

برگ درخت زیتون: ارزش غذایی، خواص دارویی و کاربردهای آن در صنایع غذایی

فروع شواخی^۱

چکیده

برگ درخت زیتون یکی از ترکیبات جانبی حاصل از کاشت درخت زیتون است که سال‌هاست در کشورهای حوزه دریای مدیترانه در تهیه نوشیدنی سنتی استفاده می‌شود. ترکیبات فعال زیستی و مفید موجود در برگ زیتون موجب توجه محققان و کاربرد گسترده آن در صنایع مختلف غذایی، دارویی و بهداشتی آرایشی شده است. برگ درخت زیتون به صورت محصولاتی مانند برگ کامل خشک‌شده، پودر، عصاره، عرق و قرص در بازار موجود است. در این مقاله ترکیبات تشکیل‌دهنده و خواص برگ درخت زیتون مانند ویژگی‌های ضد اکسیدانی، ضد میکروبی، ضد التهابی، محافظت از سیستم گوارش، کاهش قند خون، کلسترول، فشار خون، و جلوگیری از لخته شدن خون و تشکیل تومور، مورد بررسی قرار گرفته است. همچنین شرایط بهینه خشک کردن برگ درخت زیتون، تولید عرق و عصاره از برگ زیتون و برخی کاربردهای آن در صنایع غذایی مانند افزودنی به روغن‌های خوراکی، فرمولاسیون‌های مختلف غذایی و اثرات جانبی احتمالی، تداخل دارویی و توصیه‌های لازم برای مصرف آن ارائه شده است.

کلیدواژه‌ها: برگ درخت زیتون، دارویی، صنایع غذایی، کاربرد

^۱ استادیار پژوهشی، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران



مقدمه

اصطلاح برگ زیتون در منابع به ترکیبی از برگ، شاخه‌های کوچک و شاخه‌های به دست آمده پس از هرس و برداشت درختان زیتون گفته می‌شود (شکل ۱). برگ زیتون در سطح رویی سبز خاکستری یا تیره و در سطح پشتی سفید نقره‌ای است. پس از هرس هر درخت زیتون، به طور متوسط ۲۵ کیلوگرم برگ زیتون در سال تولید می‌شود. برگ زیتون ۳ تا ۵ درصد از کل توده فرآوری شده در صنعت روغن زیتون را تشکیل می‌دهد (سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷).

استفاده دارویی از برگ درخت زیتون در طب سنتی قدمت طولانی دارد (سونی و همکاران، ۲۰۰۶؛ سبری، ۲۰۱۴). این گیاه در داروسازی مدرن نیز کاربرد دارد (رحمانیان، ۲۰۱۵). موارد مصرف برگ زیتون بسیار زیاد و در حال گسترش مداوم است و فرآورده‌های مختلف برگ درخت زیتون مانند پودر، قرص، کپسول، عرق، عصاره و دمنوش کیسه‌ای در بازار موجود است (شکل ۲). در این مقاله، ترکیبات تشکیل دهنده، خواص دارویی و غذایی برگ درخت زیتون، شرایط بهینه خشک کردن برگ و برخی کاربردهای آن در صنایع غذایی، همچنین اثرات جانبی احتمالی و توصیه‌های مهم برای مصرف آن ارائه شده است.



(ب)



(الف)

شکل ۱- شاخه و برگ درخت زیتون (الف) و درخت زیتون (ب)

ضرورت و اهمیت

بررسی منابع جدید بیانگر تمرکز روزافزون روی تحقیقات در مورد برگ زیتون در ایران و جهان است و این مطالعات نشان‌دهنده ارزش برگ‌های زیتون و کاربرد آن در زمینه‌های مختلف است. تحقیقات اخیر، خواص برگ‌های زیتون برای سلامتی را به محتوای بالای پلی‌فنول آن‌ها و به طور عمده اولئوروپئین^۲، نسبت می‌-

² Oleuropein

دهند. برگ زیتون در معالجه بیماری‌های ناشی از ویروس، رتروویروس^۳، باکتری یا پروتوزوا مفید است (سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷). عصاره برگ درخت زیتون دارای خواص ضد میکروبی، ضد التهابی، ضد اکسیدانی، کاهش‌دهنده فشارخون، کلسترول و قند خون، ضد لخته‌شدن خون، ادرارآور و ضد تومور است (سبری، ۲۰۱۴).

برگ زیتون و عصاره آن در طب سنتی مدیترانه‌ای برای درمان تب، مالاریا و سایر بیماری‌ها استفاده شده است، همچنین برای پیشگیری یا درمان التهاب، عفونت‌ها، سرماخوردگی، آنفولانزا، عفونت ادراری، زونا، اسهال، آلرژی و بیماری‌هایی مانند آلزایمر، سندرم خستگی مزمن، آرتروز و پوکی استخوان به کار رفته است (سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷).



شکل ۲- برخی فرآورده‌های برگ درخت زیتون (پودر، قرص، کپسول، عرق) موجود در بازار ایران و جهان

برگ زیتون در خوراک دام و طیور نیز کاربرد دارد. پودر برگ زیتون که در تغذیه مرغ به کار رفته، موجب کاهش اکسایش چربی در تخم مرغ نگهداری شده است (سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷). همچنین استفاده از برگ زیتون در تغذیه بز موجب بهبود پروفایل اسید چرب گوشت آن شده است (جبالبارزی هوکردی و همکاران، ۲۰۲۰). پودر برگ زیتون به عنوان جاذب سرب، مس و کادمیوم، در تصفیهٔ پساب، به عنوان روشی کم‌هزینه، موثر و سازگار با محیط زیست، با روش‌های معمول جایگزین شود (سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷). برگ زیتون همچنین برای استخراج الیگوساکاریدها و به طور عمده مانیتول، با کاربرد گسترده به عنوان شیرین‌کننده طبیعی در مواد غذایی و دارویی، مورد بررسی قرار گرفته است (رحمانیان، ۲۰۱۵).

عصاره برگ زیتون در فرمولاسیون محصولات آرایشی و بهداشتی مانند شامپو، نرم‌کننده مو و انواع کرم‌های پوستی و برای درمان آسیب پوستی حاد و مزمن ناشی از اشعهٔ ماوراء بنفش و همچنین تسریع ترمیم زخم و جوان سازی پوست با موفقیت به کار رفته است. این ویژگی‌ها را به اولئوروپئین عصاره برگ زیتون نسبت می‌دهند (وانیتپاکدیدچا و همکاران، ۲۰۲۰). کاربرد برگ درخت زیتون در حوزه‌های مختلف دارویی، غذایی، دام و طیور، آرایشی و بهداشتی و غیره بیانگر اهمیت پرداختن به این موضوع است.

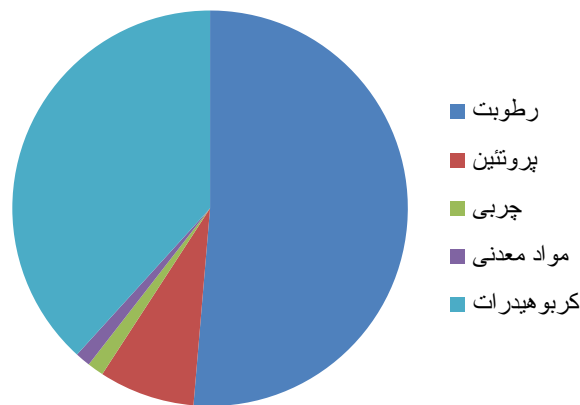
³ Retrovirus



نتایج کاربردی

ترکیبات برگ درخت زیتون

ترکیب شیمیایی برگ درخت زیتون وابسته به منشأ جغرافیایی، رقم، تراکم شاخه روی درخت، شرایط نگهداری، شرایط آب و هوایی، مقدار رطوبت، درجه آلودگی با خاک و عملیات کشاورزی متفاوت است. هم-چنین کربوهیدرات و نیتروژن موجود در برگ وابسته به رقم، شرایط آب و هوایی، سال برداشت و غیره است (سبری، و ۲۰۱۴؛ رحمانیان، ۲۰۱۵). میانگین ترکیبات برگ درخت زیتون، رطوبت، ۴۹/۵٪، پروتئین، ۱/۳٪، چربی، ۴/۵٪، مواد معدنی و ۳۷/۱٪ کربوهیدرات (شکل ۳) است (بودریوا و همکاران، ۲۰۰۹). مواد آلی موجود در برگ درخت زیتون متغیر و در محدوده ۷۶/۴-۹۲/۷ گرم در صد گرم)، پروتئین خام (۶/۳۱-۱۰/۹ گرم در صد گرم ماده خشک)، اسیدهای آمینه (۸۹/۹ گرم در صد گرم نیتروژن کل)، نیتروژن موجود در دیواره سلولی (۴۹/۲-۳۵/۴ گرم در صد گرم نیتروژن کل) چربی خام (۲/۲۸-۹/۵۷ گرم در صد گرم ماده خشک) است (رحمانیان، ۲۰۱۵). ترکیبات برگ درخت اغلب ارقام زیتون نیز مشخص است. در این زمینه ترکیبات موجود در برخی ارقام کشت شده در ایران مانند رقم ماری (جدول ۱) موجود است (جبالبارزی هوکردی، ۲۰۱۸). با این وجود، اهمیت ترکیبات فنلی در شرایط مختلف به علت کاربردهای دارویی و مزایای سلامتی بخش آن، بیشتر مورد توجه است (سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷).



