ارزیابی قابلیت ریشه‌زایی چند هیبرید بین گونه‌ای جنس پرونوس

جلیل دژم پور۱ و فریبا گردشی۲

[۱]دانشیار مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی - تبریز
[۲]کارشناس ارشد علوم باغبانی

*نویسنده مسئول : dejampour@yahoo.com

چکیده

در این پژوهش قابلیت ریشه‌زایی چند دورگ بین گونه‌ای پرونوس برتر شامل، HS405 (زردآلو × آلو)، HS409 (زردآلو× آلو)، HS102 (هلو × بادام) و GF677 به عنوان شاهد به روش قلمه‌زنی با رعایت عوامل موثر در ریشه‌زایی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین ارتباط مواد بیوشیمیایی از جمله فنول و پلی فنول اکسیداز و قندهای محلول و عناصرمعدنی شامل ازت، منگنز، پتاسیم با ریشه‌زایی قلمه‌ها بررسی شد. رقم شاهد GF677 بالاترین درصد ریشه‌زایی (۵۱٪) و HS409 دارای ۱۱٪ ریشه‌زایی را دارا بودند. دو ژنوتیپ دیگر با وجود کالوس زایی بالا، ریشه زایی نداشتند. نتایج بیوشیمیایی نشان داد از میان صفات مورد بررسی محتوای فنول کل، آنزیم پلی فنول اکسیداز ،کربوهیدرات کل و عنصر ازت با ریشه‌زایی رابطه داشتند و منگنز و پتاسیم رابطه‌ی مشخصی با ریشه‌زایی نداشتند.

کلمات کلیدی: پرونوس، قلمه، پایه، دورگ بین گونه‌ای

مقدمه

در کشت نوین درختان میوه اصولاً از درختانی استفاده می‌شود که مرکب از رقم پیوندی و پایه هستند. در بعضی موارد یک قسمت اضافه نیز به این دو قسمت افزوده می‌شود که میان پایه نام دارد. رقم پیوندی به دلیل تولید گل‌های زیبا و میوه‌های جذاب در معرض دید بوده و زیاد مورد توجه قرار می‌گیرد. اما قسمت دوم درخت که پایه آن می‌باشد قسمت زیرزمینی درخت است که نقش حیاتی و مهمی را بر عهده دارد، اما در معرض دید نمی‌باشد و لذا کمتر به آن توجه می‌شود. تأثیر این قسمت غیر قابل مشاهده جهت بروز ویژگی‌های رقم پیوندی بسیار مهم و تعیین کننده است (Wertheim, 1998).

بررسی‌های اخیر در کشورهای پیشرفته موجب شده است تا پایه‌های متعددی با ویژگی‌های مطلوب از جمله داشتن قابلیت افزایش رویشی، پاکوتاهی و مقاومت به تنش‌های محیطی، خاکی و بیماری‌ها معرفی و در اختیار تولیدکنندگان قرار گیرند. از آن جمله می توان دورگ‌های بین‌گونه‌ای GF677، GF557، هانس۵۳۶، هانس۲۶۸، آدفول۱، ایشتارا۲ (برای چند گونه)، پایه‌های پنتا و تترا، میروبالان ۲۹c، سنت جولین A برای درختان هسته‌دار و بالاخره پایه‌های کلت، F12 و همگروهای M×M برای آلبالو و گیلاس را نام برد (رادنیا، ۱۳۷۵) از آنجایی که بسیاری از ویژگی‌های پیوندک مانند میزان رشد، عادت رشد، زودباردهی، میزان تولید، اندازه میوه و تظاهر پیوندک تحت تاثیر پایه قرار دارد، تحقیقات در زمینه دستیابی به بهترین پایه‌ها کاملا منطقی است. از آنجایی که همواره مشاهده شده است که منطقه، رقم پیوندی و پایه با یکدیگر در تعامل هستند، بهترین کار این است که از نتایج آزمایش های انجام شده روی پایه ها که به صورت منطقه‌ای بر روی ارقام پیوندی غالب انجام می‌شود استفاده گردد. نتایج حاصل از

1- Adafuel
2- Ishtara

IrHC2019

آزمایش در یک منطقه ممکن است برای منطقه‌ی دیگر مناسب نباشد (Wertheim, 1998).

