اهمیت استفاده از منابع ژنتیکی بومی زیتون به منظور معرفی رقم داخلی

عیسی ارجی1، رحمت اله غلامی2، محمد گردکانه2 و مرزبان نجفی3

1. دانشیار گروه مهندسی تولید و ژنتیک گیاهی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه رازی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
2. استادیار بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران
3. کارشناس ایستگاه زیتون دالاهو سرپل ذهاب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمانشاه، کرمانشاه، ایران

چكيده

**کشور ایران یکی از مناطق مهم برای ذخایر ژنتیکی در زیتون به شمار می­آید. مناطق غرب کشور نیز با دارا بودن زیتون های خودراز اهمیت زیادی برخوردار می باشد. شناسایی و انتخاب ژنوتیپ های برتر در راستای معرفی ارقام داخلی زیتون که با شرایط آب و هوایی سازگار هستند از اهمیت زیادی برخوردار است. در این راستا 15 ژنوتیپ بومی زيتون جمع­آوری شده از استان ایلام در مقایسه با رقم شاهد (آمفی­سیس) در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو سرپل­ذهاب در طی سال­های 1394 تا 1397 مورد مطالعه قرار گرفتند. نتايج مقایسه میانگین­ها داده ها نشان از تفاوت معنی­داری در وزن میوه، وزن هسته، وزن گوشت، نسبت گوشت به هسته، طول و قطر میوه و هسته در سطح احتمال آماری پنج درصد داشت. وزن میوه در بین ژنوتیپ­ها از 28/3 تا 92/7 گرم با تفاوت معنی­دار در بین ژنوتیپ ها متغیر بود. ژنوتیپ­های BSCH2، BSCH3، SKE7، SKE8، BSCH1، DZ4 و SBM5 بالاترین عملکرد را داشتند. درصد روغن در ماده خشک در بین ژنوتیپ­ها در سطح احتمال 5 درصد معنی­دار بود. ژنوتیپ­هایNS3، SBM2، SBM1، SKE7، DZ4، PG3 و NS4 با بیش از 30 درصد و کمتر از 40 درصد روغن در ماده خشک جزء گروه کم روغن قرار گرفتند. به­طورکلی نتایج نشان داد ژنوتیپ­های BSCH2، BSCH3، SKE7، SKE8، BSCH1، DZ4 و SBM5 با داشتن تولید بالا در سنین هشت الی نه سالگی می­توانند به عنوان ژنوتیپ­های برتر جهت استفاده در برنامه توسعه زیتون و همچنین معرفی ارقام جدید استفاده شوند.**

**واژه‌های کلیدی:** زیتون، ژنوتیپ بومی، رقم جدید، وزن میوه، عملکرد میوه

**مقدمه**

زيتون (*Olea europaea* L*.*) از خانواده Oleaceae درختي هميشه سبز بوده و به­منظور تولید روغن وكنسرو پرورش داده­می­شود. کشت این محصول طبق گزارش خواروبار جهانی (FAO) سطح زیر کشت زیتون در دنیا در سال 2018 به 10513638 هکتار رسیده است. زیتون یکی از درختان میوه مهم در ایران به شمار می­رود و در حال حاضر بیش از 78 هزار هکتار از باغات کشور به کشت زیتون اختصاص یافته است (Anonymous, 2018). بیشترین سطح زیر کشت باغات زیتون در کشور با توجه به عدم معرفی ارقام جدید از ارقام قدیمی مانند رقم زرد و روغنی است (Zeinanloo et al*.,* 2016). با توجه به وجود عوامل مختلف محیطی از جمله تنش­های مختلف تنوع در باغات زیتون با تعداد بیشتری رقم می­تواند در راستای تولید پایدار بسیار با اهمیت باشد.

برنامه اهلی نمودن زیتون­ها و استفاده از ازدیاد رویشی در دنیا منجر به تولید ارقام زیادی در طی قرن­ها شده است به­طوری­که حدود 2000 رقم زیتون در مناطق مختلف مدیترانه­ معرفی شده اند (Bartolini et al*.,* 1998). انتخاب کلونی یکی از روش­های اصلاحی در زیتون بوده است که بر اساس تولید بالا، کاهش در سال­آوری و مناسب برای ازدیاد از طریق رویشی صورت گرفته است. امروزه برای مقاومت به بیماری­ها، قدرت رشد درخت و سازگاری پیوندی نیز مورد توجه قرار گرفته است (Loreti et al., 1994; Bellini et al., 2008).

برنامه­های به گزینی کلونی دربسیاری از کشورهای جهان از جمله اسپانیا، ایتالیا، پرتقال، قبرس، آلبانی، فرانسه، مراکش، تونس، ترکیه و عراق به انجام رسیده است (Bellini et al., 2008). در پی این برنامه به­گزینی در ایتالیا ارقام فرانتویو[[1]](#footnote-1)، مورایولو[[2]](#footnote-2)، لچینو[[3]](#footnote-3)، کانینو[[4]](#footnote-4)، کاربونسلا[[5]](#footnote-5)، کارولئا[[6]](#footnote-6)، توندادولسی[[7]](#footnote-7) و نوسلارا د بلیسی[[8]](#footnote-8) معرفی شده­اند (Bellini et al., 2008). در قبرس کلون­های کیتی[[9]](#footnote-9)، کاتو درایز[[10]](#footnote-10)، کلیرو2[[11]](#footnote-11) و کاتو درایز 1 به عنوان کلون برتر (Gregoriou, 1996)، در اردن ارقام نبالی بلیدی[[12]](#footnote-12)، راسی[[13]](#footnote-13)، شامی[[14]](#footnote-14)، کانابیسی[[15]](#footnote-15) و ناسوحی جابا[[16]](#footnote-16) (Ayoub et al*.,* 2009) و در تونس رقم شملالی اسفاکس (Kamoun et al*.,* 2002) معرفی شده­اند.

