کد رهگیری ثبت پروپوزال: ۱۰۶۷۰۰۸

کد رهگیری ثبت پایان نامه: ۲۱۳۵۱۱۷

بسم الله الرحمن الرحیم

کلیه امتیازهای این پایان‌نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا و استاد راهنمای پایان‌نامه و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت. درج آدرس‌های ذیل در کلیه مقالات خارجی و داخلی مستخرج از تمام یا بخشی از مطالب این پایان‌نامه در مجلات، کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها الزامی می‌باشد.

مقالات خارجی

……..……, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

مقالات داخلی

.....، گروه .....، دانشکده .....، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

دانشکده کشاورزی
گروه آموزشی باغبانی

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی کشورزی- باغبانی گرایش میوه کاری

عنوان:

ریزازدیادی پایه GN15 (دورگ هلو × بادام)

استاد راهنما:
دکترحسن ساری‌خانی

استاد مشاور:
دکتر منصور غلامی

نگارش:
مهدیه کریمی

۳۰ شهریور ۱۳۹۲

تقدیم به

پیشگاه مقدس حضرت ولی عصر(عج)

پدر و مادر مهربان و صبورم

استاد بزرگوار و دلسوزم جناب آقای دکتر ساری خانی

و

همه ره پویان راستین علم و معرفت

من لم یشکر المخلوق و لم یشکر الخالق

سپاس گزاری

ستایش و سپاس خدای یکتا را که با چراغ هدایت خویش راه را بر بندگان روشن و منور ساخت و به عظمت قلم و آنچه می‌نویسد سوگند یاد نمود. حال که با عنایت خداوند متعال موفق به انجام و ارائه این مهم شدم، وظیفه خود می‌دانم از همه سرورانی که مرا مورد لطف و عنایت خویش قرار داده‌اند تقدیر و تشکر بنمایم.

از استاد بزرگوار جناب آقای دکتر حسن ساری‌خانی مدیریت محترم گروه علوم باغبانی دانشگاه بوعلی سینا که به حق با راهنمائی‌ها و حمایت‌های بی دریغ خویش اینجانب را در تمامی مراحل پایان نامه یاری و مساعدت فرمودند تقدیر و تشکر می‌نمایم.

از استاد مشاور گرامی جناب آقای دکتر منصور غلامی که با نظرات ارزنده خویش در موفقیت این تحقیق نقش به‌سزائی داشتند بسیار سپاس گزارم.

از پدر و مادر بزرگوارم و خواهران و خواهرزاده‌های نازنینم برای همراهی‌های همیشگی‌شان در تمام مراحل زندگی‌ام کمال تشکر را دارم.

از جناب آقای دکتر محمود اثنی‌عشری و جناب آقای دکتر علی عزیزی به خاطر قبول زحمت مطالعه پایان نامه و ذکر نقطه نظرات ارزشمندشان قدردانی می‌نمایم.

از سایر اساتید گروه علوم باغبانی دانشگاه بوعلی سینا که افتخار شاگردی آن‌ها را در مدت دو سال تحصیل خود در مقطع کارشناسی ارشد آن دانشگاه داشته‌ام، کمال سپاس را دارم.

از کارشناسان محترم آزمایشگاه‌های گروه علوم باغبانی سرکار خانم مهندس موسوی ، سرکار خانم مهندس چایانی و جناب آقای مهندس محمودی و کارشناس محترم گروه باغبانی جناب آقای مهندس شاهبداغلو نهایت سپاس را دارم.

از همکلاسی‌ها و هم‌خوابگاهی‌های عزیزم و دانشجویان دوره‌های ارشد و دکتری گروه علوم باغبانی که به نوعی از همکاری‌ها و مساعدت‌های آنان بهره‌مند بوده‌ام، نهایت تشکر را دارم و برای همگی موفقیت روزافزون از ایزد منان خواستارم.