در این راستا از سال ۱۳۷۸ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی اقدام به جمع‌آوری دورگه‌های طبیعی و مصنوعی بین گونه‌ای در جنس پرونوس گردید و نتیجه‌ی آن دستیابی به بیش از ۱۰۶ نژادگان دورگه بود که بر اساس صفاتی نظیر مقاومت نسبی به آفات و بیماریها، تحمل به تنش‌های محیطی، عدم پاجوش‌دهی، قدرت رشد درخت، فرم ریشه و استقرار در خاک انتخاب شدند (دژم پور و همکاران، ۱۳۸۶). در این پژوهش قابلیت ریشه‌زایی برخی نژادگان‌های برتر شامل، اچ. اس.۴۰۵ (زردآلو × آلو)، اچ.اس.۴۰۹ (زردآلو× آلو)، اچ. اس.۱۰۲ (هلو × بادام) و GF677 به عنوان شاهد به روش قلمه‌زنی با رعایت عوامل موثر در ریشه‌زایی مورد بررسی قرار گرفت. همچنین ارتباط مواد بیوشیمیایی از جمله فنول و پلی فنول اکسیداز و قندهای محلول و عناصرمعدنی شامل ازت، منگنز، پتاسیم با ریشه‌زایی قلمه‌ها بررسی شد.

مواد و روشها

اواخر شهریور ماه قلمه‌های نیمه خشبی از ایستگاه تحقیقات باغبانی سهند تهیه و پس از تیمار هورمونی ۱۰۰ و ۲۰۰ میلی گرم در لیتر از IBA به مدت ۲۴ ساعت در بستر کاشت پرلیت و سیستم مه‌پاشی کشت شدند. درصد ریشه زایی با تقسیم تعداد قلمه های ریشه دار شده به تعدا کل قلمه ها ، ضربدر ۱۰۰ بدست آمد. روش اندازگیری آنزیم پلی‌فنول‌اکسیداز به روش Espin و همکاران (۱۹۹۵) انجام شد. حدود ۲ cm از انتهای قلمه‌های تازه تهیه شده، با استفاده از ازت مایع کوبیده شد و سپس با استفاده از بافر فسفات (۰/۲ M، ۷/۲ :pH) حاوی ۰/۰۰۱ مولار Na EDTA و سانتریفیوژ (۱۲۰۰ دور در دقیقه بمدت ۱۰ دقیقه) استخراج آنزیم صورت گرفت. جهت تهیه سوبسترا، ابتدا دوپامین هیدروکلراید(۰/۲۱گرم) در حدود ۱۰ میلی‌لیتر بافرفسفات(۰/۲ M ۶/۸ :pH) حل شد و مقدار ۲۰ میکرولیتر متانول به آن افزوده شد به ظرف دیگری ۰/۰۲۲ گرم 3-methyl-2-benzothiazolinone hydrazone (MBTH) و۴۰۰ میکرولیتر N,N´-dimethyl formamide (DMF) و ۲۰ میکرولیتر اسید فسفریک اضافه شد و نهایتا دو محلول با هم مخلوط و حجم نهایی آن با استفاده از بافر فسفات (۰/۲ M ۶/۸ :pH) به ۲۰ میلی‌لیتر رسانده شد. میزان جذب نمونه-ها در طول موج ۵۰۵ نانومتر قرائت شد. محتوای فنول کل (TPC) با استفاده از روش Kahkonen و همکاران (۱۹۹۹) که نیازمند استفاده از معرف Folin-Ciocalteu و استاندارد گالیک اسید است، اندازگیری شد. بطور خلاصه، ۲۰۰ µl عصاره گیاهی، ۲۰۰ µl فولین‌سیوکالتو و۱ ml کربنات سدیم و۲/۶ ml آب مقطر در سه تکرار به لوله‌های آزمایش اضافه شد و بعد از ۶۰ دقیقه میزان جذب آنها در ۷۴۵ نانومتر قرائت شد. منحنی استاندارد گالیک اسید بر حسب میکروگرم در گرم مواد گیاهی تازه رسم شد. برای اندازه گیری عناصرمعدنی نمونه‌های گیاهی شامل ۰/۳ گرم برگ و ساقه‌ی ژنوتیپ‌های مورد بررسی به روش هضم تر آماده شدند. تعیین عناصر کم‌مصرف توسط جذب اتمی با دستگاه Atomic Absorpation Spectrometer مدل Varian-AA.20 صورت گرفت. عنصر پتاسیم با دستگاه Flame photometer مدل Jenway-PFPV اندازگیری شد و اندازگیری ازت به روش کجلدال نیمه اتوماتیک با دستگاه Velp UDK 129 انجام شد. غلظت‌ها توسط دستگاهها بر حسب mg/lit بدست آمد که برای عناصر پرمصرف تبدیل به درصد گردید. آزمایشات با طرح بلوک های کاملا" تصادفی در سه تکرار انجام و مقایسه میانگین‌ها با آزمون دانکن توسط نرم افزار SAS آنالیز گردید.

