

ویژگی های مورفوبیولوژیک چند نژادگان برگزیده جدید گردو در توده بذری

کهریز-ارومیه^۱

MORPHOBIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF SOME NEWLY SELECTED WALNUT GENOTYPES FROM SEEDLING COLLECTION OF KAHRIZ-ORUMIA

رضا رضایی، قاسم حسنی، داراب حسنی و کورش وحدتی^۲

چکیده

به منظور گزینش نژادگان های با صفت های مطلوب باغی و تجاری در حدود ۱۰۵۰ نژادگان گردو موجود در مجموعه گردوی ایستگاه تحقیقات کشاورزی کهریز-ارومیه در سه مرحله بین سال های ۸۲ تا ۸۵ غربال شدند. بر اساس نتایج به دست آمده بین ۱۵ نژادگان نهایی اختلاف معنی داری از نظر صفت های مربوط به ارتفاع، عملکرد تک درخت، کیفیت میوه و مغز، زمان گلدهی و رسیدن میوه مشاهده گردید. نژادگان های KZ4، KZ1 و KZ5 به ترتیب با تولید ۷/۷، ۹/۵۲ و ۹/۴۹ کیلوگرم محصول با پوست سبز دارای بیشترین عملکرد درخت بودند. KZ3 و KZ4 به ترتیب با حدود سه و نه متر ارتفاع کوتاه ترین و بلندترین نژادگان بودند. نژادگان KZ5 دیر برگده ترین (نیمه اول اردیبهشت) و دیررس ترین (نیمه دوم مهر) و نژادگان KZ4 زود برگده ترین و زودرس ترین (به ترتیب اواخر فروردین و شهریور) بودند. نژادگان های KZ3، KZ8، KZ9 و KZ12 دارای بیشترین درصد باردهی جانبی (بیش از ۵۳٪) بودند و همزمان کمترین وزن میوه (۳/۱۰-۸/۱۱ گرم) و وزن مغز (۵/۵-۴/۶ گرم) را داشتند. بیشترین وزن میوه خشک (۲/۱۶ گرم) مربوط به نژادگان های KZ1 و KZ2 بود. چهار نژادگان KZ3، KZ11، KZ13 و KZ14 دارای روشن ترین مغز (۱/۶-۳/۱ از ۶) بودند. نژادگان های KZ3 و KZ13 دارای کمترین ضخامت پوست (کاغذی) و بیشترین درصد مغز (حدود ۶۰ و ۷۱٪) بودند. نژادگان های فوق با برخورداری از صفت های مطلوب تجاری و باغی همراه با گزینش های قبلی (OR126، OR60، KH53 و OR81) به مرحله مطالعات سازگاری وارد شدند.

واژه های کلیدی: اصلاح درختان، تنوع ژنتیکی، صفت های مورفولوژیکی، دیربرگدهی، گردو، نژادگان.

مقدمه

ایران با بیش از ۶۵ هزار هکتار سطح زیر کشت و با تولید ۱۱٪ (۱۵۰ هزار تن) از تولید جهان (یک میلیون و شش صد و هفتاد هزار تن) پس از چین و آمریکا، سومین کشور تولید کننده گردو در جهان است (۱۰، ۱۱، ۱۷). گیاه افزایی جنسی گردو در سالیان متمادی در ایران سبب به وجود آمدن تنوع ژنتیکی زیادی در صفت های عمومی درخت و ویژگی های کمی و کیفی میوه شده است (۳، ۱۰، ۱۷). برای دست یابی به بازارهای جهانی و

افزایش تولید گردو لازم است که سطح زیر کشت و میزان تولید دستکم به دو برابر میزان فعلی افزایش یابد تا افزون بر تامین نیازهای داخلی رو به رشد، مازاد محصول به بازارهای خارجی عرضه شود. گام مهم در این راه، شناسایی نژادگان های پر محصول با کیفیت مطلوب و گیاه افزایی انبوه آن ها از طریق پیوند می باشد.