شکل ۳- متوسط ترکیبات شیمیایی تشکیل دهنده برگ درخت زیتون

کربوهیدرات برگ شامل گلوکز، فروکتوز، اینوزیتول^۴، گالاکتوز، گالاکتینول^۵، ساکارز، رافینوز، استاچیوز^۶ و مشتقات نشاسته است. مانیتول و گلوکز قندهای اصلی برگ زیتون هستند و تجمع آنها در برگ به طور قابل توجهی تحت تأثیر تنش شوری قرار می‌گیرد. یک گرم برگ تازه زیتون به طور معمول ۰/۲ تا ۰/۲۵ گرم

^۴ Inositol

^۵ Galactinol

^۶ Stachyose



ماده خشک و ۲/۴۹ گرم پروتئین دارد (سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷). علاوه بر این، برگ زیتون حاوی مقادیر زیادی پتاسیم، منگنز، منیزیم و مس است. به استثنای کلسیم، روند فصلی تجمع عناصر در برگ‌ها به طور چشمگیری در درختان بارور در مقایسه با درختان غیر بارور متفاوت است (فرناندز اسکوبار و همکاران، ۱۹۹۹). سایر مواد فعال زیستی، به عنوان مثال، اسکوالن^۷، β کاروتن، توکوفرول‌ها، کلروفیل، تری‌ترپن‌ها و استرول‌ها نیز در برگ زیتون وجود دارد (جابر و همکاران، ۲۰۱۲).

جدول ۱- ترکیب شیمیایی برگ درخت زیتون رقم ماری کشت شده در ایران

ردیف	ترکیب شیمیایی	مقدار
۱	ماده خشک (درصد)	۹۴/۷۰±۰/۰۸
۲	عصاره اتری چربی (درصد)	۳/۹۰±۰/۲۸
۳	پروتئین (درصد)	۱۳/۰۸±۰/۰۶
۴	خاکستر (درصد)	۶/۰±۰/۷
۵	فیبر نامحلول در شوینده اسیدی (درصد)	۳۲/۴۸±۰/۵۶
۶	فیبر نامحلول در شوینده خنثی (درصد)	۴۰/۶۰±۰/۲۶
۷	فنل کل (میلیگرم بر گرم)	۱۰۸/۲۴±۰/۱۲
۸	فلاونوئید کل (میلیگرم بر گرم)	۱۸۹/۲۸±۰/۱۲
۹	تانن کل (میلیگرم بر گرم)	۵۶/۸۵±۰/۱

ترکیبات فنلی برگ درخت زیتون

اهمیت برگ درخت زیتون به علت وجود ترکیباتی مانند اولئوروپئین و اولئاسئین^۸ است. تأثیر مثبت این ترکیبات روی متابولیسم، در طب سنتی شناخته شده و به عنوان داروی گیاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند (سبری، ۲۰۱۴). تمامی قسمت‌های درخت زیتون و هم‌چنین روغن زیتون دارای اولئوروپئین است ولی برگ درخت زیتون غنی‌ترین بخش از نظر این ترکیب (۶۰-۹۰ میلی‌گرم بر گرم ماده خشک) است (رحمانیان، ۲۰۱۵) به طوری که برگ درخت زیتون در بین قسمت‌های مختلف درخت زیتون، بالاترین خاصیت ضد-اکسیدانی و توانایی مهار رادیکال آزاد را دارد. مقدار اولئوروپئین روغن زیتون در محدوده ۰/۰۰۵ تا ۰/۱۲ درصد است و در برگ زیتون ۱-۱۴ درصد است (ژاپن لوجان، ۲۰۰۶).

اولئوروپئین به عنوان ترکیب فنلی و ماده اصلی برگ زیتون دارای خواص بسیار زیادی مانند ضداکسیدانی، ضد میکروبی، ضد التهابی، ضد سرطانی و تحریک‌کننده سیستم ایمنی است. اسانس روغنی برگ زیتون

⁷ Squalene

⁸ Oleacein

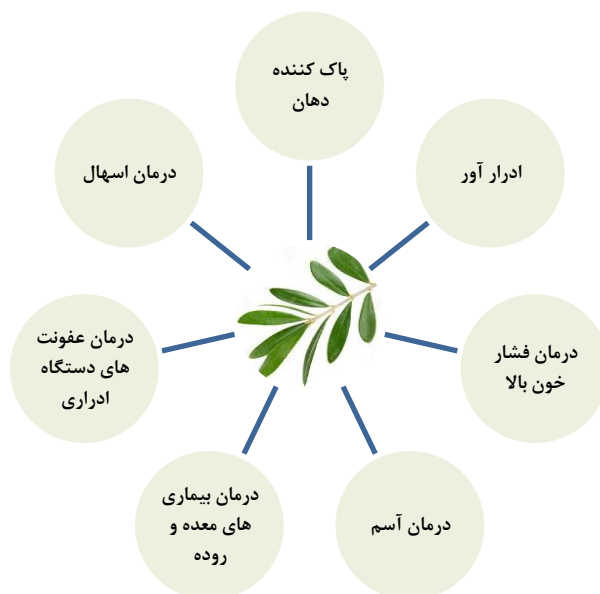


ظرفیت ضد اکسیدانی دو برابر چای سبز و چهار برابر ویتامین سی دارد (رحمانیان، ۲۰۱۵). هم‌چنین مقدار زیادی هیدروکسی تیروزول را می‌توان با استفاده از هیدرولیز عصاره برگ به دست آورد. تحقیقات علمی پیشرفته، طیف وسیعی از فعالیت‌های بیولوژیکی عصاره برگ زیتون و ترکیبات حاصل از آن‌ها را تأیید کرده است. با این حال، استخراج کامل ترکیبات فنلی از برگ زیتون چالشی مهم برای برنامه‌های کاربردی صنایع غذایی و دارویی است. کپسوله کردن، روش مناسب برای افزایش عملکرد و ماندگاری عصاره برگ است که مطالعات بیشتری برای اثبات قابلیت جذب و فعالیت بیولوژیکی ترکیبات فنلی کپسوله شده، در داخل بدن مورد نیاز است (سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷).

برخی کاربردهای برگ درخت زیتون در طب سنتی

در طب سنتی برای برگ زیتون خواص بی‌شماری (شکل ۴) ذکر شده است (سبری، ۲۰۱۴). از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره کرد.

- درمان بیماری‌های معده و روده، به صورت خوراکی
- پاک کننده دهان، به صورت جویدنی
- درمان اسهال، به صورت خوراکی
- درمان عفونت‌های دستگاه ادراری جوشانده برگ به صورت خوراکی
- عصاره آب داغ برگ‌های تازه گرفته شده به صورت خوراکی برای درمان فشار خون بالا
- عصاره آب داغ برگ‌های تازه گرفته شده به صورت خوراکی، ادرار آور
- عصاره آب گرم گیاه خشک برای درمان آسم



شکل ۴- برخی خواص دارویی برگ درخت زیتون



روش‌های خشک کردن برگ درخت زیتون

فرآیند اصلی در تولید صنعتی برگ زیتون، خشک کردن آن است. هدف از خشک کردن برگ‌های زیتون، خارج کردن آب و جلوگیری از فساد و از بین رفتن فنل‌ها در اثر فعالیت آنزیم‌هاست. انواع روش‌های خشک کردن مانند خشک کردن در هوا، خورشیدی، مایکروویو و خشک کردن انجمادی، روش‌های عمده‌ای هستند که برای خشک کردن برگ‌های زیتون استفاده می‌شود. خشک شدن برگ‌های زیتون در دمای محیط منجر به استخراج بیشتر و کامل‌تر ترکیبات فنلی به ویژه اولئوروپئین نسبت به دمای بالای ۵۰ درجه سلسیوس می‌شود (سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷؛ رحمانیان، ۲۰۱۵). خشک شدن برگ‌های تازه در دمای اتاق (۲۵ درجه سلسیوس) سطح اولئوروپین را کاملاً حفظ کرده در حالی که خشک شدن در دمای بالای ۶۰ درجه سلسیوس باعث از دست دادن سطوح مختلف همه پلی فنول‌های مورد مطالعه شده است (ملیک و برادفورد، ۲۰۰۸).

برای حفظ پلی فنول‌ها و کاهش هزینه‌ها، بسیاری از انواع خشک‌کن‌ها مانند خشک‌کن خورشیدی و لایه نازک در مقیاس آزمایشگاهی ارزیابی شده‌اند. هم‌چنین خشک‌کن‌های مایکروویو و مادون قرمز برای کاهش زمان خشک کردن معرفی شده‌اند (بودریوا و همکاران ۲۰۰۹). از مزایای اصلی خشک کردن با مایکروویو می‌توان به کاهش زمان استخراج، انرژی مصرفی کمتر، افزایش عملکرد استخراج و از بین رفتن کمتر اولئوروپین اشاره کرد. شکل ۵ نمونه‌ای از خشک‌کن مایکروویو صنعتی به کار رفته برای خشک کردن برگ زیتون را نشان می‌دهد. مزیت خشک کردن به روش مادون قرمز، حفظ رنگ سبز برگ زیتون تازه است. بار میکروبی برگ‌های زیتون خشک شده در هوا را می‌توان بدون تأثیر بر ترکیب فنلی و خصوصیات ضد اکسیدانی با استفاده از تیمار پرتوی گاما کاهش داد (آیدی و همکاران، ۲۰۱۱). برگ‌های خشک شده زیتون متعاقباً آسیاب می‌شوند تا کارایی استخراج پلی فنل‌ها بهبود یابد.