نتایج و بحث

نتایج نشان داد رقم GF677 دارای بالاترین درصد ریشه‌زایی (۵۱٪) بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی بود. ژنوتیپ اچ. اس.۴۰۹ در رده‌ی دوم با ۱۱٪ ریشه‌زایی قرار گرفت. ژنوتیپ‌های اچ.اس.۴۰۵ و اچ.اس.۱۰۲ با وجود کالوس زایی ریشه‌زایی نداشتند. علت این قضیه را شاید بتوان به طول دوره‌ی کوتاه مورد نیاز جهت ریشه‌زایی در رقم GF677

IrHC2019

نسبت داد. ولی دیگر ژنوتیپ‌های مورد بررسی به علت طولانی بودن زمان مورد نیاز جهت ریشه‌زایی و از دست دادن برگها که به عنوان منبع تولید مواد هیدروکربنه و سایر مواد محرک ریشه‌زایی عمل می‌کنند موفق به تشکیل ریشه نشدند و یا خیلی کم ریشه‌زایی داشتند.

کربوهیدرات کل و نسبت C/N

طبق جدول تجزیه واریانس میزان کربوهیدرات کل و نسبت C/N در برگ ژنوتیپ‌های اچ.اس.۱۰۲، اچ. اس.۴۰۵، اچ. اس.۴۰۹، GF677 تفاوت معنی‌داری داشتند. نتایج حاصل از مقایسه میانگین ژنوتیپ‌ها نشان می‌دهد که GF677 دارای بالاترین قند محلول کل و نسبت C/N در مقایسه با دیگر ژنوتیپ‌ها بود. اچ. اس.۴۰۹ در رده‌ی بعدی بود و اچ.اس.۴۰۵ و اچ. اس.۱۰۲ در سطوح بعد قرار داشتند. GF677 و اچ. اس.۴۰۹ با ریشه‌زایی بالا، کربوهیدرات کل و نسبت C/N بالاتری نیز داشتند. قدرت ریشه‌زایی قلمه‌ها اغلب در ارتباط با قندهای محلول و نامحلول بحث می‌شود(۶). زیرا تشکیل ریشه‌های نابجا فرآیند با انرژی خواهی بالاست. نتایج بدست آمده با نتایج اصل مشتاقی و شهسوار (۲۰۱۰) بر روی ارقام سخت و آسان ریشه‌زای زیتون منطبق است.

