

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کارگاه آموزشی مدیریت آبیاری تکمیلی در باغات دیم (انجیرو مو)

۲۴ فروردین ۱۳۹۴

دانشگاه شیراز

دانشکده کشاورزی

پژوهشکده مطالعات جنگلی

قطب علمی مدیریت آب در مزرعه

بخش مهندسی آب

تهیه و تنظیم:
دکتر علیرضا ساخواه
دکتر علی اکبر کامگار حقیقی
دکتر توح بنر
مهندس فاطمه ده‌زرگی
مهندس پروانه ضمیران
مهندس مریم دسترنج

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

- آبیاری تکمیلی برای مقابله با خشکسالی در باغ‌های دیم، علیرضا سپاسخواه..... ۱
- اثرات توزیع زمانی بارندگی بر محصول انجیر دیم استهبان و تحلیل اقتصادی آن.
انسبه باقری و علیرضا سپاسخواه ۳
- تحلیل اقتصادی آبیاری تکمیلی انجیر دیم استهبان، مریم خزاعی و علیرضا
سپاسخواه..... ۵
- اثر آبیاری تکمیلی و هرس بر عملکرد و کیفیت میوه درختان باغات انجیر دیم
استهبان در شرایط خشکسالی، محمد عبداللہی پور حقیقی، علی اکبر کامگار حقیقی،
علیرضا سپاسخواه، تورج هنر، ندا دلیر، مسلم جعفری، علی شعبانی، غلامرضا
گلکار..... ۷
- راهکارهایی برای کاهش خسارت خشکسالی بر رشد رویشی انجیر رقم سبز در
شرایط دیم، حمید زارع ۹
- واکاوی کنش باغداران انجیرستان‌های دیم در خصوص آبیاری تکمیلی در شهرستان
استهبان، مریم شریف‌زاده، علی‌اکبر کامگارحقیقی، علیرضا سپاسخواه، تورج هنر، محمد
عبداللہی پور حقیقی، شاداب کامیاب و میمنت خسروزاده ۱۱
- برهمکنش اثرات آبیاری تکمیلی و کود پتاسیمی بر خصوصیات رویشی و زایشی
درختان انجیر دیم (رقم سبز)، تورج هنر، علیرضا سپاسخواه، علی‌اکبر کامگارحقیقی،
محمد عبداللہی پور حقیقی، ندا دلیر، مسلم جعفری، علی شعبانی و غلامرضا گلکار..... ۱۳
- تحلیل اقتصادی آبیاری تکمیلی انگور دیم در شرایط خشکسالی (باجگاه استان
فارس)، پروین کریمی و علیرضا سپاسخواه..... ۱۵

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

بررسی زمان آبیاری تکمیلی بر رشد و عملکرد انگور دیم یا قوتی. معصومه مظاهری
تهرانی، مرجان دادبین، طاهره قنادی، علی اکبر کامگارحقیقی، علیرضا سپاسخواه، شاهرخ
زندپارسا، فاطمه رزاقی و سعید عشقی ۱۷

بررسی اثر زمان و مقدار آبیاری تکمیلی بر انگور دیم رقم عسگری در منطقه باجگاه
استان فارس. شاداب کامیاب، محمدکاظم گلستانی، علی اکبر کامگارحقیقی، علیرضا
سپاسخواه، شاهرخ زند پارسا، فاطمه رزاقی و سعید عشقی..... ۱۹

افزایش رواناب در تیمارهای فیزیکی و شیمیایی خاک برای درختکاری دیم. حسین
پرویزی و علیرضا سپاسخواه..... ۲۱

راهکارهای مقابله با تنش خشکی در باغ‌های دیم. مسلم درستکار..... ۲۳

آبیاری تکمیلی برای مقابله با خشکسالی در باغ‌های دیم

علیرضا سپاسخواه

استاد بخش مهندسی آب دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

پژوهشکده ملی مطالعات خشکسالی

خشکسالی در ایران پدیده‌ای متوالی است و علاوه بر آن به علت استفاده بی رویه از منابع آبی، بحران آب هم به آن اضافه شده است. مطالعات مقدماتی نشان داده است که با راندمان آب آبیاری در ایران، منابع آبی متعارف موجود برای تأمین نیاز و غذای جمعیت رو به رشد ایران کافی نیست بنابراین بایستی از منابع دیگری مانند بارش (آب سبز) استفاده شود از ۴۰ میلیارد متر مکعب نزولات آسمانی در استان فارس حدود ۳۲ میلیارد متر مکعب بصورت تبخیر تعرق از دست می‌رود. اگر حدود ۱۰٪ از این منبع آب در دیمکاری درختان بکار رود حدود ۳/۲ میلیارد متر مکعب برای کشت دیم قابل استفاده است. ولی در شرایط خشکسالی مقدار بارش ممکن است که برای تولید اقتصادی درختان دیم کافی نباشد. بنابراین بایستی از روش جمع آوری رواناب باران برای استفاده بهینه از بارش به عنوان آبیاری تکمیلی در کشت درختان دیم استفاده گردد. در این روش در اطراف درخت ریزحوضه ایجاد شده و با دستکاری سطح این ریز حوضه رواناب باران را افزایش داده و آب بیشتری به پای

درخت هدایت شده و شرایط بهتری برای رشد درخت فراهم می‌شود. در این سخنرانی نمونه‌هایی از ابعاد این ریزحوضه‌ها، اثر آنها در افزایش تولید درختان دیم، نحوه تغییر سطح ریزحوضه برای تولید رواناب بیشتر، روش‌های کاهش تبخیر از سطح خاک و نحوه افزایش بهره‌وری ریزحوضه‌ها در شرایط خشکسالی‌های شدید ارائه شده است.

