



دانشگاه گیلان

نشریه پژوهش‌های تولید گیاهی

جلد بیست و ششم، شماره چهارم، ۱۳۹۸

۹۷-۱۱۳

<http://jopp.gau.ac.ir>

DOI: 10.22069/jopp.2019.15418.2379

بررسی تنوع ریخت‌شناختی برخی از ژنوتیپ‌های زیتون منطقه گرگان

سمیه ابراهیم‌نیا^۱، *اسماعیل سیفی^۲، خدایار همتی^۲ و حسین فریدونی^۳

^۱دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران،

^۲دانشیار گروه علوم باغبانی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، گرگان، ایران،

^۳مربی تحقیق، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، گرگان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۵/۰۱؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۰۷/۱۴

چکیده

سابقه و هدف: ژنوتیپ‌های محلی و گونه‌های وحشی به‌عنوان ذخایر ژنتیکی گیاهان در هر کشور، ثروت ملی تلقی شده و باید در جهت حفظ و جلوگیری از انقراض آن‌ها کوشش فراوانی به خرج داد. با توجه به این‌که ایران یکی از خاستگاه‌های زیتون در جهان است، شناسایی و حفاظت از ذخایر ژنتیکی زیتون کشور، شناسایی باغ‌های قدیمی و سازماندهی ژنوتیپ‌های موجود از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. هدف از این مطالعه، بررسی تنوع ریخت‌شناسی از ژنوتیپ‌های زیتون در منطقه گرگان بود.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش، مشخصات ۳۲ ژنوتیپ با استفاده از شاخص‌های ریخت‌شناختی و مطابق با روش‌های استاندارد شورای بین‌المللی زیتون، که مورد تأیید مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال نیز می‌باشد، صورت گرفت. این دستورالعمل شامل ۳۳ صفت ریخت‌شناختی در مورد برگ، هسته و میوه است. در این میان ۱۱ صفت کمی و ۲۲ صفت کیفی مطالعه شدند. صفات با اندازه‌گیری شاخص موردنظر در ۳۰ میوه و هسته و ۱۵ برگ تعیین شدند و سپس تجزیه خوشه‌ای، گروه‌بندی، تحلیل عاملی و تجزیه به مؤلفه اصلی در آن‌ها انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر وزن، طول، قطر و نسبت طول به قطر میوه و درصد گوشت و وزن، طول، قطر و نسبت طول به قطر هسته اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۱ درصد وجود داشت. بیش‌ترین وزن میوه به ژنوتیپ I7 (۳/۸۸ گرم) و بیش‌ترین طول میوه به ژنوتیپ‌های B13 (۲۵/۲۸ میلی‌متر) و F1 (۲۵/۱۵ میلی‌متر) تعلق داشتند. بیش‌ترین قطر میوه در ژنوتیپ I7 (۱۶/۸۴ میلی‌متر) مشاهده شد. بیش‌ترین وزن هسته مربوط به ژنوتیپ G4 (۰/۹۵ گرم) و بیش‌ترین طول هسته مربوط به ژنوتیپ F1 (۲۱/۵۵ میلی‌متر) بود. ژنوتیپ F12 بیش‌ترین طول برگ (۶۵/۶۶ میلی‌متر) را داشت که البته اختلاف معنی‌داری با ژنوتیپ D2، F9، D10، A12 و A10 نداشت. ژنوتیپ F12 بیش‌ترین عرض برگ (۱۴/۷۷ میلی‌متر) را نشان داد. در بررسی صفات کیفی میوه بیش‌تر ژنوتیپ‌ها دارای شکل متقارن و حدود یک سوم ژنوتیپ‌ها تا حدی قرینه بودند، این در حالی بود که شکل نامتقارن در بین ژنوتیپ‌ها وجود نداشت. تجزیه همبستگی نشان داد که بین بیش‌تر صفات اندازه‌گیری‌شده همبستگی معنی‌داری وجود داشت. طبق نتایج بیش‌ترین همبستگی بین وزن هسته و قطر هسته ($r=0/86$) مشاهده شد. در تجزیه خوشه‌ای، ۳۲ ژنوتیپ مورد مطالعه در فاصله ۰/۶۸ به شش خوشه اصلی تقسیم شدند. بر اساس تحلیل

* مسئول مکاتبه: esmaeilseifi@yahoo.com

عاملی داده‌های پژوهش حاضر دارای چهار عامل اصلی بودند که در مجموع حدود ۹۱ درصد از واریانس کل را توجیه کرد. تجزیه به مؤلفه اصلی، وجود تنوع ریخت‌شناختی بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه را تأیید کرد.

نتیجه‌گیری: طبق نتایج این بررسی، بین ژنوتیپ‌های زیتون واقع در مجموعه هاشم‌آباد گرگان تنوع ریخت‌شناختی و به تبع آن تنوع ژنتیکی بالایی وجود داشت و می‌توان از آن‌ها به‌عنوان ژنوتیپ‌های امیدبخش در برنامه‌های تکثیر، به‌نژادی و توسعه باغ‌های تجاری زیتون و همچنین انتخاب رقم در استان گلستان بهره گرفت.

واژه‌های کلیدی: تجزیه به مؤلفه اصلی، تجزیه خوشه‌ای، تحلیل عاملی، زیتون، نشانگرهای ریخت‌شناختی

مقدمه

ژنوتیپ‌ها است. شناخت کافی از برخی ویژگی‌های زیست‌شناختی در درختان میوه اطلاعات مهمی را در جهت انتخاب والدین مناسب به‌منظور انتقال بهترین صفات به نتاج در اختیار به‌نژادگران قرار می‌دهد (۱۶). به‌نظر می‌رسد که بهترین راه تشخیص تنوع ژنتیکی بین ارقام زیتون استفاده از شاخص‌های ریخت‌شناختی، شیمیایی و مولکولی است. بر همین اساس دانشگاه کوردوبا در اسپانیا صفات ریخت‌شناختی استاندارد برای شناسایی ارقام زیتون تعریف کرده است (۴). صفات ریخت‌شناختی از جمله اولین نشانگرهای به‌کار رفته در مدیریت ژرم‌پلاسم‌ها هستند. ویژگی‌های ریخت‌شناختی برای آشکار کردن اطلاعات گسترده تنوع ژنتیکی در محصولات مختلف به‌کار می‌روند (۱۵).

اهداف مدرن اصلاح گیاهی ممکن است به‌وسیله ارزیابی صفات از بین جمعیت‌های ژنتیکی و در نظر گرفتن صفات مهم برای رقم موردنظر قابل حصول باشد. اگرچه روش‌های جدید نشانگرهای مولکولی برای توصیف ژنتیکی ابزارهای ارزشمندی می‌باشند ولی این روش‌ها هنوز پرهزینه و گرانند. در عوض شاخص‌های ریخت‌شناختی می‌توانند برای انتخاب والدین مورد استفاده قرار گیرند و هنوز هم از گزینه‌های اول مورد استفاده برای توصیف و طبقه‌بندی ژرم‌پلاسم گیاهان هستند (۲۷ و ۳۴).

زیتون (*Olea europaea* L.) از اروپا منشأ گرفته است و از گیاهان مخصوص حوزه مدیترانه می‌باشد (۳). به‌دلیل دگرگشتی؛ ارقام، هم‌گروه‌ها و ژنوتیپ‌های متعددی از این گونه وجود دارد (۲۰). در هر کشور، ارقام محلی و گونه‌های وحشی به‌عنوان ذخایر ژنتیکی گیاهان و ثروت ملی تلقی شده و باید در جهت حفظ و جلوگیری از انقراض آن‌ها کوشش فراوان انجام شود. ایران یکی از غنی‌ترین مراکز تنوع و ذخایر توارثی گیاهان در دنیا محسوب می‌شود. یکی از راه‌های حفظ این ذخایر ژنتیکی، شناسایی و جمع‌آوری آن‌ها است (۱۴). با توجه به اقلیم مدیترانه‌ای و پایه‌های قدیمی زیتون موجود در ناحیه غرب کشور، ایران به‌عنوان یک خاستگاه مناسب برای زیتون محسوب می‌شود (۳۱). بنابراین شناسایی و حفاظت از ذخایر ژنتیکی زیتون کشور، شناسایی باغ‌های قدیمی و سازماندهی ژنوتیپ‌های موجود در آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد (۳۲). در مورد شناخت ژنوتیپ‌ها و اکوتیپ‌های زیتون در دنیا مطالعات متعددی صورت گرفته است و ارقام برتر موجود در هر کشور از جهات مختلف شناسایی و تعداد زیادی از آن‌ها جمع‌آوری و در بانک‌های ژن نگهداری شده‌اند (۸).

بررسی تنوع ریخت‌شناختی (بررسی صفات کمی و کیفی) یکی از روش‌های گروه‌بندی ارقام و

تجزیه و میانگین‌ها با آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) و دانکن مقایسه شدند. تحلیل عاملی و تجزیه به مؤلفه اصلی توسط نرم‌افزار SAS انجام گردید.

نتایج و بحث

بررسی صفات کمی: تنوع ریخت‌شناختی نشانه تنوع در ژنوتیپ می‌باشد، بنابراین اولین گام در شناسایی ژنوتیپ‌ها بررسی صفات ریخت‌شناختی آن‌هاست. این ویژگی‌ها به راحتی قابل اندازه‌گیری است و می‌توان جهت مطالعه تنوع ژنتیکی از آن‌ها استفاده کرد. نتایج این پژوهش نشان داد که بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر وزن میوه، طول میوه، قطر میوه، نسبت طول به قطر و درصد گوشت اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۱ درصد وجود داشت، که دلیل بر وجود تنوع در صفات مورد بررسی است. بر این اساس امکان انتخاب ارقام برای مقادیر مختلف یک صفت وجود دارد. مقایسه میانگین صفات کمی میوه (جدول ۲) نشان داد که بیش‌ترین وزن میوه مربوط به ژنوتیپ I7 (۳/۸۸ گرم) و کم‌ترین وزن میوه مربوط به ژنوتیپ E6 (۰/۷۱ گرم) بود. جلالی (۲۰۱۳) با بررسی تنوع ژنتیکی برخی دیگر از زیتون‌های مجموعه هاشم‌آباد گزارش کرد که ژنوتیپ C10 بیش‌ترین وزن میوه (۵/۱۵ گرم) را دارا بود (۲۱). جلالی و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی تنوع ژنوتیپی آلو و گوجه گزارش کردند که وزن میوه ژنوتیپ ۱۱ با مقدار ۴۰/۳۴ گرم بیش‌ترین مقدار بود. البته طبق بررسی آن‌ها وزن میوه در ژنوتیپ‌های مختلف بسته به محل رشد، نحوه تغذیه، ساختار ژنتیکی درخت و اقلیم منطقه متغیر بود (۲۲). بررسی‌های انجام‌شده روی دو رقم آلو نشان داد که میانگین وزن میوه در رقم استنلی ۲۷/۹۷ گرم و در رقم فرنز ۷۱/۹۹ گرم و وزن هسته نیز در دامنه ۱/۶۳ تا ۲/۶۴ گرم متغیر بود (۱۱).