مطالعات باستانشناسی نشان می­دهد که کشت زیتون در ایران به 2000 سال قبل باز می­گردد ([Sadeghi, 1992](https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/42/7/article-p1545.xml" \l "B38)). یکی از اهداف به­نژاد گران استفاده از خصوصیات خوب ژرم­پلاسم موجود و بومی می­باشد. انتخاب کلونی نیز جزء یکی از روش­های اصلاحی در گیاهان است (Rossetto et al., 1999). توده­های زیادی از زیتون در مناطق مختلف ایران گزارش شده است ([Hosseini-Mazinaniet al., 2004](https://journals.ashs.org/hortsci/view/journals/hortsci/42/7/article-p1545.xml#B19); Zeinanloo et al*.,* 2016). ارقام جدیدی از زیتون از طریق برنامه­های به­نژادی و یا به­گزینی از ژنوتیپ­های بومی و یا انتخاب کلونی صورت­ ­گرفته است (Loreti et al., 1994; Bellini et al., 2008). در ایران ژنوتیپ­های زیادی از زیتون شناسایی شده است و در برنامه­های به گزینی به منظور معرفی ارقام جدید قرار گرفته­اند (Arji et al., 2018). یکی از ارقام معرفی شده رقم دیره است که از برنامه­های به گزینی ملی در کشور معرفی شده است (Zeinanloo et al*.,* 2016) .

استان ایلام با داشتن ژنوتیپ­های بومی متعدد بوده و استفاده از این ژنوتیپ­ها در راستای شناسایی پتانسیل به­القوه آن­ها برای کشت به صورت ارقام باغی نیازمند به بررسی دارد. در این راستا 15 ژنوتیپ زیتون وحشی از نقاط مختلف استان ایلام شناسایی و در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو سرپل­ذهاب پس از ازدیاد کشت شدند و هدف از این تحقیق دستیابی به خصوصیات مهم ژنوتیپ­ها و معرفی ژنوتیپ­های برتر و سازگار در راستای برنامه به نژادی زیتون در ایستگا تحقیقات دالاهو سرپل ذهاب بود.

**روش تحقیق:**

**مواد گياهي:** مواد گياهي اين تحقيق شامل 15 ژنوتیپ بومی زیتون خودرو جمع آوری شده از استان ایلام است (جدول 1) که در قالب طرح بلوک­های کامل تصادفی در اسفند 1388 در ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو سرپل­ذهاب با فاصله 6× 5 متر در مقایسه با رقم شاهد آمفی­سیس كشت گردیدند. ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو در شهرستان سرپل­ذهاب با طول جغرافيائي 45 درجه و 51 دقيقه شرقي و عرض جغرافيائي 34 درجه و 30 دقيقه شمالي با ارتفاع 570 متر از سطح دریا در اقلیم نیمه خشک گرم با تابستان­های بسیار گرم و خشک با متوسط دمای 4/19 درجه سانتی­گراد و متوسط بارندگی 6/504 میلی­متر در شهرستان سرپل ذهاب واقع شده است.

عملیات باغداری از قبیل آبياري هر سه روز يك­بار به روش آبياري قطره­اي از اواخر ارديبهشت ماه زمان توقف تقريبي بارندگي تا اواخر مهر ماه زمان شروع مجدد بارندگي به­مدت هشت ساعت در روز انجام شد. براي تقويت درختان كودهاي شيميايي لازم بر طبق توصيه­هاي موجود انجام شد. مبارزه با علف­هاي هرز به­صورت مكانيكي و شيميايي انجام گردید.

جدول 1- ژنوتیپ­های زیتون مورد بررسی

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No. | Genotype | No. | Genotype |
| 1 | SKE7 | 9 | BSCH3 |
| 2 | PG1 | 10 | KF8 |
| 3 | SKE8 | 11 | DZ1 |
| 4 | PG3 | 12 | NS4 |
| 5 | BSCH2 | 13 | SBM5 |
| 6 | SBM1 | 14 | NS3 |
| 7 | SBM2 | 15 | DZ4 |
| 8 | BSCH1 | 16 | Amphisis |

به­منظور مقايسه ژنوتیپ­ها از لحاظ پومولوژیکی وعملکردی صفات مختلفي مانند وزن ميوه، وزن گوشت، وزن هسته، نسبت وزن گوشت به هسته، طول میوه، قطر میوه، درصد ماده خشك میوه، درصد رطوبت میوه، درصد روغن، و عملکرد میوه اندازه‌گيري شد. برای بررسی خصوصیات فوق تعداد 20 میوه در هر تکرار مورد استفاده قرار گرفت. درصد ماده خشک میوه و رطوبت میوه با خشک نمودن تعداد 20 میوه از هر واحد آزمایشی در آون در دمای 75 درجه­سانتی­گراد تا ثابت شدن وزن محاسبه گردید. میوه­ها قبل از قرار گرفتن در آون و پس از خشک شدن توزین شدند. برای اندازه گیری درصد رطوبت میوه وزن اولیه میوه از وزن خشک میوه کسر گردید. برای محاسبه درصد ماده خشک میوه از رابطه زیر استفاده شد (Anonymous, 1997).