شکل ۵ - خشک‌کن مایکروویو صنعتی (ساخت چین)



روش تولید عرق برگ درخت زیتون

مطابق استاندارد ملی شماره ۳۲۸۰، عرقیات گیاهی به فرآورده‌هایی گفته می‌شود که از تقطیر مواد فرار موجود در اندام‌های مختلف گیاهان همراه با آب به دست می‌آیند. مراحل تولید عرق شامل: شستشو و جداسازی مواد زائد و آلودگی‌ها، توزین، قرار دادن در مخازن تقطیر، افزودن آب، انجام عمل تقطیر، خنک کردن، صاف کردن، جمع آوری، بسته‌بندی و پاستوریزاسیون است. پاستوریزاسیون به دو صورت انجام می‌شود، قبل از بسته‌بندی در دمای ۷۲ درجه سلسیوس به مدت ۵ تا ۳۰ ثانیه یا بعد از بسته‌بندی، که ظروف پر شده از عرقیات در معرض بخار آب یا در داخل اب داغ به مدت زمان ۱۵ دقیقه در حرارت ۶۵ درجه سلسیوس قرار می‌گیرند (بی‌نام، ۱۳۹۲).

تقطیر هم به دو صورت انجام می‌شود، تقطیر با بخار مستقیم به این صورت که برگ زیتون را داخل مخازن تقطیر ریخته و پس از افزودن آب، در مخزن را محکم بسته و آن را حرارت می‌دهند. تقطیر با بخار غیر مستقیم که برگ زیتون را درون سبدهای مناسب، در داخل مخازن دوجداره بارگذاری می‌شود و بخار آب از قسمت پائین وارد مخزن شده و از لابلای برگ‌های موجود در مخزن عبور داده می‌شود (بی‌نام، ۱۳۹۲). انواع دستگاه تقطیر برقی و گازی، خانگی و صنعتی، با ظرفیت‌های مختلف در بازار موجود است. شکل ۶ نمونه‌ای از این دستگاه را نشان می‌دهد.



شکل ۶- نمونه‌ای از دستگاه تقطیر موجود در بازار برای تهیه عرقیات گیاهی

روش‌های استخراج عصاره برگ درخت زیتون

طبق تعریف عصاره گیاهی یکی از اشکال دارویی است که به صورت خوراکی مصرف می‌شود و به سه شکل جامد، نیمه جامد و مایع تولید می‌شود. عصاره‌ها که به کمک حلال مناسب طی عملیات خیساندن، تراوش و یا عملیات مناسب دیگر تهیه می‌شوند، یا به تنهایی به عنوان دارو مصرف می‌شوند و یا بخشی از یک دارو را تشکیل می‌دهند. به طور کلی تهیه عصاره بر پایه استخراج مواد موثره و فعال به وسیله یک حلال



مناسب است. حلال‌ها معمولاً الکل اتیلیک با درجه‌های الکلی مختلف، آب و اتر و مخلوطی از آن‌ها هستند. هرچه میزان گیاه به‌کاررفته بیشتر باشد، غلظت مواد فعال موجود در عصاره نهایی نیز بیشتر است. شرایط استخراج نیز نقش مهمی در کیفیت عصاره نهایی دارد.

انواع عصاره‌ها را به سه گروه تقسیم بندی می‌کنند: ۱- عصاره‌های خشک، فرآورده‌هایی به صورت پودر سائیده شده‌اند و ممکن است محتوی توده‌هایی به هم چسبیده باشند. این عصاره‌ها با تبخیر عصاره‌های مایع در فشار پایین و دمای کمتر از ۶۰ درجه سلسیوس به دست می‌آیند و ۲ تا ۶ برابر قوی‌تر از ماده اولیه خام هستند. ۲- عصاره‌های نرم و کش‌دار، فرآورده‌هایی نیمه جامدند که حد واسط عصاره‌های مایع و عصاره‌های خشک هستند و به وسیله تبخیر نسبی عصاره‌های مایع یا با روش‌های خاص مربوط به هر ماده، تهیه می‌شوند. ۳- عصاره‌های مایع، فرآورده‌هایی مایع هستند. یکی از روش‌های تولید عصاره‌های مایع، حل کردن یک عصاره خشک یا کش‌دار، در الکل با درجه الکلی مناسب و صاف کردن آن است (مومنی و همکاران، ۱۳۷۹).

برای تولید عصاره برگ درخت زیتون، روش‌های بسیار زیادی در منابع موجود است. این مطالعات اطلاعات مهمی را برای استخراج کارآمد و موثر ترکیبات فنلی برگ زیتون برای استفاده‌های تحقیقاتی، خانگی و صنعتی فراهم می‌کند. یکی از روش‌های کاربردی تولید عصاره خشک از برگ زیتون با هدف دستیابی به بیشترین مقدار ترکیبات فنلی از جمله اولئوروپئین و برای مصارف خوراکی، به این صورت است که ۵۰۰ گرم برگ زیتون که در دمای اتاق خشک شده را با آسیاب کاملاً خرد کرده و داخل ظرف مناسبی ریخته، سپس دو لیتر آب به آن اضافه و به مدت ۴۸ ساعت هم زده می‌شود، پس از ۴۸ ساعت، محتویات ظرف، صاف شده و مجدداً یک لیتر آب روی قسمت صاف نشده اضافه شده و ۴۸ ساعت دیگر هم‌زده می‌شود. محتویات ظرف دوباره مطابق روش قبل صاف شده و عصاره صاف شده حاصله را در دستگاه خشک کن انجمادی یا حرارت کم (حدود ۶۰ درجه سلسیوس) در خشک کن معمولی خشک می‌شود. در نهایت عصاره به‌دست آمده را میتوان در دمای یخچال (۴ درجه سلسیوس) نگهداری کرد (آمارال و همکاران، ۲۰۰۴). با استفاده از این روش تهیه عصاره خشک، بدون استفاده از حرارت و روش خشک کن انجمادی، بالاترین کیفیت مواد موثره حفظ خواهد شد.

برخی کاربردهای برگ درخت زیتون در صنایع غذایی

برگ زیتون یک ماده طبیعی است که دارای ارزش غذایی بالاست و بسیاری از خواص بیولوژیکی مانند ضد التهابی، ضد میکروبی و ضد اکسیدانی را دارد. برگ زیتون را می‌توان به طور مستقیم استفاده کرد و یا ترکیبات موثره آن مانند ترکیبات فنلی، کلروفیل را، استخراج کرد و آن‌ها را در مکمل‌های غذایی، غذاها، نوشیدنی‌ها، مواد آرایشی، محصولات دارویی و سلامتی‌بخش و خوراک دام به کار برد. به استناد منابع جدول شماره ۲، غنی‌سازی و تهیه کپسول از عصاره برگ زیتون برای کاربرد در بسیاری از محصولات غذایی، توجه دانشمندان



را در زمینه استفاده از ضایعات درخت زیتون به خود جلب کرده است. جدول ۲ برخی کاربردهای برگ درخت زیتون را در دهه اخیر صنعت غذا نشان می‌دهد.

جدول ۲- برخی کاربردهای برگ درخت زیتون در صنایع غذایی

شماره ردیف	شکل مصرف برگ	کاربرد	تأثیر	منبع
۱	عصاره برگ زیتون	افزودن به روغن آفتابگردان	جلوگیری از اکسایش روغن	رفیعی و همکاران، ۲۰۱۱
۲	رنگدانه کلروفیل استخراج شده از برگ	افزودنی به روغن زیتون تصفیه شده	پایداری روغن، جلوگیری از کاهش کیفیت روغن در اثر حرارت، کاهش از دست رفتن اسیدهای چرب مفید غیر اشباع	جابر و همکاران، ۲۰۱۲
۳	عصاره برگ زیتون	فرمولاسیون کره	کاهش عدد اسیدی، عدد پروکسید، سفتی و شمارش میکروبی، افزایش پایداری اکسیداسیونی و ترکیبات پلی فنولی	کرامت جو و همکاران، ۲۰۱۳
۴	عصاره برگ زیتون	فرمولاسیون کیک اسفنجی	عدم تاثیر منفی بر ویژگی‌های حسی	عطایی و همکاران، ۲۰۱۳
۵	عصاره کپسوله شده	افزودنی به روغن سویا به عنوان ضد آکسیدان	کارایی بیشتر در مقایسه با ضد آکسیدان مصنوعی	محمدی و همکاران، ۲۰۱۶
۶	برگ زیتون	فرمولاسیون محصولات لبنی مانند شیر و ماست	افزایش ارزش غذایی شیر تخمیر شده بدون تأثیر منفی بر تعداد باکتری‌های اسید لاکتیک، ایجاد طعم مطلوب	مرحمتی زاده و همکاران، ۲۰۱۳
۷	برگ زیتون	افزودنی به روغن زیتون	بهبود خواص حسی، افزایش رنگ سبز و بهبود ارزش تغذیه ای	سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷
۸	عصاره برگ زیتون	افزودنی به روغن زیتون	افزایش استرول و پیشنهاده جایگزین شدن با ضد آکسیدان های غیر طبیعی	سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷
۹	عصاره برگ زیتون	افزودن به کنسرو زیتون تلخی گیری شده	بهبود ارزش تغذیه‌ای با افزایش اولئوروپتین و هیدروکسی تیروزول	سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷
۱۰	عصاره و پودر برگ زیتون	فرمولاسیون محصولات گوشتی	جلوگیری از اکسایش محصول	آیدی و همکاران، ۲۰۱۷
۱۱	عصاره برگ زیتون	اضافه کردن به روغن در زمان سرخ کردن	کاهش اسیدهای چرب مضر ترانس	سویلیم و همکاران، ۲۰۱۷
۱۲	عصاره برگ زیتون	افزودنی به روغن کلزا	تأخیر اکسایش روغن	جعفریان و همکاران، ۲۰۱۳
۱۳	عصاره برگ زیتون	فرمولاسیون پوشش خوراکی بر پایه زئین ذرت	بهبود ویژگی‌های فیزیکی و مکانیکی پوشش خوراکی	موسوی و همکاران، ۲۰۱۹