هدف از این پژوهش، بررسی و شناسایی تنوع تعدادی از ژنوتیپ‌های زیتون منطقه گرگان با استفاده از خصوصیات ریخت‌شناختی و بررسی و گروه‌بندی آن‌ها بود تا به نگهداری و شناسایی ذخایر ژنتیکی زیتون این منطقه کمک گردد.

مواد و روش‌ها

مکان و زمان انجام آزمایش: مطالعه حاضر در سال زراعی ۹۳-۱۳۹۲ در ایستگاه تحقیقات هاشم‌آباد (واقع در ۱۰ کیلومتری شهر گرگان) با ارتفاع ۱۵۰ متر از سطح دریا در استان گلستان انجام شد. بیش از ۳۰ سال پیش بیش‌تر ژنوتیپ‌های این مجموعه، از مناطق مختلف جمع‌آوری شده‌اند و هر ژنوتیپ با یک حرف و شماره مشخص شده است. در این پژوهش با استفاده از شاخص‌های ریخت‌شناختی مشخصات ۳۲ ژنوتیپ مطابق با روش‌های استاندارد ثبت شد. نمونه‌ها زمانی که حدود ۷۰ درصد میوه‌های روی درخت شروع به تغییر رنگ کرده بودند، از میوه‌های سالم و از ارتفاع شانه یعنی ۱۵۰ تا ۱۷۰ سانتی‌متری سطح زمین با دست برداشت شدند.

بررسی صفات ریخت‌شناختی زیتون: در این پژوهش، بررسی خصوصیات ریخت‌شناختی روی میوه، هسته و برگ در ۳۲ ژنوتیپ زیتون انجام شد. بررسی ریخت‌شناختی ژنوتیپ‌ها طبق رویه شورای بین‌المللی زیتون، که مورد تأیید مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال نیز می‌باشد، صورت گرفت (جدول ۱). این رویه شامل ۳۳ صفت ریخت‌شناختی در مورد برگ، هسته و میوه می‌باشند. در این میان ۱۱ صفت کمی و ۲۲ صفت کیفی مطالعه شدند. صفات کمی با اندازه‌گیری شاخص موردنظر در ۳۰ میوه و هسته و ۱۵ برگ تعیین شد.

در این آزمایش از طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار استفاده شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS

جدول ۱- صفات کیفی و کمی ژنوتیپ‌های زیتون مورد مطالعه مطابق با استانداردهای شورای بین‌المللی زیتون.

Table 1. Qualitative and quantitative traits of studied olive genotypes according to the standards of the International Olive Council.

علامت اختصاری Abbreviation	Trait	صفت
FrW	Fruit weight (g)	وزن میوه (گرم)
FrL	Fruit length (mm)	طول میوه (میلی‌متر)
FrD	Fruit diameter (mm)	قطر میوه (میلی‌متر)
FrL/D	Fruit length/diameter	طول / قطر میوه
FIP	Flesh percent	درصد گوشت
StW	Stone weight (g)	وزن هسته (گرم)
StL	Stone length (mm)	طول هسته (میلی‌متر)
StD	Stone diameter (mm)	قطر هسته (میلی‌متر)
StL/D	Stone length/diameter	طول / قطر هسته
LL	Leaf length (mm)	طول برگ (میلی‌متر)
LW	Leaf width (mm)	عرض برگ (میلی‌متر)
LL/W	Leaf length/width	طول / عرض برگ
FrS (Sy, Pa, As)	Fruit symmetry (Symmetric, Partly, Asymmetric)	تقارن میوه (متقارن، نسبتاً نامتقارن، نامتقارن)
GFrD (Tta, Tc, Tti)	Great fruit diameter (Towards the tail, Towards the center, Towards the tip)	بزرگ‌ترین قطر میوه (به طرف دم میوه، به طرف مرکز، به طرف نوک)
FrT (Bu, Ro)	Fruit tip (Bulging, Round)	نوک میوه (نوک‌دار، گرد)
FrB (Fl, Ro)	Fruit base (Flat, Round)	قاعده میوه (تخت، گرد)
FrP (Ha, Hn)	Fruit pacifier (Have, Have not)	پستانک میوه (دارد، ندارد)
NFrL (Fe, Ma)	Number of fruit lenticel (Few, Many)	تعداد عدسک میوه (کم، زیاد)
LFrS (Ti, Bi, Me)	Lenticel fruit size (Tiny, Big, Medium)	اندازه عدسک میوه (کوچک، بزرگ، متوسط)
StS (Sy, Pa, As)	Stone symmetry (Symmetric, Partly, Asymmetric)	تقارن هسته (متقارن، نسبتاً نامتقارن، نامتقارن)
GStD (Tta, Tc, Tti)	Great stone diameter (Towards the tail, Towards the center, Towards the tip)	بزرگ‌ترین قطر هسته (به طرف قاعده، به طرف مرکز، به طرف نوک)
StT (Bu, Ro)	Stone tip (Bulging, Round)	نوک هسته (برجسته، گرد)
StB (Fl, Bu, Ro)	Stone base (Flat, Bulging, Round)	قاعده هسته (تخت، برجسته، گرد)
StSu (Sm, Un)	Stone surface (Smooth, Uneven)	سطح هسته (صاف، ناهموار)
TStT (NSu, Su)	Tailing stone tip (Not subulate, Subulate)	انتهای نوک هسته (بدون نوک تیز، دارای نوک تیز)
NStR (Ma, Me, Fe)	Number of stone rake (Many, Medial, Few)	تعداد شیار هسته (زیاد، متوسط، کم)

جدول ۷- صفات کمی میوه، هسته و برگ در ژنوتیپ‌های زیتون مورد مطالعه.

Table 2. Quantitative characteristics of fruit, stone and leaf in studied olive genotypes.