ایران به عنوان خواستگاه اولیه پیدایش گردو محسوب می شود (۱۲) که بیانگر وجود بیشترین تنوع ژنتیکی در این سرزمین می باشد. با وجود این تنوع ژنتیکی، هنوز رقم خاصی در ایران به ثبت نرسیده است و فقط براساس منشاء پیدایش به 'اکوتیپ های آذربایجانی'، 'همدانی'، 'قزوینی'، 'شهمیرزادی'، 'بافت کرمانی'، 'بهبهانی'، 'البرزی' و غیره و یا بر اساس کیفیت پوست و شکل میوه به نام های 'کاغذی'، 'نوک کلاغی'، 'گلایی شکل'، 'سنگی' و 'سوزنی' شهرت یافته اند. بیش از ۱۳۰ نژادگان از این دست با وجود نام های محلی متفاوت، از نظر گیاهشناسی دارای ویژگی های مشابه بودند (۳). در سال های اخیر، به دلیل رواج پیوند در بیشتر کشورها و از بین رفتن درختان در اثر آسیب های طبیعی و یا بهره برداری از چوب تنوع ژنتیکی گردو بسیار محدود شده است (۱۳). این وضعیت در ایران از آن جهت متفاوت است که هنوز هم گردو به روش جنسی افزوده می شود و توده در حال تفکیک گردو در ایران ژرم پلاسم غنی فراروی اصلاح گران گشوده است (۳، ۱۰).

تنها راه خروج از این سردرگمی شناسایی نژادگان های همنام، اصلاح فرایند شناسایی و نام گذاری رقم های موجود در ایران است. تا به حال، نام گذاری رقم های میوه در ایران تابع اصول و قوانین خاصی نبوده است. خوشبختانه با تدوین قانون ثبت ارقام گیاهی، کنترل و گواهی بذر ونهال که برای اولین بار در کشور در سال ۱۳۸۲ به تصویب مجلس رسیده و به دولت ابلاغ شده است امید است که این نابسامانی هر چه سریعتر رفع گردد.

در دهه های اخیر، در بسیاری از کشورها از جمله فرانسه، هند، بلغارستان، آلبانی، یوگسلاوی، ترکیه، چین، اسپانیا، روسیه و لهستان پژوهش هایی در زمینه شناسایی توده های بذری و گزینش و معرفی انواع برتر صورت گرفته است (۱۳، ۱۸). در ایران نیز، مطالعه مقدماتی توده های بذری گردو در مناطق مختلف کشور شامل کرمان، تهران، آذربایجان شرقی و غربی، همدان، سمنان، کرج، فارس، خراسان، شهرکرد و کرمانشاه از ابتدای دهه ۶۰ شمسی، به وسیله عاطفی (۵) صورت گرفت و در فاز اول آن بیش از ۲۵۰ نژادگان انتخاب و نتاج بذری آن ها در چند مجموعه بذری واقع در شهرهای ارومیه، شاهرود، مشهد و کرج کشت و از جنبه های مختلف شامل ۲۵ صفت رویشی و زایشی مورد بررسی قرار گرفتند و در نهایت ۲۰ نژادگان برتر در هر یک از مناطق مذکور معرفی گردید. شناسایی تکمیلی، مقایسه آن ها با رقم های خارجی و نیز سازگاری نژادگان های گردو به شرایط آب و هوایی مختلف در حال حاضر نیز ادامه دارد (۲). در این بررسی به دلیل تنوع ژنتیکی خیلی زیاد در توده بذری کهریز سعی شد تا افزون بر گزینش های قبلی (۷)، نژادگان های برتر جدیدی به طور عمده بر اساس عملکرد، عادت باردهی، رنگ مغز، درصد مغز و شکل میوه و یا در پاسخ به یخبندان دیررس بهاره گزینش و معرفی شوند.

مواد و روش ها

این مطالعه بین سال های ۸۲ تا ۸۵ در مجموعه گردوی ایستگاه تحقیقات کشاورزی کهریز (عرض ۳۷ درجه و ۵۳ دقیقه و طول ۴۵ درجه و ۱۰ دقیقه جغرافیایی با ارتفاع ۱۳۲۵ متر از سطح دریا و با آب و هوای سرد و نیمه خشک) صورت گرفت. این ایستگاه با بیش از ۱۰۵۰ درخت گردوی بذری بالغ و بارده یکی از منابع مهم تنوع ژنتیکی گردو در منطقه محسوب می شود. در مرحله پیش گزینش (۱۳۸۱) بر اساس بیشترین میزان

