بررسی امکان دستیابی به ژنوتیپ های پاکوتاه و پربار گردو با سلکسیون در خزانه

رضا رضایی [۱]، کورش وحدتی [۲]
۱-استادیار بخش اصلاح و تهیه نهال و بذر، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی.
۲- دانشیار گروه باغبانی، پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران

چکیده

با توجه به وجود ژنوتیپ های با قدرت رشد کم (پاکوتاه) و زود بارده گردو در برخی نهالستان های گردو و اهمیت بالقوه این قبیل ژنوتیپ ها در تولید درختان مناسب برای کشت های متراکم، در این تحقیق نتاج بذری ژنوتیپ های مختلف گردو با قدرت رشد متفاوت مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج، از نظر ارتفاع نهال، قطر نهال، تعداد گره و طول میان گره و نسبت ارتفاع به قطر (نهال های یکساله) تفاوت معنی داری بین و درون خانواده های ناتنی وجود دارد. میزان وراثت پذیری برای صفات مورد مطالعه (۰/۸۸– ۰/۳۹) برآورد گردید. همچنین، ارتفاع نهال با بقیه صفات همبستگی بسیار بالا و معنی داری نشان داد ونیز همبستگی بسیار بالا (۰/۹۰) بین ارتفاع نهال در مرحله ۴۵ روزگی با ارتفاع نهال در آخر فصل رشد، بر امکان گزینش زودرس ژنوتیپ های پاکوتاه دلالت دارد. در کل متوسط ارتفاع نهال در میان نتاج ژنوتیپ های کم رشد بسیار پایین تر از والدین پررشد و متوسط رشد بود. برای استفاده از مزایای متعدد پایه های کم رشد در کشت های متراکم گردو یک برنامه اصلاحی مبتنی برگزینش دوره ای همزمان برای صفت پاکوتاهی و سهل ریشه زایی (انتخاب کلون های پاکوتاه یا نیمه پاکوتاه و سهل ریشه زا) در میان نتاج درختان زودبارده و پاکوتاه گردو پیشنهاد می شود.

لغات کلیدی: پایه های رویشی، کلون،گزینش دوره ای، قدرت رشد، کشت متراکم

مقدمه

گردوی ایرانی با نام علمی .Juglans regia L درختی است بسیار پر رشد به طوریکه ارتفاع درخت آن گاها تا ۳۸ متر نیز می رسد. با توجه به مشکلات متعدد در مدیریت درختان بزرگ ، اصلاح نسل جدیدی از درختان گردو بسیار ضروری است. در گردوی ایرانی نیز با وجود فشار زیاد گزینش به نفع قوی ها، بین نهالهای بذری موجود در نهالستان تفاوت بارزی از نظر زاویه شاخه ها، ارتفاع و باردهی وجود دارد، بطوریکه برخی نهالها علیرغم سن پائین و ارتفاع کم در حدود ۱۰-۲ عدد میوه در سال دوم پس از کشت بذر تولید می کنند. فراوانی این صفت در برخی از نهالستان ها بسیار کم است که نشان می دهد که بسته به منشاء بذر، تنها برخی از ژنوتیپ ها منجر به نتاج پاکوتاه می شوند (۱). لذا انجام پژوهش در زمینه دستیابی به پایه های ضعیف گردو (دارای قدرت رشد کم) میتواند اهمیت اقتصادی فراوانی داشته باشد.

کاهش اندازه درخت علاوه بر تاثیر روی کمیت و کیفیت میوه تولیدی ، نقش کلیدی در مدیریت باغ بخصوص افزایش تراکم کشت کاهش هزینه های سمپاشی و برداشت محصول دارد که از طریق مصرف مواد بازدارنده رشد مثل پاکلوبوترازول و استفاده از ارقام پاکوتاه ژنتیکی قابل تنظیم است (۳). برخلاف مواد بازدارنده رشد که عوارض جانبی زیادی روی درخت دارد استفاده از منابع ژنتیکی پاکوتاه به عنوان یک ابزار موثر و ایمن از نظر زیست محیطی محسوب می شود.