فهرست مطالب صفحه

مقدمه: ۱

فصل اول: بررسی منابع

۱-۱ اهمیت پایه‌های درختان میوه هسته‌دار ۴

۱-۲- انتخاب پایه‌های هلو و بادام ۴

۱-۳- ویژگی‌های گارنم(GN15) ۵

۱-۴- ریزازدیادی ۷

۱-۵- عوامل مؤثر بر موفقیت کشت بافت گونه‌های چوبی ۸

۱- ۵-۱- نوع ریزنمونه ۸

۱- ۵-۲-نوع و ترکیبات محیط کشت (نمک‌های پرمصرف و کم مصرف) ۹

۱- ۵-۳-ویتامین‌ها ۱۰

۱- ۵-۴-کربوهیدرات‌ها ۱۰

۱- ۵- ۵-شرایط محیطی ۱۱

۱-۵-۶-عامل جامد کننده ۱۱

۱- ۵-۷- تنظیم کننده‌های رشد گیاهی ۱۲

۱-۶- سترون‌سازی ریزنمونه ۱۳

۱-۷- فرآیندهای اندام‌زایی ۱۳

۱-۸- شاخساره‌زایی درون شیشه‌ای گونه‌های چوبی ۱۴

۱-۹- فیزیولوژی ریشه‌دهی گونه‌های چوبی در شرایط درون‌شیشه‌ای ۱۸

۱-۱۰- ریشه‌زایی درون شیشه‌ای گونه‌های چوبی ۱۹

۱-۱۱- القای کالوس از بافت‌های مختلف درختان چوبی ۲۰

۱-۱۲-مراحل رشد کالوس ۲۱

۱-۱۳- جنین‌زایی رویشی ۲۲

۱-۱۳-۱- نقش ریزنمونه، ژنوتیپ گیاهی و شرایط کشت در جنین‌زایی رویشی ۲۳

۱-۱۳-۲- نقش تنظیم کننده‌های رشد و کربو هیدارت‌ها در جنین‌زایی رویشی ۲۵

فصل دوم: مواد و روش‌ها

۲-۱- ضدعفونی وسایل آزمایشگاهی ۲۸

۲-۲- تهیه محلول‌های مادری ترکیبات محیط کشت ۲۸

۲-۳- تهیه یک لیتر محیط کشت ۲۹

۲-۴- شرایط اتاقک کشت ۲۹

فهرست مطالب صفحه

۲-۵- آزمایش اول: شاخساره‌زایی درون‌شیشه‌ای ۳۱

۲-۵-۱- مواد گیاهی و آماده‌سازی ریزنمونه ۳۱

۲-۵- ۲- محیط کشت و شرایط کشت ۳۱

۲-۷-آزمایش دوم: بررسی اثر جیبرلیک اسید بر افزایش رشد طولی شاخساره‌های ایجاد شده ۳۲

۲-۷-۱- مواد گیاهی و آماده‌سازی ریزنمونه ۳۲

۲-۷-۲- محیط کشت و شرایط کشت ۳۲

۲-۸- آزمایش سوم: ریشه‌زائی درون شیشه‌ای ۳۲

۲-۸-۱- مواد گیاهی و آماده سازی ریزنمونه ۳۲

۲-۸-۲- محیط کشت و شرایط کشت ۳۲

۲-۹-آزمایش چهارم: بررسی اثر محیط کشت MS و WPM و غلظت‌های مختلف ۴،۲- دی و ۵،۴،۲- تی بر کالوس‌زایی ۳۳

۲-۹-۱-مواد گیاهی و آماده‌سازی ریزنمونه ۳۳

۲-۹-۲- محیط کشت و شرایط کشت ۳۳

۲-۱۰- آزمایش پنجم: بررسی اثر کربوهیدرات‌های مختلف، ۴،۲- دی ، ۵،۴،۲- تی و نفتالن استیک اسید بر اندازه و رنگ کالوس و جنین‌زایی رویشی ۳۴

۲-۱۲-۱- مواد گیاهی و آماده‌سازی ریزنمونه ۳۴

۲-۱۲-۲- محیط کشت و شرایط کشت ۳۴

۲-۱۱- تجزیه و تحلیل داده‌ها ۳۵

فصل سوم: نتایج و بحث

۳-۱- تأثیرکاربرد بنزیل آدنین، کینتین و نفتالن استیک اسید بر تعداد شاخساره، طول شاخساره، تعداد گره وطول میانگره و اثر کاربرد جیبرلیک اسید بر رشد طولی در پایه GN15 ..... ۳۷

۳-۱-۱- تعداد نوساقه ۴۰

۳-۱-۲- طول نوساقه ۴۲

۳-۱-۳- تعداد گره ۴۳

۳-۱-۴- طول میانگره ۴۳

۳-۱-۵- طول شاخساره‌ها پس از تیمار با جیبرلیک اسید ۴۴

۳-۲- تأثیرکاربرد بنزیل آدنین، کینتین و نفتالن استیک اسید بر کالوس‌زایی، ریشه‌زایی، تعداد ریشه و طول ریشه در پایه GN15 ..... ۴۵