LL/W	LW	LL	StL/D	StD	StL	StW	FIP	FrL/D	FrD	FrL	FrW	ژنوتیپ Genotype
P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	P<0.001	
5.41 ^{fg}	11.06 ^{hj}	59.33 ^{def}	2.38 ^c	7.39 ^{def}	17.53 ^c	0.56 ^{de}	83.75 ^b	1.50 ^{de}	16.16 ^{ac}	24.26 ^b	3.44 ^c	A5
6.92 ^{cd}	7.81 ^{tu}	53.40 ⁱ	2.22 ^{gi}	6.56 ^m	14.56 ^{gj}	0.37 ^{no}	81.33 ^{cd}	1.47 ^{ej}	13.36 ^{fh}	19.63 ^{gi}	1.98 ^{ij}	A6
7.65 ^a	8.42 ^r	63.36 ^{ac}	2.28 ^{dg}	5.89 ⁿ	13.40 ⁱ	0.27 ^q	78.65 ^{fg}	1.52 ^{ch}	11.72 ⁱⁱ	17.82 ^{ho}	1.28 ^{pt}	A10
4.79 ^{jl}	8.73 ^{rs}	40.73 ⁿ	1.94 ^{op}	7.36 ^{def}	14.28 ^{hk}	0.47 ^{gi}	80.53 ^{de}	1.39 ^{gk}	14.57 ^{df}	20.28 ^{fg}	2.42 ^h	A11
7.34 ^{ab}	9.03 ^{qr}	65.10 ^{ab}	2.50 ^b	6.54 ^m	16.33 ^d	0.41 ^{lm}	72.32 ^{jk}	1.70 ^{bd}	11.56 ^{jk}	19.67 ^{gi}	1.48 ^{no}	A12
4.94 ^{ik}	10.20 ^{kn}	49.53 ^{kl}	2.04 ^{mn}	7.16 ^{fh}	14.58 ^{gj}	0.43 ^{bk}	69.94 ^{ln}	1.50 ^{di}	11.67 ⁱⁱ	17.51 ^{mo}	1.49 ^{no}	B2
4.79 ^{jl}	12.93 ^{de}	61.40 ^{ce}	2.09 ^{km}	7.59 ^{cd}	15.81 ^{de}	0.56 ^{de}	81.13 ^{cd}	1.43 ^{fk}	15.16 ^{bd}	21.62 ^d	2.96 ^{de}	B7
4.79 ^{jl}	10.41 ^{jl}	55.50 ^{gi}	1.94 ^{pq}	7.09 ^{gi}	13.73 ^{kl}	0.41 ^{km}	71.15 ^{kl}	1.48 ^{ej}	11.65 ⁱⁱ	17.20 ^o	1.43 ^{no}	B8
5.31 ^{fi}	11.22 ^{gi}	58.93 ^{ef}	1.66 ^l	6.89 ⁱⁱ	11.44 ⁿ	0.33 ^{op}	82.50 ^{bc}	1.27 ^{jk}	13.81 ^{eg}	17.49 ^{no}	1.91 ^{jk}	B9
4.98 ^{hk}	12.43 ^{df}	61.33 ^{ce}	2.18 ^{bj}	6.97 ^{hj}	15.17 ^{eg}	0.47 ^{gj}	69.97 ^{ln}	1.56 ^{eg}	11.81 ⁱⁱ	18.46 ^{kl}	1.56 ^{mn}	B12
4.25 ^{np}	11.83 ^{fg}	50.26 ^{jk}	2.31 ^{cf}	7.81 ^{bc}	18 ^{bc}	0.62 ^c	83.20 ^b	1.54 ^{ch}	16.45 ^{ab}	25.28 ^a	3.67 ^b	B13
6.11 ^e	10.36 ^{jl}	62.33 ^{bd}	2.33 ^{ce}	8 ^b	18.58 ^b	0.70 ^b	78.76 ^{fg}	1.54 ^{ch}	15.65 ^{ad}	24.07 ^b	3.32 ^c	C2
4.93 ^{ik}	11.50 ^{gh}	55.73 ^{gi}	1.87 ^{qr}	7.80 ^{bc}	14.56 ^{gj}	0.58 ^{cd}	79.09 ^f	1.37 ^{ek}	14.89 ^{ce}	20.42 ^{ef}	2.80 ^{ef}	C7
4.98 ^{hk}	13.25 ^{cd}	65.50 ^a	1.83 ^r	6.75 ^{jm}	12.39 ^m	0.36 ^{no}	73.79 ^{ij}	1.38 ^{ek}	11.61 ⁱⁱ	15.97 ^p	1.38 ^{nr}	D2
6.53 ^d	8.88 ^{pr}	56.86 ^{fh}	2.14 ^{ik}	7.24 ^{eg}	15.51 ^{ef}	0.50 ^{fg}	76.09 ^h	1.47 ^{ej}	13.42 ^{fh}	19.76 ^{ci}	2.16 ⁱ	D5
4.46 ^{lo}	10.16 ^{kn}	44.66 ^m	2.03 ^{mo}	5.51 ^p	11.13 ^{no}	0.22 ^{rs}	81.26 ^{cd}	1.45 ^{fk}	11 ⁱ	15.88 ^p	1.15 st	D7
4.72 ^{kl}	13.91 ^{bc}	65.30 ^{ab}	2.26 ^{eh}	6.86 ⁱⁱ	15.48 ^{ef}	0.45 ^{gk}	69.17 ^{mm}	1.56 ^{eg}	12.45 ^{bj}	18.74 ^{jk}	1.48 ^{no}	D10
4.51 ^{oo}	10.38 ^{jl}	46.60 ^{lm}	1.87 ^{qr}	7.17 ^{fh}	13.42 ^l	0.43 ⁱⁱ	73.10 ⁱ	1.48 ^{ej}	12.36 ^{bk}	18.22 ^{km}	1.69 ^{lm}	E2
5.68 ^f	8.05 ^{su}	45.33 ^m	1.89 ^{qr}	5.56 ^{op}	10.52 ^o	0.20 ^s	72.40 ^{jk}	1.45 ^{fk}	9.24 ^m	13.45 ^q	0.71 ^u	E6
5.16 ^{gj}	10.71 ^{ik}	54.70 ^{hi}	2.35 ^{cd}	6.10 ^{gj}	16.42 ^d	0.48 ^{gi}	76.12 ^h	1.56 ^{eg}	12.91 ^{gi}	20.06 ^{fh}	1.11 ^{ij}	E11
5.49 ^{gj}	9.60 ^{mp}	48.46 ^{kl}	2.57 ^b	5.79 ^{no}	14.88 ^{fh}	0.30 ^{pq}	77.31 ^{gh}	1.73 ^{bc}	11.10 ^{kl}	19.19 ^{ij}	1.32 ^{os}	E12
3.93 ^p	10.26 ^{km}	40 ^{no}	1.75 ^s	7.81 ^{bc}	13.65 ^{kl}	0.53 ^{ef}	79.89 ^{def}	1.30 ^{hk}	15.36 ^{bd}	20.03 ^{fg}	2.63 ^{fg}	E13
3.94 ^p	12.90 ^{de}	50.16 ^{jk}	2.92 ^a	7.39 ^{def}	21.55 ^a	0.68 ^b	72.98 ^{ij}	1.91 ^b	15.23 ^{bd}	25.15 ^a	2.54 ^{gh}	F1
5.35 ^{fh}	8.56 ^{rs}	45.26 ^m	2.23 ^{fh}	6.03 ⁿ	13.42 ^l	0.25 ^{qr}	79.22 ^{ef}	1.67 ^{bc}	10.88 ^l	18.13 ^{kn}	1.22 ^{rt}	F4
7.20 ^{bc}	7.40 ^u	52.70 ^{ij}	2.06 ^{ln}	6.69 ^{lm}	13.76 ^{kl}	0.29 ^{lm}	73.10 ^{ij}	1.48 ^{ei}	11.68 ⁱⁱ	17.32 ^o	1.46 ^{np}	F5
4.46 ^{lo}	14.58 ^{ab}	63.80 ^{ac}	2.24 ^{fh}	6.55 ^m	14.69 ^{gi}	0.42 ^{jl}	68.65 ⁿ	1.61 ^{cf}	11.09 ^{kl}	17.81 ^{no}	1.33 ^{os}	F9
4.67 ^{km}	11.75 ^{fh}	54.60 ^{li}	1.92 ^{pr}	7.42 ^{de}	14.23 ^{hk}	0.47 ^{gi}	81.05 ^{cd}	1.34 ^{hk}	14.50 ^{df}	19.48 ^{hi}	2.50 ^{gh}	F10
4.47 ^{lo}	14.76 ^a	65.66 ^a	2.12 ^{jl}	6.71 ^{km}	14.21 ^{hk}	0.40 ^{ln}	68.79 ⁿ	1.58 ^{eg}	10.91 ^l	17.20 ^o	1.27 ^{qt}	F12
4.62 ^{kn}	9.76 ^{vo}	44.16 ^m	2.53 ^b	6.94 ^{hk}	17.57 ^c	0.48 ^{gh}	72.95 ^{ij}	2.18 ^a	11.82 ^{ik}	21.40 ^d	1.78 ^{kl}	G3
5.63 ^f	9.43 ^{pq}	52.73 ^{ij}	1.98 ^{np}	9.17 ^a	18.15 ^{bc}	0.95 ^a	68.67 ⁿ	1.48 ^{ei}	15.17 ^{bd}	22.43 ^c	3.04 ^d	G4
4.13 ^{op}	14.26 ^{ab}	58.43 ^{eg}	2.10 ^{jl}	6.75 ^{jm}	13.99 ^{jl}	0.33 ^{op}	70.35 ^{lm}	1.43 ^{fk}	10.92 ^l	15.64 ^p	1.11 ^t	G11
4.30 ^{mp}	8.77 ^{qs}	37.08 ^o	1.90 ^{qr}	7.79 ^{bc}	14.78 ^{gi}	0.54 ^{ef}	86.08 ^a	1.25 ^k	16.84 ^a	21.10 ^{de}	3.88 ^a	I7

در هر ستون، P-value کوچکتر از 0.01 نشان دهنده تفاوت معنی‌دار و حروف متفاوت اختلاف آماری بین میانگین‌ها را در سطح احتمال یک درصد نشان می‌دهند. In each column, P-value less than 0.01 shows a significant difference and different letters indicate the statistical differences between the meanings at probability level of 1%.

۰/۲۲) گرم) وجود داشت (جدول ۲). بیش‌ترین طول هسته مربوط به ژنوتیپ F1 (۲۱/۵۵ میلی‌متر) و کم‌ترین آن مربوط به ژنوتیپ E6 (۱۰/۵۲ میلی‌متر) بود. بیش‌ترین قطر هسته متعلق به ژنوتیپ G4 (۹/۱۷ میلی‌متر) و کم‌ترین قطر متعلق به ژنوتیپ D7 (۵/۵۱ میلی‌متر) و E6 (۵/۵۶ میلی‌متر) بود. بالاترین نسبت طول به قطر هسته در ژنوتیپ F1 (۲/۹۲) و پایین‌ترین نسبت در ژنوتیپ B9 (۱/۶۶) مشاهده شد. طبق نتایج، گردترین هسته متعلق به ژنوتیپ B9، کوچک‌ترین هسته متعلق به ژنوتیپ E6 و درازترین هسته متعلق به ژنوتیپ F1 بود. بررسی نیکزاد و همکاران (۲۰۱۳) روی خواص فیزیکی-شیمیایی و شاخص‌های تغذیه‌ای ارقام زیتون طی فرایند کنسروسازی نشان داد که از بین ارقام مورد مطالعه بیش‌ترین وزن کل میوه، گوشت و هسته مربوط به رقم آمیگدالولیا و کم‌ترین وزن کل میوه، گوشت و هسته (بر حسب گرم) مربوط به رقم فیشمی بود (۲۹).

ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر صفات کمی برگ شامل طول برگ، عرض برگ و نسبت طول به عرض برگ اختلاف معنی‌داری را در سطح احتمال ۰/۱ درصد نشان دادند. مقایسه میانگین‌ها (جدول ۲) نشان داد ژنوتیپ F12 بیش‌ترین طول برگ (۶۵/۶۶ میلی‌متر) را داشت که البته اختلاف معنی‌داری با ژنوتیپ D2، F9، D10، A12 و A10 نداشت و ژنوتیپ I7 کم‌ترین طول برگ (۳۷/۰۸ میلی‌متر) را نشان داد. ژنوتیپ F12 بیش‌ترین عرض برگ (۱۴/۷۷ میلی‌متر) را داشت که البته با ژنوتیپ‌های G11 و F9 اختلاف معنی‌داری نداشت و ژنوتیپ F5 (۷/۴۰ میلی‌متر) کم‌ترین عرض برگ را نشان داد که این ژنوتیپ هم با ژنوتیپ‌های E6 و A6 اختلاف معنی‌داری نداشت. بالاترین نسبت طول به عرض برگ در ژنوتیپ A10 (۷/۶۶) و A12 (۷/۳۴) وجود داشت و پایین‌ترین نسبت طول به عرض برگ در

بیش‌ترین طول میوه را ژنوتیپ‌های B13 (۲۵/۲۸ میلی‌متر) و F1 (۲۵/۱۵ میلی‌متر) داشتند و کم‌ترین طول میوه در ژنوتیپ E6 (۱۳/۴۵ میلی‌متر) وجود داشت. بیش‌ترین قطر میوه در ژنوتیپ I7 (۱۶/۸۴ میلی‌متر) بود که البته با ژنوتیپ‌های A5، B13، C2 اختلاف معنی‌داری نداشت و کم‌ترین قطر میوه در ژنوتیپ E6 (۹/۲۴ میلی‌متر) مشاهده شد. بالاترین نسبت طول به قطر میوه مربوط به ژنوتیپ G3 (۲/۱۸) و پایین‌ترین نسبت طول به قطر میوه مربوط به ژنوتیپ I7 (۱/۲۵) بود که با ژنوتیپ‌های B9، A11، B7، C7، D2، D7، E6، E13، F10 و G11 اختلاف معنی‌داری نداشت. هر قدر اختلاف بین طول و قطر میوه اندک باشد، شکل میوه به کره نزدیک‌تر می‌شود. اما در حالت اختلاف زیاد این نسبت شکل آن‌ها حالت بیضوی خواهد داشت. بنابراین ژنوتیپ I7 کروی‌ترین ژنوتیپ بود. اندازه میوه تا حد زیادی به رقم بستگی دارد. همایور و همکاران (۲۰۱۴) بعد از بررسی ویژگی‌های دو رقم زیتون زرد و روغنی شهرهای شیراز و کازرون گزارش کردند که نسبت طول به قطر میوه در رقم روغنی در هر دو منطقه شیراز و کازرون بالاتر از رقم زرد بود به طوری که رقم زرد جزو گروه زیتون‌های بیضوی شکل و رقم روغنی جزو گروه زیتون‌های کشیده طبقه‌بندی شدند (۱۹). بالاترین درصد گوشت مربوط به ژنوتیپ I7 (۸۶/۰۸ درصد) و کم‌ترین درصد گوشت مربوط به ژنوتیپ F9 (۶۸/۶۵ درصد) بود که البته با ژنوتیپ‌های F12، G4، D10، B2 و B12 اختلاف معنی‌داری نداشت. داده‌های حاصل از این بررسی نشان می‌دهد که بین ژنوتیپ‌ها از نظر وزن، طول، قطر و نسبت طول به قطر هسته اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۱ درصد وجود داشت. مقایسه میانگین صفات کمی هسته نشان داد که بیش‌ترین وزن هسته در ژنوتیپ G4 (۰/۹۵ گرم) و کم‌ترین آن در ژنوتیپ E6 (۰/۲ گرم) و D7