مزایای متعدد درختان پاکوتاه از قبیل نفوذ بهتر نور به داخل تاج، بهبود کارایی فتوسنتز، باردهی بیشتر با کیفیت بهتر، افزایش تراکم کشت، محلول پاشی های موثر (ایمن از نظر زیست محیطی همراه باکاهش مصرف سموم) و در نهایت برداشت آسان محصول سبب گردیدند که در چند دهه گذشته در برخی کشورها ارقام یا پایه های پاکوتاه مخصوصا در سیب و گلابی به طور کامل جایگزین باغهای استاندارد شوند (۲). در گذشته به علت پرمزیت بودن نهال های قوی گردو، فشار گزینش اعمال شده بطور طبیعی و یا توسط باغدار سبب رانش ژنتیکی نهالهای ضعیف و کم رشد به نفع نهالهای قوی گردیده است.

مواد و روشها

در این تحقیق، شش درخت ده ساله با قدرت رشد و عادت باردهی مختلف شامل (سه ژنوتیپ قوی و سه ژنوتیپ ضعیف) موجود در کلکسیون باغ مادری ایستگاه تحقیقات باغبانی کهریز ارومیه انتخاب شدند. میوه های هر درخت در اواسط مهر ماه به طور جداگانه جمع آوری، در شرایط اتاق نگهداری، پوست گیری و خشک شدند. بذور تا زمان کشت در محلی خشک و خنک نگهداری شدند. در فصل خزان، بذور به صورت خزانه (ردیفی) کشت شدند. در فصل رشد عملیات زراعی شامل آبیاری هر هفته یک بار تا آخر فصل رشد (از اواسط اردیبهشت تا اواخر مهرماه)، کوددهی با اوره به صورت سرک در اوایل بهار صورت پذیرفت. علفهای هرز در چندین مرحله با وجین دستی کنترل شدند. چهل و پنج روز بعد از سبز شدن(تاریخ سبز شدن ۱۵ اردیبهشت)، صفات مورفولوژیک شامل ارتفاع نهال بر حسب سانتیمتر از محل طوقه تا راس نهال، تعداد گره از محل طوقه تا آخرین گره در حال تمایز در راس شاخه و متوسط طول میانگره برحسب میلی متر(با تقسیم ارتفاع به تعداد گره ها) اندازه گیری شدند. در آخر فصل رشد، مجدداً ارتفاع نهال، قطر نهال در محل طوقه، تعداد گره، طول میانگره و نسبت قطر نهال به ارتفاع نهال اندازه گیری شدند. نهالهای بازیتونیک(چند شاخه) نیز درصورت مشاهده ثبت شدند. تجزیه آماری داده ها و برآورد وراثت پذیری صفات مرتبط با قدرت رشد داده ها در قالب بلوک های کاملا تصادفی تجزیه شدند.

نتایج وبحث

بر اساس نتایج آزمون اول، در میان شش خانواده ناتنی از نظر صفات اندازه گیری شده شامل ارتفاع نهال، تعداد گره، طول میانگره و قطر نهال در دو دوره زمانی (۴۵ روز پس از سبز شدن و انتهای فصل رشد) اختلاف بسیار معنی داری در سطح احتمال ۱٪ وجود داشت. بر اساس نتایج مقایسات میانگین) صفات مرتبط با قدرت رشد نهال ۴۵ روز پس از سبز شدن، کمترین ارتفاع نهال به ترتیب ۴۴/۴، ۴۸/۸ و۵۱/۱ میلی متر مربوط به خانواده های ناتنی ۵، ۶ و ۱ بود. در داخل هر خانواده نیز اختلافات زیادی بین نهال های بذری مشاهده گردید (جدول ارایه نشده است). این خانواده های ناتنی در آخر فصل رشد نیز کمترین میانگین ارتفاع نهال را داشتند (جدول ۱). به عبارت دیگر، کمترین تعداد گره، طول میانگره و قطر نهال در هر دوره زمانی مربوط به این سه خانواده ناتنی بود و با سه خانواده دیگر اختلاف معنی داری نشان دادند(جدول ۱). کمترین ارتفاع نهال در پایان فصل رشد۱۳۵/۵، ۱۴۲/۲ و ۱۵۰/۰ میلی متر به ترتیب مربوط به خانواده ۱، ۶ و ۵ بودند که باهم اختلاف معنی داری نداشتند. به علت باریک بودن قطر اکثر نهالها و تنوع خیلی محدود بین آنها، قطر نهال فقط در آخر فصل رشد اندازه گیری شد. کمترین و بیشترین قطر نهال به ترتیب مربوط به خانواده های ۶ و۲ به ترتیب با ۴/۳ و ۷/۱ میلیمتربود.