خصوصیات میوه از قبیل وزن میوه، وزن گوشت، وزن هسته، نسبت وزن گوشت به هسته، طول میوه، قطر میوه، وزن خشک میوه، درصد ماده خشك در هر واحد آزمایشی با 40 میوه تعیین گردید (Anonymous, 1997). عملکرد میوه با برداشت کل میوه هر درخت انجام شد و برای تعیین عملکرد در هکتار از حاصل­ضرب عملکرد درخت در تراکم موجود استفاده شد. درصد روغن از روش سوکسله با استفاده از حلال دی­اتیل­اتر اندازه­گیری شد.

داده­هاي بدست آمده با استفاده از نرم افزارهای آماری مورد تجزيه و تحليل آماري قرار گرفتند و مقايسه ميانگين­ها با آزمون چند دامنه­ای دانکن به انجام رسيد.

**نتایج و بحث:**

**خصوصیات میوه در ژنوتیپ­های زیتون**

مقایسه میانگین وزن میوه نشان داد، این صفت در بین ژنوتیپ­ها و رقم شاهد دارای تفاوت معنی­دار در سطح احتمال آماری پنج درصد می­باشد. ژنوتیپ­های زیتون دارای وزن میوه متفاوتی بودند، به­طوری­که از حدود متوسط 74/2 گرم تا 92/7 گرم وزن داشتند. ژنوتیپ SKE7 با متوسط بیش از 9/7 گرم بیشترین وزن میوه را داشت (نمودار 1). وزن گوشت میوه طبق جدول مقایسه میانگین (2) تحت تاثیر نوع ژنوتیپ در سطح احتمال آماری پنج درصد در بین ژنوتیپ­ها معنی­دار بود. ژنوتیپ SKE7 با 73/6 گرم بیشترین وزن گوشت را داشت و کمترین وزن گوشت به رقم شاهد آمفی­سیس اختصاص یافت.

مطابق دیسکریپتو، ارقام زیتون در چهار گروه بر اساس وزن میوه قرار می­گیرند، از 2 گرم کمتر (ریز)، بین 2 تا 4 گرم (متوسط)، بین 4 الی 6 گرم (درشت) و بالاتر از 6 گرم (خیلی درشت) تقسیم بندی می­شوند (Anonymous, 1997). بر اساس دیسکریپتور فوق ژنوتیپ­های KSE7، KSE8، DZ1، NS4 و DZ4 با بیش از 6 گرم وزن در رده میوه­های خیلی درشت، ژنوتیپ­های PG1، PG3، SBM2، SBM3، BSCH1، BSCH3، و NS3 با بیش از 4 گرم در رده میوه درشت­ها و بقیه ژنوتیپ­ها با کمتر از 4 گرم و بیش­تر 2 گرم در رده متوسط میوه­ها قرار داشتند. در دیگر گزارشات نیز تفاوت در بین وزن میوه ارقام و ژنوتیپ­های زیتون نیز گزارش شده است. وزن میوه در هشت ژنوتیپ برتر زیتون در ایستگاه تحقیقات طارم زنجان از حدود 5/2 تا 8 گرم گزارش شده است (Arji et al., 2018). همچنین تفاوت در بین وزن میوه در شش رقم یونانی زیتون در ایستگاه تحقیقات زیتون سرپل­ذهاب و ایستگاه تحقیقات طارم زنجان(Arji & Norizadeh, 2014) ، در برخی از ارقام و ژنوتیپ­های زیتون در ایلام (Arji & Bahmanipour, 2014)، در 31 کلون زیتون در قبرس (Gregoriou, 2006)، در نه رقم زیتون در کازرون، طارم زنجان، سرپل­ذهاب و رودبا (Azimi et al., 2016) ، در 11 رقم زیتون در کازرون فارس (Taslimpour et al., 2016) و در 18 رقم زیتون در فسا (Dehghani et al.,2017) متفاوت گزارش گردید. نتایج این پژوهش در خصوص تفاوت در وزن میوه با نتایج آنها مطابقت داشت.

نمودار 1-میانگین وزن میوه در ژنوتیپ­های مختلف

**وزن هسته و نسبت گوشت به هسته**

مطابق جدول مقایسه میانگین (2) وزن هسته در بین ژنوتیپ­ها در سطح احتمال پنج درصد آماری دارای تفاوت معنی­دار بود. ژنوتیپ­های NS4، SKE7، SKE8، DZ1 و DZ4 با بیش از یک گرم وزن بیشترین وزن هسته را دارا بودند. طبق دیسکریپتور زیتون، بر اساس وزن هسته ارقام زیتون در چهار گروه قرار می­گیرند، گروه کوچک هسته کمتر از 3/0 گرم، گروه متوسط هسته بین 3/0 تا 45/0 گرم، گروه بزرگ هسته بین 45/0 الی 7/0 گرم و گروه خیلی بزرگ هسته بیشتر از 7/0 گرم تقسیم بندی می­شوند (Anonymous, 1997). در این پژوهش به استثنای ژنوتیپ­های BSCH1، BSCH3 و KF8 که کمتر از 7/0 گرم وزن داشتند بقیه با بیش از 7/0 گرم وزن در زمره درشت هسته ها قرار گرفتند و ژنوتیپ­های NS4، SKE7، SKE8، DZ1، DZ4 خیلی درشت هسته بودند. گروه درشت هسته با ارقام آمفی­سیس دارای تفاوت معنی­دار نبودند.

