



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
موسسه تحقیقات خاک و آب
(آدرس الکترونیکی: www.swri.ir)

نقش مصرف بهینه کود بر کمیت و کیفیت انجیر در کشور



زهرا خوگر، سولماز حامدی، عطیه مهرگان و محمد جعفر ملکوتی
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، دانشجویان کارشناسی ارشد و
استاد دانشگاه تربیت مدرس

شورای عالی سیاستگذاری توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و
استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی

نشریه فنی شماره ۴۵۵

انتشارات ستاره بهار ۱۳۸۴



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی
مؤسسه تحقیقات خاک و آب
(آدرس الکترونیکی: www.swri.ir)

نقش مصرف بهینه کود بر کمیت و کیفیت انجیر در کشور



زهرا خوگر، سولماز حامدی، عطیه مهرگان و محمد جعفر ملکوتی
عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، دانشجویان کارشناسی ارشد و
استاد دانشگاه تربیت مدرس

نشریه فنی شماره ۴۵۵

(شورای عالی سیاستگذاری توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی)

بهار ۱۳۸۴

انتشارات سنا، تهران، ایران

قید العلم بالکتابه

خوب نیست کسی روی یافته‌های علمی خود مثل مار جنبر بزند. امام علی (ع)

● پیش گفتار

خاک یکی از اجزای مهم منابع پایه است که بعنوان بستر اصلی کشت گیاه و نیز محیطی منحصر بفرد برای انواع حیات محسوب می‌شود. انسان اگر چه در مسیر تکاملی خود با دستیابی به فناوری های نوین، پیشرفت های سریع و شگفت انگیزی را به ارمغان آورده است ولی متأسفانه آثار سوء آن بتدریج با بروز اختلال و دگرگونی در شرایط تعادلی و متعارف منابع پایه، به ویژه خاک و آب همراه گردیده که موجب پدیدار شدن انواع ناهنجاریها، کاهش سطح حاصلخیزی خاکهای زراعی، افت تولید و بحران های زیست محیطی شده است. از این رو اکنون بیش از هر زمان دیگر، برگزیدن سیاستهای سازگار و راه حلهای منطقی برای عرضه مواد غذایی در پاسخگویی به تقاضای روزافزون جمعیت و در مسیری هماهنگ با ملاحظات زیست محیطی، احساس می‌شود. در این میان آنچه که بیش از هر عامل دیگر بویژه در سطح ملی می‌تواند در جهت تئور افکار عمومی، افزایش آگاهی جامعه، شناخت مسایل و مشکلات زیست محیطی، نیروهای مردمی را در گام برداشتن در مسیر توسعه پایدار سهیم سازد، تهیه و تدوین نشریه‌ها و کتب علمی و فنی، آموزشی، تحقیقی، ترویجی و تحلیلی است که به عنوان وسیله ارتباطی مناسب برای بیان و اشاعه مبانی نظری و ارائه راهکارهای علمی و فنی در جهت افزایش آگاهی و دانش مخاطبان بشمار می‌آیند. از آنجایی که هدف اساسی موسسه تحقیقات خاک و آب، نخست شناخت توان تولیدی منابع خاک و آب و سپس بهره‌برداری و مدیریت مناسب این منابع در راستای تولید پایدار، امنیت غذایی و سلامت جامعه می‌باشد انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب بر آن است تا با انتشار آثار علمی، فنی و کاربردی مورد نیاز، گامی اساسی و بنیادی در راستای رسالت خویش بردارد و در این رهگذر پذیرای پیشنهادهای سازنده، انتقادهای مسئولانه و راهنماییهای ارزنده کلیه اندیشمندان، پژوهشگران و دست‌اندرکاران نیز خواهد بود. باشد که با این گام ضمن انجام مسئولیتی خطیر، همگان را در تلاش بی‌وقفه برای پاسداری از بستر هستی فراخوانیم. ان شاء الله.

انتشارات موسسه تحقیقات خاک و آب

● **مقدمه (اهمیت موضوع):** برخی از محققین معتقدند انجیر (*Ficus carica* L.) بومی آسیای غربی بوده و سپس به مناطق مدیترانه انتقال یافته است. بقایایی از انجیر در حفاری های مناطق نئولیتیک یافت شده است که قدمت آن به ۵۰۰۰ سال پیش از میلاد مسیح باز می گردد. کاشت آن در شرایط آب و هوایی معتدل بسیار رایج و معمول بوده، با این حال در باغهای مناطق حاره و نیمه حاره نیز پرورش می یابد. انجیر درختی با شاخه های بسیار گسترده و تنه ای قطور و دارای شیرابه ای فراوان می باشد. سیستم ریشه در انجیر به طور قابل ملاحظه ای در جهت عمودی و جانبی گسترش یافته به طوری که گسترش سیستم ریشه ای در خاک های آهکی به طور عمودی تا عمق ۳ متری و به طور جانبی بین ۱۱-۵ متر نیز می رسد.