محتوای فنول کل

نتایج نشان می‌دهند که محتوای فنول کل ساقه و برگ ژنوتیپ‌های مورد مطالعه دارای تفاوت معنی‌داری بوده‌اند. همانطور که در نمودارها مشاهده می‌شود. در رقم GF677 و اچ.اس.۴۰۹ که ریشه‌زایی بهتری را نسبت به دو ژنوتیپ دیگر نشان دادند میزان فنول کل کمتر از اچ.اس.۱۰۲و اچ.اس.۴۰۵، است. علت پایین بودن سطح فنول و بالا بودن درصد ریشه‌زایی در این ژنوتیپ ها را شاید بتوان به نوع ترکیبات فنولی آنها و همچنین با غلظت این ترکیبات مرتبط دانست. طبق مطالعات انجام شده رابطه‌ی نزدیکی بین ظهور ریشه‌های نابجا در گیاهان و محتوای فنول کل آنها وجود دارد. نقش ترکیبات فنولی در ریشه‌زایی بسیاری از گیاهان به ویژه گیاهان سخت ریشه‌زا بررسی شده است. نتایج نشان داده‌اند که گیاهان سخت ریشه‌زا دارای سطوح بالاتری از مواد بازدارنده، و گیاهان سهل ریشه‌زا دارای سطوح بالاتری از مواد محرک رشد هستند با توجه به اینکه در مطالعه‌ی حاضر ترکیبات فنولی به اجزای تشکیل دهنده تجزیه نشده است نوع ترکیبات مشخص نیست. ولی غلظت این ترکیبات کاملا بیانگر این مسئله هست که دو ژنوتیپ اچ.اس.۴۰۵ و اچ.اس.۱۰۲غلظت بالایی از ترکیبات فنولی را دارند. که باعث اثر بازدارندگی فنول ها شده است. در حالیکه GF677 و اچ.اس.۴۰۹ غلظت پایین‌تر از ترکیبات فنولی که اثر محرکی آنها را در جریان ریشه‌زایی بدنبال داشته است.

آنزیم پلی فنول اکسیداز

نتایج مربوط به آنزیم پلی‌فنول اکسیداز (PPO) نشان داد که میزان این آنزیم در ساقه و برگ ژنوتیپ‌های اچ.اس.۱۰۲، اچ.اس.۴۰۵، اچ.اس.۴۰۹، GF677 تفاوت معنی‌داری داشت. ساقه‌ی GF677 پایین‌ترین سطح این آنزیم را داشت و ژنوتیپ اچ.اس.۱۰۲ بالاترین سطح این آنزیم را در بین ژنوتیپ به خود اختصاص داد. و اچ.اس.۴۰۹ و اچ.اس.۴۰۵ در رده‌های بعدی قرار داشتند. بالا بودن آنزیم پلی فنول اکسیداز در GF677 و اچ.اس.۴۰۹ احتمالا با بالا بودن ریشه‌زایی ارتباط داشته باشد. آنزیم پلی فنول اکسیداز در تشکیل ریشه‌های نابجا نقش کلیدی دارد (۵).

IrHC2019

جدول «۱» مقایسات میانگین صفات اندازگیری شده در ساقه ژنوتیپ‌ها

ژنوتیپ‌ها	قندهای محلول (mg/g)	کربوهیدرات کل (mg/g)	C/N	فنول(g/g)	پراکسیداز (µg/g)	پلی فنول اکسیداز (µg/g)	ازت(درصد)	پتاسیم(درصد)	منگنز(ppm)	آهن(ppm)
اچ.اس.۱۰۲	b۰/۷۲	c۰/۷۷	c۱/۳۷	b۳۸/۴۲	b۰/۰۸	a۰/۲	ab۰/۵۶	a۰/۲۷	a۱۴/۹۹	a۲۴۴/۹
اچ.اس.۴۰۵	b۰/۷۴	c۰/۷۴	c۱/۱۴	a۵۰/۲۱	a۰/۲۷	ab۰/۱۲	a۰/۶۵	ab۰/۲۶	a۱۴/۱۶	b۱۷۳/۲۶
اچ.اس.۴۰۹	b۰/۷۱	b۱/۰۷	b۱/۹۳	c۱۷/۸۳	b۰/۰۷	a۰/۱۷	ab۰/۵۶	c۰/۱۱	b۱۰	b۱۵۲/۴۴
GF677	a۱/۴۵	a۱/۴۱	a۲/۸۷	d۱۲/۹۹	b۰/۰۶	b۰/۰۶	b۰/۵۱	b۰/۲	b۱۰	a۲۱۳/۲۵

