رئیدی (سنگی) است و سفتی آن در حدی است که قابل خوردن توسط انسان نیست [رادنیا، ۱۳۷۵]. در حالی که، گلابی‌های شرق آسیا که با نام سیب چینی یا گلابی ژاپنی (ناشی) از *pyrifolia* *P.* منشاء یافته‌اند (بائوو همکاران، ۲۰۰۸).

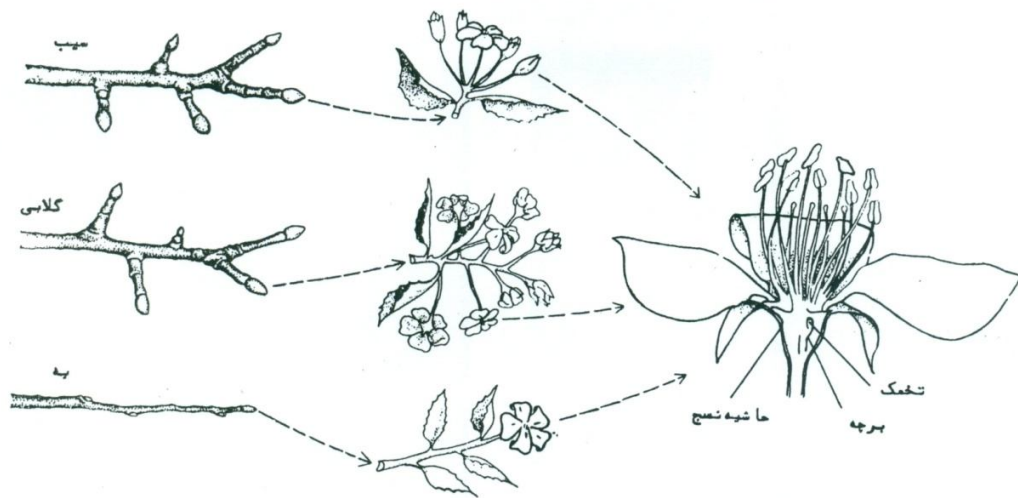
۴-۱- مشخصات گل

گل آذین دارای هفت یا هشت گل بوده و نامحدود است [رسول زادگان، ۱۳۷۰]. گل‌های گلابی دوجنسی هستند و به‌طور هم-زمان و یا کمی بعد از تشکیل برگ‌ها ظاهر می‌شوند. دوره گلدهی در حدود ۱۲ تا ۱۶ روز است. مدت شکفتن و ریزش دانه گرده بین ۱ الی ۵ روز است [جلیلی مرندی، ۱۳۸۸].

1 . kim et al.

2 . Bao et al.

معمولا گل‌های دانه‌دارها از جمله گلابی در بهار دیرتر از هسته‌دارها باز می‌شوند و به همین دلیل کمتر در معرض خطر سرمای دیررس بهاره قرار می‌گیرند. در صورت وجود سرما، غنچه‌ها دمای $3/9$ - درجه سانتی‌گراد، گل‌های باز شده، دمای $2/2$ - درجه سانتی‌گراد و میوه‌های تازه تشکیل شده دمای $1/1$ - درجه سانتی‌گراد را به مدت نیم ساعت تحمل می‌کنند [جلیلی مرندي، ۱۳۸۸].



شکل ۱-۱: عادت گلدهی در درختان دانه‌دار (رسول زادگان، ۱۳۷۰)

۱-۵- محل تشکیل جوانه گل

جوانه‌های درختان گلابی مثل سیب، روی شاخه‌های کوتاه میخی‌شکل که اصطلاحاً به آن سیخک یا اسپور^۱ نامیده می‌شود، اغلب در موقعیت انتهایی شاخه بوجود می‌آید. عمر باردهی این شاخه‌های کوتاه بطور معمول بیشتر از ۶ سال نیست، بنابراین باید هر سال تعدادی از آنها حذف شوند تا درخت به تولید سیخک‌های جدید بارده وادار شود و سیخک‌های باقیمانده تقویت شوند [منیعی، ۱۳۷۳]. جوانه‌های گل در انتهای شاخه‌ها و اسپورهای کوتاه ۲ ساله و مسن‌تر تشکیل می‌شود. بیشتر گلابی‌ها دارای عادت تناوب باردهی نبوده و هر سال گل می‌دهند [رسول زادگان، ۱۳۷۰].

1. Spur

۱-۶- رابطه خویشاوندی خوج با گلابی آسیایی و اروپایی

بر اساس نتایج یک تحقیق با استفاده از نشانگرهای ریز ماهواره و سپس تجزیه کلاستر روی رقم‌های گلابی، بعضی از ارقام گلابی از جمله 'شاه‌میوه'، 'دم‌کج' و 'سبری' به دلیل شباهت‌های مورفولوژیکی از خوج‌ها منشأ گرفته‌اند و رابطه خویشاوندی با گلابی‌های آسیایی ندارند. به عبارت دیگر، این سه رقم منشأ متفاوتی با خوج‌ها دارند. درحالی‌که، رقم 'درگری' در گروه گلابی-های فرانسوی (اروپایی) قرار گرفت. [صفرپور شورباخلو و همکاران، ۱۳۸۶].

۱-۷- استفاده از گلابی وحشی به عنوان پایه

گونه‌های وحشی جنس *Pyrus* به دلیل داشتن برخی خصوصیات مطلوب از قبیل مقاومت به انواع بیماری‌ها برای کارهای اصلاحی بسیار قابل توجه هستند. گونه‌های وحشی بومی به دلیل تحمل شرایط نامساعد خاک از قبیل خشکی، شوری و نیز بسیاری از بیماری‌ها می‌توانند پایه مناسبی برای ازدیاد این ژنوتیپ‌ها و بطور کلی جنس گلابی باشد [شیبلی و همکاران، ۱۹۹۷]. از خصوصیات مطلوب این پایه‌ها می‌توان به رشد در انواع زمین‌های خشک تا غرقاب و شور و نیز انواع مختلف بافت خاک اشاره کرد. [کیم و همکاران، ۲۰۰۵ و شیبلی و همکاران، ۱۹۹۷]. در طی سالیان متمادی ژنوتیپ‌های مختلف خوج توسط باغداران از طریق پیوند بر روی دانه‌های بذری^۲ تکثیر شده‌اند که حاصل این پیوند باعث بوجود آمدن درختان تنومندی شده است. [جلیلی مرندی، ۱۳۸۸]. گزارش شده است که از گونه وحشی *P. salcifolia* در ایران و جنوب روسیه به عنوان پایه استفاده می‌شود [بی نام، ۲۰۰۴ و رادنیبا، ۱۳۷۵].

1. Shibli et al.

2. seedling