معنی‌دار بین طول و قطر میوه با طول و قطر هسته و وزن خشک میوه و هسته وجود دارد (۳۰). درصد گوشت بیش‌ترین همبستگی مثبت و معنی‌دار را با وزن میوه داشت. جنتی‌زاده (۲۰۱۱) در پژوهشی تعداد ۳۹ رقم ژنوتیپ ایرانی زردآلو را مورد ارزیابی قرار داد و گزارش کرد که همبستگی معنی‌دار بالایی در بین متغیرهای وابسته به صفات میوه شامل: طول میوه، عرض میوه، ضخامت میوه، وزن گوشت میوه، وزن هسته، طول هسته، عرض هسته و وزن مغز مشاهده شد (۲۳).

تجزیه خوشه‌ای: با استفاده از تجزیه خوشه‌ای می‌توان افراد را گروه‌بندی کرد، به طوری که افراد مشابه در داخل یک گروه قرار گیرند. تجزیه خوشه‌ای می‌تواند در پیدا کردن گروه‌های واقعی و کاهش داده‌ها مفید باشد. از طرف دیگر، تجزیه خوشه‌ای می‌تواند گروه‌های غیرقابل انتظاری را ایجاد کند و در این صورت، نتایج حاصل بیانگر روابط جدیدی خواهد بود که باید مورد بررسی قرار گیرند. در تجزیه خوشه‌ای، افراد یک گروه از نظر صفات مورد بررسی دارای شباهت‌های زیاد و افرادی که در گروه‌های جداگانه قرار می‌گیرند از نظر آن صفات ناهمگن‌تر هستند (۲۴).

در این مطالعه، تجزیه خوشه‌ای بر اساس خصوصیات کمی میوه و هسته با استفاده از نرم‌افزار SAS انجام شد و سپس با تعیین خط برش با روش CCC پلات، ۳۲ ژنوتیپ مورد مطالعه در فاصله ۰/۶۸ به شش خوشه یا گروه اصلی تقسیم شدند (شکل ۱). گروه اول شامل ۱۴ ژنوتیپ (B12, D10, B2, B8, G11, F9, F12, D2, E2, F5, E11, G3, A12)، گروه دوم تنها شامل ژنوتیپ E6، گروه سوم شامل دو ژنوتیپ (G4, F1)، گروه چهارم شامل سه ژنوتیپ (B13, A5, C2)، گروه پنجم شامل ژنوتیپ I7 و گروه ششم شامل ۱۱ ژنوتیپ (B9, D7, B7, A6, F10, A11, C7, E13, A10, F4, E12) بودند. در زیتون، شکل و اندازه میوه و هسته اغلب مشخصه نوع رقم هستند. بدیهی است که با وجود بیش از ۱۰۰۰

ژنوتیپ E13 (۳/۹۳) دیده شد که با ژنوتیپ F1، I7، G11 و B12 اختلاف معنی‌داری وجود نداشت. طبق نتایج بزرگ‌ترین برگ متعلق به ژنوتیپ F12 بود.

گزارش‌های قبلی نتایج مشابهی در مورد صفات برگ و میوه داشتند (۱۲، ۱۷ و ۲۵). بنسپیک و همکاران (۲۰۱۰) با بررسی خصوصیات ریخت‌شناختی میوه، هسته و برگ در چهار فنوتیپ از رقم لاستروکا زیتون نشان داد که بین فنوتیپ‌های مورد مطالعه تفاوت‌های ریخت‌شناختی وجود دارد (۶). بلاج و همکاران (۲۰۱۱) طبق بررسی که روی برگ‌های ژنوتیپ‌های وحشی زیتون داشتند گزارش کردند که بیش‌تر برگ‌ها طول کوتاه، عرض متوسط و شکل بیضوی داشتند (۷). جلالی (۲۰۱۳) در بررسی تنوع ژنوتیپ‌های مجموعه هاشم‌آباد گزارش داد که در بین ژنوتیپ‌های مورد بررسی، طول برگ از ۳۰/۹۳ تا ۶۲ میلی‌متر متفاوت بود. بالاترین و کم‌ترین عرض برگ به ترتیب ۱۶/۳۳ و ۴/۵۳ میلی‌متر بود و بیش‌ترین نسبت طول به عرض برگ ۷/۲۸ و کم‌ترین نسبت آن ۲/۹۳ بود (۲۱).

همبستگی صفات کمی: تجزیه همبستگی برای تمام صفات کمی میوه، هسته و برگ انجام شد و ضرایب همبستگی مشخص گردید. ضرایب همبستگی ساده بین صفات نشان داد که بین برخی از صفات اندازه‌گیری‌شده همبستگی معنی‌داری وجود دارد (جدول ۳). بیش‌ترین همبستگی بین وزن هسته و قطر هسته ($r = 0/86$) و بعد از آن بین وزن میوه و طول میوه و بین طول میوه و طول هسته (در هر دو $r = 0/84$) مشاهده شد که در سطح احتمال ۰/۱ درصد معنی‌دار بود. وزن میوه همبستگی مثبت و معنی‌داری با طول میوه، وزن هسته، قطر هسته، قطر میوه و طول هسته داشت. قطر میوه بیش‌ترین همبستگی مثبت و معنی‌دار را با وزن میوه ($r = 0/66$) داشت. پوراسکندری و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که همبستگی مثبت و

دو ژنوتیپ F9 و F12 و بیش‌ترین فاصله بین ژنوتیپ‌های G11 و A12 وجود دارد. در گروه چهار کم‌ترین فاصله بین دو ژنوتیپ B13 و A5 و در گروه شش کم‌ترین فاصله بین دو ژنوتیپ F10 و A11 مشاهده شد.

رقم زیتون در سراسر جهان گستره وسیعی از شکل و اندازه میوه زیتون دیده می‌شود. در برخی موارد پایه مادری می‌تواند اندازه و شکل میوه زیتون را تحت‌تأثیر قرار دهد (۵). همان‌طور که در شکل ۱ مشخص است، از گروه اول کم‌ترین فاصله بین

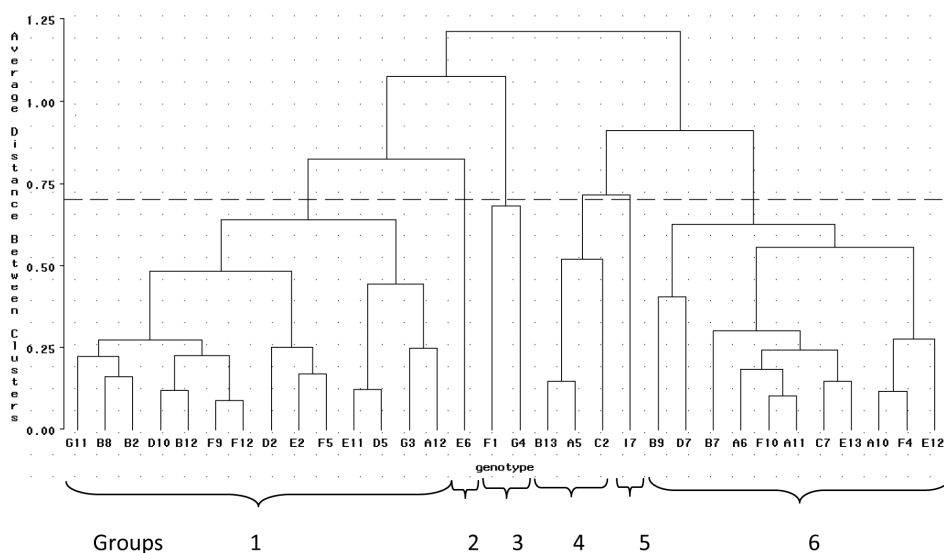
جدول ۳- ضرایب همبستگی صفات کمی میوه، هسته و برگ در ژنوتیپ‌های زیتون مورد مطالعه.

Table 3. Correlation coefficients of the quantitative traits of fruit, stone and leaf in the studied olive genotypes.

LL/W	LW	LL	FIP	StL/D	StD	StL	StW	FrL/D	FrD	FrL	FrW	
										1	FrW	
										0.84***	FrL	
									1	0.55***	0.66***	FrD
								1	-0.27 ^{ns}	0.11 ^{ns}	-0.10 ^{ns}	FrL/D
							1	0.003 ^{ns}	0.51***	0.77***	0.77***	StW
						1	0.73***	0.21 ^{ns}	0.36*	0.84***	0.58***	StL
				1	0.55***	0.86***	-0.10 ^{ns}	0.51***	0.64***	0.76***		StD
				1	-0.19 ^{ns}	0.71***	0.12 ^{ns}	0.34*	-0.02 ^{ns}	0.44**	0.02 ^{ns}	StL/D
			1	-0.13 ^{ns}	0.04 ^{ns}	-0.08 ^{ns}	-0.11 ^{ns}	-0.15 ^{ns}	0.36*	0.31*	0.50***	FIP
		1	-0.26 ^{ns}	0.10 ^{ns}	-0.01 ^{ns}	0.08 ^{ns}	0.04 ^{ns}	-0.01 ^{ns}	-0.07 ^{ns}	-0.04 ^{ns}	-0.12 ^{ns}	LL
	1	0.47**	-0.25 ^{ns}	0.05 ^{ns}	0.10 ^{ns}	0.12 ^{ns}	0.10 ^{ns}	-0.02 ^{ns}	0.03 ^{ns}	0.02 ^{ns}	-0.02 ^{ns}	LW
1	-0.62***	0.36*	0.003 ^{ns}	0.07 ^{ns}	-0.14 ^{ns}	-0.05 ^{ns}	-0.09 ^{ns}	0.01 ^{ns}	-0.10 ^{ns}	-0.70*	-0.13 ^{ns}	LL/W

***, **, *, ^{ns} به ترتیب معنی‌دار در سطح احتمال ۰/۱، ۱، ۵ درصد و عدم اختلاف معنی‌دار.

***, **, *, ^{ns} Significantly at probability level of 0.1%, 1%, 5% and no significant difference.



شکل ۱- دندروگرام حاصل از تجزیه خوشه‌ای صفات کمی میوه و هسته در ژنوتیپ‌های زیتون مورد مطالعه.