همچنین از نظر نسبت ارتفاع به قطر نهال به عنوان ضریب تراکم (که مقدار کمتر آن نشان دهنده فشردگی[7] بیشتر است) اختلاف معنی داری بین خانواده ها در انتهای فصل رشد مشاهده گردید (جدول ۳). کمترین نسبت فوق (۲۸/۹) مربوط به خانواده ۱ و بیشترین نسبت (۳۹/۸) مربوط به خانواده ۲ بود که به ترتیب از والدین کم رشد و پررشدی برخوردار بودند. در ضمن نتاج والدین کم رشد در مقایسه با والدین پررشد، از نسبت تعداد گره به قطرساقه کمتری برخوردار بودند که حاکی از زیادی تعداد گره به ازای قطر ساقه است. اغلب کمترین ارتفاع نهال مربوط به والدینی بود که از قدرت رشد ضعیف عادت باردهی جانبی و عادت گلدهی هوموگاموس برخوردار می باشند. عادت گلدهی هوموگاموس به مفهوم این است که این ژنوتیپ ها از درصد خودگشنی بیشتر برخوردارند.

7- Compactness

نتایج حاصل از همبستگی بین صفات در دو مرحله از فصل رشد در جدول ۲ خلاصه شده است. طبق این جدول، ارتفاع نهال با بقیه صفات همبستگی بسیار بالا و معنی داری نشان می دهد. این امر، یک بار دیگر بر اهمیت ارتفاع نهال در تعیین قدرت رشد تاکید می کند و با اندازه گیری ارتفاع نهال و صرفنظر کردن از سایر اندازه گیری های وقت گیر و طاقت فرسا می‌توان به حداکثر بازده ژنتیکی دست یافت. همچنین همبستگی بسیار بالا (۰/۹۰) بین ارتفاع نهال در مرحله ۴۵ روزگی با ارتفاع نهال در آخر فصل رشد، بر امکان گزینش زودرس۲ برای دستیابی به ژنوتیپ های پاکوتاه دلالت می نماید. برای دستیابی به پایه های پاکوتاه کننده گردو، اجرای یک برنامه گزینشی دوره ای۳ همراه با آزمون قابلیت ریشه زایی بسیار ضروری است.

منابع

رضایی ر (۱۳۸۵) بررسی امکان دستیابی به ژنوتیپ های پاکوتاه و پربار با سلکسیون در خزانه، گزارش نهایی، مرکز تحقیقات کشاورزی ومنابع طبیعی آذربایجان

Atkinson C and Else M (2001)Understanding how rootstocks dwarf fruit trees. The compact fruit tree, 34(2):46-49.

Faust, M., 1989, Physiology of temperate zone fruit trees, John Willy & Sons Inc.

Germain, E., Delort, F. and Kanivets, V., 1997, Precocious maturing walnut population originating from central Asia: thier behaviour in France, Acta Horticulturae, 442: 83-90.

Hill, J., Becker, H. C. and Tigerstedt, P. M. A.,1998, Quantitative and ecological aspects of plant breeding, Chapman & Hall, U K.

McGranahan, G. H. and Forde, H. I., 1985, Genetic improvement, In: Walnut orchard management (Ed: D.E. Ramos), California, USA. Pp. 8-11.