انجیر برخلاف اغلب میوه ها که بخش خوراکی آنها بافت تخمدان تکامل یافته است، بخش خوراکی میوه انجیر بافت ساقه می باشد. میوه انجیر یک گل وارونه می باشد که دارای اندام جنسی نر و ماده است. میوه انجیر خوش خوراک بوده و دارای یک منفذ در قسمت انتهایی می باشد. در بخشهای درونی میوه بالغ، بقایای ساختار گل قرار گرفته و شامل بخشهای ریگ مانند کوچکی است که بطور معمول دانه نامیده می شوند. در واقع این دانه ها تخمدانهای ناباروری هستند که نتوانسته اند توسعه یابند و باعث ایجاد حالت چسبناک در میوه انجیر می شوند. رنگ میوه انجیر زرد تا سبز، زرد کم رنگ، صورتی کم رنگ، قرمز و یا بنفش دیده شده است. میوه رسیده آن آبدار و شیرین بوده و میوه نارس سفت و دارای شیرابه بیشتری می باشد. میوه انجیر به دلیل داشتن منیزیم بالا، ملین بوده و مصرف آن برای سیستم گوارش بسیار مطلوب است. در گیاه انجیر باید

نقش مصرف بهینه کود بر کمیت و ۳/

اجازه داده شود که میوه ها بر روی درخت به طور کامل برسند و در آن موقع برداشت صورت می گیرد. برداشت به صورت روزانه انجام می شود و انجیرهای بسیار رسیده که قابلیت انتقال ندارند حذف می شوند، به این ترتیب مشکلات فاسد شدن را کاهش می دهند. قرار گرفتن میوه بر روی درخت به مدت طولانی ممکن است در اثر ورود میکروارگانیسم ها از منفذ انتهایی میوه باعث ترش شدن آن شود. میوه انجیر هم به صورت تازه فوری و هم به صورت خشک شده مصرف و مقداری نیز صادر می شود. این میوه دارای ترکیبات دارویی از قبیل روتین، کوارستین و فلاون می باشد، که در درمان بیماریهای قلبی استفاده می شود. همچنین تحقیقات انجام شده نشان می دهد انجیر دارای یکسری ترکیباتی است که از رشد و تکثیر سلول های سرطانی جلوگیری می کند (احتمالاً خاصیت آنتی اکسیدانی دارد). مصرف مقدار زیاد میوه انجیر باعث کاهش وزن شده و از آن در درمان بیماریهای گوارشی نیز استفاده می شود.

طبق گزارش دفتر آمار و فن آوری اطلاعات وزارت جهاد کشاورزی در سال زراعی ۸۰-۱۳۷۹، سطح زیر کشت انجیر بارور (آبی و دیم) بالغ به ۴۲۶۰۰ هکتار بوده که از این سطح بیش از ۷۱ هزارتن انجیر تولید گردیده است. طبق این گزارش عملکرد هکتاری باغهای انجیر در کشت آبی حدود ۵۸۰۰ و در کشت دیم ۱۱۰۰ کیلوگرم در هکتار بوده و با رعایت اصول مصرف بهینه کود به سهولت می توان این ارقام تا حد ۵۰ درصد افزایش داد (ملکوتی و طباطبایی، ۱۳۷۸). میوه انجیر بسیار پر انرژی بوده و حاوی کالری، پروتئین و عناصر ریز مغذی می باشد. در جدول یک ارزش غذایی میوه انجیر نشان داده شده است (Mceachern و Lyons، ۲۰۰۴).

نقش مصرف بهینه کود بر کمیت و

جدول ۱- مقدار عناصر غذایی در میوه انجیر (Mceachern و Lyons, ۲۰۰۴)

ترکیبات	۱۰۰ گرم وزن تازه	۱۰۰ گرم وزن خشک	ترکیبات	۱۰۰ گرم وزن تازه	۱۰۰ گرم وزن خشک
کالری	۸۰	۳۷۴	پتاسیم	۱۹۴/- Mg	۶۴/- mg
رطوبت	۷۷-۸۶/۸ g	۳۲/۰ g	کالوش	۰/۸-۰/۲ mg	-
پروتئین	۱/۲-۱/۳ g	۴/۳ g	ویتامین A	۳۰/۰-۳۷/۰ I.U.	۸۰/۰ I.U.
چربی	۰/۱-۰/۲ g	۱/۳ g	نیاسین	۰/۴-۰/۶ mg	۰/۸ mg
کربوهیدرات ها	۱۷/۱-۲۰/۳ g	۶۹/۱ g	ریبوفلاوین	۰/۵-۰/۸ mg	۰/۸ mg
فیبر	۱/۲-۳/۲ g	۵/۶ g	نیاسین	۰/۴ mg	۰/۷ mg
کلسیم	۲۵-۷۸/۲ mg	۱۲۶/۰ Mg	اسید اسکوریک	۱۲/۲-۱۷/۶ mg	۰/۰ mg
فسفر	۲۲-۳۳/۹ mg	۷۷/۰ Mg	اسد ستریک	۱۰/۰-۰/۴ mg	-
آهن	۰/۶-۴/۰ mg	۴/۰ mg	ویتامین C	۲/۰ mg	-
سدیم	۴/۰ mg	۳۴/۰ mg			