Fig. 1. Dendrograms derived from cluster analysis for quantitative traits of fruit and stone in studied olive genotypes.

برای تأیید صحت گروه‌بندی انجام شده، از تجزیه واریانس بر پایه طرح کاملاً تصادفی نامتعادل با در نظر گرفتن گروه‌ها به‌عنوان تیمار و ژنوتیپ‌های هر گروه به‌عنوان تکرار استفاده شد. نتایج نشان داد که بین شش گروه اصلی از نظر وزن، طول و قطر میوه، وزن و طول هسته و درصد گوشت اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۱ درصد و از نظر قطر هسته در سطح احتمال یک درصد وجود داشت و از نظر نسبت طول به قطر میوه و نسبت طول به قطر هسته بین گروه‌ها اختلاف معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۴). بنابراین ژنوتیپ‌های درون گروه‌ها از نظر این صفات شباهت بیشتری با هم داشتند تا ژنوتیپ‌های قرار گرفته در گروه‌های متفاوت و بنابراین گروه‌بندی صحیح انجام شده است.

پوراسکندی و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند که بر اساس نتایج تجزیه خوشه‌ای ۲۰ رقم زیتون مورد بررسی در چهار خوشه قرار گرفتند و نتایج نشان داد بین تنوع ریخت‌شناختی (از نظر صفات میوه) و تنوع جغرافیایی انطباق نسبی وجود داشت (۳۰). در مطالعه‌ای دیگر، تجزیه خوشه‌ای گروه‌ها بر اساس فواصل ژنتیکی نشان داد که ژنوتیپ‌های ایرانی بیش‌ترین فاصله ژنتیکی را با سایر گروه‌های مورد مطالعه داشتند (۱۰). علی‌پور و غفاری‌موفق (۲۰۱۱) با مطالعه ژنتیکی ارقام پسته ایرانی با استفاده از صفات ریخت‌شناختی و تجزیه خوشه‌ای نشان دادند که گروه‌بندی ارقام به‌صورت منطقه‌ای می‌باشد، به‌طوری‌که ارقام مربوط به مناطق مختلف در گروه‌های مجزا قرار گرفتند (۲).

جدول ۴- مقایسه میانگین صفات میوه و هسته زیتون بین گروه‌ها با آزمون چند دامنه ای دانکن.

Table 4. The mean comparison of fruit and stone attributes among groups with Duncan's multiple range tests.

FIP	StL/D	StD	StL	StW	FrL/D	FrD	FrL	FrW	گروه Group
P<0.001	P=0.196	P=0.005	P<0.001	P<0.001	P=0.222	P<0.001	P<0.001	P<0.001	
71.88 ^c	2.15	6.89 ^b	14.80 ^b	0.43 ^{bc}	1.57	11.85 ^c	18.21 ^c	1.54 ^{de}	1
72.40 ^c	1.89	5.55 ^c	10.52 ^c	0.20 ^d	1.45	9.24 ^d	13.45 ^d	0.71 ^e	2
70.82 ^c	2.45	8.28 ^a	19.85 ^a	0.81 ^a	1.69	15.20 ^{ab}	23.79 ^{ab}	2.79 ^{bc}	3
81.90 ^{ab}	2.34	7.74 ^{ab}	18.04 ^a	0.63 ^{ab}	1.53	16.09 ^a	24.53 ^a	3.48 ^{ab}	4
86.08 ^a	1.90	7.79 ^{ab}	14.78 ^b	0.54 ^{bc}	1.25	16.84 ^a	21.10 ^{bc}	3.88 ^a	5
80.17 ^b	2.05	6.79 ^{bc}	13.76 ^b	0.40 ^{cd}	1.44	13.30 ^{bc}	19.08 ^c	2.01 ^{cd}	6

در هر ستون، P-value کوچک‌تر از ۰/۰۱ اختلاف معنی‌دار و حروف متفاوت اختلاف آماری بین میانگین‌ها را در سطح احتمال یک درصد نشان می‌دهند.

In each column, P-value less than 0.01 shows a significant difference and different letters indicate the statistical differences between the meanings at probability level of 1%.

اختلاف معنی‌داری نداشت و گروه پنجم (ژنوتیپ I7) دارای بیش‌ترین مقدار وزن میوه بود که با گروه چهارم اختلاف معنی‌داری نداشت، بیش‌ترین قطر میوه در گروه‌های چهارم و پنجم بود که با گروه سوم اختلاف معنی‌داری نداشت. گروه سوم (G4 و F1) دارای بیش‌ترین وزن هسته بود که با گروه چهارم

مقایسه میانگین صفات گروه‌ها با هم و نسبت به میانگین کل هر صفت در جدول ۴ ارائه شده است. نتایج حاصل از مقایسه میانگین گروه‌ها بر اساس گروه‌بندی حاصل از تجزیه خوشه‌ای و آزمون دانکن نشان داد که گروه چهارم (A5, B13, C2) دارای بیش‌ترین مقدار طول میوه بود که با گروه سوم

اختلاف معنی‌داری نداشت. از نظر طول هسته گروه سوم و چهارم بیش‌ترین مقدار را داشتند. گروه سوم بیش‌ترین قطر هسته را داشت که با گروه‌های چهارم و پنجم اختلاف معنی‌داری نداشت و بیش‌ترین درصد گوشت در گروه پنجم بود که با گروه چهارم اختلاف معنی‌داری نداشت.

تحلیل عاملی: در مواجهه با مجموعه‌ای از داده‌ها که متغیرهای زیادی دارند، انجام تحلیل بهتر نیازمند کاهش داده‌هاست و کاربردی‌ترین روش تحلیل عاملی می‌باشد. بنابراین در این بررسی به منظور درک بهتر روابط داخلی صفات بر اساس متغیرهای موجود و ایجاد مؤلفه‌های کم‌تر، از تحلیل عاملی استفاده شد. برای تهیه ضرایب ماتریس عاملی، آن تعداد از عامل‌ها که ریشه مشخصه آن‌ها بزرگ‌تر از یک بود انتخاب شدند (۳۳). بر اساس تحلیل عاملی، داده‌های پژوهش حاضر دارای چهار عامل اصلی بودند که در مجموع حدود ۹۱ درصد از واریانس کل را توجیه کردند. میزان واریانس نسبی هر عامل نشان‌دهنده اهمیت آن عامل در واریانس کل صفات مورد بررسی است که به صورت درصد بیان می‌شود (۱). در هر عامل اصلی و مستقل ضرایب بزرگ‌تر از ۰/۵ به عنوان عامل معنی‌دار در نظر گرفته شدند. در تجزیه حاضر، بیش‌ترین عامل اصلی ۴۳ درصد از واریانس کل و کم‌ترین عامل اصلی ۱۱ درصد از واریانس کل را سهمی بودند. عامل اول با ۴۳ درصد از واریانس کل شامل ضرایب مثبت و معنی‌داری برای وزن میوه، طول میوه، قطر میوه، وزن هسته، طول هسته و قطر هسته بود. در عامل دوم، چهار صفت بیش‌ترین تأثیر را روی واریانس داشتند که شامل نسبت طول به قطر میوه، طول هسته، نسبت طول به قطر هسته با ضرایب مثبت و درصد گوشت با ضریب منفی بود. عامل سوم با ۱۵ درصد از واریانس کل، صفت نسبت طول به عرض برگ با ضریب مثبت و صفت عرض برگ با ضریب منفی را شامل شد و عامل چهارم با ۱۱ درصد

از واریانس کل شامل دو صفت طول برگ و نسبت طول به عرض برگ با ضرایب مثبت بود. در این بررسی عامل اول و دوم ۶۵ درصد از کل واریانس که بیش از نیمی از واریانس کل است را به خود اختصاص دادند. از بین این عامل‌ها، عامل اول شامل خصوصیات ریخت‌شناختی میوه و هسته و عامل دوم شامل نسبت طول به قطر میوه و هسته بود که کروی بودن میوه‌های ژنوتیپ‌های زیتون مورد مطالعه را نشان می‌دهد که در ارقام کنسروی از اهمیت زیادی برخوردار است و عامل سوم و چهارم شامل صفات مربوط به برگ‌ها بودند (جدول ۵).

تجزیه به مؤلفه اصلی: تجزیه به مؤلفه اصلی نشان داد مؤلفه اصلی اول و دوم هر کدام به ترتیب ۴۲/۲۷ و ۲۲/۷۷ درصد و در مجموع ۶۵ درصد کل تنوع موجود در داده‌ها را توجیه کرد که با نتایج حاصل از تحلیل عاملی مطابقت داشت (شکل ۲). نمودار دو به دوی صفات کمی بر اساس مؤلفه اصلی اول و دوم نشان داد که متغیرهای نسبت قطر به طول میوه، نسبت قطر به طول هسته، عرض برگ، طول هسته، طول میوه، وزن هسته، قطر هسته، قطر میوه، وزن میوه و درصد گوشت در مؤلفه اصلی اول تأثیر مثبت و طول برگ و نسبت طول به عرض برگ تأثیر منفی داشتند. در مؤلفه اصلی دوم، وزن هسته، طول میوه، طول هسته، عرض برگ، نسبت طول به قطر هسته، نسبت طول به قطر میوه، طول برگ و نسبت طول به عرض برگ تأثیر مثبت و قطر میوه، قطر هسته، قطر میوه، وزن میوه و درصد گوشت تأثیر منفی داشتند. همچنین این نمودار نمایان‌گر تأثیر هر کدام از متغیرها در مؤلفه‌های اصلی بود و نشان داد در مؤلفه اول قطر میوه، طول میوه و وزن میوه بیش‌ترین تأثیر و نسبت طول به عرض برگ کم‌ترین تأثیر را داشتند. در مؤلفه دوم نسبت طول به قطر میوه و نسبت طول به عرض برگ و قطر میوه و نسبت طول به عرض برگ بیش‌ترین و کم‌ترین تأثیر را داشتند.