باردهی و سلامت عمومی تعداد ۴۵ درخت ۲۲ ساله علامت گذاری (با کد KZ) گردید. در سال ۱۳۸۲، با در نظر گرفتن عملکرد، شکل و ابعاد میوه و رنگ مغز تعداد ۱۵ نژادگان از بین ۴۵ درخت انتخاب شده قبلی گزینش شدند. در مرحله سوم، طی سه سال متوالی ۱۳۸۲، ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ ارتفاع درخت، زمان برگدهی، عادت باردهی، عملکرد درخت، وزن میوه، شکل میوه، رنگ مغز، وزن مغز، و زمان رسیدن میوه در ۱۵ نژادگان تعیین گردید. نژادگان های مورد بررسی همگی در یک ایستگاه از عملیات زراعی مشابهی از قبیل هرس، تغذیه، آبیاری، سمپاشی و وجین برخوردار بودند. در سال ۱۳۸۳ به علت وقوع سرمای دیررس بهاره (۶- درجه سلسیوس) در ۱۷ فروردین امکان اندازه گیری صفت های مرتبط با عملکرد وجود نداشت، ولی واکنش این نژادگان ها به سرمای دیررس بهاره مورد ارزیابی قرار گرفت.

ارتفاع درخت از طریق نشانه روی و خواص مثلثات تخمین زده شد. برای تعیین زمان برگدهی (باز شدن ۵۰٪ از جوانه های فوقانی تاج به اندازه یک سانتیمتر) ۱۵ فروردین (به علت کثرت وقوع سرمازدگی بهاره) به عنوان مبنا در نظر گرفته شد و تعداد روز بعد از آن تا مرحله برگدهی برای هر نژادگان شمارش گردید (عدد بیشتر = دیربرگه تر). وضعیت گلدهی یا همزمانی شکوفایی گل نر و ماده بر مبنای زیر رتبه بندی شدند (۱ = نر پیش رسی^۱ (ریزش دانه گرده بدون پذیرش گل ماده)، ۲ = همرسی (ریزش گرده و پذیرش همزمان گل ماده) و ۳ = ماده پیش رسی (پذیرش گل ماده قبل از شکوفایی کامل شاتون ها). عادت باردهی بر اساس تعداد جوانه های جانبی بارده بر حسب درصد تخمین زده شد.

برای تعیین زمان رسیدن میوه (ترکیبگی پوست ۵۰٪ از میوه ها) ۲۰ شهریور به دلیل عرضه اولین گردوی تازه (نوبرانه) در منطقه به عنوان مبنا در نظر گرفته شد و تعداد روز پس از آن برای هر نژادگان شمارش شد. عملکرد هر درخت پس از برداشت و ریختن محصول داخل گونی های ۵۰ کیلویی توزین شد. ویژگی های کیفی میوه شامل وزن میوه با پوست خشک برحسب گرم، رنگ مغز (با مقیاس ۱ تا ۶: ۱ = خیلی روشن و ۶ = خیلی تیره) و درصد مغز (تقسیم وزن مغز به وزن میوه با پوست خشک) بر مبنای ۲۰ میوه و حدود دو هفته پس از برداشت اندازه گیری گردید. برای تجزیه داده ها، نژادگان ها به عنوان تیمار و سال به عنوان تکرار منظور و تجزیه واریانس یک طرفه شدند. برای تجزیه آماری از نرم افزار SPSS (۱۱/۵) استفاده گردید. مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن صورت گرفت. به منظور گروه بندی نژادگان ها، تجزیه کلاستر با در نظر گرفتن همه صفت های اندازه گیری شده، صفت های کیفی و فنولوژیکی بر اساس همبستگی (لینکاژ) بین گروهی و مربعات فاصله اقلیدسی انجام شد.