۳-۲-۱- درصد کالوس‌زایی ۴۶

۳-۲-۲- درصد ریشه‌زایی ۴۶

۳-۲-۳- تعداد ریشه در هر ریزنمونه ۴۶
۳-۲-۴- طول ریشه در هر ریزنمونه ۴۶
۳-۳- تأثیر محیط کشت‌های MS و 1/2MS و ایندول بوتیریک اسید بر ریشه‌زایی و کالوس‌زایی شاخساره‌های GN15 ..... ۵۰
۳-۳-۱- درصد نمونه‌های ریشه‌دارشده ۵۲
۳-۳-۲- تعداد ریشه ۵۳
۳-۳-۳- طول ریشه ۵۳
۳-۳-۴- درصد کالوس‌زائی ۵۳
۳-۴- نتایج و ارزیابی تأثیرکاربرد محیط کشت‌های MS و 1/2MS و غلظت‌های مختلف نفتالن استیک اسید بر ریشه زایی و کالوس‌زایی شاخساره‌های GN15 ..... ۵۴
۳-۴-۱- درصد نمونه‌های ریشه‌دارشده ۵۶
۳-۴-۲- تعداد ریشه ۵۷
۳-۴-۳- طول ریشه ۵۷
۳-۴-۴- درصد کالوس‌زائی ۵۷
۳-۵- تأثیرکاربرد محیط کشت‌های MS و WPM و غلظت‌های مختلف اکسین‌های ۴،۲- دی و ۵،۴،۲- تی بر کالوس‌زایی از برگ ۶۱
۳-۶- تأثیرکاربرد کاربرد غلظت‌های مختلف اکسین‌های ۴،۲- دی ، ۵،۴،۲- تی و NAA بر اندازه ، رنگ ، نکروزیس، تولید آنتوسیانین و جنین‌زایی رویشی کالوس‌های واکشت شده ۶۵
۳-۷- تأثیر کاربردکربوهیدرات‌های ساکارز، گلوکز، مالتوز و فروکتوز بر رنگ ، نکروزیس، تولید آنتوسیانین و جنین‌زایی رویشی کالوس‌های واکشت شده ۶۷
نتیجه‌گیری کلی ۷۲
پیشنهادات ۷۳
منابع ۷۴

جدول ۲-۱- میزان ترکیبات مورد استفاده برای تهیه یک لیتر محیط کشت و مشخصات استوک آن‌ها (برحسب میلی‌گرم در لیتر) ۳۰

جدول ۳-۱- نتایج تجزیه واریانس اثر تیمارهای بنزیل آدنین، کینتین و نفتالن استیک اسید بر تعداد شاخساره، طول شاخساره، تعداد گره و طول میانگره پایهGN15 ۳۰ روز پس از کشت..... ۳۷

جدول ۳-۲- نتایج تجزیه واریانس در طول شاخساره بعد از تیماربا جیبرلیک اسید..... ۳۷

جدول ۳-۳- اثر کاربرد بنزیل آدنین، کینتین و نفتالن استیک اسید بر تعداد شاخساره، طول شاخساره، تعداد گره وطول میانگره در پایه GN15 ..... ۳۸

جدول ۳-۴- تجزیه واریانس اثر کاربرد کینتین، بنزیل آدنین و نفتالن استیک اسید بر تعداد ریشه و طول ریشه در پایه GN15.... ۴۷

جدول ۳-۵- تجزیه واریانس اثر کاربرد کینتین، بنزیل آدنین و نفتالن استیک اسید بر کالوس‌زائی و ریشه‌زائی در پایه GN15.... ۴۷

جدول ۳-۶- اثر کاربرد بنزیل آدنین و نفتالن استیک اسید بر درصد کالوس‌زایی، درصد ریشه‌زایی، تعداد ریشه و طول ریشه در پایه GN15 ..... ۴۸

جدول ۳- ۷- تجزیه واریانس اثر چهار غلظت IBA و دو محیط کشت MS و 1/2MS بر تعداد و طول ریشه در هر ریز نمونه ۵۰

جدول ۳- ۸- تجزیه واریانس اثر چهار غلظت IBA و دو محیط کشت MS و 1/2MS بر درصد کالوس و ریشه‌زایی نمونه‌ها ۵۰

جدول ۳- ۹- مقایسه میانگین اثر چهار غلظت IBA و دو محیط کشت MS و 1/2MS بر تعداد و طول ریشه در هر ریزنمونه..... ۵۱

جدول ۳- ۱۰- مقایسه میانگین اثر چهار غلظت IBA و دو محیط کشت MS و 1/2MS بر درصد کالوس‌زائی و ریشه‌زایی نمونه‌ها ۵۲

جدول ۳- ۱۱- تجزیه واریانس اثر چهار غلظت NAA و دو محیط کشت MS و 1/2MS بر تعداد و طول ریشه در هرریزنمونه ..۵۴

جدول ۳- ۱۲- مقایسه میانگین اثر چهار غلظت NAA و دو محیط کشت MS و 1/2MS بر ریشه‌زایی نمونه‌ها..... ۵۴

جدول ۳- ۱۳- تجزیه واریانس اثر چهار غلظت NAA و دو محیط کشت MS و 1/2MS بر درصد کالوس و ریشه‌زایی نمونه‌ها.۵۵

جدول ۳- ۱۴- مقایسه میانگین اثر چهار غلظت NAA و دو محیط کشت MS و 1/2MS بر درصد کالوس‌زائی و ریشه‌زایی نمونه‌ها ۵۶