● **عوامل موثر بر رشد و عملکرد انجیر:** نور خورشید عامل اصلی برای رسیدن به حداکثر رشد بوده و در میزان تولید موثر می باشد. لذا توصیه می شود مکان هایی برای کشت انجیر انتخاب شود که بیشتر طول روز آفتابی باشند. تابش خورشید در اوایل صبح باعث خشک شدن شبنم در روی سطح میوه شده و از بروز بسیاری از بیماریها جلوگیری می کند. بارندگی در طی دوره رشد میوه و رسیدن آن مضر بوده و باعث ریزش میوه ها می شود. ارتفاع درخت نیز به میزان زیادی به شرایط آب و هوایی بستگی داشته و در مناطق دیم استهبان تا ۵-۴ متر نیز می رسد. در صورتی که امکان آبیاری وجود داشته باشد مناطق خشک حاره و نیمه حاره جهان محل مناسبی برای پرورش انجیر می باشد. دمای مناسب برای انجیر ۲۰-۱۰ درجه سانتیگراد بوده و گرمای زیاد و دوره های خشک، در صورت آبیاری نیز باعث ریزش میوه ها می شود. در صورتیکه هدف از تولید، مصرف میوه به صورت تازه باشد آب و هوای خشک و باران سبک بهاری و زود هنگام برای این منظور مناسب می باشد. درخت انجیر در حالت خواب می تواند تا دمای ۱۲- درجه سانتیگراد را تحمل کند.

نقش مصرف بهینه کود بر کمیت و ۵

درخت انجیر را در انواع خاکها از شنی سبک تا شنی لومی و از خاک های لومی رسی تا رسی سنگین می توان کاشت. حتی در خاک های نسبتاً شور و قلیا و خاکهایی با pH تا ۷/۸ که به خوبی زهکشی شده باشند نیز خوب رشد می کند (۲). زهکشی خوب از حاصلخیزی خاک در کاشت انجیر مهم تر است. لذا در مکان هایی که بعد از باران، آب بیش از ۲۴ ساعت در روی زمین باقی می ماند، بهتر است از کاشت انجیر خودداری شود. در این مناطق ریشه به دلیل کمبود اکسیژن از بین می رود و مانع از رشد گیاه شده و سرانجام به نابودی درخت می انجامد. خاک های بسیار سبک برای این میوه مناسب نبوده اما می توان با افزودن ماده آلی بافت خاک را بهبود بخشید. خاک های شنی که نیمه خشک هستند و مقدار مناسبی آهک دارا می باشند زمانی برای کشت این میوه توصیه می شوند که هدف از تولید میوه مصرف خشک آن باشد. درخت انجیر درختی است که به شرایط شوری و خشکسالی تا حدی مقاومت دارد ولی به هیچ وجه نمی تواند شرایط سدیمی را تحمل کند. انجیر جزء گیاهان با مقاومت متوسط نسبت به شوری خاک می باشد به طوری که تا EC ۱۰ دسی زیمنس بر متر (dS/m) را نیز تحمل می کند. اگر مقدار هدایت الکتریکی ۴-۶ دسی زیمنس بر متر باشد باعث کاهش ۲۰-۱۰ درصد محصول انجیر می شود. بنابراین انجیر در ردیف درختانی مانند زیتون و خرما قرار دارد. با این وجود انجیر جزء گیاهان حساس به بور (B) در آب آبیاری بوده و بایستی میزان آن در آب آبیاری کمتر از یک میلی گرم در لیتر باشد. عملکرد تا ۲۵ کیلوگرم میوه در هر سال در هر درخت در مناطق بیابانی گرم گزارش شده است علی رغم اینکه در این مناطق درختان انجیر با محدودیت رطوبتی مواجه هستند. در بعضی مناطق نظیر کشور مصر

کشاورزان توانسته اند به عملکرد در حدود ۱۲ تن در هکتار میوه تحت یک مدیریت متمرکز و تغذیه متعادل برسند.