نتایج و بحث

براساس نتایج به دست آمده بین نژادگان ها اختلاف معنی داری از نظر صفت های اندازه گیری شده (به غیر از رنگ مغز) مشاهده گردید. در جدول ۱، ۱۵ نژادگان از نظر صفت های مورد مطالعه مورد مقایسه قرار گرفته اند. همان طور که مشاهده می شود نژادگان های KZ₄، KZ₁ و KZ₅ به ترتیب با تولید ۷/۷۵، ۹/۵۲ و ۱/۴۹ کیلوگرم محصول با پوست سبز دارای بیشترین عملکرد در درخت بودند. دلیل بیشتر بودن محصول در نژادگان KZ₄ ارتفاع بیشتر درخت (حدود ۹ متر) و درصد باردهی جانبی به نسبت زیاد (۴۰٪) است که با بسیاری از نژادگان ها از این نظر متفاوت بود. این نژادگان را می توان برای کشت های دو منظوره (تولید چوب و آجیل)

توصیه نمود. در مقابل نژادگان های شاخصی مانند KZ3، KZ8، KZ9 و KZ12 با برخورداری از بیشترین درصد باردهی جانبی (بیش از ۵۳٪) و قدرت رشد محدود (ارتفاع درخت کمتر از ۵ متر) برای کشت های متراکم که با هدف تولید آجیل احداث می شوند (با فاصله کشت کمتر از ۶ متر) مناسبتر هستند. اختلاف در قدرت رشد و درصد باردهی جانبی در میان رقم ها و نژادگان های گردو به وسیله بیشتر پژوهشگران نیز گزارش شده است (۱، ۲، ۵، ۸، ۱۰، ۱۳، ۱۴، ۱۶، ۱۷).

تجزیه کلاستر نژادگان ها با در نظر گرفتن همه صفت های از جمله کمی، آن ها را به چهار گروه متمایز تفکیک نمود (شکل ۳: A و B). بر عکس تجزیه کلاستر نژادگان ها بر اساس صفت های فنولوژیکی تنها دو گروه متمایز ایجاد نمود و به مفهوم این است که اغلب نژادگان های انتخاب شده به استثنای نژادگان شماره ۵ دارای عادت فنولوژیکی مشابهی هستند (شکل ۳: C). با توجه به هدف اصلاح تلاقی نژادگان های خیلی دور از هم در هر کلاستر می تواند تنوع لازم را برای گزینش نتاج مطلوب فراهم کند.

معیار مهم دیگر در اصلاح گردو برای مناطق معتدله با خطر سرمای دیرس بهاره زمان برگدهی است. در میان رقم ها و نژادگان های گردو تنوع ژنتیکی خوبی برای زمان برگدهی توسط پژوهشگران گزارش شده است (۲، ۵، ۸، ۱۳، ۱۴). با این حال زمان برگدهی به شدت تحت تاثیر سن درخت و عوامل محیطی به ویژه دمای هوا در یک ماه قبل از برگدهی قرار دارد. به این مفهوم که با افزایش سن درخت زمان برگدهی و نیز با افزایش میانگین دما در آخرین ماه زمستان و نیمه اول فروردین (با تامین شدن نیاز گرمایی) زمان برگدهی تسریع می شود (۱۳).

تاریخ برگدهی بیشتر نژادگان های مورد مطالعه در این پژوهش ۲۳ تا ۲۶ فروردین بود که با در نظر گرفتن تاریخ بیشتر احتمال وقوع سرمای دیررس بهاره در منطقه (۱۵ فروردین) ۸ تا ۱۱ روز دیربرگده هستند. این مدت تاخیر در برگدهی هر چند برای مقابله با پدیده های نادر جوی مثل وقوع سرمای دیررس بهاره در ۱۹ فروردین سال ۱۳۸۳ کافی نیستند ولی نسبت به سرمای دیررس بهاره مانند آنچه در ۱۴ فروردین سال ۱۳۸۵ باعث خسارت کامل به زردآلو ها گردید مقاومت خوبی را فراهم می نماید.

در این پژوهش، KZ5 دیر برگده ترین نژادگان بود که درختی است با قامت به نسبت بلند و پررشد به ارتفاع حدود ۷ متر با عادت باردهی جانبی کمتر (۳۰٪) و از نظر بروز توام دیربرگدهی (۲ اردیبهشت) و عادت گلهی هم زمان نر و ماده یک نژادگان شاخص می باشد. این نژادگان هم چنین دیرترین زمان رسیدن میوه (۲۰ مهر) و نیز روشن ترین رنگ مغز را به خود اختصاص داد و می توان با تلاقی این نژادگان با رقم های پرمحصول ولی زود برگده مثل بیشتر نژادگان های این پژوهش به تنوع ژنتیکی لازم برای گزینش رقم های پرمحصول و دیربرگده دست یافت. تحقق این هدف با توجه به وراثت پذیری بالای صفت دیربرگدهی امکان پذیر است (۸، ۱۳).