اثرات جانبی مضر برگ زیتون

یکی از اثرات جانبی مصرف برگ زیتون، پاسخ ایمنی بدن در برابر آزاد شدن سموم حاصل از عوامل بیماری-زایی است که توسط عصاره برگ زیتون از بین رفته است. به این صورت که ترکیبات برگ زیتون به سلول‌ها حمله کرده و باعث آزاد شدن سموم می‌شوند، سپس تجزیه شده و توسط بافت‌های اطراف که علائم ناشی از عفونت عوامل بیماری‌زا را نشان می‌دهند، جذب می‌شوند. این افزایش غلظت سموم، علائم اصلی را بدتر کرده و پاسخ ایمنی بیشتری در بدن ایجاد می‌کند و باعث آزاد شدن هیستامین، تورم و درد می‌شود و بدن روند سم‌زدایی و پاکسازی خود را افزایش می‌دهد و ممکن است منجر به سایر علائم نامطلوب شود. هیستامین یک آمین زیستی است و فرآیند آزاد شدن هیستامین به عنوان بخشی از پاسخ ایمنی فرد به عوامل بیماری-زای خارجی است که با افزایش نفوذپذیری مویرگ‌های خونی به گویچه‌های سفید خون و پروتئین‌های دیگر، به آن‌ها اجازه می‌دهند برای دفاع در برابر مهاجمان خارجی در بافت آسیب دیده، عملکرد مناسبی نشان دهند. پس از ایجاد علائمی مانند سردردهای کسل‌کننده، درد عضلات و مفاصل، تب و تعریق، حالت تهوع، گلودرد و مجاری بینی، خروج سموم از بدن اتفاق می‌افتد که موجب افزایش انرژی و احساس بهبودی در سلامت می‌شود.

یکی دیگر از عوارض جانبی برگ زیتون در افراد با فشار خون پایین، کاهش بیشتر فشار خون و سرگیجه است. سوزش معده در بعضی از افراد می‌تواند به دلیل مصرف زیاد یا غلیظ عصاره برگ زیتون ایجاد شود. عصاره برگ زیتون را می‌توان با غذا مصرف کرد تا تحریک آن به حداقل برسد. رفلاکس یا سوزش سر دل پس از مصرف عصاره برگ زیتون با طعم نعنا گزارش شده است که احتمالاً به خاطر وجود نعنا بوده است و با رقیق کردن و یا حذف طعم نعنا از بروز این مشکل جلوگیری می‌شود. اسهال ممکن است به علت تحریک معده یا رشد بیش از حد کاندیدا در روده و تشکیل رشته‌هایی که به جای باکتری‌های مفید پروبیوتیک، در پوشش روده قرار می‌گیرند، و تاثیر عصاره برگ بر آن‌ها، ایجاد شود (سبری، ۲۰۱۴).

تداخل دارویی

هنوز هیچ واکنش جانبی یا مسمومیتی در مورد مصرف برگ زیتون گزارش نشده و تداخل دارویی اثبات نشده است. اما توصیه شده که در بیماری‌های پرکاری تیروئید یا گواتر، از برگ زیتون با احتیاط استفاده شود (سبری، ۲۰۱۴). هم‌چنین به علت خاصیت پایین‌آوردن فشار خون برگ درخت زیتون، احتمال تداخل با داروهای کاهش دهنده فشار خون وجود دارد. به علت تأثیر بر کاهش قند خون نیز احتمال افزایش تأثیر انسولین و تداخل با داروهای مورد مصرف افراد دیابتی وجود دارد. هم‌چنین استفاده هم‌زمان با سایر محصولات گیاهی کاهنده قند خون مثل زنجبیل، شنبلیله توصیه نمی‌شود. عصاره برگ زیتون احتمال افزایش اثر داروهای ضد لخته شدن خون مانند وارفارین به علت تأثیر بر نچسبیدن پلاکت‌های خون به هم دیگر را نیز دارد (سبری، ۲۰۱۴).



دستورالعمل کاربردی

عصاره برگ درخت زیتون در حال حاضر به عنوان محصولی ایمن، برای درمان آلودگی‌های میکروبی، بیماری‌های ناشی از التهاب، فشار، قند خون و کلسترول بالا، دیابت نوع دو، لخته شدن خون در رگ‌ها، شب ادراری و سرطان کاربرد دارد. برگ درخت زیتون به شکل‌های عصاره، پودر، قرص، عرق، خشک شده و غیره در بازار ایران موجود است. پلی‌فنل‌های موجود در برگ زیتون، به ویژه اولئوروپین، به دلیل بسیاری از مزایای این ترکیبات برای سلامتی، مورد توجه محققان، مصرف‌کنندگان خانگی و نهادهای تجاری قرار دارد. جوشاندن برگ‌های خشک نیز یک روش بسیار کارآمد برای استخراج اولئوروپین است. اولئوروپین در دمای محیط به مدت یک هفته در عصاره‌های آبی کاملاً پایدار است و پس از آن کم کم تجزیه شده و پس از سه هفته به طور کامل از بین می‌رود. انجماد برگ درخت زیتون، بسته به زمان مورد استفاده برای خروج از انجماد آن، موجب افت شدید سطح اولئوروپین قابل استخراج شده و توصیه نمی‌شود. برای بهره‌مندی حداکثری از خواص دارویی این گیاه، مصرف دمنوش پودر برگ زیتون توصیه می‌شود. برای مصرف روزانه آن، دو قاشق چای‌خوری برگ خشک و تازه پودر شده را با نصف لیوان آب داغ، به مدت نیم ساعت دم کرده و بعد از جداسازی تفاله‌ها، تا چهار بار در روز مصرف شود. در صورت استفاده از داروهایی مانند کاهش‌دهنده فشار و قند خون، به تداخل دارویی ایجاد شده توجه و زیر نظر پزشک مصرف شود. برگ درخت زیتون در روغن‌های خوراکی برای افزایش ماندگاری و بهبود ارزش غذایی انواع فرمول‌های غذایی کاربرد دارد. برای بهینه‌سازی کاربرد فناوری‌های جدید و بررسی کارایی روش‌ها، سیستم‌ها و عملکرد محصولات حاصل از عصاره برگ زیتون، ارزیابی ایمنی و ورود دوباره آن‌ها به زنجیره غذایی تحقیقات بیشتری لازم است.



فهرست منابع

۱. مومنی، ت.خ، اغصانی، پ، روحانی، ن. ۱۳۷۹. عصاره‌های گیاهی. انتشارات شهید فرهاد رضا. ۲۶۴ صفحه.
۲. بی نام. ۱۳۹۲. عرفیات گیاهی-آی بی کار تولی. استاندارد ملی ایران، استاندارد شماره ۳۲۸۰، انتشارات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران سازمان استاندارد و تحقیقات صنعتی. تجدید نظر اول.
3. Amaral, J.S., Seabra, R.M., Andrade, P.B., Valentao, P., Pereira, J.A. and Ferreres, F., 2004. Phenolic profile in the quality control of walnut (*Juglans regia* L.) leaves. *Food chemistry*, 88(3), pp.373-379.
4. Aouidi, F., Ayari, S., Ferhi, H., Roussos, S. and Hamdi, M., 2011. Gamma irradiation of air-dried olive leaves: Effective decontamination and impact on the antioxidative properties and on phenolic compounds. *Food Chemistry*, 127(3), pp.1105-1113.
5. Aouidi, F., Okba, A. and Hamdi, M., 2017. Valorization of functional properties of extract and powder of olive leaves in raw and cooked minced beef meat. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 97(10), pp.3195-3203.
6. Ataei, F., Keramat, J., Hojjatoleslami, M. and Mirlohi, M., 2013. Oleuropein content in olive leaves extract of sponge cake. *Journal of Herbal Drugs (An International Journal on Medicinal Herbs)*, 3(4), pp.257-262.
7. Boudhrioua, N., Bahloul, N., Slimen, I.B. and Kechaou, N., 2009. Comparison on the total phenol contents and the color of fresh and infrared dried olive leaves. *Industrial crops and products*, 29(2-3), pp.412-419.
8. Fernandez-Escobar, R., Moreno, R. and Garcia-Creus, M., 1999. Seasonal changes of mineral nutrients in olive leaves during the alternate-bearing cycle. *Scientia Horticulturae*, 82(1-2), pp.25-45.
9. Jabalbarez Hukerdi, Y., Fathi, M.H., Rashidi, L. and Ganjkhanelou, M., 2018. The Study of Physicochemical Properties and Nutrient Composition of Mari Olive Leaf Cultivated in Iran. *Nutrition and Food Sciences Research*, 5(2), pp.39-46.
10. Jabalbarez Hukerdi, Y.J., Nasri, M.F., Rashidi, L., Ganjkhanelou, M. and Emami, A., 2020. Supplementing kids diet with olive leaves: Effect on meat quality. *Small Ruminant Research*, p.106258.
11. Jaber, H., Ayadi, M., Makni, J., Rigane, G., Sayadi, S. and Bouaziz, M., 2012. Stabilization of refined olive oil by enrichment with chlorophyll pigments extracted from Chemlali olive leaves. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 114(11), pp.1274-1283.
12. Jafarian, P., N. Asefi and R. Teimori. 2013. Phenolic compounds content in leaf of different varieties of olive and its effect on stability of rapeseed oi. *Journal of Food Research (Agricultural Science)* 3: 307-314. (In Farsi).
13. Japón-Luján, R., Luque-Rodríguez, J.M. and De Castro, M.L., 2006. Dynamic ultrasound-assisted extraction of oleuropein and related biophenols from olive leaves. *Journal of Chromatography A*, 1108(1), pp.76-82.
14. Keramatjou, E., Hesari, j., Azad mard, S., Peyghambaroust, S, H. and Nemati, M. 2013. Antioxidant effect of olive leaf on stability of butter, *Electronic Journal of Food Processing and Preservation*, 5(1), 81-94.
15. Malik, N.S. and Bradford, J.M., 2008. Recovery and stability of oleuropein and other phenolic compounds during extraction and processing of olive (*Olea europaea* L.) leaves.
16. Marhamatizadeh, M.H., Ehsandoost, E., Gholami, P. and Mohaghegh, M.D., 2013. Effect of olive leaf extract on growth and viability of *Lactobacillus acidophilus* and *Bifidobacterium bifidum* for production of probiotic milk and yoghurt. *Intl J Farm & Alli Sci*, 2(17), pp.572-578.
17. Mohammadi, A., Jafari, S.M., Esfanjani, A.F. and Akhavan, S., 2016. Application of nano-encapsulated olive leaf extract in controlling the oxidative stability of soybean oil. *Food chemistry*, 190, pp.513-519.
18. Mousavi, S. B., Mirzaei, H., Kashiri, M., Ziaifar, A. M. 2019. The effect of olive leaf extract on physical and mechanical properties of zein corn edible film. *Journal of Food Science and Technology*. 86 (16).313-324.
19. Rafiee, Z., Jafari, S.M., Alami, M. and Khomeiri, M., 2011. Microwave-assisted extraction of phenolic compounds from olive leaves; a comparison with maceration. *J. Anim. Plant Sci*, 21(4), pp.738-745.
20. Rahmanian, N., Jafari, S.M. and Wani, T.A., 2015. Bioactive profile, dehydration, extraction and application of the bioactive components of olive leaves. *Trends in Food Science & Technology*, 42(2), pp.150-172.
21. Sabry, O.M., 2014. Beneficial health effects of olive leaves extracts. *Journal of Natural Sciences Research*, 4(19), pp.1-9.