آب مهمترین عامل محدود کننده کشاورزی ایران به شمار می رود و این محدودیت برای محصولات دیم شدیدتر بوده و در محصولات باغی، خصوصاً برای درخت انجیر که مدت زیادی طول می کشد تا به بار بنشیند پر اهمیت تر می باشد. زیرا کم آبی و پیامدهای آن هزینه زیاد و گاه جبران ناپذیری به بار می آورد. از طرفی بازده استفاده از آب برای تولید انجیر دیم بسیار بالا و به میزان ۱۰ تا ۲۵ کیلوگرم به ازاء هر میلی متر بارندگی است. بنابراین افزایش تولید با کمک افزایش ذخیره رطوبتی خاک و افزایش بازده آب باران از نظر اقتصادی برای این محصول بسیار مهم و از نظر تولید پایدار پراهمیت می باشد. در مناطقی که میزان نزولات جوی کم بوده و توزیع نامناسبی نیز دارد برای حفظ و ذخیره بارش در خاک و استفاده بهینه از آن مطالعاتی صورت گرفته است. با توجه به تحقیقات انجام شده با از بین بردن علف های هرز در اطراف درختان انجیر مقدار آب خاک به میزان معنی داری زیاد شده است. اثر رطوبت در میوه انجیر با توجه به نوع مصرف میوه متفاوت است. انجیرهایی که برای کنسرو و یا شیرینی پزی مصرف می شوند در هوای مرطوب مرغوبترند تا در هوای خشک. در نواحی مرطوب انجیر پرمغز و درشت گشته و مقدار شیرینی آن کم می گردد. به طور کلی رطوبت نسبی کمتر از ۲۵ درصد برای درختان انجیر بهتر است زیرا در رطوبت نسبی بالا، خطر بیماری های قارچی و همچنین شکافته شدن میوه روی درخت خیلی زیاد است. درختان انجیری که در هوای خشک و نسبتاً گرم کاشته شده اند اندازه و میوه کوچک و لسی مقدار شیرینی آن زیاد است و برای تهیه انجیر خشک مرغوب تر می

باشند. در تحقیقاتی که برای کاهش فرسایش، حفظ و ذخیره رطوبت صورت گرفته مشاهده شده که میانگین شدت رواناب و مقدار رواناب کل و میانگین غلظت رسوب و کل فرسایش خاک به طور معنی داری در قطعه بدون عملیات خاک ورزی کم تر از خاک ورزی با گاو آهن قلمی و آن نیز کم تر از خاک ورزی مرسوم بوده است. بنابراین انتظار می رود با به کارگیری تیمارهای موثر در حفظ و ذخیره رطوبت در خاک بتوان در استفاده از نزولات جوی بازده اقتصادی باغهای انجیر دیم را بالا برد. در صورت انجام آبیاری بهتر است از سیستم آبیاری قطره ای استفاده شود.

تنش های رطوبتی باعث بلوغ زودرس میوه و ریزش آن بخصوص در مناطق گرم و خشک می شود. در خاکهای کم عمق کشت درخت انجیر توصیه نمی شود. تجمع آب در روی سطح خاک منجر به رشد نماتدها شده، این نماتدها از ریشه های باریک و نازک درخت انجیر تغذیه می کنند، لذا باعث آسیب درخت انجیر و در نهایت مرگ آن می شود. پژمردگی برگ درخت انجیر در بعدازظهر نشانه تنش رطوبتی در درخت انجیر است. یک مدیریت خوب آبی، شامل آبیاریهای منظم توأم با مالچ پاشی، سبب کاهش ریزش میوه شده و سلامت و توانایی گیاه را برای تولید محصول مناسب تأمین می کند. کاهش آبیاری در پاییز باعث کاهش رشد و دورمانسی زودرس می شود. میزان تعرق از برگ درخت انجیر در شرایط اپتیمم به مقدار ۳۲۰ لیتر در کیلوگرم برگ در هر سال گزارش شده است. لذا این مقدار رطوبت کاهش یافته در اثر تعرق در برنامه ریزی آبیاری باید مورد توجه باشد. در باغهای انجیر کشور ترکیه از مواد آلی به طور وسیعی استفاده می شود. براساس تحقیقات صورت گرفته به این نتیجه رسیدند که افزایش مواد آلی سبب افزایش میزان گالاکتوز،

فروکتوز، سوربیتول، بتا گالاکتوز و ساکارز در میوه انجیر می شود و از سوی دیگر مقدار عناصر غذایی بخصوص آهن و روی نیز افزایش می یابد. مواد آلی علاوه بر افزایش میزان عناصر غذایی، سبب افزایش اندازه میوه انجیر نیز می شود. در میان انواع مواد آلی اثر کودهای گاوی بیشتر از کودهای گوسفندی مشاهده شده است.