روشن بودن مغز در رقم های دیررس ناشی از فرایند کند رسیدن میوه است به طوری که مراحل بحرانی پرشدن مغز آن ها با کمترین مواجهه با گرمای بیش از حد اوایل تابستان (که سبب کدر شدن مغز در رقم های حساس می شود) از نیمه دوم تابستان به بعد اتفاق می افتد. این مشاهده با شواهد موجود (۱۵) انطباق دارد و نشان می دهد که دیربرگدهی با دیررسی میوه ارتباط مستقیمی دارد. با این وجود این قاعده قابل تعمیم به نژادگان های زود برگده نیست زیرا در میان برخی نژادگان ها مثل KZ12 و KZ15 با وجود زود برگدهی، به نسبت دیررس (۱۵ مهر) بودند (جدول ۱).

عادت گلهی درختان گردو به لحاظ همپوشانی گرده افشانی با دوره پذیرش گل های ماده از اهمیت خاصی در مدیریت باغ گردو دارد (۴). بهترین رقم های آن هایی هستند که همرس بوده و دوره گرده افشانی

آن ها با دوره پذیرش مادگی همزمان باشد ولی اغلب نژادگان ها تمایل به گرده ریزی زودتر دارند و در برخی نژادگان های نادر هم شکوفایی گل های ماده زودتر از شکوفایی گل های نر صورت می گیرد (شکل ۱).



Fig. 1. Three kind of flowering habits as observed among studied genotypes: 1) Homogamous, 2) Protogynous and 3) Protandrous in which catkins going to be deteriorate, before female flower reception.

شکل ۱- سه نوع عادت گلدهی در نژادگان های مورد مطالعه گردو: ۱) همرسی که در آن گرده افشانی شاتون با پذیرش گل های ماده هم زمان است، ۲) ماده پیش رس که در آن گل های ماده در حال بازشدن است ولی شاتون هنوز باز نشده است و ۳) نر پیش رس که در آن قبل از پذیرا شدن گل های ماده شاتون ها رو به تحلیل است).

در این پژوهش، عادت گلدهی بیشتر نژادگان ها نیز مانند زمان برگدهی تابع روند خاصی نبود و بسته به سال در نوسان بود. با این وجود نژادگان های KZ5 و KZ13 با عادت باردهی هم رسی بیشترین دوره همپوشانی را نشان دادند و نژادگان های KZ8 و KZ11 عادت ماده پیش رس را نشان دادند. سایر نژادگان ها نیز نر پیش رس بودند ولی در برخی سال ها تمایل به همرسی داشتند. اختلاف در زمان گلدهی نر و ماده درختان گردو که نا همرسی^۱ خوانده می شود از سالی به سال دیگر، منطقه ای به منطقه دیگر و بسته به نوسانات دمای قبل از گلدهی در نوسان است (۴). غالب بودن عادت گلدهی زودرسی در این پژوهش با یافته های پارسا و همکاران (۱) در تبریز هماهنگ است ولی با مشاهدات منصور و همکاران (۹) مبنی بر غالب بودن عادت ماده

پیش رس در یزد مغایرت دارد که ناشی از تشابه آب و هوایی محل این پژوهش با تبریز و اختلاف آن با یزد به عنوان یک منطقه کویری است.

بنابراین، چنین به نظر می رسد که افزایش نسبی دما قبل از گلدهی سبب فشرده شدن مراحل اندام زایی گل های نر و ماده و در نتیجه بروز هم رسی یا حتی ماده پیش رسی می شود و برعکس، حاکم بودن شرایط جوی پایدار با دمای پایین توام با نوسانات کمتر قبل از گلدهی سبب طولانی شدن اندام زایی گل های ماده شده و زمینه برای نر پیش رس شدن فراهم می شود. بنابراین برای فراهم کردن یک گرده افشانی مطلوب کشت تک رقم گردو توصیه نمی شود (۴) و همین طور برای سایر ملاحظات اقتصادی و زیست محیطی توصیه می شود که در باغ از ۳ تا ۴ رقم مشخص در ردیف های مجزا کشت گردد.