مطابق جدول مقایسه میانگین (2) نسبت گوشت به هسته در بین ژنوتیپ­ها دارای تفاوت معنی­دار در سطح احتمال آماری پنج درصد بود. ژنوتیپ­های SKE7 و BSCH1 با بیش از 5 در مقایسه با دیگر ژنوتیپ­ها و ارقام برتر بودند. به استثنای ژنوتیپ­های PG1 و SBM2 که این نسبت در آن­ها بین 3 الی 4 بود، در بقیه ژنوتیپ­ها این نسبت بیش از 4 و کمتر از 5 بود. تنها در رقم شاهد آمفی­سیس این نسبت کمتر از 3 به ثبت رسید. طبق استاندارد نسبت گوشت به هسته بیش از 5 برای تهیه کنسرو، ایده­ال محسوب می­شود و برای تهیه کنسرو سبز این نسبت 4 و برای کنسرو سیاه این نسبت 3 مناسب گزارش شده است ­ (Kailis & Harris, 2007). از این­رو نتایج حاصله از این پژوهش نشان می­دهد که ژنوتیپ­های SKE7 و BSCH1 با بیش از 5 برای تهیه کنسرو ایده­ال می­باشند و بقیه ژنوتیپ­ها با بیش از 4 و کمتر از 5 برای تولید کنسرو مناسب هستند.

از آنجایی­که بیش از 90 درصد روغن در گوشت میوه زیتون می­باشد (Beltrán et al., 2003) از این­رو نسبت گوشت به هسته نه­تنها در تهیه کنسرو اهمیت دارد، بلکه برای ارقام روغنی نیز با اهمیت است (Arji & Norizadeh, 2014). نتایج تحقیقات مختلف در مورد زیتون در قسمت­های مختلفی از کشور دلالت بر تفاوت در نسبت گوشت به هسته ارقام مختلف زیتون دارد (Arji et al., 2013; Arji & Norizadeh, 2014; Azimi et al*.,* 2016; Dehghani et al*.,* 2017; Arji et al., 2018) ، که با نتایج این پژوهش همسو بودند.

جدول 2- مقایسه میانگین تجزیه مرکب خصوصیات میوه در ژنوتیپ های زیتون

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ژنوتیپ | وزن هسته (گرم) | وزن گوشت (گرم) | نسبت گوشت به هسته |
| SKE7 | 20/1 b\* | 73/6 a | 56/5 a |
| PG1 | 97/0 c | 37/3 h | 45/3 e |
| SKE8 | 20/1 b | 31/5 d | 40/4 d |
| PG3 | 91/0 cd | 03/4 ef | 43/4 d |
| BSCH2 | 73/0 fg | 05/3 i | 19/4 d |
| SBM1 | 83/0 def | 73/2 j | 29/3 e |
| SBM2 | 88/0 cde | 75/3 g | 27/4 d |
| BSCH1 | 66/0 gh | 49/3 h | 31/5 a |
| BSCH3 | 69/0 g | 4/3 h | 96/4 b |
| KF8 | 58/0 h | 62/2 j | 41/4 d |
| DZ1 | 19/1 b | 64/5 c | 87/4 b |
| NS4 | 32/1 a | 13/6 b | 88/4 b |
| SBM5 | 86/0 cde | 85/3 fg | 51/4 cd |
| NS3 | 84/0 def | 11/4 e | 91/4 b |
| DZ4 | 10/1 b | 16/5 d | 77/4 bc |
| Amphisis | 77/0 efg | 97/1 k | 57/2 f |

\* حروف مشابه از نظر آماری در سطح 1% آزمون چند دامنه­ای دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

**درصد ماده خشک . رطوبت میوه**

جدول مقایسه میانگین (3) نشان می­دهد که درصد ماده خشک میوه در بین ژنوتیپ­های مختلف دارای تفاوت معنی­دار در سطح احتمال پنج درصد بود. ژنوتیپ­هایی مانند SKE8، BSCH3 و NS4 بیش از 30 و کمتر از 35 درصد ماده خشک داشتند و بقیه ژنوتیپ­ها کمتر از 30 درصد ماده خشک داشتند ولی رقم آمفی­سیس با 43/38 درصد بالاترین درصد ماده خشک میوه را داشت. درصد رطوبت میوه (جدول 3) در بین ژنوتیپ­ها در سطح احتمال آماری 5 درصد دارای تفاوت معنی­دار بود. تفاوت در درصد ماده خشک میوه در بین ارقام و ژنوتیپ­های زیتون در تحقیقات مختلفی گزارش شده است

(Hajiamiri et al*.,* 2013; Hajiamiri et al*.,* 2014; Arji & Bahmanipour, 2014; Arji & Norizadeh, 2014; Arji et al., 2018)،.