مالچ پاشی باعث کاهش نوسانات دما و نیز کاهش تبخیر از سطح خاک می شود. استفاده از مالچ در پای درخت سبب بالا رفتن دما در طول یخبندان می شود. در مناطقی که انجیر به صورت دیم کاشته می شود، مصرف مالچ و سوپر جاذب ها نقش بسیار مهمی در کاهش میزان تبخیر از سطح، تأمین آب مورد نیاز گیاه به طور تدریجی در طول دوره رشد گیاه و نیز ذخیره آب باران در خاکهای شنی دارد. هرس کردن شامل بریدن شاخه های چوبی است که توانایی گل دادن نداشته و یا در حالت دورمانس می باشند. هرس باعث افزایش اندازه میوه شده و با این عمل درخت در حد بوته نگه داشته می شود. این عمل باعث شده اندام های هوایی از پایه گیاه رشد نمایند و در نتیجه قدرت باروری گیاه افزایش یابد.

● ضرورت اعمال مدیریت صحیح کودی در باغهای انجیر

دیم: توصیه کودی براساس سن و نوع گیاه صورت می گیرد. نسبت کودی (ازت-فسفر-پتاس) ۱۰-۲۰-۳۰ به میزان ۱۰۰ گرم برای هر درخت جوان و ۱۵۰ گرم برای هر درخت بالغ به همراه عناصر میکرو به میزان ۵۰ گرم همراه با مقدار کافی مواد آلی یک بار در سال (به صورت جایگذاری عمقی) توصیه می شود. برای درختان جوان ۳۶ گرم ازت و ۷ کیلوگرم کود آلی برای هر درخت در سال توصیه می شود. این مقدار برای درختان بالغ به مقدار ۱۴۴ گرم ازت و ۳۰ کیلوگرم کود گاوی افزایش می یابد. در

کشور هند از کودهای گاوی در باغهای انجیر استفاده می شود که این کودها دارای ۱۵-۲۰ کیلوگرم ازت (N)، ۱/۵-۲/۵ کیلوگرم فسفر (P_2O_5)، ۶ کیلوگرم پتاسیم (K_2O) و یک کیلوگرم منیزیم (MgO) در هزار کیلوگرم می باشند (Ramula, ۲۰۰۳). در مناطقی که مصرف کودهای فسفره لازم است ۹۰ کیلوگرم در هکتار ازت به همراه ۴۰ کیلوگرم در هکتار فسفر (P_2O_5) به صورت سوپرفسفات، فسفات آمونیوم و یا کودهای کامل به طور سالیانه توصیه می شود. جذب ازت در مرحله زایشی تقریباً به میزان ۶۵۰ گرم در هر درخت در سال می رسد، که از این مقدار عموماً ۴۰۰ گرم آن در بخشهای غیر خوراکی میوه و ۲۵۰ گرم در بخش خوراکی میوه جذب می شود (Ramula, ۲۰۰۳). براساس تحقیقات صورت گرفته در کشور هند، حدود ۲/۵ کیلوگرم ازت برای حفظ درخت در مرحله زایشی توصیه می شود. این کوددهی بهتر است با الگوی رشد گیاه مطابقت داشته باشد. به بیان بهتر این مقدار ازت در مرحله رشد فعال درخت و زمانی صورت گیرد که درخت با محدودیت رطوبتی روبه رو نیست. مواد آلی بهتر است به شکل کود سبز داده شود. البته این کوددهی باید با مصرف کودهای فسفاته توأم باشد. شهرستان استهبان یکی از مناطق پرورش انجیر در ایران می باشد که اغلب آنها به صورت دیم کشت می شوند. هیچ گونه کودی تا سال ۱۳۷۷ در باغهای انجیر این منطقه مصرف نمی گردید (شکل ۱).



شکل ۱- نمایی از باغهای دیم استهبان در استان فارس.