ویژگی های موثر در کیفیت میوه نیز در میان نژادگان ها متفاوت بود (جدول ۱ و شکل ۲). کمترین وزن میوه (۱۰/۳-۱۱/۸ گرم) و وزن مغز (۵/۵-۶/۴ گرم) مربوط به نژادگان های کم رشد با عادت باردهی جانبی مثل KZ3، KZ12 و KZ8 بود و بیشترین وزن خشک میوه (حدود ۱۶ گرم) مربوط به نژادگان های KZ1، KZ2 و KZ14 بود. چهار نژادگان KZ3، KZ11، KZ13 و KZ14 دارای روشن ترین مغز (۱/۶-۱/۳ از ۶) بودند. نژادگان های KZ3 و KZ13 دارای کمترین ضخامت پوست (کاغذی) و بیشترین درصد مغز (حدود ۶۰ و ۷۱٪) بودند.



Fig. 2. Illustrations related to fruit, kernel color and shape in some of selected genotypes in 2006.

شکل ۲- تصاویر مربوط به میوه، رنگ مغز و شکل میوه در برخی از نژادگان های گزینش شده در سال ۱۳۸۵.

جدول ۱- میانگین سه ساله نژادگان های مورد مطالعه از نظر صفت های مختلف مورفوبیولوژیکی.

Table 1. Three years average of different morphobiological traits in studied genotypes.

رنگ مغز (۱-۶) Kernel color (1-6)	وزن مغز (g) Kernel weight (g)	وزن میوه (g) Fruit weight (g)	عملکرد هر درخت Yield (kg/tree)	زمان رسیدن Ripening time Days from 10) (Sept.	باردهی جانبی (%) Lateral bearing (%)	عادت گلدهی (۱-۳) Flowering habit (1-3)	تاریخ برگدهی Leafing date (Days after 3 Apr.)	ارتفاع (متر) Tree height (m)	نژادگان Genotype
4.0 a	7.2 a	16.2 a	52.9 b	23.3 bc	51.6 bc	1.6 cde	11.0 bc	4.7 bcd	KZ1
3.0 a	6.9 ab	16.0 a	47.1 bc	23.3 bc	52.0 bc	1.3 de	9.3 bc	4.1 cd	KZ2
1.6 a	5.9 d	10.1 f	22.2 fg	11.6 fg	63.3 a	2.3.0 bcd	8.3 bc	3.2 d	KZ3
2.3 a	7.0 ab	14.6 bc	75.7 a	8.3 g	40.0 c	1.3 de	8.3 bc	8.8 a	KZ4
1.3 a	5.6 d	11.2 de	44.4 bcd	30 a	30.0 d	2.0 bcd	18.3 a	6.8 ab	KZ5
1.6 a	6.9 ab	14.0 c	17 fg	16.6 def	51.6 bc	1.0 e	9.0 bc	3.3 d	KZ6
1.6 a	6.0 cd	13.2 cd	12 g	14e f	40.3 c	2.6 bc	11.3 b	3.6 d	KZ7
3.0 a	5.5 d	11.4 ef	12.7 g	18 cd	63.3 a	3.0 a	9.6 bc	3.3 d	KZ8
3.3 a	6.1 bc	13.1 cd	39.3 cde	19 d	53.3 bc	1.3 de	10.6 bc	4.6 bcd	KZ9
3.3 a	6.2 bc	15.6 bc	45.1 bcd	23 bc	51.6 bc	1.0 e	8.0 c	6.3 abc	KZ10
2.3 a	6.6 ab	13.9 c	31.7 ef	19.6 cd	56.6 abc	3.0 a	8.6 bc	5.2 bcd	KZ11
3.3 a	6.4 abc	15.2 b	23.4 fg	26.3 ab	54.0 bc	1.3 de	10.3 bc	4.8 bcd	KZ12
2.3a	7.1 a	10.1 f	23 fg	23.3 bc	50.0 bc	2.0 bcd	8.0 c	5.5 bcd	KZ13
1.6 a	6.9 ab	14.6 ab	21.3 fg	23.3 bc	50.0 bc	1.3 de	9.6 bc	5.4 bcd	KZ14
1.6 a	6.4 ab	11.8 def	33.3 def	26.3 ab	51.0 bc	1.6 cde	10 bc	5.5 bcd	KZ15