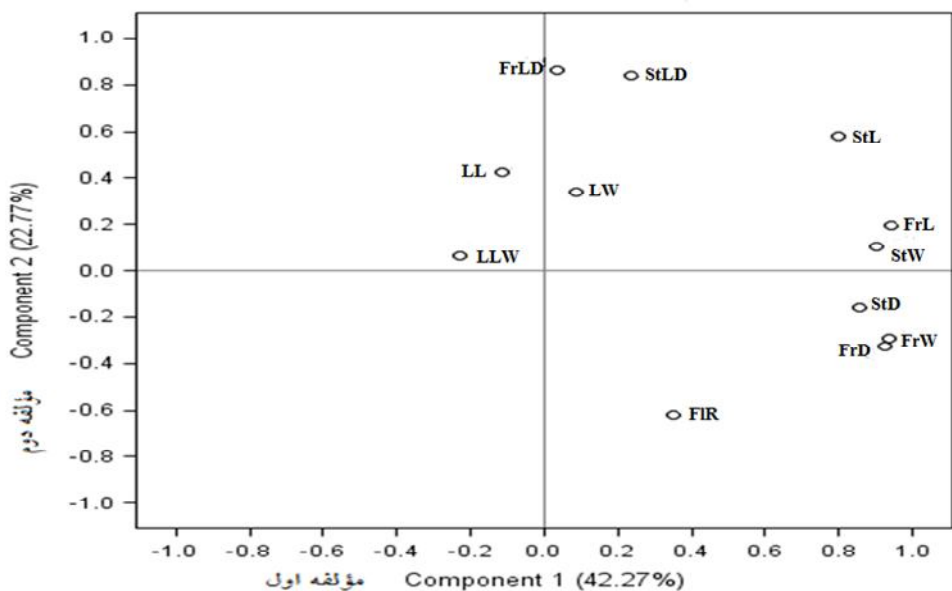
جدول ۵- مقادیر ویژه، درصد واریانس نسبی و تجمعی و ضرایب عاملی صفات کمی میوه، هسته و برگ در ژنوتیپ‌های زیتون مورد مطالعه.

Table 5. The eigen value, the percentage of the relative and cumulative variance and the component scores of the fruit, stone and leaf qualitative traits in studied olive genotypes.

Factors	عامل‌ها	1	2	3	4
Eigen value	مقادیر ویژه	5.07	2.73	1.84	1.28
Relative variance (%)	درصد واریانس نسبی	43	23	15	11
Cumulative variance (%)	درصد واریانس تجمعی	43	65	81	91
FrW	وزن میوه	0.94*	-0.3	0.04	0.03
FrL	طول میوه	0.94*	0.19	0.2	-0.02
FrD	قطر میوه	0.92*	-0.33	0.01	0.04
FrL/D	نسبت طول به قطر میوه	0.04	0.86*	0.31	-0.3
StW	وزن هسته	0.9*	0.11	-0.17	0.16
StL	طول هسته	0.8*	0.58*	0.1	0.02
stD	قطر هسته	0.86*	-0.16	-0.29	0.16
stL/D	نسبت طول به قطر هسته	0.24	0.84*	0.38	-0.11
FIP	درصد گوشت	0.35	-0.62*	0.41	-0.12
LL	طول برگ	-0.11	0.43	-0.43	0.7*
LW	عرض برگ	0.09	0.34	-0.86*	-0.13
LL/W	نسبت طول به عرض برگ	-0.23	0.06	0.58*	0.78*

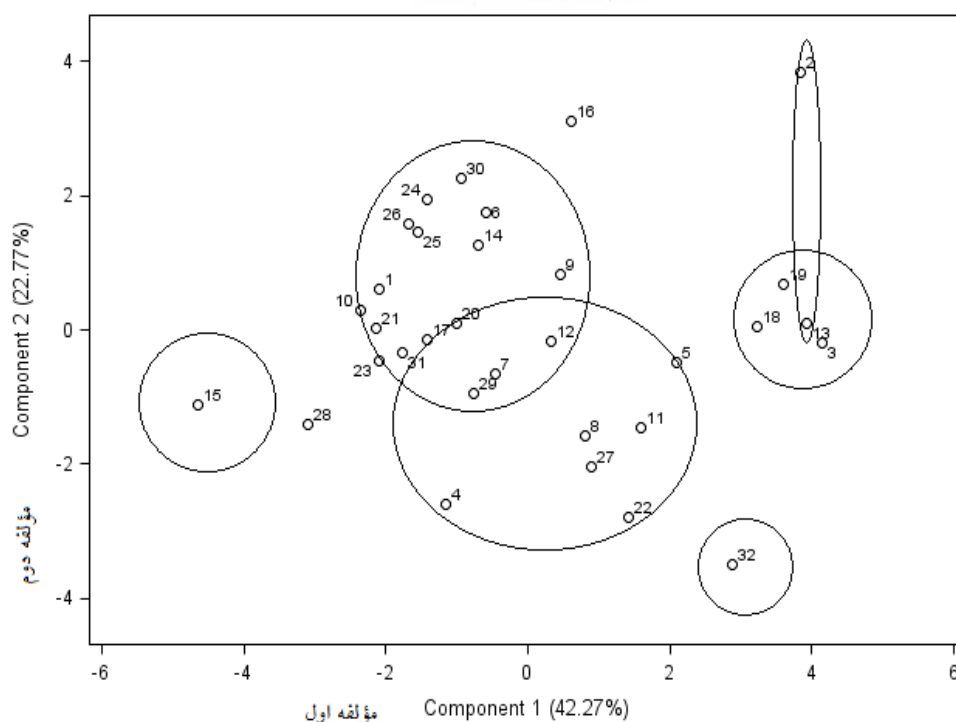
* صفات با ضرایب عامل بیش‌تر از ۰/۵ معنی‌دار در نظر گرفته شدند.

* Characteristics with coefficient value more than 0.5 were considered significant.



شکل ۲- نمودار دوبعدی صفات کمی میوه، هسته و برگ زیتون مورد مطالعه بر اساس مؤلفه اصلی اول و دوم.

Fig. 2. Two-dimensional diagram of the fruit, stone and leaf qualitative traits in studied olive genotypes based on the first and second main components.



شکل ۳- نمودار دوبعدی پراکنش ژنوتیپ‌های زیتون مورد مطالعه بر اساس مؤلفه اصلی اول و دوم.

Fig. 3. Distribution two-dimensional diagram of the studied olive genotypes based on the first and second main components.

شماره ژنوتیپ‌ها = Genotype numbers = 9 (E11), 8 (F10), 7 (A6), 6 (D10), 5 (B7), 4 (B9), 3 (B13), 2 (F1), 1 (G11), 21 (F4), 20 (B2), 19 (C2), 18 (A5), 17 (B8), 16 (G3), 15 (E6), 14 (B12), 13 (G4), 12 (D5), 11 (C7), 10 (A10), 32 (I7), 31 (F5), 30 (A12), 29 (E2), 28 (D7), 27 (A11), 26 (F12), 25 (E12), 24 (F9), 23 (D2), 22 (E13)

تنوع ژنتیکی چهار رقم زیتون با ترسیم نمودار پراکنش دوبعدی حاصل از دو مؤلفه اول، تفکیک نسبتاً خوبی از ارقام به دست آورد (۲۸).

بررسی صفات کیفی: در بررسی صفات کیفی میوه (جدول ۶)؛ خصوصاتی مانند تقارن میوه، موقعیت قطر بزرگ میوه، شکل نوک میوه، شکل قاعده میوه، وجود پستانک، تعداد عدسک و اندازه عدسک در ۳۲ ژنوتیپ مورد بررسی قرار گرفتند. بیش‌تر ژنوتیپ‌ها دارای شکل متقارن و حدود یک سوم ژنوتیپ‌ها تا حدی قرینه بودند، این در حالی بود که شکل نامتقارن در بین ژنوتیپ‌ها وجود نداشت. تقارن میوه بیان می‌کند تا چه حد دو نیمه مطابقت طولی دارند. در

بر اساس مؤلفه‌های اول و دوم حاصل از تجزیه به مؤلفه اصلی، نمودار پراکنش ژنوتیپ‌ها رسم شد (شکل ۳) و نشان داد که ژنوتیپ‌ها به خوبی تفکیک شده‌اند و مطابقت بسیار زیادی با گروه‌بندی بر اساس تجزیه خوشه‌ای داشتند. در این نمودار، گروه دو و گروه پنج حاصل از تجزیه خوشه‌ای به خوبی تفکیک شدند و گروه یک و شش در محدوده نزدیک به هم قرار داشتند. همچنین گروه سه و چهار، تفکیک قابل‌مشاهده و نزدیک به یکدیگر داشتند. به‌طورکلی نتایج تجزیه خوشه‌ای و تجزیه به مؤلفه اصلی وجود تنوع ریخت‌شناختی بالا بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه را تأیید کرد. نظامیوند چگینی (۲۰۱۶) در بررسی

رابطه با موقعیت قطر بزرگ میوه، در بیش‌تر ژنوتیپ‌ها قطر بزرگ به سمت مرکز بود اما در ژنوتیپ‌های A11، A12، B2، E2، G3 و G4 قطر بزرگ به طرف نوک میوه بود. شکل نوک میوه به دو حالت گرد و برجسته تقسیم می‌شود که در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه به نسبت مساوی از هر دو حالت وجود داشت. قاعده میوه نیز دو شکل بریده و گرد دارد که اکثر ژنوتیپ‌ها دارای قاعده بریده بودند. وجود یا عدم وجود پستانک ویژگی است که در نوک میوه زیتون وجود دارد و به‌جز در ژنوتیپ‌های E13 و F4 هیچ‌کدام از ژنوتیپ‌ها پستانک نداشتند. از نظر تعداد عدسک بیش‌تر ژنوتیپ‌ها دارای عدسک زیاد در سطح میوه بودند. تعداد عدسک زمانی تعیین می‌شود که میوه هنوز سبز می‌باشد. اندازه عدسک دیگر خصوصیت کیفی مورد بررسی میوه بود که ممکن است کوچک یا بزرگ باشد. ژنوتیپ‌های A5، C2، F9 و G4 دارای عدسک‌های بزرگ و بقیه ژنوتیپ‌ها دارای عدسک کوچک بودند. بلاج و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی خصوصیات کیفی میوه ژنوتیپ‌های وحشی زیتون گزارش کردند که بیش‌تر میوه‌ها کشیده بودند و در بیش‌تر درختان نوک و قاعده میوه‌ها گرد بود (۷).