جدول 3- مقایسه میانگین درصد ماده خشک، رطوبت میوه و درصد روغن در ژنوتیپ­های زیتون

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ژنوتیپ | درصد ماده خشک میوه | درصد رطوبت مبوه | درصد روغن در ماده خشک | درصد روغن در ماده تر |
| SKE7 | 22/30 e | 78/69 abcd | 24/32 bcd | 78/9 cdefg |
| PG1 | 58/33 bc | 42/66 bcd | 69/28 fgh | 63/9 cdefgh |
| SKE8 | 74/28 ef | 26/71 a | 27/29 efgh | 45/8 ghij |
| PG3 | 18/33 bcd | 82/66 bcd | 11/31 def | 32/10 bcde |
| BSCH2 | 49/30 de | 61/69 abcd | 26/28 gh | 61/8 fghij |
| SBM1 | 16/33 bcd | 84/66 bcd | 29/32 bcd | 7/10 bcd |
| SBM2 | 37/34 b | 63/65 d | 44/34 b | 83/11 b |
| BSCH1 | 13/30 e | 87/69 abc | 4/27 h | 15/7 j |
| BSCH3 | 7/28 ef | 3/71 a | 34/27 gh | 84/7 ij |
| KF8 | 63/30 de | 37/69 abcd | 78/26 h | 09/8 hij |
| DZ1 | 19/34 b | 81/65 cd | 75/29 defg | 06/10 cdef |
| NS4 | 13/27 f | 87/72 a | 93/30 def | 32/8 ghij |
| SBM5 | 23/31 cde | 77/68 abcd | 63/28 fgh | 86/8 efghi |
| NS3 | 05/33 bcd | 95/66 bcd | 3/34 bc | 17/11 de |
| DZ4 | 59/29 ef | 41/70 ab | 65/31 cde | 29/9 defghi |
| Amphisis | 43/38 a | 57/61 e | 27/42 a | 22/16 a |

\* حروف مشابه از نظر آماری در سطح 1% آزمون چند دامنه­ای دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

\*

**میزان روغن در ژنوتیپ­های زیتون**

درصد روغن در ماده خشک و تر میوه مطابق جدول مقایسه میانگین (3) در سطح احتمال آماری پنج درصد در بین ژنوتیپ ها و ارقام شاهد دارای تفاوت معنی­دار بود. در این پژوهش رقم شاهد آمفی­سیس (27/42 درصد) در مقایسه با ژنوتیپ­ها از لحاظ میزان روغن در ماده خشک میوه در سطح بالاتر و معنی­دار تری قرار داشت. میزان روغن در ماده خشک میوه از 04/27 درصد در ژنوتیپ BSCH1 تا 44/34 درصد در SBM2 متغیر بود. ژنوتیپ­های SKE7، PG3، SBM2، SBM1، DZ4، NS3 و NS4 بیش از 30 درصد و کمتر از 35 درصد و بقیه ژنوتیپ­ها کمتر از 30 درصد روغن در ماده خشک داشتند. ژنوتیپ­های زیتون از 15/7 درصد تا 17/11 درصد روغن در ماده تر داشتند که در مقایسه با رقم شاهد با 22/16 درصد روغن، مقداری پایین­تری داشتند (جدول 3).

ارقام زیتون بر اساس دیسکریپتور برای درصد روغن در ماده خشک در پنج گروه طبقه­بندی می­شوند، گروه خیلی کم روغن (کمتر از 30 درصد)، گروه کم روغن (بین 30 تا 40 درصد)، گروه متوسط روغن (بین 40 تا 50 درصد)، گروه روغن زیاد (بین 50 تا 60 درصد) و گروه خیلی زیاد روغن (بیش از 60 درصد) تقسیم بندی می­شوند (Anonymous, 1997). با توجه به نتایج حاصله ژنوتیپ­های PG1، SKE8، BSCH2، BSCH2، BSCH3، KF8، DZ1 و SBM5 کمتر از 30 درصد روغن در ماده خشک در شرایط ایستگاه تحقیقات زیتون دالاهو سرپل ذهاب داشتند و در زمره خیلی کم میوه­ها قرار گرفتند. بقیه ژنوتیپ ها NS3، SBM2، SBM1، SKE7، DZ4، PG3 و NS4 با بیش از 30 درصد و کمتر از 40 درصد روغن در ماده خشک جزء گروه کم روغن قرار می­گیرند. از این­رو این ژنوتیپ­ها برای تولید روغن در مناطق گرمسیری به عنوان رقم روغنی مناسب نیستند و باید در مناطق نیمه گرم با شرایط اقلیمی معتدل تر مورد بررسی قرار گیرند. تولید و تجمع روغن در میوه زیتون در مرحله اول به ژنتیک و در مرحله بعد به شرایط محیطی بستگی دارد (Tombesi, 1994). شرایط محیطی گرم و خشک سرپل ذهاب منجر به جلوگیری از تجمع روغن در اغلب ارقام و ژنوتیپ­های زیتون می­شود. از این­رو نتیجه­گیری می­شود ژنوتیپ­های مورد بررسی در شرایط گرم سرپل ذهاب قادر به تجمع بالایی از روغن نیستند و می­توانند برای تهیه کنسرو مورد استفاده قرار گیرند. گزارش­ها حاکی از آن است بین درصد ماده خشک و درصد روغن رابطه مستقیم وجود دارد ((Michelbart & James, 2003; Arji, 2017. از طرفی تولید و تجمع روغن بیشتر به رقم وابسته است (Lavee & Wonder, 1991).