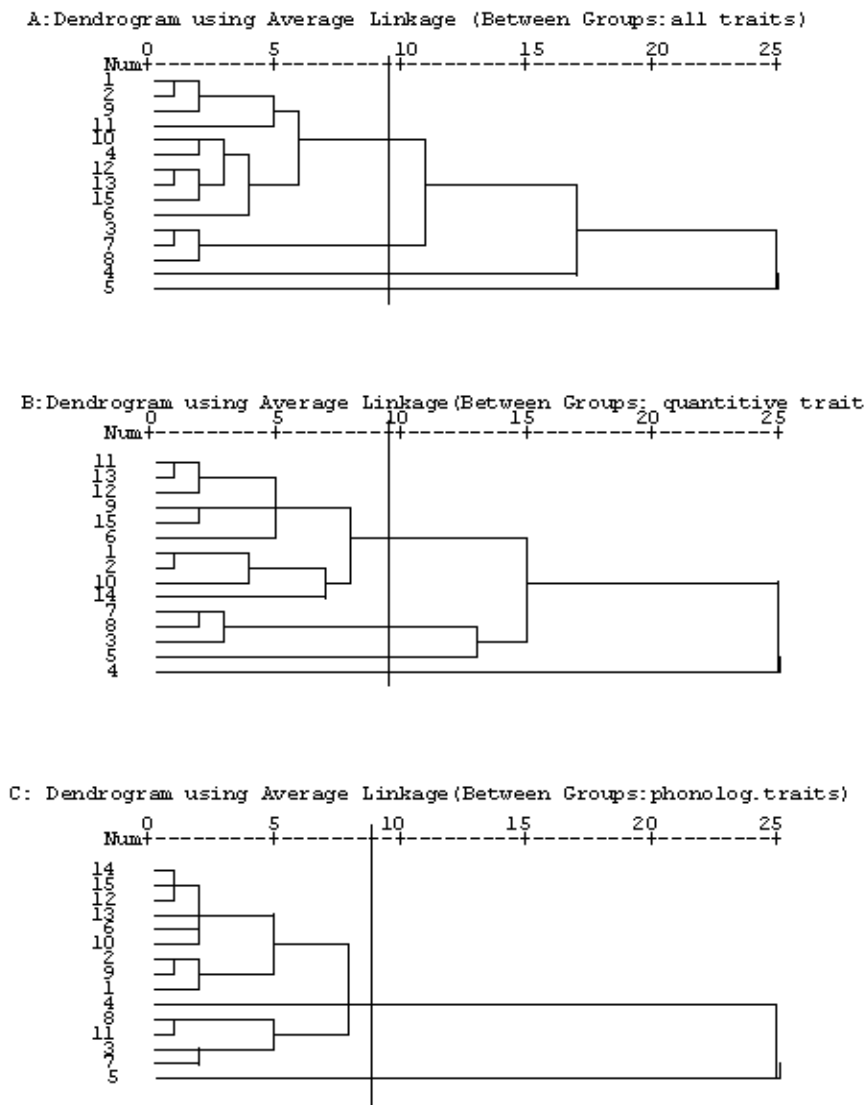


Fig. 3. Cluster analysis of 15 walnut genotypes according to the Euclidean distances and between group linkage method and considering A) All of standardized variables, B) Quantitative and C) Qualitative variables.

شکل ۳- تجزیه کلاستر پانزده نژادگان مورد مطالعه بر اساس فواصل اقلیدسی و ادغام بین گروهی کلاسترها با در نظر گرفتن (A) همه متغیرهای استاندارد شده (B)، متغیرهای کمی (ارتفاع درخت، عملکرد، وزن میوه و مغز) و (C) کیفی (زمان برگدهی، ناهمرسی و رنگ مغز).

ویژگی های کیفی میوه شامل وزن میوه، وزن و رنگ مغز نیز بین نژادگان های این پژوهش از سالی به سال دیگر در نوسان بود که حاکی از تاثیر پذیری این صفت های از عوامل محیطی و باغی مثل بارندگی، میانگین دما، هرس، تغذیه، تراکم بار در سال قبل و وقوع سرمای دیررس بهاره می باشد و این امر اهمیت مدیریت صحیح باغی شامل عملیات هرس، تغذیه و آبیاری را در بروز بیشتر این توانایی های ژنتیکی نشان می دهد که با

یافته های عبدی قاضی و همکاران (۶) موافقت دارد. نژادگان های یاد شده با برخورداری از صفت های مطلوب تجاری و باغی همراه با برخی نژادگان های گزینش شده از قبل (۷) شامل OR60, OR126, KH53 و OR81 به مرحله بررسی های سازگاری آن ها در سایر نقاط کشور وارد شدند.