22. Soni, M.G., Burdock, G.A., Christian, M.S., Bitler, C.M. and Crea, R., 2006. Safety assessment of aqueous olive pulp extract as an antioxidant or antimicrobial agent in foods. *Food and chemical toxicology*, 44(7), pp.903-915.
23. Souilem, S., Fki, I., Kobayashi, I., Khalid, N., Neves, M.A., Isoda, H., Sayadi, S. and Nakajima, M., 2017. Emerging technologies for recovery of value-added components from olive leaves and their applications in food/feed industries. *Food and bioprocess technology*, 10(2), pp.229-248.
24. Wanitphakdeedecha, R., Ng, J.N.C., Junsuwan, N., Phaitoonwattanakij, S., Phothong, W., Eimpunth, S. and Manuskiatti, W., 2020. Efficacy of olive leaf extract containing cream for facial rejuvenation: a pilot study. *Journal of Cosmetic Dermatology*. 19(7): 1662-1666.



نقش عملیات به‌باغی در باغ‌های زیتون حاشیه رودخانه قزل‌اوزن طارم در افزایش عملکرد و کنترل بیماری لکه طاووسی

محمود عظیمی^{۱*}

مهدی طاهری^۲

تورج خوش‌زمان^۱

حسین جعفری^۳

عزیزاله عبدالهی^۴

چکیده

هرس نامنظم و غیر اصولی، تغذیه نامناسب، آفات و بیماری‌ها و برداشت دیرهنگام محصول، عواملی هستند که روی باردهی زیتون تاثیر می‌گذارند. برای اجرای آزمایش هرس، تغذیه و سم‌پاشی درختان بر علیه بیماری لکه طاووسی روی درختان زیتون رقم زرد، تعداد ۱۶ درخت به‌عنوان درختان شاهد انتخاب شدند. در کنار درختان شاهد نیز تعداد ۱۶ درخت رقم زرد انتخاب و عملیات هرس، تغذیه و سم‌پاشی علیه بیماری لکه طاووسی بر روی درختان مذکور اجرا گردید. در پایان اجرای آزمایش نیز عملکرد میوه درختان شاهد و درختان تیمار شده به طور مجزا یادداشت شد.

نتایج نشان داد بین عملکرد درختان شاهد و تیمار شده تفاوت معنی‌داری وجود داشت. میانگین عملکرد درختان شاهد ۲۳/۱۳ کیلوگرم و درختان تیمار شده ۳۱/۱۱ کیلوگرم بود. نظر به این که خاک باغ‌های حاشیه رودخانه قزل‌اوزن دارای بافت لوم سیلتی بوده و بافت سنگینی دارند. از سوی دیگر هدایت الکتریکی آب و خاک این باغ‌ها نیز شور می‌باشد، لازم است برای افزایش رشد رویشی درختان زیتون در این باغ‌ها هرس باردهی به‌طور منظم انجام شده و همچنین برای بهبود تهویه ریشه‌ها لازم است کود دامی پوسیده به طور منظم هم‌زمان با شخم زیر درختان در فصل پاییز به خاک اضافه شود.

کلمات کلیدی: تغذیه، رقم زرد، زیتون، هرس

^۱ بخش تحقیقات علوم زراعی و باغی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

^۲ بخش تحقیقات خاک و آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

^۳ بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران

^۴ ایستگاه تحقیقات زیتون طارم، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، زنجان، ایران



مقدمه

منطقه طارم دارای دو منطقه کوهستانی و کوهپایه‌ای می‌باشد و از نظر اقلیمی شرایط آب و هوای نیمه گرمسیری است. حدود ۸۴ درصد از کل اراضی شهرستان را کوه‌ها و ارتفاعات تشکیل می‌دهند و تنها ۱۶ درصد اراضی شهرستان قابلیت زراعت و باغداری دارند. بیشتر بارندگی‌ها در فصل پاییز و بهار می‌باشد. میانگین سالانه درجه حرارت بر اساس آمار ایستگاه هواشناسی گیلوان در یک دوره ۱۸ ساله ۱۷/۳ درجه سانتی‌گراد، حداقل مطلق ثبت شده ۱۳/۲- درجه سانتی‌گراد و حداکثر مطلق ۴۵ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. میانگین سالانه رطوبت نسبی این شهرستان ۷۱ درصد بوده که کمترین آن در فصل تابستان و بیشترین آن در فصل پاییز می‌باشد. زیتون یکی از مهم‌ترین درختان میوه در ایران و دنیا می‌باشد که روغن آن در جیره غذایی و سلامتی انسان‌ها نقش مهمی دارد. بر اساس آمار ارائه شده توسط وزارت جهاد کشاورزی در سال ۱۳۹۷، مجموع سطح زیر کشت باغات بارور و غیر بارور ۷۸ هزار هکتار می‌باشد. در بین استان‌های مختلف، زنجان با ۱۹/۵ هزار هکتار رتبه اول را به خود اختصاص داده است. استان‌های قزوین و گلستان با ۹/۳ و استان گیلان با ۸/۷ هزار هکتار در رتبه‌های بعدی قرار دارند (بی‌نام، ۱۳۹۷).

هرس نامنظم و غیر اصولی، تغذیه نامناسب، آفات و بیماری‌ها و برداشت دیرهنگام محصول، عواملی هستند که روی باردهی زیتون تاثیر می‌گذارند. بنابراین تغذیه اصولی، کنترل آفات و بیماری‌ها و هرس در باغات بارور زیتون برای مدیریت بهینه باردهی و تولید محصول پایدار از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در شهرستان طارم، باغ‌های زیتون منطقه مخصوصاً باغ‌هایی که در حاشیه رودخانه قزل‌اوزن قرار دارند، با مشکلاتی نظیر کاهش عملکرد و کیفیت میوه و سال‌آوری مواجه هستند (شکل ۱).



شکل ۱- هرس نامناسب و وجود علف هرز در باغ‌های حاشیه رودخانه قزل‌اوزن و طغیان بیماری لکه طاووسی در این باغ‌ها