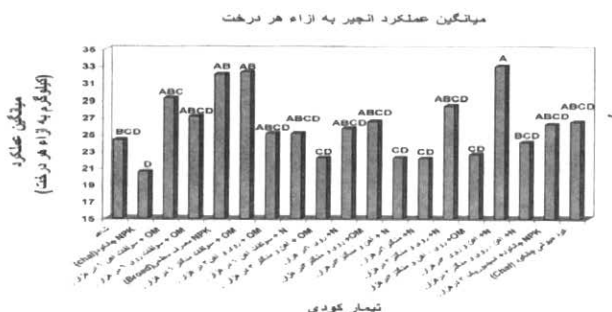
نمونه گیریهای انجام شده از برگ و خاک باغهای انجیر نشان داده است که میزان کلیه عناصر مورد نیاز پایین تر از حد بهینه برای درخت انجیر می باشد. نتایج دو آزمایش محلول پاشی بر روی درختان به طور مشاهده ای در سالهای ۱۳۷۹ و ۱۳۸۱ نشان داد که عملکرد درختان محلول پاشی شده توسط کود مایع بالاتر از شاهد بدون محلول پاشی بوده است. در یک طرح آماری انجام شده توسط خوگر (۱۳۸۲) تغذیه درختان انجیر رقم سبز در قالب بلوک های کامل تصادفی با نوزده تیمار مورد بررسی قرار گرفت. نتایج بررسی نشان داده است که بهترین تیمار، تیمار مصرف بهینه کودی به صورت چالکود و به همراه محلول پاشی در بهار بوده است. در این طرح تحقیقاتی، ازت، فسفر و پتاسیم از منبع سولفات آمونیم، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم و کودهای عناصر کم مصرف از منبع سولفات آن ها و اسید بوریک به صورت محلول پاشی جمعاً با غلظت ۶ در هزار در یک نوبت در اواخر فروردین و یا اوایل اردیبهشت و مصرف خاکی کودها در اواخر زمستان تا اوایل بهار با توجه به نزولات آسمانی در سایه انداز درخت به صورت چالکود و پخش در تمام سطح صورت گرفت. در کلیه تیمارها ۳۰ کیلوگرم کود حیوانی پوسیده برای هر درخت مصرف شده در جدول دو نتایج تیمارهای مختلف کودی در افزایش عملکرد هکتاری درختان انجیر گنجانده شده است (خوگر، ۱۳۸۰). در یک آزمایش انجام شده با شش سطح آبیاری (۰، ۲۵، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰ و ۱۲۵ درصد) و شش سطح ازت (۰، ۱۵۰، ۳۰۰، ۴۵۰، ۶۰۰، ۷۵۰ گرم برای هر گیاه) نتایج حاصله نشان داد حداکثر عملکرد با مصرف ۱۷۸۲ میلی متر آب و ۳۷۹ گرم ازت به ازاء هر درخت انجیر به دست آمد. مطالعه ای که درباره اثر مصرف کودهای ازت و پتاسیم بر تولید

نقش مصرف بهینه کود بر کمیت و

و کیفیت میوه درختان انجیر موسیو دافین در خاک آهکی نزدیک دریا
 $pH=8/0$ ، میزان هوموس $1/25\%$ ، $1/20\%$ ، پتاسیم قابل تبادل ۳۰ میلی گرم
 در کیلوگرم انجام گرفت، نشان داد کرت هایی که ۳۰۰ کیلوگرم اوره و ۲۲۵
 کیلوگرم کلرید پتاسیم در هکتار دریافت کرده بودند، عملکرد را تا ۲۹٪ و
 وزن میوه ها را ۴۲٪ افزایش دادند، درصد مواد خشک و اسید آسکوربیک
 نیز افزایش یافت (خوگر، ۱۳۸۰).

جدول ۲- اثر تیمارهای مختلف محلول پاشی در افزایش عملکرد انجیر (خوگر، ۱۳۸۲)