جدول ۳-۱۵- مقایسه میانگین نتایج کالوس‌های حاصل از برگ در تیمارهای اکسینی ۶۲

جدول ۳-۱۶- اثر کاربرد غلظت‌های مختلف ۴،۲- دی، ۵،۴،۲- تی و NAA بر رنگ، نکروزه شدن و جنین‌زایی رویشی کالوس-های واکشت شده ۶۷

جدول ۳-۱۷- مقایسه میانگین‌های تیمارهای کربوهیدرات‌های مختلف بر رنگ، نکروزه شدن و جنین‌زایی رویشی کالوس‌های واکشت شده..... ۶۹

فهرست شکل‌ها صفحه

شکل ۱-۱- پایه رویشی گارنم (هیبرید هلو× بادام) ۷
شکل ۱-۲- مراحل رشد کالوس در شرایط درون‌شیشه‌ای ۲۲
شکل ۲-۱- اتاقک کشت آزمایشگاه کشت بافت گروه علوم باغبانی..... ۲۹
شکل ۳-۱- رشد اولیه تک گره‌ها در هفته اول پس از کشت..... ۳۹
شکل ۳-۲- پرآوری تک گره در هفته چهارم پس از کشت..... ۳۹
شکل ۳-۳- تفاوت مورفولوژی شاخساره‌زایی در تیمارهای ۲ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین بدون نفتالن استیک اسید و ۲ میلی‌گرم در لیتر کینیتن بدون نفتالن استیک اسید ۴۰
شکل ۳-۴- کالوس‌زائی در انتهای ریزنمونه و محدود شدن رشد شاخساره (۲ میلی‌گرم در لیترکینیتن و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر نفتالن استیک اسید) ۴۹
شکل ۳-۵- کالوس‌زائی در انتهای ریزنمونه و محدود شدن تعداد و طول شاخساره (۴ میلی‌گرم در لیترکینتین و ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر نفتالن استیک اسید) ۴۹
شکل ۳-۶- ریشه‌زائی در تیمار ۱ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین در محیط کشت MS..... ۵۴
شکل ۳-۷- تفاوت مورفولوژی ریشه در تیمارهای NAA و IBA ۶۰
شکل ۳-۸- ریشه دار شدن گیاهچه‌ها پس از تیمارهای اکسینی (۱ میلی‌گرم در لیتر نفتالن استیک اسید در محیط کشت 1/2MS) ۶۰
شکل ۳-۹- مراحل ریزازدیادی در شرایط درون شیشه‌ای در پایه GN15..... ۶۰
شکل ۳- ۱۰- کالوس‌زایی از ریزنمونه‌های برگی در تیمار محیط کشت WPM حاوی ۰/۲۵ میلی‌گرم در لیتر ۵،۴،۲- تی ۶۴
شکل ۳- ۱۱- کالوس‌زایی از ریزنمونه‌های برگی در تیمارهای محیط کشت WPM حاوی ۱ میلی‌گرم در لیتر ۴،۲- دی ۶۴
شکل ۳-۱۲- کالوس‌زایی و رشد ریشه از ریزنمونه‌های برگی (محیط کشت WPM حاوی ۱ میلی‌گرم در لیتر ۲،۴- دی)..... ۶۵
شکل ۳-۱۳- افزایش رشد و اندازه کالوس بعد از واکشت کالوس‌های ۱-۰/۵ سانتی‌متری در تیمارهای اکسینی (۱ میلی گرم در لیتر۲،۴-دی)..... ۶۶
شکل ۳-۱۴- افزایش رشد کالوس و تولید آنتوسیانین بعد از واکشت کالوس‌های ۱-۰/۵ سانتی‌متری در تیمارهای کربوهیدراتی ۷۰
شکل ۳-۱۵- افزایش رشد کالوس و تولید آنتوسیانین بعد از واکشت کالوس‌های ۱-۰/۵ سانتی‌متری در تیمارهای کربوهیدراتی ۷۰

دانشگاه بوعلی سینا

مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی

عنوان:

ریزازدیادی پایه GN15 (دورگ هلو × بادام)

نام نویسنده: مهدیه کریمی

نام استاد راهنما: دکتر حسن ساری‌خانی

نام استاد مشاور: دکتر منصور غلامی

دانشکده: کشاورزی	**گروه آموزشی: باغبانی**	
رشته تحصیلی: مهندسی کشاورزی	**گرایش تحصیلی: علوم باغبانی**	**مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد**
تاریخ تصویب پروپوزال: ۱۳۹۱/۰۹/۲۶	**تاریخ دفاع: ۱۳۹۲/۰۶/۳۰**	**تعداد صفحات: ۸۳**

چکیده:

گارنم (GN15) (دورگ بین گونه‌ای هلو و بادام) پایه‌ای پر رشد است که سازگاری خوبی را با شرایط آب و هوائی و خاک‌های بسیاری از مناطق ایران دارد و برای هلو، بادام و شلیل استفاده می شود. در این پژوهش، ریزازدیادی این پایه با روش-های شاخساره‌زائی مستقیم و جنین‌زائی رویشی غیر مستقیم بررسی شد. نتایج نشان دادند که ترکیب غلظت‌های مختلف کینتین یا بنزیل آدنین و نفتالن استیک اسید اثر معنی‌داری را در تعداد شاخساره جانبی، طول شاخساره، تعداد گره و طول میانگره داشت. بیشترین تعداد شاخساره جانبی و بالاترین طول میانگره و طول شاخساره پس از تیمار با جیبرلیک اسید درتیمار ۲ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین همراه با ۰/۱ میلی‌گرم در لیتر نفتالن استیک اسید و بالاترین طول شاخساره در تیمار ۴ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین بدون نفتالن استیک اسید و بالاترین تعداد گره در تیمار ۲ میلی‌گرم در لیتر بنزیل آدنین بدون نفتالن استیک اسید به دست آمد. اثر دو محیط کشت MS و 1/2MS همراه با غلظت‌های مختلف IBA و NAA روی ریشه‌زائی نمونه‌ها مورد بررسی قرار گرفت. محیط کشت MS تکمیل شده با ۱ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید بیشترین اثر را روی درصد ریشه‌زائی داشت و بالاترین تعداد و طول ریشه در هر ریزنمونه به ترتیب در محیط کشت 1/2MS تکمیل شده با ۱ میلی‌گرم در لیتر نفتالن استیک اسید و۲ میلی‌گرم در لیتر ایندول بوتیریک اسید بدست آمد. در کالوس‌زائی از ریزنمونه برگی، محیط کشت WPM بهتر از محیط کشت MS بود. بزرگترین کالوسها درترکیب اکسین‌های ۴،۲- دی و ۵،۴،۲- تی را بدست آمد و همچنین تیمار ۲ میلی‌گرم در لیتر ۴،۲- دی و تیمارهای ۵،۴،۲- تی در همه غلظت‌ها باعث القای کالوس از برگ و بدون نکروزه شدن ریزنمونه شدند. در تیمارهای واکشت، ۰/۷۵ میلی‌گرم در لیتر کمترین نکروزه شدن و بالاترین درصد کالوس قرمزرنگ به دست آمد. تغییرکربوهیدرات‌های محیط کشت باعث تحریک تولید آنتوسیانین در کالوس‌ها گردید و بالاترین درصد کالوس قرمزرنگ با افزایش ساکارز تا ۵ درصد به دست آمد. تیمارهای اکسینی و کربوهیدراتی در هیچ کدام از تکرارها انگیزش جنین‌زایی رویشی را تحریک نکردند.

واژه‌های کلیدی: GN15، ریزازدیادی، تنظیم کننده های رشد گیاهی، شاخه زائی، ریشه زائی، کالوس، جنین زائی رویشی

مقدمه:

تولید و تکثیر پایه‌های مناسب درختان میوه یکی از بخش‌های مهم صنعت میوه‌کاری به شمار می‌رود و اساس ایجاد باغ‌های خوب در هر کشوری از توجه به این بخش نشأت می‌گیرد. داشتن باغ‌های یکنواخت از اصول اولیه باغداری امروز به شمار می‌رود. تنها راه حل به دست آوردن باغ‌های یکنواخت، پیوند زدن درختان میوه روی پایه‌هایی است که دارای ویژگی‌های مطلوبی هستند (وبستر[۱]، ۲۰۱۰). جنس آلوسا[۲] به زیر خانواده آلوسانان[۳] و خانواده گلسرخیان[۴] تعلق دارد. جنس آلوسا در برگیرنده انواع گونه‌های هسته‌داران شامل چندین نوع از میوه‌های خوراکی باارزش و اقتصادی از جمله هلو و بادام است.

بیشتر درختان میوه مناطق معتدله از جمله هلو و بادام خودناسازگار و هتروزیگوت هستند و تکثیر بذری آن‌ها گیاهچه‌های شبه‌مادری[۵] به دست نمی‌دهد. علاوه بر آن درختان میوه روی ریشه خودشان ویژگی‌های مطلوبی را نشان نمی‌دهند و رشد ضعیفی دارند. بیشتر مناطقی که در سراسر جهان برای کشت هسته‌داران به کار گرفته می‌شود، مشکل کلروز ناشی از آهک و نماتد را دارند و استفاده از پایه-های مقاوم برای غلبه به این موارد ضروری به نظر می‌رسد (فلیپ[۶]، ۲۰۰۹). دورگ‌های تولید شده هلو × بادام با ارقام مختلف هلو و بادام سازگار هستند. و همچنین مقاومت به برخی بیماری‌های خاکزی مانند فیتوفترا و نماتد دارند (سیپوریدیس[۷] و همکاران، ۲۰۰۵).