هرس مجموعه‌ای از عملیات برای تغییر شکل طبیعی درختان از طریق تقویت یا جلوگیری از رشد و نمو شاخه‌های نابجا و به منظور ایجاد شکل معین و افزایش محصول می‌باشد. این عمل موجب تعادل رشد رویشی و زایشی شده و روی سال آوری و به تاخیر انداختن زوال و مرگ درختان موثر است و به همراه سایر عملیات زراعی مانند تغذیه و آبیاری مناسب، عامل مهمی در ایجاد تعادل رشد رویشی در درختان می‌باشد. مجموعه عملیات فوق، برای دستیابی به محصول متعادل، مداوم و با کیفیت و روغن بالا در زیتون بسیار ضروری است (Fontanazza, 1989; Camerini et al., 2008). با اجرای صحیح هرس درختان بارده زیتون، نفوذ نور به داخل تاج درخت بهبود یافته، امکان تشکیل و توزیع مناسب جوانه‌های بارده روی چتر درخت نیز افزایش می‌یابد. بنابراین، تشکیل میوه در پیرامون چتر بارده توزیع می‌شود. جریان هوا و به تبع آن تهویه مناسب در داخل تاج درخت انجام گردیده، در نتیجه کنترل برخی آفات و بیماری‌ها نظیر بیماری لکه طاووسی و پسیل زیتون تسهیل می‌یابد. همچنین رشد و توسعه بی‌رویه درخت کنترل می‌شود (محیسنی و همکاران، ۱۳۹۱). از طرفی امروزه از کود به‌عنوان ابزاری برای نیل به حداکثر تولید در واحد سطح استفاده می‌شود اما باید مصرف بهینه، متعادل و اقتصادی آن مد نظر قرار گیرد. استفاده از کودهای شیمیایی در بهبود حاصلخیزی خاک و افزایش کارایی محصولات کشاورزی امری ضروری و شناخته شده است (اسماعیلی و گلمحمدی، ۱۳۸۳؛ محمدی و وکیلی، ۱۳۸۵). با این که زیتون یکی از مهم‌ترین محصولات باغی کشور و به‌ویژه استان زنجان می‌باشد، مشکلات زیادی در مورد میزان عملکرد، کیفیت و تداوم باردهی منظم آنها وجود دارد (ملکوتی و طباطبایی، ۱۳۸۵). همانند سایر محصولات کشاورزی، افزایش عملکرد زیتون در واحد سطح در صورتی امکان پذیر است که عوامل تولید محصول در حد مطلوب باشد. یکی از دلایل کاهش عملکرد، مصرف نامتعادل کودهای شیمیایی است. این امر، هم در نوع و مقدار کودهای مورد مصرف و هم در زمان و روش‌های مصرف آنها وجود دارد و ضروری است روند موجود اصلاح گردد. بنابراین، باید وضعیت و ناهنجاری‌های تغذیه‌ای باغ‌ها و عوامل موثر در جذب و مصرف مفید عناصر غذایی شناسایی شده و با توجه به نتایج حاصله نسبت به توصیه مقادیر و منابع مناسب، کودهای شیمیایی، روش و زمان مصرف آنها اقدام نمود. چرا که شناسایی موارد ذکر شده در مدیریت مواد غذایی به منظور افزایش رشد درختان، تولید و بهبود کیفیت میوه‌ها کاری ضروری و اجتناب ناپذیر است (طاهری، ۱۳۸۸).



شکل ۲: علائم بیماری لکه طاووسی (راست) و ریزش شدید برگ‌های درختان زیتون (چپ) در باغات زیتون طارم



همچنین از عوامل زنده موثر بر رشد و تولید در درختان زیتون بیماری‌های قارچی هستند (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱). یکی از مهم‌ترین بیماری‌های قارچی درختان زیتون در منطقه طارم بیماری لکه طاووسی است (شکل ۲). این بیماری به دلیل تحریک ریزش برگ و ایجاد ضعف و زوال در درخت و نهایتاً اثر آن بر تولید و عملکرد درخت در باغ‌هایی که رطوبت نسبی هوا بیشتر بوده، تهویه مناسب در چتر درخت صورت نگرفته و برنامه تغذیه‌ای نامناسبی روی درختان اعمال نمی‌شود، از اهمیت بسزایی برخوردار است (شکل ۲).

بیماری لکه طاووسی یا لکه برگ زیتون می‌تواند موجب کاهش رشد و نمو، کاهش تولید محصول و خسارت اقتصادی روی درختان زیتون گردد. هرس نامناسب و افزایش تراکم تاج درخت، حساس بودن رقم به این بیماری، نامناسب بودن مدیریت کف باغ و مشکل علف‌های هرز و به طور کلی عدم تهویه مناسب سطح باغ و درون تاج درخت و افزایش رطوبت نسبی در شرایط دمایی مناسب (۱۸-۲۱ درجه سانتی‌گراد)، در شیوع و انتشار بیماری و افزایش خسارت آن نقش مهمی دارد (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱). هدف از اجرای این بررسی استفاده از هرس، تغذیه و قارچ‌کش‌ها برای کنترل بیماری لکه طاووسی و افزایش عملکرد در این باغ‌ها می‌باشد.

ضرورت و اهمیت

این پروژه در روستای هارون آباد از توابع شهرستان طارم، استان زنجان اجرا گردید. میانگین بارندگی سالانه شهرستان حدود ۱۹۰ میلی متر بوده و بیشتر بارندگی‌ها در فصل پاییز و بهار می‌باشد. میانگین سالانه دما بر اساس آمار ایستگاه هواشناسی گیلوان در یک دوره ۱۸ ساله ۱۷/۳ درجه سانتی‌گراد است. میانگین سالانه رطوبت نسبی این شهرستان ۷۱٪ بوده که کمترین آن در فصل تابستان و بیشترین آن در فصل پاییز می‌باشد. هرس مجموعه عملیاتی است که باعث نفوذ نور به داخل تاج درخت زیتون شده و با تسهیل جریان هوا در داخل تاج درختان، این دو عامل می‌توانند بر کنترل برخی آفات و بیماری‌های زیتون نظیر بیماری لکه طاووسی و پسیل زیتون تاثیرگذار باشند. عامل هرس به همراه تغذیه و مجادله با بیماری لکه طاووسی زیتون می‌تواند روی عملکرد نیز تاثیر مثبتی داشته باشد. لذا برای انجام هرس، تغذیه و سم‌پاشی درختان زیتون بر علیه بیماری لکه طاووسی، تعداد چهار ردیف که روی هر ردیف چهار درخت زیتون (۱۶ درخت) رقم زرد قرار داشت، انتخاب و عملیات هرس، تغذیه و سم‌پاشی علیه بیماری لکه طاووسی روی درختان مذکور اجرا شد. تعداد ۱۶ درخت زیتون رقم زرد به‌عنوان درختان شاهد انتخاب شدند. روی این درختان هیچ گونه عمل هرس، تغذیه و سمپاشی بر علیه بیماری لکه طاووسی صورت نگرفت.

تمام درختان موجود در باغ ۱۵ ساله بودند. فاصله کاشت درختان باغ مورد ارزیابی حدود ۵ × ۵ متر بوده و ارتفاع درختان از حدود ۶ تا ۱۰ متر متغیر بود. پاجوش‌ها حذف نشده و کف باغ دارای علف‌های هرز زیادی بود که در بین آنها علف هرز مرغ در زیر چتر درختان به وفور دیده می‌شد (شکل ۲). به دلیل تغییرات اقلیمی و احتمال بروز سرمازدگی‌های زودرس پاییزه، هرس درختان در اواخر بهمن ماه اجرا گردید. برای تهویه و نورگیری بهتر، داخل تاج درختان خالی شده و شاخه‌های داخل تاج و هم چنین نرک‌ها



و پاچوش‌ها حذف شدند. همچنین شاخه‌های خشک شده در داخل تاج درختان نیز هرس گردیدند. از سوی دیگر سعی شد حجم شاخه‌های حذف شده در درختان هرس شده یکسان باشند.

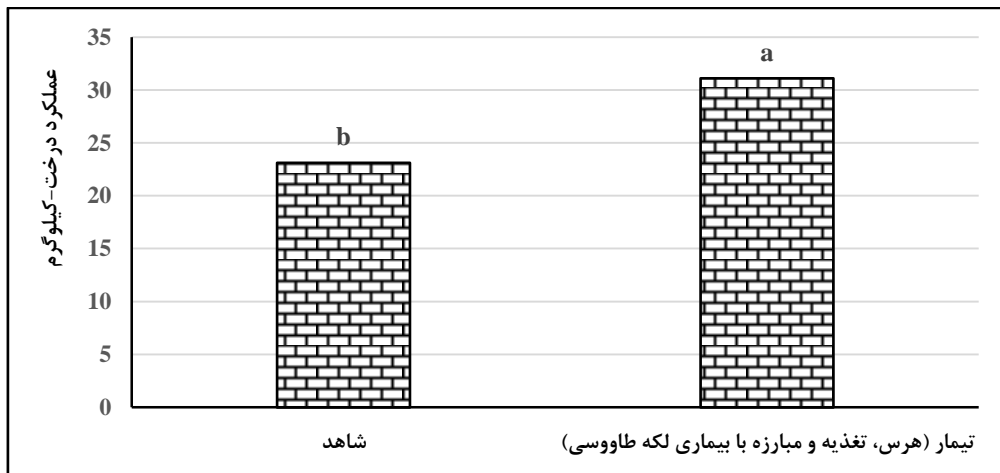
در این بررسی تغذیه درختان به دو روش چالکود در فصل پاییز و تغذیه برگ‌گی طی سه مرحله (فروردین، تیر و آبان ماه) صورت گرفت. جهت اجرای تغذیه به شکل چالکود، حداقل سه چاله در پای هر درخت و در محدوده ریشه‌های فعال درخت به ابعاد 30×30 سانتی متر حفر گردید (شکل ۳). یک سال قبل از اجرای آزمایش نمونه خاک و برگ این باغ در آزمایشگاه خاک و آب مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان تجزیه شده و بر اساس تجزیه خاک و برگ سال قبل به توصیه بخش تحقیقات آب و خاک کودهای اوره (یک کیلوگرم)، سولفات پتاسیم (یک کیلوگرم)، سولفات منیزیم (۲۵۰ گرم)، سولفات روی (۲۵۰ گرم)، سولفات منگنز (۲۵۰ گرم)، در مجموع به میزان $2/75$ کیلوگرم برای هر درخت در چاله‌ها و در ترکیب با کود حیوانی (۱۰ کیلوگرم) استفاده شد. جهت اعمال تغذیه برگ‌گی نیز از کودهای اوره، سولوپتاس، سولفات روی و اسید بوریک در سه مرحله شامل فروردین (هم زمان با شروع فعالیت گیاه)، تیرماه (در زمان سخت شدن هسته میوه و مصادف با گل انگیزی برای فصل بعد) و آبان ماه (در پایان دوره رشد و قبل از رکود زمستانه)، با غلظت ۵-۱۰ در هزار محلول‌پاشی گردید.