تیمار کودی	عملکرد تکرار اول	عملکرد تکرار دوم	عملکرد تکرار سوم	عملکرد تکرار چهارم	میانگین عملکرد (کیلوگرم به ازاء هر درخت)
شاهد	۱۹/۵	۲۷/۳۵	۲۴/۹۶	۲۵/۶۵	۲۴/۳۶BCD
NPK چالکود (M%)	۱۴/۸۵	۲۶/۷	۲۲/۲	۱۸/۶۳	۲۰/۵۸D
M + ۶ در هزار سولفات آهن	۳۳/۷	۲۶/۲۳	۲۴/۳۵	۲۲/۶۵	۲۹/۲۳ABC
M + ۶ در هزار سولفات روی	۲۹/۳۸	۲۴/۱۲	۲۳/۶۵	۳۱/۴۵	۲۷/۱۵ABCD
NPK سطحی (N)	۳۵/۷	۳۰/۸	۲۷/۵۲	۳۴/۲	۳۲/۰۶AB
M + ۶ در هزار سولفات منگنز	۳۱/۵	۲۷/۶	۴۱/۲۹	۲۸/۷۳	۳۲/۲۸AB
M + ۳ در هزار رویو آهن	۳۰/۵۵	۲۲/۱	۲۸/۳۲	۱۹/۶۳	۲۵/۱۵ABCD
N + ۶ در هزار سولفات آهن	۲۹/۳۶	۲۰/۶	۲۳/۰۵	۲۷/۶۵	۲۵/۱۷ABCD
M + ۳ در هزار آهن و منگنز	۱۶/۸	۲۳/۵۳	۲۳/۴۵	۲۶/۰۲	۲۲/۲۷CD
N + ۶ در هزار روی	۲۷/۵۸	۱۴/۶۶	۲۹/۱۲	۳۱/۷۵	۲۵/۷۸ABCD
M + رویو منگنز ۳ در هزار	۳۰/۷۷	۱۸/۳۵	۲۸/۶۵	۲۸/۵۵	۲۶/۵۸ABCD
N + آهن و منگنز ۳ در هزار	۲۸/۱۵	۱۷/۵۲	۲۲/۳۵	۲۱/۲۲	۲۲/۲۸CD
N + منگنز ۶ در هزار	۱۸/۲	۲۴/۹	۱۴/۳۴	۳۱/۳	۲۲/۱۸CD
N + رویو منگنز ۳ در هزار	۲۵/۱	۲۹/۵۵	۲۹/۶۵	۲۹/۴	۲۸/۴۲ABCD
M + روی، آهن و منگنز ۲ در هزار	۱۸/۲	۲۱/۰۲	۲۱/۱۷۵	۳۰/۳۵	۲۲/۶۹CD
N + آهن و روی ۳ در هزار	۳۷	۳۴/۹	۳۳/۵	۲۶/۶۵	۲۳/۰۱A
N + آهن، رویو منگنز ۳ در هزار	۲۸/۳۵	۲۶/۸	۲۴/۱۷	۱۸/۷۴	۲۴/۱۵BCD
NPK چالکود + اسید بوریک ۳ در هزار	۲۶/۳۵	۲۵/۵۵	۲۸/۲	۲۵/۱	۲۶/۲۷ABCD
کود حیوانی	۲۸/۵۵	۲۷/۰۵	۲۴/۶	۲۵/۸۷	۲۶/۵۲ABCD



شکل ۲- نقش مصرف بهینه کودی در افزایش عملکرد انجیر در منطقه استهبان (خوگر، ۱۳۸۰).

● ضرورت مصرف گوگرد، موادآلی و مایه تلقیح

تیوباسیلوس: بیشتر خاک های کشورمان دارای مقادیر بالایی آهک با pH بالا، مواد آلی ناچیز می باشند. این امر باعث کاهش قابلیت دسترسی عناصر غذایی در این خاک ها شده است. باتوجه به اینکه انجیر گیاهی است که به آهک بالا، کمی مواد آلی و شرایط خشکی حساسیت دارد، لذا مصرف گوگرد همراه با ماده آلی مرطوب و مایه تلقیح تیوباسیلوس به صورت چالکود، از یک سو باعث کاهش pH واز سوی دیگر سبب افزایش حلالیت عناصر غذایی بویژه فسفر، آهن و روی می شود. بنابراین لازم است در درختان در کشت دیم حداقل یک کیلوگرم بیوگوگرد آلی به ازاء هر درخت مصرف نمود.

● تعیین حد بهینه عناصر غذایی: تعیین حد بحرانی عناصر غذایی

در خاک برای درختان انجیر عمدتاً به دلیل گستردگی ریشه آنها در عمق خاک چندان مفهوم علمی نداشته و کاربرد موفقیت آمیزی ندارد. با این وجود مقدار مشخصی از عناصر غذایی در پای درختان می تواند

نقش مصرف بهینه کود بر کمیت و ۱۳/

برآوردی از کمبود یا زیادی این عناصر در خاک باشد. بنابراین بهتر است که توصیه کودی برای درختان انجیر عمدتاً بر مبنای تعیین حد بحرانی غلظت عناصر غذایی در برگ آنها باشد. به منظور تعیین حد بحرانی غلظت عناصر غذایی در برگ، از ۲۵ برگ کامل و بالغ موجود در وسط شاخه های در حال رشد در تیر و مرداد ماه نمونه برداری می شود. در جداول سه و چهار حدود بهینه عناصر غذایی در برگ و میوه انجیر نشان داده شده است.

جدول ۳- حدود بهینه عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف در برگ انجیر

عناصر پرمصرف (درصد)	ازت	فسفر	پتاسیم	کلسیم	منیزیم	گوگرد
	۲/۰ - ۲/۵	۰/۱۲	۲/۰	> ۳/۰	> ۰/۷۰	۰/۳
عناصر کم مصرف (میلی گرم در کیلوگرم)	آهن	منگنز	روی	مس	بور	مولبدن
	۱۰۰	۵۰	۲۵	۱۰	۳۰	۱

- ارقام فوق یا توجه به رقم، شرایط اقلیمی، نحوه مدیریت زراعی، عملیات به زراعی و نحوه مدیریت متفاوت می باشد.