جدول مقایسه میانگین (4) نشان داد عملکرد میوه در هکتار در طی سال­های مختلف در بین ژنوتیپ­ها دارای تفاوت معنی­دار در سطح احتمال آماری پنج درصد بود. در سال 1394 ژنوتیپ­ها BSCH1، SKE7، SKE8 و رقم شاهد آمفی­سیس از عملکرد بالاتری در هکتار برخوردار بودند، درحالی­که بقیه ژنوتیپ­ها عملکرد پایینی داشتند و در یک کلاس قرار گرفتند. در طی سال 1395 میزان عملکرد در هکتار در بین ژنوتیپ­ها دارای تفاوت معنی­دار در سطح احتمال آماری پنج درصد بود (جدول 4) و ژنوتیپ­ SKE7 با بیش از دو تن میوه در هکتار در مقایسه با کلیه ژنوتیپ­ها و رقم شاهد برتری معنی­دار نشان داد. در طی سال 1396 در بین ژنوتیپ­ها از لحاظ عملکرد میوه نیز تفاوت معنی­دار در سطح احتمال آماری پنج درصد به ثبت رسید (جدول 4). ژنوتیپ­های BSCH2، BSCH3 و BSCH1 به ترتیب 16/5، 21/4 و 45/3 تن در هکتار دارای بیشترین عملکرد در بین ژنوتیپ­ها بودند. ژنوتیپ BSCH2 در مقایسه با کلیه ژنوتیپ­ها و رقم شاهد دارای تفاوت معنی­دار بود و ژنوتیپ BSCH3 با رقم شاهد تفاوت معنی­داری نداشت. در سال 1397 در بین ژنوتیپ­ها تفاوت معنی­دار در سطح احتمال پنج درصد وجود داشت (جدول 4)، به­طوری­که ژنوتیپ­های BSCH3، DZ4 و BSCH2 در مقایسه دیگر ژنوتیپ­ها برتری داشتند. روند تولید میوه برای کلیه ژنوتیپ­ها در طی سال­های مختلف افزایشی بود اگر چه با توجه ماهیت تناوب باردهی اغلب ژنوتیپ­ها دارای نوسان تولید در طی سال­های مختلف بودند. از این­رو ژنوتیپ­های BSCH2، BSCH3، SKE7، SKE8، BSCH1، DZ4 و SBM5 قابلیت تولید بالا را دارند و می­توانند به عنوان ارقام جدید مورد استفاده قرار گیرند و این ژنوتیپ­ها می­توانند در برنامه­های آتی به­نژادی مورد استفاده قرار گیرند.

میانگین چهار ساله عملکرد میوه در درخت و هکتار در بین ژنوتیپ-های مختلف در سطح پنج درصد آماری دارای تفاوت معنی­دار بود (جدول 5). ژنوتیپ­های BSCH2، BSCH3 و SKE7 دارای بیشترین تولید میوه بودند و ژنوتیپ BSCH2 در مقایسه با رقم شاهد دارای تفاوت معنی­دار نبود. ژنوتیپ­های BSCH2، BSCH3 و SKE7 به ترتیب 547/2، 177/2 و 898/1 تن در هکتار محصول داشتند که در مقایسه با رقم شاهد 673/2 تن جزء ارقام پر محصول محسوب می­گردند. از آن­جایی­که درختان در اسفند 1388 کشت شده بودند لذا در سال­های اولیه باردهی بودند و روند تدریجی در افزایش عملکرد در بین آن­ها مشاهده شد. ژنوتیپ­های BSCH2، BSCH3 و SKE7 در سن بین 6 الی 9 سالگی با حدود و یا بیش از 2 تن میوه در هکتار عملکرد قابل قبولی داشتند. کارایی عملکرد در بین ژنوتیپ­ها در سطح احتمال آماری پنج درصد دارای تفاوت معنی­دار بود و ژنوتیپ KF8 در مقایسه با رقم شاهد دارای تفاوت معنی­داری نبود. گزارش­های متعددی در خصوص تفاوت در عملکرد ارقام و ژنوتیپ­های زیتون در در نقاط مختلفی از کشور وجود دارد (Ahmadipour & Arji, 2012; Hajiamiri et al*.,* 2013; Hajiamiri et al*.,* 2014; Arji & Bahmanipour, 2014; Arji & Norizadeh, 2014; Taslimpour et al*.,* 2016; Azimi et al*.,* 2016; Dehghani et al*.,* 2017; arji et al., 2018**)**. که با نتایج این پژوهش همسو بود.

جدول 4- مقایسه میانگین روند عملکرد میوه در هکتار (تن) در طی چهار سال در ژنوتیپ­های زیتون

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | عملکرد میوه در هکتار (تن) | | | |
| ژنوتیپ | 1394 | 1395 | 1396 | 1397 |
| SKE7 | 43/0 b | 19/2 a | 93/2 d | 2.03/23 e |
| PG1 | 08/0 d | 58/0 fg | 50/1 h | 23/1 f |
| SKE8 | 40/0 c | 18/1 d | 83/1 fgh | 00/3 bc |
| PG3 | 10/0 d | 75/0 f | 10/2 ef | 96/1 e |
| BSCH2 | 50/0 a | 40/1 c | 16/5 a | 13/3 b |
| SBM1 | 08/0 d | 59/0 fg | 83/1 fgh | 11/2 de |
| SBM2 | 07/0 d | 45/0 ghi | 40/2 e | 13/2 de |
| BSCH1 | 03/0 f | 27/0 ijk | 45/3 c | 39/2 de |
| BSCH3 | 06/0 def | 97/0 e | 21/4 b | 45/3 b |
| KF8 | 07/0 de | 46/0 gh | 11/1 i | 14/2 de |
| DZ1 | 08/0 d | 40/0 hij | 61/1 h | 11/2 de |
| NS4 | 06/0 def | 40/0 hij | 07/2 efg | 21/2 de |
| SBM5 | 03/0 ef | 26/0 jk | 67/1 gh | 57/2 cd |
| NS3 | 06/0 def | 20/0 k | 61/1 h | 97/1 e |
| DZ4 | 07/0 d | 20/0 j | 07/2 efg | 40/3 b |
| Amphisis | 49/0 a | 66/1 b | 53/4 b | 01/4 a |