REFERENCES

منابع

۱. پارسا، ج. و. گریگوریان، ع. طلایی و ا. خلیقی، ۱۳۸۰. بررسی های مقایسه ای صفت های مورفوبیولوژیکی در توده ای از گردوهای ایرانی برای انتخاب نژادگان های برتر. مجله علوم و فنون باغبانی ایران. جلد ۲، شماره ۳ و ۴، صفحه ۹۵-۱۰۸.
۲. حسنی، د. ج. عاطفی و ج. نعمت زاده، ۱۳۸۲. ارزیابی برخی صفت های در نژادگان های برتر داخلی و رقم های خارجی گردو. خلاصه مقالات اولین همایش تخصصی گردو، صفحه: ۲، همدان، ایران.
۳. حق جویان، ر. ۱۳۸۲. بررسی تنوع ژنتیکی توده گردوی تویسرکان و چهار مجموعه گردوی کشور با استفاده از نشانگرهای مورفولوژیک و ملکولی. رساله دکتری باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، واحد علوم و تحقیقات، تهران.
۴. رسول زادگان، ی. ۱۳۷۰. درختان میوه مناطق معتدله (ترجمه). انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.
۵. عاطفی، ج. ۱۳۷۸. مطالعه مقدماتی توده های بذری گردو جهت انتخاب مناسبترین نژادگان. مرحله دوم. موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. کرج.
۶. عبدی قاضی جهانی، ا. م. مقدم، س. اسکندری، و ا. رزبان حقیقی، ۱۳۸۴. بررسی اثر صفت های موثر بر تولید اقتصادی گردو. مجوعه مقالات اولین همایش ملی خشکبار کشور، صفحه: ۲۵۷-۲۴۹. تبریز- ایران.
۷. علیزاده، ا. ۱۳۸۲. نژادگان های برتر انتخاب شده در استان آذربایجان غربی. خلاصه مقالات اولین همایش تخصصی گردو، صفحه: ۶۸، همدان، ایران.
۸. مداح عارفی، ح. م. امانی و ع. ا. جعفری، ۱۳۸۲. انتخاب شاخص های اصلاح ژنتیکی چوب گردوی ایرانی. خلاصه مقالات اولین همایش تخصصی گردوی کشور. همدان، ایران.
۹. منصوری اردکان، ک. ارزانی و ع. وزوایی، ۱۳۸۲. شناسایی ژنوتیپ های برتر گردو در برخی از مناطق یزد. خلاصه مقالات اولین همایش تخصصی گردو، صفحه: ۱۴، همدان، ایران.
۱۰. وحدتی، ک. ۱۳۸۲. احداث خزانه و پیوند گردو. انتشارات خانیان.
11. Anonymous. 2005. Walnuts. In: Fruit and Tree Nuts Outlook. USDA, Agricultural Statistics Service, USA.
12. Beede, R.H. 1985. Origin of walnut. In: D. Ramos (ed.), Walnut Production Manual. University of California. Publication 3373:3-7.
13. Forde, H.I. and G.H. McGranahan. 1996. Walnuts. In: J. Janick and J.N. Moore (eds.), Fruit Breeding, Volume III: Nuts, John Wiley & Sons, Inc.
14. Germain, E. 1990. Inheritance of late leafing and lateral bud fruitfulness in walnut (*J. regia* L.), phenotypic correlations among some traits of the tree. Acta Hort. 284:125-134.
15. Olson, W.H. and W.W. Coats. 1985. Maturation, harvesting and nut quality. In: Walnut Orchard Management, D.E. Ramos, California, USA.

16. Solar, A. and , F. Stampar. 2003. Genotypic differences in branching and fruiting habit in common walnut (*J. regia* L.). Ann. of Bot. 92:317-325.
17. Vahdati, K. 2000. Walnut situation in Iran. Nucis-Newsletter, 9:32-33.
18. Zeneli, G., H. Kolaand and M. Dida. 2005. Phenotypic variation in native walnut populations of northern Albania. Sci. Hort. 105:91–100.