خصوصیات کیفی هسته در شناسایی ارقام بسیار متمایزکننده بوده و بررسی آن یکی از راه‌های شناخت ارقام است. هسته زیتون و فرم نوک آن عمده‌ترین خصوصیات شناخت عناصر مشخصه یک رقم را نشان می‌دهند (۹). طبق بررسی‌های انجام شده، ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر خصوصیات کیفی هسته شامل تقارن، موقعیت قطر بزرگ، شکل نوک، شکل قاعده، وضعیت هسته، تعداد شیار و انتهای نوک دارای تفاوت‌هایی بودند (جدول ۶). در اکثر ژنوتیپ‌ها هسته‌ها به‌صورت نامتقارن بودند و ژنوتیپ‌های A10، D2، E13، F1، F4، F10، F12، G11 و I7 تا حدی متقارن بودند و هیچ‌کدام از نوع سطح هسته بر اساس عمق و فراوانی دسته‌های آوندی تعیین می‌شود و ممکن است صاف، زبر و ناهموار باشد. ژنوتیپ‌های A5، C2، D5، G4 و I7 دارای سطح هسته ناهموار و ژنوتیپ‌های E13، B8 و F5 دارای سطح زبر و بقیه ژنوتیپ‌ها دارای سطح صاف بودند. تعداد شیارهای سطح هسته می‌تواند کم ($V <$)، متوسط ($7-10$) یا زیاد ($10 >$) باشد و تنها B8 دارای تعداد شیار متوسط بود و بقیه ژنوتیپ‌ها دارای تعداد شیار کم در سطح هسته بودند. انتهای نوک هسته به دو حالت بدون نوک تیز و با نوک تیز وجود دارد که ژنوتیپ‌های B9، E6، E13 و G11 بدون نوک تیز و بقیه ژنوتیپ‌ها با نوک تیز بودند. این نتایج همسو با گزارش‌های بلاج و همکاران (۲۰۱۱) بود. آن‌ها گزارش کردند که هسته بیش‌تر نمونه‌ها تا حدی نامتقارن بودند و قاعده و نوک گرد داشتند. تعداد شیار بیش‌تر هسته‌ها بالا بود که به‌صورت نامنظم در سطح هسته توزیع شده بودند. هسته‌ها بدون نوک تیز بودند و شکل بیش‌تر هسته‌ها بیضوی بود (۷). همچنین نتایج حاصل بر خلاف نتایج هاناچی و همکاران (۲۰۰۸) و موافق با نتایج گارسیا دوناس دیاز (۲۰۰۱) بود که نشان دادند ژنوتیپ‌های وحشی زیتون مورد مطالعه آن‌ها دارای سطح هسته صاف بودند (۱۲ و ۱۷).

در بیش‌تر ژنوتیپ‌ها قطر بزرگ میوه، در بیش‌تر ژنوتیپ‌ها قطر بزرگ به سمت مرکز بود اما در ژنوتیپ‌های A11، A12، B2، E2، G3 و G4 قطر بزرگ به طرف نوک میوه بود. شکل نوک میوه به دو حالت گرد و برجسته تقسیم می‌شود که در ژنوتیپ‌های مورد مطالعه به نسبت مساوی از هر دو حالت وجود داشت. قاعده میوه نیز دو شکل بریده و گرد دارد که اکثر ژنوتیپ‌ها دارای قاعده بریده بودند. وجود یا عدم وجود پستانک ویژگی است که در نوک میوه زیتون وجود دارد و به‌جز در ژنوتیپ‌های E13 و F4 هیچ‌کدام از ژنوتیپ‌ها پستانک نداشتند. از نظر تعداد عدسک بیش‌تر ژنوتیپ‌ها دارای عدسک زیاد در سطح میوه بودند. تعداد عدسک زمانی تعیین می‌شود که میوه هنوز سبز می‌باشد. اندازه عدسک دیگر خصوصیت کیفی مورد بررسی میوه بود که ممکن است کوچک یا بزرگ باشد. ژنوتیپ‌های A5، C2، F9 و G4 دارای عدسک‌های بزرگ و بقیه ژنوتیپ‌ها دارای عدسک کوچک بودند. بلاج و همکاران (۲۰۱۱) در بررسی خصوصیات کیفی میوه ژنوتیپ‌های وحشی زیتون گزارش کردند که بیش‌تر میوه‌ها کشیده بودند و در بیش‌تر درختان نوک و قاعده میوه‌ها گرد بود (۷).

خصوصیات کیفی هسته در شناسایی ارقام بسیار متمایزکننده بوده و بررسی آن یکی از راه‌های شناخت ارقام است. هسته زیتون و فرم نوک آن عمده‌ترین خصوصیات شناخت عناصر مشخصه یک رقم را نشان می‌دهند (۹). طبق بررسی‌های انجام شده، ژنوتیپ‌های مورد مطالعه از نظر خصوصیات کیفی هسته شامل تقارن، موقعیت قطر بزرگ، شکل نوک، شکل قاعده، وضعیت هسته، تعداد شیار و انتهای نوک دارای تفاوت‌هایی بودند (جدول ۶). در اکثر ژنوتیپ‌ها هسته‌ها به‌صورت نامتقارن بودند و ژنوتیپ‌های A10، D2، E13، F1، F4، F10، F12، G11 و I7 تا حدی متقارن بودند و هیچ‌کدام از

جدول ۶- صفات کیفی میوه و هسته در ژنوتیپ‌های زیتون مورد مطالعه.

Table 6. Qualitative characteristics of fruit and stone in studied olive genotypes.

TSSt	NSStR	StSu	StB	StT	GStD	StS	LFrS	NFrL	FrP	FrB	FrT	GFrD	FrS	ژنوتیپ Genotype
Su	Fe	Un	Bu	Bu	Tc	As	Bi	Ma	Hn	Fl	Ro	Tc	As	A5
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tc	As	Ti	Fe	Hn	Fl	Bu	Tc	As	A6
Su	Fe	Sm	Bu	Ro	Tc	Pa	Ti	Fe	Hn	Ro	Bu	Tc	As	A10
Su	Fe	Sm	Bu	Ro	Tti	As	Ti	Fe	Hn	Fl	Ro	Tti	As	A11
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tti	As	Ti	Ma	Hn	Ro	Bu	Tti	As	A12
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tti	As	Ti	Fe	Hn	Ro	Ro	Tti	As	B2
Su	Fe	Sm	Ro	Bu	Tc	As	Ti	Ma	Hn	Fl	Bu	Tc	As	B7
Su	Me	Rou	Ro	Bu	Tc	As	Ti	Fe	Hn	Fl	Bu	Tc	As	B8
NSu	Fe	Sm	Ro	Ro	Tc	As	Ti	Ma	Hn	Fl	Ro	Tc	As	B9
Su	Fe	Sm	Ro	Bu	Tc	As	Ti	Ma	Hn	Ro	Ro	Tc	As	B12
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tc	As	Ti	Fe	Hn	Fl	Bu	Tc	As	B13
Su	Fe	Un	Bu	Bu	Tc	As	Bi	Fe	Hn	Fl	Bu	Tc	Pa	C2
Su	Fe	Sm	Ro	Bu	Tc	As	Ti	Ma	HN	Fl	Ro	Tc	As	C7
Su	Fe	Sm	Bu	Ro	Tc	Pa	Ti	Ma	Hn	Fl	Ro	Tc	Pa	D2
Su	Fe	Un	Ro	Bu	Tc	As	Ti	Fe	Hn	Fl	Bu	Tc	As	D5
Su	Fe	Sm	Ro	Bu	Tc	As	Ti	Ma	Hn	Fl	Ro	Tc	As	D7
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tc	As	Ti	Ma	Hn	Ro	Ro	Tc	Pa	D10
NSu	Fe	Sm	Bu	Ro	Tti	As	Ti	Ma	Hn	Ro	Ro	Tti	As	E2
NSu	Fe	Sm	Bu	Ro	Tc	As	Ti	Ma	Hn	Fl	Ro	Tc	Pa	E6
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tc	As	Ti	Fe	Hn	Fl	Bu	Tc	As	E11
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tti	As	Ti	Ma	Hn	Ro	Bu	Tc	As	E12
NSu	Fe	Rou	Ro	Ro	Tc	Pa	Ti	Fe	Ha	Fl	Ro	Tc	Pa	E13
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tc	Pa	Ti	Fe	Hn	Ro	Bu	Tc	Pa	F1
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tc	Pa	Ti	Fe	Ha	Ro	Bu	Tc	Pa	F4
Su	Fe	Rou	Ro	Bu	Tc	As	Ti	Ma	Hn	Fl	Bu	Tc	As	F5
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tc	As	Bi	Ma	Hn	Fl	Ro	Tc	As	F9
Su	Fe	Sm	Ro	Ro	Tc	Pa	Ti	Ma	Hn	Fl	Ro	Tc	Pa	F10
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tc	Pa	Ti	Ma	Hn	Ro	Ro	Tc	Pa	F12
Su	Fe	Sm	Bu	Bu	Tc	As	Ti	Fe	Hn	Fl	Bu	Tti	As	G3
Su	Fe	Un	Ro	Bu	Tti	As	Bi	Ma	Hn	Fl	Ro	Tti	As	G4
NSu	Fe	Sm	Bu	Bu	Tti	Pa	-	-	Hn	Ro	Ro	Tc	Pa	G11
Su	Fe	Un	Ro	Bu	Tc	Pa	-	-	Hn	Fl	Ro	Tc	Pa	I7

نتیجه‌گیری کلی

ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در مورد شناخت ژنوتیپ‌ها و اکوتیپ‌های زیتون در دنیا، مطالعات متعددی صورت گرفته است و ارقام برتر موجود در هر کشور از جهات مختلف شناسایی و تعداد زیادی از آنها جمع‌آوری و در بانک‌های ژن نگهداری

با توجه به این‌که ایران یکی از خاستگاه‌های زیتون در جهان است، شناسایی و حفاظت از ذخایر ژنتیکی زیتون کشور، شناسایی باغ‌های قدیمی و سازماندهی ژنوتیپ‌های موجود در آن از اهمیت

گروه‌های واقعی و کاهش داده‌ها مفید بود و مشخص کرد که ژنوتیپ‌ها در ۶ گروه قرار گرفتند. بر اساس تحلیل عاملی داده‌های پژوهش حاضر دارای چهار عامل اصلی بود که در مجموع حدود ۹۱ درصد از واریانس کل را توجیه کرد. تجزیه به مؤلفه اصلی نیز وجود تنوع ریخت‌شناختی بالا بین ژنوتیپ‌های مورد مطالعه را تأیید کرد. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد بین ژنوتیپ‌های زیتون واقع در مجموعه هاشم‌آباد گرگان تنوع ریخت‌شناختی و به تبع آن تنوع ژنتیکی بالایی وجود داشت و می‌توان از آن‌ها به‌عنوان ژنوتیپ‌های امیدبخش در برنامه‌های تکثیر، به‌نژادی و توسعه باغات تجاری زیتون و همچنین انتخاب رقم در استان گلستان بهره گرفت.