از میان ژنوتیپ‌های مورد بررسی (اچ.اس.۱۰۲، اچ.اس.۴۰۵، اچ.اس.۴۰۹ و رقم شاهد GF677) بالاترین درصد ریشه-زایی متعلق به GF677 (۵۱٪) و اچ.اس.۴۰۹ دارای ۱۱٪ ریشه‌زایی بود. و دو ژنوتیپ دیگر علیرغم کالوس زایی، ریشه زایی نداشتند. از لحاظ وجود استعداد ریشه‌زایی در این ژنوتیپ‌ها باید گفت که ژنوتیپ‌های مورد بررسی نیازمند طول دوره بالاتری برای ریشه‌زایی بوده و بدنبال آن نیازمند حفظ شرایط مطلوب محیطی تا پایان دوره می‌باشند. از میان صفات مورد بررسی محتوای فنول کل، آنزیم پلی فنول اکسیداز و کربوهیدرات محلول و کل و نسبت C/N، ازت ساقه و برگ، آهن برگ و منگنز برگ با درصد ریشه‌زایی رابطه داشتند. ولی با آنزیم پلی فنول اکسیداز ساقه، آنزیم پراکسیداز برگ و ساقه، آهن ساقه، منگنز برگ، پتاسیم برگ و ساقه و میزان عنصر فسفر رابطه مشخصی با درصد ریشه‌زایی نداشتند.

منابع

دژم پور، ج. و. گریگوریان، ا. مجیدی و ن. علی اصغرزاده .۱۳۸۶. ارزیابی برخی ویژگی های مرفولوژیکی چند دورگه بین گونه ای جنس پرونوس و افزایش همگروهی آن ها، مجلهٔ علوم و فنون باغبانی ایران. جلد۸. شماره ۱، صفحه ۴۳-۵۴.

رادنیا، ح. ۱۳۷۵. پایه‌های درختان میوه (ترجمه). نشر آموزش کشاورزی، وابسته به معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، ص ۴۲۵-۲۴۵.

Dejampour, D., Majidi, E., Khosravi, S., Farhadi, S. and Shadmehr, A. 2011. In vitro propagation of HS314 rootstock (*prunus amygdulus* × *P. persica*). HortScience 46(6): 928-931.

Espin JC, Morales M, Varon R, Tudela J and Garcia-Carnovas F 1995. A continuous spectrophotometric method for determining the monophenolase and diphenolase activites of apple polyphenol oxidase. Analitical Biochemistry 231: 237-246.

Kahkonen MP, Hopia AI, Vuorela HJ, Rauha J, Pihlaja K, Kujala ST and Heinonen M 1999. Antioxidant activity of plant extracts containing phenolic compounds. Journal of Agriculture and Food and Chemistry 47: 3954-3962.

Masoudi-nejad A, Vahdati K, Lesile Ch. 2010. Effect of endogenous phenols and some antioxidant activities enzymes activitrs on rooting of Persian walnut(*Juglans regia* L.). African Journal of plant science.4(12): 479-487

Yilmaz. H. Tapkin. T. Otludul. B. Polyphenol Oxidase Activity during Rooting in Cuttings of Grape (Vitis vinifera L.) Varieties. Turk J Bot 27 (2003) 495-498.

IrHC2019

Evaloaton of rooting capability in some interspecific *prunus* genus

Jalil. Dejampour*[1]and Gardeshi Fariba[2]

[1]Associate professor of Agricultural and Natural Resources Research Center of East Azerbaijan- Tabriz

[2]Master of Science in Horticultural Science

[*]*Corresponding Author: dejampour@yahoo.com*

Abstract

In this research the rooting of some interspecific *prunus* hybrids included HS405 (apricot × plum), HS409 (apricot × plum), HS102 (peach × almond) and GF677, were examined in control condition for rooting capability. The relation of some biochemical martial like phenol compounds, C/N ratio and carbohydrates were evaluated. GF677 had the highest rooting percentage (51%) , HS409 had 11% rooting percentage and the other two genotypes with high callus, did not rooting. The rooting was associated with C/N ratio; so the genotypes with high C/N ratio had high rooting percentage.

Key words: *prunus*, rootstock, cutting, interspesific hybrids

IrHC2019