برای پیشگیری از توسعه عامل بیماری لکه طاووسی و همچنین کاهش خسارت عامل بیماری از قارچ‌کش تری فلوکسی استروبین با غلظت ۰/۲ در هزار و به صورت محلول‌پاشی روی تاج درخت جهت کنترل خسارت بیماری، طی سه مرحله (دو بار در آبان به فاصله ۲ هفته و یک بار در اواخر اسفند ماه) استفاده گردید. برای کاهش رطوبت سطح باغ، افزایش تهویه و کنترل علف‌های هرز، بین درختان در فصل بهار و در شروع فصل رشد، بین ردیف‌های درختان با دستگاه کولتیواتور شخم زده شد. همچنین برای مبارزه علیه علف‌های هرز سطح باغ از علف‌کش گلایفوسیت (رانداپ) به میزان ۸ لیتر در هکتار نیز استفاده گردید. در پایان اجرای آزمایش عملکرد میوه درختان شاهد و درختان تیمار شده به طور مجزا یادداشت و با استفاده از نرم افزار اکسل مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج کاربردی

نتایج اجرای آزمایش نشان داد بین عملکرد درختان شاهد و درختان تیمار هرس، کوددهی و مبارزه با بیماری لکه طاووسی تفاوت معنی‌داری وجود داشت. مقدار عملکرد درختان شاهد $23/13$ و درختان تیمار شده $31/11$ کیلوگرم بود (شکل ۳ و ۴).





شکل ۳: مقایسه عملکرد درختان شاهد و تیمار شده.



شکل ۴: درختان زیتون (روستای هارون آباد) بعد از هرس، سمپاشی و کوددهی.

نتایج تجزیه خاک باغ مورد نظر نشان داد که میزان سیلت و رس آن در لایه‌های (۰-۳۰) و (۳۰-۶۰) سانتی‌متر بالا بوده (به ترتیب ۵۲ و ۲۵ درصد در هر دو لایه) و دارای بافت لوم سیلتی بودند، که برای درختان زیتون محدودیت تنفس ریشه را ایجاد می‌کنند. هم‌چنین میزان ماده آلی در همه نمونه‌ها (به ترتیب ۰/۶۶ و ۰/۴۰ درصد) پایین بود. در بافت‌های سنگین با اضافه کردن مواد آلی به خاک می‌توان اثر آن را تقلیل داد. از لحاظ میزان شوری خاک، شوری این خاک‌ها در هر دو لایه به ترتیب از ۱۲/۶۱ تا ۱۴/۳۳ دسی‌زیمنس بر متر بوده که نشان‌دهنده شوری شدید آنها می‌باشد. البته میزان تاثیر شوری



به نوع رقم زیتون کاشته شده و درجه تحمل آن بستگی دارد. از سوی دیگر هم‌چنین نتایج تجزیه برگی باغ مذکور نشان داد که به جز عنصر غذایی بور، بقیه عناصر غذایی در شرایط مطلوبی قرار داشتند (جدول ۱).

جدول ۱- نتایج تجزیه برگی باغ زیتون مورد ارزیابی در روستای هارون آباد طارم در سال ۱۳۹۳

نمونه برگ	نیترژن	فسفر	پتاسیم	کلسیم	منیزیم	منگنز	روی	مس	بور
	درصد								میلی‌گرم در کیلوگرم (پی پی ام)
هارون آباد	۲/۰۴	۰/۰۹	۱/۰۶	۱/۶۵	۰/۲۳	۵۰/۰	۱۶/۳	۶۶/۲	۳۷/۸۹

بافت خاک باغ‌های زیتون منطقه طارم در دو گروه متمایز قرار می‌گیرند. گروه اول شامل خاک‌های سبک می‌باشد که از نظر بافت خاک از نوع شنی لوم و لوم هستند که مناسب‌ترین بافت برای زیتون می‌باشد. گروه دوم باغ‌هایی هستند که بافت خاک آنها سنگین و از نوع سیلتی لوم و سیلتی رسی لوم است. این بافت‌ها به لحاظ سله بستن در موقع آبیاری، کاهش نفوذ آب آبیاری و در نتیجه کاهش زهکشی و تاثیر نامطلوب روی تهویه ریشه زیتون، مناسب نمی‌باشند (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱). بهترین خاک برای کشت و پرورش زیتون، خاک لومی عمیق با زهکشی خوب و تهویه مناسب می‌باشد. در باغ آزمایشی مذکور میزان سیلت و رس خاک در هر دو عمق (۳۰ و ۶۰ سانتی‌متری خاک) به ترتیب ۵۲ و ۲۵ درصد بود. در این خاک‌ها زهکشی و نفوذپذیری خاک پائین می‌باشد که این امر تاثیر بسیار نامطلوبی روی تهویه اطراف ریشه درختان می‌گذارد. علاوه بر این مقدار شوری خاک در عمق‌های ۳۰ و ۶۰ سانتی‌متری به ترتیب ۱۲ و ۱۴ دسی‌زیمنس بر متر بود یعنی خاک به شدت شور بوده و روی عملکرد تاثیر منفی دارد. از سوی دیگر شوری آب آبیاری باغ نیز ۵/۴ دسی‌زیمنس بر متر بود و با گذشت زمان موجب افزایش شوری خاک خواهد شد. مطالعه خاک‌های منطقه طارم نشان داد (شکل ۵) که قسمتی از خاک‌های اطراف رودخانه قزل‌اوزن درصد رس زیادی داشته (۲۵-۳۰ درصد) و در گروه خاک‌های سنگین قرار دارند (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱). نقشه پهنه‌بندی هدایت الکتریکی (شوری) خاک در باغ‌های زیتون طارم نشان داد (شکل ۶) که خاک بیشتر باغ‌های زیتون مورد مطالعه در منطقه، دارای هدایت الکتریکی بالای ۴ دسی‌زیمنس بر متر می‌باشد. هرچند درخت زیتون تا حدودی مقاوم به شوری است ولی میزان آن در اغلب نمونه‌ها از مقدار قابل تحمل (۵/۶ دسی‌زیمنس بر متر، چارتزولاکیس، ۲۰۰۵) بیشتر و در مواردی خیلی بیشتر بود. بنابراین به نظر می‌رسد شوری خاک یکی از مشکلات اساسی در منطقه می‌باشد. بررسی‌های انجام گرفته در این تحقیق نشان داد که در مواردی، شوری خاک به تنهایی باعث خشک شدن نهال‌های زیتون ۴ تا ۸ ساله در منطقه می‌شود (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱).

رنگ پریدگی عمومی و رشد کم دیده شده در درختان این باغ (شکل ۵)، نشان‌دهنده افزایش شوری خاک‌ها بود، به‌نحوی که در بسیاری از قطعات این باغ، شوری خاک از حد بحرانی فراتر رفته است. کیفیت آب آبیاری این باغ به‌علت شوری و مقدار زیاد بی‌کربنات مطلوب نبود. شوری آب آبیاری باغ مورد آزمایش در ماه‌های خرداد، تیر و مرداد بین ۴/۲ تا ۴/۵ دسی‌زیمنس بر متر بود. وجود بی‌کربنات سدیم در آب آبیاری باعث تخریب شدید ساختمان خاک و کاهش نفوذپذیری آن می‌شود به طوری که عملاً با مقادیر کم



آب آبیاری، که بسیار کمتر از نیاز واقعی گیاه در منطقه است، نفوذ مناسب آب در خاک انجام نمی‌گیرد که یک عامل محدود کننده محسوب می‌گردد. آبیاری با چنین آبی، موجب تخریب ساختمان خاک، کاهش نفوذ آب در خاک، کاهش جذب عناصر غذایی از طریق کاهش تهویه ریشه درختان خواهد شد (افیونی و همکاران، ۱۳۷۶).