پایه گارنم[۸] (GN15) که دورگ بین گونه‌ای هلو و بادام است اخیراً وارد کشور شده است و سازگاری خوبی را با شرایط آب و هوائی و خاک های ایران نشان داده است. GN15 از نظر رشدی بسیار قوی است که برای ارقام مختلف هلو، بادام و شلیل استفاده می‌شود. برگ‌های آن بزرگ وبه رنگ قرمز هستند که ناشی ازوجود آنتوسیانین در آن است. این پایه به خشکی، خاک‌های فقیر به ویژه کمبود آهن و نماتد مقاومت خوبی دارد (فلیپ، ۲۰۰۹).

[1] Webster
[2] *Prunus*
[3] Prunoideae
[4] Rosaceae
[5] true-to-type
[6] Felipe
[7] Tsipouridis
[8] Garnem

ازدیاد درون‌شیشه‌ای پایه‌ها،گونه‌ها و ارقام مختلف بادام، هلو، گیلاس، آلو،گلابی و سایر ارقام و پایه های درختان میوه در بسیاری ازپژوهش‌های داخلی وخارجی چند دهه است که مورد توجه قرار گرفته است. با توجه به وجود محدودیت‌های فراوان در تکثیر پایه‌های درختان میوه، استفاده از روش‌های ریزازدیادی و کشت درون شیشه‌ای اقتصادی‌تر و مطمئن‌تر به نظر می‌رسد. استفاده از روش‌های ریزافزایی برای تولید انبوه درختان میوه برتری بسیار زیادی نسبت به روش‌های تکثیر معمول دارد. از جمله تولید گیاهان عاری از ویروس، کوتاه کردن چرخه زایشی گیاه، امکان انجام آن در تمام طول سال و تولید متابولیت‌های ثانویه که در سیستم‌های تولید تجاری درختان میوه معتدله به کار گرفته شده است (پرز- تورنرو[1] و همکاران، ۲۰۰۰).

تاکنون پژوهشی روی ریزازدیادی پایه گارنم در ایران یافت نشد و در سطح جهانی نیز موارد بسیار اندکی در مورد ریزازدیادی این پایه وجود دارد. پژوهش حاضر به منظور بررسی امکان ازدیاد درون - شیشه‌ای این پایه و در صورت امکان بهینه‌سازی این روش در راستای دستیابی به یک پروتکل مناسب برای ازدیاد انبوه و کلون کردن آن صورت گرفت. موفقیت در این تحقیق می‌تواند به تولید این پایه در سطح وسیع و در تمام طول سال در کمترین زمان و فضا منجر شود.

[1] Perez -Tornero

فصل اول:

بررسی منابع

۱-۱ اهمیت پایه‌های درختان میوه هسته‌دار

برداشت اقتصادی در باغ های میوه به صورت مستقیم به مدیریت باغ و بازدهی بالای آن برمی‌گردد. برای بازدهی و تولید بالا، تقویت قدرت رشد درختان و افزایش محصول در طی دوره محصول‌دهی یک باغ مورد نیاز است. باغداران برای رسیدن به این اهداف از پایه‌ها استفاده می‌کنند. به ویژه برای ارقام هلو که اغلب با مشکلات عدم تهویه و فشردگی خاک، نماتدها، پوسیدگی ریشه و سایر بیماری‌های خاکی[۱] یا دوباره کاشتن باغ[۲] روبرو هستند. بقا و رشد درختان هلو با انتخاب پایه مناسب هر خاک برای آن‌ها بسیار بهبود می‌یابد و یکی از محدودیت‌های تولید هلو در سراسر جهان هم نبود پایه مناسب برای آن منطقه خاص است (ریچارد[۳]، ۲۰۰۰).

یکی از اصلی‌ترین نکات در ایجاد باغات جدید استفاده از پایه‌های رویشی است. این پایه ها به دلایل متعدد از جمله یکنواختی اندازه درخت، یکنواختی در تولید محصول، مدیریت مناسب در برنامه های داشت و برداشت در باغ، مقاومت به بعضی از آفات و بیماری‌ها و عملکرد بالا در واحد سطح، اهمیت بسیاری دارند. پایه های رویشی سرانجام منجر به کاهش هزینه‌های تولید و ایجاد درآمد بالاتر برای باغدار می‌شود (مهدویان، ۱۳۸۹). اغلب پایه‌های مورد استفاده برای درختان هسته‌دار در ایران یکنواخت نیستند. یکنواخت نبودن پایه‌ها از نظر ژنتیکی باعث ایجاد مشکلات متعددی ازجمله رشد رویشی متفاوت، عملکرد متفاوت و یکنواخت‌نبودن مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها و تنش‌های محیطی می شود. استفاده از بذر برای تولید این پایه و همچنین سایر پایه‌های درختان میوه معمولاً باعث تولید نتاج هتروزیگوت می‌شود و خصوصیات گیاه مادری از دست می‌رود و به دلیل اثرات متقابل پایه و پیوندک غیر یکنواختی زیادی را در محصول تولیدی ایجاد می‌کند (هارتمن[۴] و همکاران، ۲۰۰۲).