\* حروف مشابه از نظر آماری در سطح 1% آزمون چند دامنه­ای دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

**نتیجه گیری**

نتایج پژوهش نشان داد که ژنوتیپ­های بومی زیتون به منظور استفاده از آن­ها در برنامه­های تحقیقاتی و به­نژادی از اهمیت زیادی برخوردار هستند. ژنوتیپ­های BSCH2، BSCH3، SKE7، SKE8، BSCH1، DZ4 و SBM5 با داشتن تولید بالا در سنین هشت الی نه سالگی می­توانند به عنوان ژنوتیپ­های برتر جهت استفاده در برنامه توسعه زیتون و همچنین معرفی ارقام جدید استفاده شوند. ژنوتیپ­های KSE7، KSE8، DZ1، NS4 و DZ4 با بیش از 6 گرم وزن میوه در رده میوه­های خیلی درشت و ژنوتیپ­های PG1، PG3، SBM2، SBM3، BSCH1، BSCH3، و NS3 با بیش از 4 گرم وزن میوه در رده میوه درشت­ها طبقه بندی می­شوند. درشتی میوه برای معرفی ارقام کنسروی از اهمیت زیادی برخوردار است، از این­رو از این ژنوتیپ­ها می­توان به منظور تهیه کنسرو نیز استفاده شوند. با توجه به شرایط گرم و خشک سرپل ذهاب به منظور مشخص نمودن پتانسیل این ژنوتیپ­ها بررسی سازگاری آن­ها در دیگر اقلیم­های کشور منجر به مشخص شدن دیگر خواص آن­ها مانند درصد روغن بالا نیز خواهد شد.

جدول 5- مقایسه میانگین عملکرد میوه در درخت و هکتار و کارایی عملکرد در ژنوتیپ­های زیتون

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ژنوتیپ | عملکرد میوه در درخت (کیلوگرم) | عملکرد میوه در هکتار (تن) | کارایی عملکرد |
| SKE7 | 70/5 c | 897/1 c | 047/0 def |
| PG1 | 55/2 h | 847/0 h | 230/0 f |
| SKE8 | 81/4 d | 603/1 d | 047/0 def |
| PG3 | 69/3 ef | 230/1 ef | 043/0 def |
| BSCH2 | 65/7 a | 547/2 a | 083/0 bc |
| SBM1 | 46/3 ef | 153/1 ef | 037/0 ef |
| SBM2 | 80/3 e | 263/1 e | 057/0cde |
| BSCH1 | 61/4 d | 533/1 d | 073/0 cd |
| BSCH3 | 53/6 b | 177/2 b | 070/0 cde |
| KF8 | 84/2 gh | 943/0 gh | 110/0 ab |
| DZ1 | 14/3 fg | 047/1 fg | 070/0 cde |
| NS4 | 56/3 ef | 183/1 ef | 063/0 cde |
| SBM5 | 44/3 ef | 143/1 ef | 057/0 cde |
| NS3 | 88/2 gh | 96/0 gh | 037/0 ef |
| DZ4 | 31/4 d | 433/1 d | 060/0 cde |
| Amphisis | 03/8 a | 673/2 a | 130/0 a |

\* حروف مشابه از نظر آماری در سطح 1% آزمون چند دامنه­ای دانکن تفاوت معنی دار ندارند.

**سپاسگزاری:** بدینوسیله از مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه به خاطر حمایت­های مادی و معنوی در راستای اجرای پروژه تحقیقاتی کمال تشکر را داریم.

**منابع و مراجع مورد استفاده:**

Ahmadipour, S. and Arji, I. (2012) Evaluation on "Zard" and "Roghani" olive cultivars responses in different region of Kermanshah. The Plant Production Journal 35 (1): 113-126. (in Farsi(

Anonymous. (2016) Agriculture statistics. Ministry of Agriculture Department of Statistics and Information Publications. Volume Three Horticultural Products. pp:217-218.

Anonymous. (1997) Methodology for the primary characterization of olive varieties. International olive oil council. Project RESGEN-CT (67/97), EU/COI.

Arji, I. (2017) Olive fruit dry matter and oil accumulation in warm environmental conditions. Iranian Journal of Horticultural Sciences Special Issue 35-43.

Arji, I. and Bahmanipour, F. (2014) Adaptation ability of some olve cultivars and genotypes in Ilam province. Seed and Plant Improvement Journal 30(4): 761-775. (in Farsi(

Arji, I. and Norizadeh, M. (2014) [Adaptability of some olive cultivars in Taroum and Sarpole Zehab environmental conditions](http://spij.spii.ir/article-1-760-en.pdf). Seed and Plant Improvement Journal 30 (4) :703-717. (in Farsi(

Arji, I., Norizadeh, M., Mostafavi, K. and Gholami, R. (2018) Evaluation of vegetative, reproductive and plomological characteristics of some promising olive genotypes in Tarom of Zanjan in Iran. Seed and Plant Improvement Journal 34(3): 265-285.

Arji, I., Zeinanloo, A. A., Hajiamiri, A. and Najafi, M. (2013) Evaluation on different olive cultivars responses to Sarpole Zehab environmental condition. Plant Production 35 (4): 17-27. (in Farsi(

Ayoub, S., Shdiefat, S., Ahmad, R. and Al-Hewian, M. (2009) Morphological and pomological characteristics of Jordanian olive cultivars. Proceeding of the Third International Seminar on OliveBioteq. Sfax, Tunis.