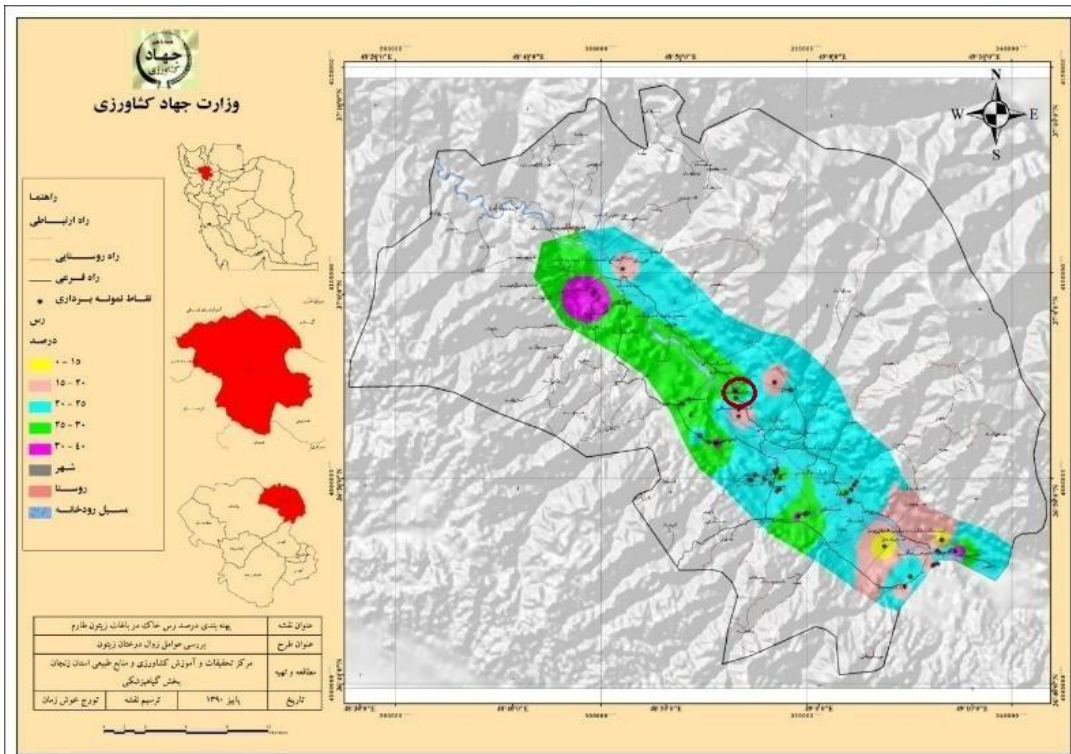


شکل ۵: رشد محدود شاخه‌های سال جاری

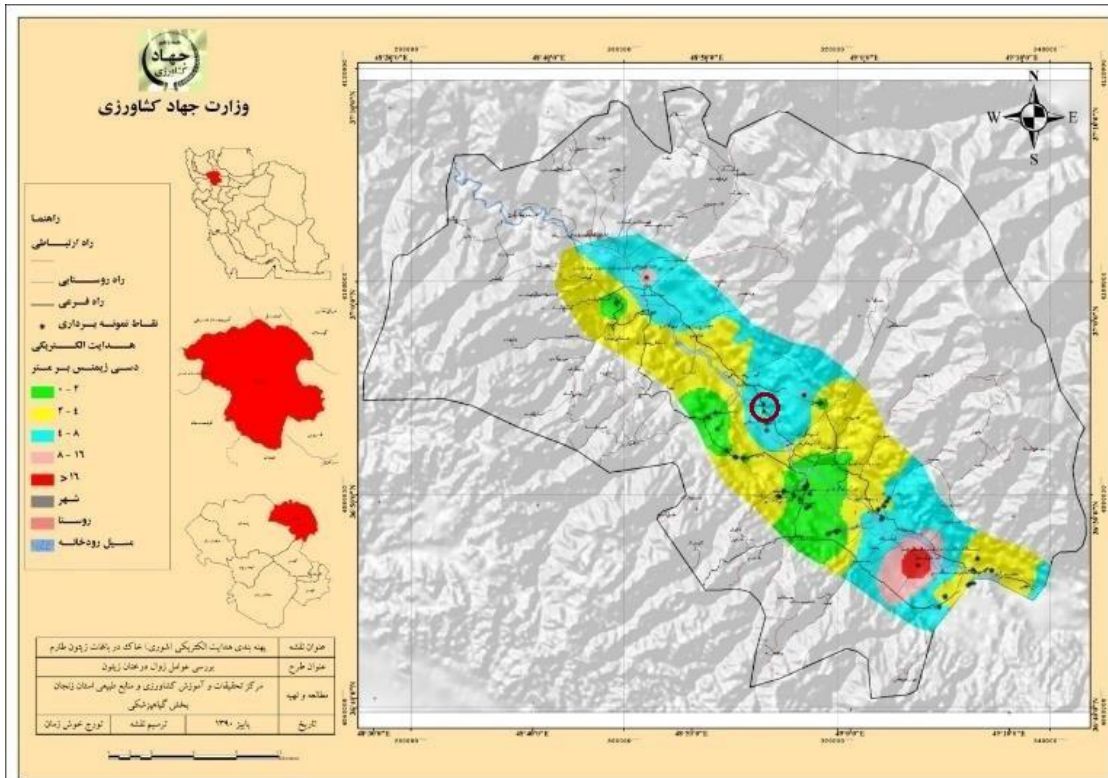
دستورالعمل کاربردی

شاخص‌های رشد گیاه نظیر طول شاخساره‌ها، شاخص سطح برگ و وزن خشک گیاه در شوری‌های بیشتر از ۵ دسی‌زیمنس بر متر کاهش می‌یابد (چارتزولاکیس، ۲۰۰۵). هم‌چنین هدایت روزنه‌ای و فتوسنتز زیتون با افزایش شوری تحت تاثیر قرار می‌گیرد. شوری بالا، باعث کاهش وزن میوه شده اما میزان رطوبت میوه افزایش می‌یابد. علاوه بر این در خاک‌های شور درصد بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی و دیگر بیماری‌ها نیز زیاد است. کوتاه شدن عمر برگ‌ها علت دیگر کاهش رشد و عملکرد گیاه در شرایط شور می‌باشد. بنابراین عملکرد گیاه زیتون در شرایط خاک و آب شور، کاهش می‌یابد (چارتزولاکیس و همکاران، ۲۰۰۲). به دلیل شوری شدید خاک، و اختلال در جذب عناصر غذایی، رشد رویشی درختان کاهش یافته و در فصل بهار با افزایش رطوبت نسبی هوا و فعالیت عامل بیماری لکه طاووسی، ریزش برگ‌ها اتفاق می‌افتد. برای کنترل بیماری لکه طاووسی لازم است که هر ساله در ماه‌های اسفند، فروردین و اردیبهشت سمپاشی‌های لازم انجام گیرد. برای افزایش رشد رویشی درختان زیتون بایستی هرس باردهی برنامه‌ریزی شده انجام شود. برای بهبود تهویه ریشه‌ها لازم است کود دامی پوسیده به طور منظم هم‌زمان با شخم‌زدن خاک زیر درختان در فصل پاییز به خاک اضافه شود. افزایش ماده آلی خاک اثر مثبتی بر جذب عناصر غذایی از خاک دارد (میرزاشاهی و بازرگان، ۱۳۹۴). با جذب مناسب عناصر غذایی و انجام هرس به موقع و اجرای سایر مدیریت‌های باغی، درختان زیتون شرایط خاک شور را راحت‌تر تحمل می‌نمایند. با توجه به این که رقم زرد، رقم بومی منطقه طارم بوده و سازگاری خوبی با منطقه دارد (عظیمی و همکاران، ۱۳۹۵) رقم مناسبی برای کاشت در شرایط اقلیمی و خاک‌های این منطقه می‌باشد.





شکل ۵- پهنه‌بندی درصد رس خاک در باغ‌های مورد مطالعه زیتون در منطقه طارم، اقباس از (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱).



شکل ۶- پهنه‌بندی هدایت الکتریکی (شوری) خاک در باغ‌های مورد مطالعه زیتون در منطقه طارم، (جعفری و همکاران، ۱۳۹۱).



فهرست منابع

۱. اسماعیلی، م. و گل محمدی، م. ۱۳۸۳. بررسی تأثیر نیتروژن، بور و زمان برداشت بر عملکرد و سال آوری زیتون. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان زنجان. زنجان. ایران.
۲. افیونی، م.، ف. نوربخش و ر. مجتبی پور. ۱۳۷۶. خاکهای شور و سدیمی (و اصلاح آنها). انتشارات ارکان. ۲۱۸ صفحه.
۳. بی نام. ۱۳۹۷. آمارنامه کشاورزی سال ۱۳۹۷ جلد سوم: محصولات باغبانی. وزارت جهاد کشاورزی. ۱۵۹ صفحه.
۴. جعفری، ح.، طاهری، م.، دماوندی، ع.، خوش خطی، ن. و عسگری، ا. ۱۳۹۱. بررسی جامع بیماری زوال درختان زیتون با تاکید بر نقش تنش های زنده و غیر زنده در توسعه آن در منطقه طارم. موسسه تحقیقات گیاهپزشکی. ۶۲ ص.
۵. عظیمی، م.، زینانلو، ع.ا. و مصطفوی، ک. ۱۳۹۵. بررسی سازگاری و مطالعه ویژگیهای مورفوفیزیولوژیکی تعدادی از ارقام زیتون (*Olea europaea L.*) در شرایط اقلیمی طارم. نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی) ۳۰ (۱): ۱۹-۳۴.
۶. طاهری، م. ۱۳۸۸. مطالعه جذب و متابولیسم نیتروژن و اثر آن بر رشد رویشی برخی ارقام زیتون، پایان نامه دکتری، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، کرج، ایران.
۷. محمدی، ح. و وکیلی، د. ۱۳۸۵. زیتون (کاشت، داشت، برداشت و فرآوری). نشر ندای سبز شمال. ۲۱۴ صفحه. صادقی، ح. ۱۳۸۱. کاشت، داشت و برداشت زیتون، انتشارات نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.
۸. محیسنی، ع.ا.، گل محمدی، م.، زینانلو، ع.ا. و تقدسی، م.و. ۱۳۹۱. تأثیر هرس در کنترل پسیل زیتون *Euphyllura straminea* Loginova و سال آوری درختان زیتون. تحقیقات آفات گیاهی. جلد ۲ (۲): ۴۱-۵۲.
۹. ملکوتی، م. و طباطبایی، ج. ۱۳۸۵. تغذیه صحیح درختان میوه، انتشارات مرکز نشر آموزش کشاورزی، کرج، ایران.
۱۰. میرزاشاهی، ک. و بازرگان، ک. ۱۳۹۴. مدیریت ماده آلی خاک. انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب. نشریه فنی شماره ۵۳۵.
11. Chartzoulakis, K. 2005. Salinity and olive: growth, salt tolerance, photosynthesis and yield. *Agricultural Water Management*, 78: 108-121.
12. Chartzoulakis, K., Loupassaki, M., Bertaki, M. and Androulakis, I. 2002. Effects of NaCl salinity on growth, ion content and CO₂ assimilation rate of six olive cultivars. National Agricultural Research Foundation (NAGREF).
13. Fontanazza, G. 1989. Olive tree pruning. *Olivae*, 16: 34-37.
14. Camerini, F., Bartolozzi, F., Vergari, G. and Fontanazza, G. 2008. Analysis of the effects of ten years of mechanical pruning on the yield and certain morphological indexes in an olive orchard. *Acta Horticulturae* 474: III International Symposium on Olive Growing.