۱-۲- پایه‌های هلو و بادام

پایه‌های هلو و بادام، اندازه درخت، زودرسی و تولید محصول، جذب مواد غذائی را تحت تأثیر قرار می‌دهند و علاوه بر اینکه به عنوان تکیه‌گاه هستند، سازگاری با شرایط خاکی و حساسیت یا تحمل به بیماری‌های خاکی و نماتدها را تعیین می‌کنند (مایک[۵] و همکاران، ۱۹۹۶).

---

[1] edaphitic
[2] replanting
[3] Reighard
[4] Hartmann
[5] Micke

سرمای زودرس بهاره گل‌ها و شاخه‌های هلو را دچار آسیب می‌کند و تولید محصول بالا در چند سال اول تولید محصول ضروری است. برای این منظور پایه‌های درختان میوه هسته‌دار، سالیانه اصلاح و تولید می‌شوند. پایه‌های انتخاب شده باید با منطقه مورد نظر و ارقام مختلف سازگار باشند و ویژگی‌های مطلوب مانند مقاومت به نماتد داشته باشند. بادام از جمله هسته‌دارانی است که بسیار کم هرس و تنک می‌شوند و به اندازه کافی باید قدرت و استحکام تحمل برداشت مکانیکی سالیانه را داشته باشند. پایه‌های هیبرید هلو × بادام برای بادام بسیار عمومی شده‌اند و برای داشتن رشد قوی تر و تکیه‌گاه بهتر از پایه-های هلو بهتر هستند (سوایرسزینسکی[1]، ۲۰۱۰).

انتخاب پایه برای هلو، بر اساس ویژگی‌های خاکی، ظرفیت کلسیم در خاک و میزان شیوع نماتد در خاک صورت می‌گیرد. استفاده از دورگ‌های بین گونه‌ای در جنس آلوسا به عنوان پایه برای بسیاری از درختان میوه هسته‌دار به ویژه هلو و بادام چند دهه است که موردتوجه است (علیزاده و گرگوریان، ۱۳۸۰). دورگ‌های تولید شده هلو × بادام با ارقام مختلف هلو و بادام سازگار هستند. همچنین مقاومت به برخی بیماری‌های خاکزی مانند فیتوفترا و نماتد دارند (سیپوریدیس و همکاران، ۲۰۰۵).

در کل پایه‌های دورگ هلو× بادام رشد بیشتر و قوی‌تری را به پیوندک می‌دهند (ایگلسیاس[2] و همکاران، ۲۰۰۴؛ ماسای و لورتی[3]، ۲۰۰۴). همچنین افزایش تولید میوه و وزن خشک وکیفیت میوه را به دنبال افزایش تولید شاخه‌های بلند و شکل‌دهی بهتر جوانه‌های گل دارند (لورتی و ماسای،۲۰۰۶) و رسیدگی میوه را به تأخیر می‌اندازند. کادامن[4]، GF677[5]، GN15 و نماگارد[6] مثالی از این نوع پایه‌ها هستند (فلیپ،۲۰۰۹). در به‌نژادی پایه‌های مناسب برای درختان میوه، یکی از مهمترین ویژگی‌ها در گزینش، داشتن توانایی افزایش رویشی آسان می‌باشد.

۱-۳- ویژگی‌های گارنم(GN15)

پایه GN15 (گارنم) در اسپانیا (مرکز اصلاح CITA) تولید و به ثبت رسیده است و از تلاقی پایه بادام گارفی[7] به عنوان والد مادری با پایه هلوی برگ قرمز نمارد[8] به عنوان گرده دهنده به دست آمده

[1] Swierczynski
[2] Iglesias
[3] Massai and Loreti
[4] Cadamen
[5] *Prunus amygdalus* × *Prunus persica*
[6] Nemaguard *(Prunus amygdalus* × *Prunus. Persica*)
[7] *Garfi(Prunus amygdalus* Batsch, syn. *P. dulcis* (Mill.) D.A. Webb)
[8] *Nemared* (*P. persica* (L.) Batsch)