Azimi, M., Arji, I., Zeinanloo, A. A., Taslimpour, M. and Ramazani Malakrodi, M. (2016) Evaluation of adaptability of some olive (*Olea europaea* L.) cultivars in different climate of Iran. Seed and Plant Improvement Journal 32(3): 275-292. (in Farsi(

## Bartolini, G., Prevost, G., Messeri, C., Carignani, G. and Menini, U. (1998) Olive germplasm: Cultivars and worldwide collections. FAO, Rome (Italy). Plant Production and Protection Div.

Bellini, E., Giordani, E. and Rosati, A. (2008) Genetic improvement of olive from clonal selection to cross-breeding programs. Adv Hortic Sci. 22(2): 73-86.

Beltrán, G., Uceda, M., Jiménez, A. and Aguilera, M.P. (2003) Olive oil extractability index as a parameter for olive cultivar characterisation: Olive cultivar characterisation. J. Sci. Food Agric. 83, 503–506.

Dehghani, B., Arzani, K., Houshmand , M. and Zeinanloo, A. A. (2017) Evaluation of fruit characteristic in some olive cultivars in Fasa. Seed and Plant Improvement Journal 33(1): 1-15. (in Farsi(

Gregoriou, C. (1996) Assessment of variation of landraces of olive tree in Cyprus. Euphytica 87: 173-176.

Gregoriou, C. (2006) Genetic diversity and evaluation of thirty-one clones of the local or Ladoelia olive variety in Cyprus. Proceeding of the Second International Seminar on OliveBioteq. Marsala-Mazara Del Vallo, Italy. 1: 117-121.

Hajiamiri, A., Arj, I. and Najafi, M. (2014) [Investigating and comparing of some foreign olive (*Olea europea* L.) cultivars adaptation ability to sar-e-pole-e Zehab environmental condation](javascript:void(0)). The Plant Production 36 (4): 55-67. (in Farsi(

Hadjiamiri, A., Safari, H., Gerdakaneh, M. and Najafi, M. (2013) Study of comparison and adaptation of 15 Iranian and foreign olive (*Olea europaea* L.) cultivars under Sar-e-pol -e -Zehab condation. Horticultural Science 27(2): 166-177. (in Farsi(

Hosseini-Mazinani, S.M., Samaee, S.M., Sadeghi, H. and Caballero, J.M. **(**2004) Evaluation of olive germplasm in Iran on the basis of morphological traits: Assessment of Zard and Rowghani cultivars. Acta Hortic. 634:145-151.

Kamoun, N. G., Khlif, M., Ayadi, M. and Karray, B. (2002) Clonal selection of olive tree variety "Chemlali Sfax": Preliminary results. Acta Hortic. 586: 147-150

Kailis, S. and Harris, D. (2007) Producing Table Olives. Landlinks Press, Collingwood, Vic., 328.

Lavee, S., and Wonder, M. 1991. Factors affecting the nature of oil accumulation in fruit of olive (*Olea europaea* L.) cultivars. J. Hortic. Sci. 66(5): 583-591.

Loreti, F., Guerriero, R., Triolo, E. and Vitagliano, C. (1994) Proposal of a method for clonal and healt selection in olive cultivation. Acta Hortic. 356: 82- 86.

Michelbart, M. V. and James, D. (2003) Development of a dry matter maturity index for olive (*Olea europaea*). N. Z. J. Crop Hortic. Sci. 31: 269-276.

Rossetto, M., Slade, R. W., Baverstock, P. R., Henry, R. J. and Lee, L. S. (1999) Microsatellite variation and assessment of genetic structure in tea tree (*Melaleuca alternifolia* - Myrtaceae). Molecular Ecology 8: 633-643.

Sadeghi, H. 1992. Cultivation, preservation and harvesting of olive. Publication of the Agricultural MinistryTehran, Iran. (In Farsi)

Taslimpour, M. A., Zeinanloo, A. A. and Aslmoshtaghi, E. (2016) Evaluating the performance of eleven olive cultivars in Fars province of Iran. International Journal of Horticultural Science and Technology 3(1): 1-8.

Tombesi, A. 1994. Olive fruit growth and metabolism. Acta Hortic. 356: 225-232.

Zeinanloo, A. A., Gholami, R., Mostafavi, K. and Abdullahi, A. (2016) Introducing new olive cultivar Direh (DD1), with very large fruits suitable for table olive. 9th Iranian Horticultural Sciences Congress. 25-28 Jan, Ahvaz, Iran. (In Persian)

1. - Frantoio [↑](#footnote-ref-1)
2. - Moraiolo [↑](#footnote-ref-2)
3. - Leccino [↑](#footnote-ref-3)
4. - Canino [↑](#footnote-ref-4)
5. - Carboncella [↑](#footnote-ref-5)
6. - Carolea [↑](#footnote-ref-6)
7. - Tonda Dolce [↑](#footnote-ref-7)
8. - Nocellara de Belice [↑](#footnote-ref-8)
9. - Kiti [↑](#footnote-ref-9)
10. - Kato Drys [↑](#footnote-ref-10)
11. -Klirou [↑](#footnote-ref-11)
12. - Nabali Baladi [↑](#footnote-ref-12)
13. - Rasei [↑](#footnote-ref-13)
14. - Shami [↑](#footnote-ref-14)
15. - Kanabisi [↑](#footnote-ref-15)
16. - Nasouhi Jaba [↑](#footnote-ref-16)