شده‌اند. بنابراین لزوم شناخت و بررسی ژنوتیپ‌های ناشناخته موجود در هاشم‌آباد ضروری بود. بررسی صفات کمی میوه نشان داد که بین ژنوتیپ‌ها از نظر وزن میوه، طول میوه، قطر میوه، نسبت طول به قطر و درصد گوشت اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال ۰/۱ درصد وجود داشت که دلیلی بر تنوع صفات مورد بررسی بود. شکل و اندازه میوه و هسته زیتون اغلب مشخصه نوع رقم هستند. بیش‌ترین وزن میوه و هسته به‌ترتیب مربوط به ژنوتیپ‌های I7 و G4 بود. بیش‌ترین طول میوه مربوط به ژنوتیپ B13 و پایین‌ترین نسبت طول به قطر میوه مربوط به ژنوتیپ I7 بود. بر همین اساس ژنوتیپ I7 به‌عنوان مناسب‌ترین ژنوتیپ کنسروی انتخاب شد. تجزیه خوشه‌ای شباهت‌های زیاد بین افراد را نشان داد و در پیدا کردن

منابع

1. Adabi Firouz Jaei, M., Zamani, Z. and Fatahi Moghadam, M.R. 2013. Study of wild and commercial pomegranates genotypes from the north of Iran using morphological traits. J. Plant. Prod. 20: 91-109. (In Persian)
2. Alipor, H. and Ghaffari Movafagh, F. 2011. Evaluation of genetic variation in Iranian pistachio cultivars using morphological characteristics. Iran. J. Hort. Sci. 42: 73-82. (In Persian)
3. Azimi, M., Taghadosi, M.V. and Maleki, B. 2008. In the translation of classification, origin, diffusion and history of the olive. Zanjan university Press. (In Persian)
4. Barranco, D. and Rallo, L. 2000. Olive Cultivars in Spain. Hort. Technol. 10: 107-110.
5. Barranco, D., Cimato, A., Fiorino, P., Rallo, L., Touzani, A., Castañeda, C., Serafin, F. and Trujillo, I. 2000. World catalogue of olive varieties. International olive oil council. Madrid. Spain.
6. Bencic, D., Lolic, T. and Sindrak, T. 2010. Morphological diversity of olive (*Olea europaea* L.) variety *Lastovka* phenotypes in the northwestern part of the island of korcula. Seed. Sci. 26: 153-159.
7. Belaj, A., Leon, L., Satovic, Z. and De La Rosa, R. 2011. Variability of wild olives (*Olea europaea* subsp. *Europaea* var. *Sylvestris*) analyzed by agro-morphological traits and ssr markers. Sci. Hort. 129: 561-569.
8. Caballero, J.M., Del Rio, C., Barranco, D. and Trujillo, I. 2006. The olive world germplasm bank of cordoba. Spain. Olea. 25: 14-19.
9. Darvishiyan, M. 1997. Olive. Agricultural education press, 295p. (In Persian)
10. Dastkar, E., Soleimani, A., Jafary, H. and Naghavi, M.R. 2013. Discriminant and cluster analyses of olive cultivars based on IOC protocol. J. Hort. Sci. Technol. 13: 259-270. (In Persian)
11. Ertekin, C., Gozlekci, S., Kabas, O., Sonmez, S. and Akinci, I. 2006. Some physical, pomological and nutritional properties of two plums (*Prunus domestica* L.) Cultivars. Euphytica. 75: 508-514.

12. Garcia-Donas Diaz, M. 2001. Caracterizacin morfolgica, agronmica y elaiotecnica de los acebuches de la provincia de cgdiz. Universidad de cordoba. Trabajo profesional de fin de carrera.
13. Garcia-Verdugo, C., Forrest, A.D., Balaguer, L., Fay, M.C. and Vargas, P. 2010. Parallel evolution of insular *Olea europaea* subspecies based on geographical structuring of plastid DNA variation and phenotypic similarity in leaf traits. Bot. J. Lin. Soc. 162: 54-63.
14. Ghasemi, A. 2007. Identification and collection of native varieties and wild species of almond from feridonshahr. Proceedings of the 5th Iranian horticultural sciences congress. University of Shiraz. Iran. 610p. (In Persian)
15. Gitonga, L., Kahangi, E., Muigai, A., Ngamau, K., Gichuki, S., Cheluget, W. and Wepukhulu, S. 2008. Assessment of phenotypic diversity of macadamia (*Macadamia* spp.) germplasm in Kenya using leaf and fruit morphology. Afric. J. Plant. Sci. 2: 86-93.
16. Hajilo, J., Gerigorian, W., Mohammadi, A. and Nazemieh, A. 2007. Study of pollen tube growth stop under controlled pollination in some apricot cultivars, proceedings of the 5th Iranian horticultural sciences congress. University of Shiraz. Iran. 221p. (In Persian)
17. Hannachi, H., Breton, C., Msallem, M., Ben El Hadj, S., El Gazzah, M. and Berville, A. 2008. Differences between native and introduced cultivars as revealed by morphology of drupes. Oil composition and SSR polymorphism; a case study in Tunisia. Sci. Hort. 116: 280-290.
18. Hannachi, H., Sommerlatte, H., Breton, C., Msallem, M., El Gazzah, M., Ben El Hadj, S. and Berville, A. 2009. Oleaster (Var. *Sylvestris*) and subsp. Cuspidata are suitable genetic resources for improvement of the olive (*Olea europaea* subsp. *Europaea* var. *Europaea*). Gen. Res. Crop. Evol. 56: 393-403.
19. Homapour, M., Hamedi, M., Moslehishad, M. and Safafar, H. 2014. Physical and chemical properties of olive oil extracted from olive cultivars grown in Shiraz and kazeroon. Iran. J. Nut. Sci. Food. Technol. 9: 121-130. (In Persian)
20. Idrissi, A. and Quazzani, N. 2003. Contribution of morphological descriptor to the inventory and identification of olive (*Olea europaea* L.) Varieties. PGR newsletter (FAO-IPGRI). 136: 1-10.
21. Jalali, A. 2013. Study of diversity of olive genotypes of hashemabad province based on fruit traits and oil quality. Master's Thesis of Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources. (In Persian)
22. Jalili, I., Rabiee, V., Azami, M.A. and Daghestani, M. 2011. Genotypic diversity of prune and plum using morphological characteristics in maragheh region. Seed. Plant. Improv. 27: 357-374. (In Persian)
23. Janatizade, A., Fattahimoghadam, M.R., Zamani, Z.A. and Zeraatgar, H. 2011. Genetic variation of some apricot cultivars and genotypes using morphological characteristics and rapd markers. Iran. J. Hort. 42: 255-265. (In Persian)
24. Mousavi Ghahfarrokhi, A., Fattahi Moghaddam, M.R., Zamani, Z. and Imani, A. 2010. Evaluation of qualitative and quantitative characteristics of some almond cultivars and genotypes. Iran. J. Hort. Sci. 41: 119-131. (In Persian)
25. Mulas, M. 1999. Characterization of olive wild ecotypes. Acta Hort. 474: 121-124.
26. Mulas, M., Fadda, A. and Cauli, E. 2004. Prime osservazioni su cloni di oleastro (*Olea europaea* var *Sylvestris* hoff-e-link) selezionati per l' utilizzo forestale. Italus Hortus. V11. Pp: 214-217.
27. Naotoshi, H., Ryutaro, T., Toshihiro, T., Isao, O., Shunji, I. and Isao, S. 1998. Morphological characteristic of the interspecific hybrids between Japanese apricot (*Prunus mume*) and plum (*P. Salicina*). J. Japan. Soc. Hort. Sci. 67: 708-714.

28. Nezamivand Chegini, M., Samizadeh Lahiji, H.A., Ramezani Malakroodi, M. and Mohsenzadeh Golfazani, M. 2016. Assessment of genetic diversity among four olive cultivars use morphological markers. *J. App. Crop. Breed.* 3: 201-213. (In Persian)
29. Nikzad, N., Sahari, M.A., Ghavami, M., Piravivanak, Z., Hoseini, S.E., Safafar, H. and Bolandnazar, S.A. 2013. Physico-chemical properties and nutritional indexes of cultivars during table olive processing. *Food Sci. Tech. Res. J.* 39: 31-41. (In Persian)
30. Poreskandari, E., Soleymani, H., Saba, J. and Taheri, M. 2013. The evaluation of pomological characteristics and grouping of some olive cultivars in zanzan province. *Seed. Plant Improv.* 29: 623-636. (In Persian)
31. Sadeghi, H. 2002. Planting, having, and picking olive. Agricultural education Press. Pp: 3-25. (In Persian)
32. Torkzaban, B., Ataei, S., Saboora, A. and Hoseini Mazinani, S.M. 2010. Study of variation of some unknown olive genotypes in collecyion of tarom research station in Iran, applying morphological markers. *Iran. J. Biol.* 23: 520-531. (In Persian)
33. Valizadegan, S., Tabatabaei, I., Tavasoli, A. and Vazifeshenas, H.R. 2009. Study of multi variate procedures statistics in some Iranian pomegranate genotypes using morphological markers. *J. Sci.* 21: 66-75. (In Persian)
34. Zeinalabedini, M., Majourhat, K., Khayam-Nekoui, M., Grigorian, V., Torchi, M., Dicenta, F. and Martinez-Gomez, P. 2007. Comparison of the use of morphological, protein and DNA markers in the genetic characterization of Iranian wild prunus species. *Euphytica.* 116: 80-88.