است. گارفی دانهالی است که از گرده افشانی آزاد بادام گاریگس[1] به دست آمده است و به علت ویژگی‌های مورفولوژیکی خوب آن و ازدیاد کلونی آسان آن انتخاب شده است. نمارد هم به عنوان منبعی برای مقاومت به نماتد شناخته می‌شود. GN15 برای ارقام مختلف بادام، هلو و شلیل استفاده می شود و سازگاری پیوندی بسیار خوبی را نشان داده است. GN15 از نظر رشدی بسیار قوی است و از نظر رشد رویشی مانند GF677 و یا بهتر از آن عمل می‌کند. برگ‌های آن بزرگ و قرمز رنگ و نیزه‌ای شکل هستند و از نظر مورفولوژیکی بین بادام و هلو است. در طی فصل رشد، شاخه‌ها و برگ‌ها مانند والد پدری خود نمارد جلوه سرخ مایل به ارغوانی دارند و پس از بالغ شدن به سبز پر رنگ تغییر رنگ می دهند. در طی رکود زمستانی، شاخه ها دوباره به رنگ سرخ مایل به ارغوانی پر رنگ بر می‌گردند. در طی فصل اول رشد عمودی رشد می کند و شاخه جانبی کمی تولید می‌کند یا اصلاً تولید شاخه جانبی نمی‌کند. نیاز سرمایی کمی دارد وهمزمان با نمارد گل می‌دهد. گل‌های بزرگی به اندازه ۴-۳/۵سانتی‌متر دارد. گل‌ها ۴۵-۳۰ پرچم و یک مادگی دارند. میوه‌ها کوچک (۵-۴ سانتی متر) ، گرد و سبز رنگ هستند که در بالا متمایل به قرمز هستند. مزوکارپ نازک و غیر قابل خوردن است و اندوکارپ به گوشت میوه چسبیده نیست. متحمل به شرایط خشکی و خاک‌های فقیر است. همچنین مقاومت بسیاری به شرایط غرقابی دارد. همچنین ویژگی مهم این پایه مقاومت آن به کلروز ناشی از کمبود آهن می‌باشد. این پایه مقاوم به نماتد بوده و از این نظر برای احداث باغ‌های جدید و نوسازی باغ‌هایی که قبلاً در آنها هلو کاشته شده بوده، مناسب است (فلیپ، ۲۰۰۹). ارقامی که این روی پایه پیوند می‌شوند؛ میانگین تولید محصول بیشتری از GF677 دارند (سوتومایور[2]، ۲۰۱۲). GN15 دارای مقادیر نسبتاً بالایی از آنتوسیانین و پلی آمین‌ها در ساقه و برگ‌های خود می‌باشد. برخی از پژوهشگران علت مقاومت بالای این پایه را به وجود این ترکیبات و برخی ترکیبات آنتی‌اکسیدانی نسبت داده‌اند (زریگ[3] و همکاران، ۲۰۱۱). پایه گارنم مناسب برای تکثیر از طریق کشت بافت است (پینوکت[4] و همکاران،۱۹۹۹). توسط گلخانه‌دارها گزارش شده که استفاده از قلمه برای تکثیر این پایه علاوه بر درصد کم ریشه‌زائی، رشد رویشی بعدی را نیز با اختلال مواجه می‌کند. چون شاخه‌های کوتاه و برگ-های ریزی تولید می‌کند. پس نیاز به انجام پرآوری درون شیشه‌ای و افزایش رشد طولی شاخساره‌ها و سپس ریشه‌دار کردن آن‌ها وجود دارد.

[1] Garrigues
[2] Sotomayor
[3] Zrig
[4] Pinochet

شکل ۱-۱- پایه رویشی گارنم (هیبرید هلو× بادام)

۱-۴- ریزازدیادی[1]

کشت بافت گیاهی به معنی کشت درون شیشه‌ای قسمت‌های گیاهی شامل تک سلول ، بافت و اندام-گیاهی تحت شرایط ضدعفونی شده می‌باشد و ابزاری مهم در مطالعات بنیادی وکاربردی و دارای کاربردهای تجاری فراوان است. ازدیاد کلونی درون شیشه‌ای برای تولید انبوه گیاهان با ویژگی‌های ژنتیکی استفاده می‌شود. استفاده از تکنیک‌های ریزازدیادی، بر پایه ویژگی بس‌توانی[2] سلول‌های گیاهی است. روش های ازدیاد کلونی شامل جنین‌زایی رویشی، ریزازدیادی و درشت ازدیادی[3] است (بونگا[4] و همکاران، ۲۰۱۰).

کاربردهای اصلی سیستم‌های کشت بافت شامل ازدیاد سریع رویشی در سطح زیاد، حذف عوامل بیماری‌زا و نگهداری از مواد گیاهی به مدت طولانی هستند. استفاده از فن‌آوری کشت بافت برای تکثیر غیر جنسی گیاهان مهمترین کاربرد آن است. این فن‌آوری در اغلب گیاهان قابل استفاده است، هر چند هنوز برخی مسائل تکنیکی برای گیاهان حل نشده است. با توجه به توانایی تکنیک کشت بافت در تولید گیاهان عاری از بیماری و تولید گیاهانی مشابه گیاه والد، امروزه توجه زیادی به استفاده از این روش

[1] micropropagation
[2] totipotency
[3] macropropagation
[4] Bonga