[2]-Early selection

[3]-Recurrent selection

جدول ۱- مقایسه میانگین و دامنه تغییرات برای صفات اندازه گیری شده در آخر فصل رشد

والد مادری	ارتفاع نهال (mm)	تعداد گره	طول میانگره (mm)	قطر نهال (mm)	ارتفاع / قطر نهال
	میانگین (دامنه)*	میانگین (دامنه)	میانگین (دامنه)	میانگین (دامنه)	میانگین (دامنه)
۱	۱۳۵/۵ a (۵۰-۲۶۰)	۱۰/۴ b (۱۲-۲۷)	۹/۰ a (۴-۱۳)	۴/۴ a (۳-۷)	۲۸/۲ b (۱۶-۴۳)
۲	۲۸۰/۰ bc (۲۰۰-۴۰۰)	۱۵/۴ a (۱۴-۲۵)	۱۴/۴۱ bc (۱۱-۱۶)	۷/۱۱ b (۵-۹)	۳۹/۸ a (۲۷-۵۴)
۳	۱۷۵/۵ ab (۸۰-۲۵۰)	۱۲/۰ ab (۱۳-۲۱)	۱۶/۳c (۷-۲۹)	۵/۱ ab (۴-۱۸)	۳۳/۴ ab (۲۶-۴۱)
۴	۳۰۲/۲ c (۱۰۰-۹۶۰)	۱۵/۴ a (۱۳-۳۷)	۱۴/۶ bc (۷-۱۶)	۷/۱ b (۳-۷)	۳۹/۷ a (۲۵-۵۳)
۵	۱۵۰/۰a (۱۰۰-۲۵۰)	۱۱/۱ ab (۱۲-۲۲)	۹/۸ ab (۷-۱۶)	۴/۷ ab (۳-۷)	۳۱/۳ b (۲۴-۴۱)
۶	۱۴۲/۲ a (۹۰-۲۵۰)	۱۱/۴ ab (۱۳-۲۳)	۱۰/۶ ab (۶-۱۲)	۴/۳ a (۳-۱۸)	۳۲/۳ ab (۲۵-۴۷)
سطح احتمال	۰/۰۱۳	۰/۰۶۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۰۳

* در ستون مربوط به میانگین ها، حروف نامشابه با هم اختلاف معنی داری در سطح احتمال قید شده دارند.

جدول ۲:-برآورد وراثت پذیری برای صفات مرتبط با قدرت رشد با استفاده از واریانس بین گروهی در دو مرحله زمانی

صفت	۴۵ روز پس از سبز شدن			آخر فصل رشد		
	VA	VP	h_n^2	VA	VP	h_n^2
ارتفاع نهال	۲۶۳۳/۰۰	۳۰۰۲/۵۸	۰/۸۷	۱۵۲۰۰/۹۸	۱۷۲۴۳/۸۶	۰/۸۸
تعداد گره	۷/۹۲	۱۹/۸۸	۰/۳۹	۱۰/۹۵	۳۱/۰۷	۰/۳۵
طول میان گره	۱۲/۸۶	۱۴/۸۰	۰/۳۹	۲۴/۹۲	۳۱/۰۹	۰/۸۰
قطر نهال	–	–	–	۴/۲۷	۶/۴۴	۰/۶۶

Early selection of precocious and dwarf genotypes in Persian Walnut in nurseries

R. Rezaee[1] and K. Vahdati[2]

Dept. of Seed and Plant Improvement, Agriculture Research Center, West Azerbaijan- Iran and Dept. of Horticulture, Paradise Aborihan ,University of Tehran- Iran

Abstract

Considering frequent observation of low vigor (dwarf) and precocious walnut seedlings in some of Iran nurseries and their potential importance in high density orchards, this research was conducted to study different offspring of six parental trees. Based on results, significant variations were found within- and between-families in terms of seedling height and diameter, the ratio of height to diameter, number of nodes and length of one year old seedlings. Moderate to high narrow-sense heritability (0.39-0.88) was estimated for all of the traits, both by between family variance and parent-offspring regression methods, implying the role genetic control in phenotypic variations. Seedling height had positive correlation with other vigor related traits indicating that measuring only seedling height is adequate to identify families that produce low vigor seedlings. In conclusion, we suggest a simultaneous recurrent selection program for both dwarfing and rooting ability (selection of dwarf/semi-dwarf as well as easy-to-root clones) to utilize their advantages in a high-density orchard system.

Key words: clonal rootstocks, clone, current selection, growth vigor, high density plantings