جدول ۴- حد مطلوب عناصر غذایی در میوه انجیر

ازت	فسفر	پتاسیم	کلسیم	منیزیم	آهن	منگنز	روی	مس	ماده خشک	قند کل
(میلی گرم در ۱۰۰ گرم ماده خوراکی)										(درصد)
۱۳۰	۱۴	۲۵۰	۳۵	۲۵	۰/۲۵	۰/۱۵	۰/۱۰	۰/۰۷	۲۱	۱۶

- اعداد حد مطلوب می تواند نسبت به رقم، موقعیت جغرافیایی محل، نحوه مدیریت، نحوه نمونه برداری و عملکرد متفاوت باشد.

● جمع بندی و پیشنهادها (چه باید کرد؟)

- به منظور کشت انجیر در خاکهای آهکی کشور، مصرف توام گوگرد به همراه مواد آلی، مایه تلقیح تیوباسیلوس به همراه سایر کودها به صورت چالکود توصیه می شود.
- رعایت اصول صحیح مصرف عناصر غذایی و مواد آلی در باغهای انجیر نقش مؤثری در افزایش تولید و بهبود کیفیت انجیر در باغهای کشور دارد.

● به کارگیری تیمارهای موثر در حفظ و ذخیره رطوبت خاک از نزولات جوی، بازده اقتصادی باغهای انجیر دیم را بالا می‌برد.

● در صورت انجام آبیاری بهتر است از سیستم آبیاری قطره‌ای استفاده شود.

● با توجه به اثرات مثبت مواد آلی در افزایش تولید و ذخیره رطوبت، مصرف آن در باغهای انجیر ضروری می‌باشد.

● **سپاسگزاری:** بدینوسیله از همکاران محترم مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان فارس، سرکار خانمها اسدزاده، سعدی و آقایان مهندس رضایی فر و محمودنیا برای نایب، تنظیم و ویراستاری ادبی و تهیه تصاویر نشریه و همچنین کلیه همکاران بخش خدمات فنی و تحقیقاتی مؤسسه و انتشارات سنا تشکر و قدردانی می‌نماید.

● منابع مورد استفاده

۱- خوگر، زهرا. ۱۳۸۰. تأثیر عناصر غذایی مختلف بر کمیت و کیفیت میوه انجیر رقم سبز در شرایط دیم. ایستگاه تحقیقات انجیر شهرستان استهبان. گزارش نهایی (در دست انتشار). مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، شیراز، ایران.

۲- دفتر آمار و فن آوری اطلاعات. ۱۳۸۰. آمارنامه کشاورزی، جلد اول: محصولات زراعی و باغی سال زراعی ۸۰ - ۱۳۷۹، حوزه معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

۳- فقیه، حسین و جعفر ثابت سروستانی. ۱۳۸۰. انجیر کاشت، داشت و برداشت، انتشارات راهگشا، تهران، ایران.

۴- کرمی، علیداد. ۱۳۸۰. بررسی اثر روشهای حفظ و ذخیره رطوبت خاک بر رشد و عملکرد درختان انجیر دیم در استهبان. ایستگاه تحقیقات انجیر شهرستان استهبان. گزارش نهایی (در دست انتشار). مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس، شیراز، ایران.

۵- ملکوتی، محمدجعفر و سیدجلال طباطبایی. ۱۳۸۰. تغذیه صحیح درختان میوه برای نیل به افزایش عملکرد و بهبود کیفی محصولات باغی در خاکهای آهکی ایران. انتشارات سنا، تهران، ایران.

6-Lyons, C. G. and R. G. Meeachern. 2004. Home fruit production_Figs. <http://aggichorticulture.tamu.extension/homefruit/figs>.

7-Meeachern, R. G. 1996. Figs. Extension Horticulture. Texas A & M University, Texas, USA.

8-Ramula, P. 2003. Total insoluble and soluble dietary fiber contents of Indian Fruits. Journal of Food Composition and Analysis 16: 677-685.

9-Internet. 2004. Fig. <http://www.hungrymonster.com>

10- Internet. 2004. Home Gardening: Mississippi Gardens. <http://msucures.com/lawn/garden>.



Ministry of Jihad-e-Agriculture
Agricultural Research, Education and Extension Organization
Soil and Water Research Institute
Web Site: www.swri.ir

***The Role of Balanced Fertilization for Fig
Production in Iran***



Z. Khoughar, S. Hamed, A. Mehregan and M. J. Malakouti

Scientific member, Fars Agricultural and Natural Resources Research Center, M. Sc. Students and
Professor, Tarbiat Modarres University

Publication No. 455

High Council of Policy Making on the Development of Biological Products Application,
Optimum Utilization of Chemical Fertilizers and Pesticides in Agriculture

2005

Sana Publication, Tehran, Iran