اثرات توزیع زمانی بارندگی بر محصول انجیر دیم استهبان و تحلیل اقتصادی آن

انسیه باقری^۱ و علیرضا سپاسخواه^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد و ۲- استاد بخش مهندسی آب، دانشکده
کشاورزی، دانشگاه شیراز

منبع اصلی تامین آب مورد استفاده در بخش‌های مختلف (صنعت، کشاورزی، خانگی و...) بارش می‌باشد. بارندگی‌های ماهانه و سالانه در ایران از توزیع‌های زمانی متفاوتی پیروی می‌نمایند. تغییرات بارندگی در سطح کشور از حدود ۲۵ میلی‌متر در سال در شهداد، تا بالغ بر ۲۰۰۰ میلی‌متر در سال در منطقه طولش گیلان در سواحل دریای خزر متغیر است. باران سالانه و توزیع زمانی آن از عوامل اصلی غیرقابل کنترل در دیم‌کاری و به احتمال زیاد عامل اصلی تغییرات محصول هستند. بنابراین لازم است رابطه بین باران و میزان محصول دیم مشخص شود. هدف این تحقیق جستجوی روابط بین توزیع بارش‌های ماهانه، فصلی، سالانه و تولید انجیر دیم و تحلیل اقتصادی آن در استهبان، همچنین تعیین بهترین زمان برای آبیاری تکمیلی این محصول می‌باشد. توزیع زمانی نامناسب بارندگی در دیمزارها یکی از عوامل کاهش محصول در این مناطق به شمار می‌آید. از آنجا که گیاهان دیم آب مورد نیاز خود را از بارندگی تامین می‌کنند، تاثیر توزیع زمانی بارندگی بر عملکرد

محصولات دیم اهمیت زیادی دارد. در این پژوهش ابتدا از ترکیب بارش‌های ماهانه، فصلی و سالانه و تعداد روزهای بارانی به عنوان دو متغیر مستقل برای به دست آوردن شاخص توزیع بارندگی استفاده شد که از رابطه $RI_{ij} = RF_{ij}(RD_{ij}/RD_j)$ بدست آمد. در این رابطه RI_{ij} : شاخص توزیع بارش باران برای سال i ام و ماه j ام، RF_{ij} : مقدار بارش باران (میلی‌متر) در سال i ام و ماه j ام، RD_{ij} : تعداد روزهای بارانی در سال i ام و ماه j ام و RD_j : متوسط تعداد روزهای بارانی در ماه j ام برای داده‌های n سال می‌باشد. شاخص‌های توزیع بارندگی ماهانه، فصلی و سالانه محاسبه شده و بوسیله نرم افزار EXCEL رگرسیون زده شد و رابطه بین محصول انجیر دیم استهبان با شاخص‌های ماهانه، فصلی و سالانه توزیع بارش تعیین شد و مشاهده شد که بارندگی در ماه‌های آذر و فروردین بطور غیرمستقیم اثر منفی بر عملکرد محصول دارد و بارندگی در زمستان بخصوص در اسفند ماه اثر مثبت بر محصول داشته است. در نهایت با توجه به اینکه خزاعی و سپاسخواه (۱۳۸۶)، در پژوهشی آبیاری تکمیلی انجیر دیم استهبان را در شرایط محدودیت زمین و با دو فرض احداث آبیگر جهت استفاده از رواناب حاصل از بارندگی و یا عدم احداث آن، بررسی کردند؛ مقدار آب مورد نیاز برای آبیاری تکمیلی تعیین شده است و در اینجا به کمک تحلیل رگرسیونی بهترین زمان آبیاری تکمیلی در منطقه استهبان برای محصول انجیر دیم فصل زمستان و بخصوص اسفند ماه تعیین شد.

تحلیل اقتصادی آبیاری تکمیلی انجیر دیم استهبان

مریم خزاعی^۱ و علیرضا سپاسخواه^۲

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد و ۲- استاد بخش مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

محدودیت منابع آب از نظر کمی و کیفی ایجاب می‌کند که برنامه ریزی خاصی تحت عنوان استفاده بهینه از واحد آب مصرفی انجام پذیرد. این برنامه ریزی می‌تواند در قالب بهینه سازی کم آبیاری باشد. کم آبیاری برنامه خاصی است که در آن گیاهان به مقدار کمتری از حداکثر آب مصرفی دسترسی پیدا می‌کنند و در نتیجه مقداری از محصول کاهش خواهد یافت ولی در مصرف آب صرفه جویی شده و حداکثر سود خالص حاصل می‌شود. در این پژوهش تحلیل اقتصادی آبیاری تکمیلی انجیر دیم استهبان در شرایط محدودیت زمین و با دو فرض احداث آبگیر جهت استفاده از رواناب حاصل از بارندگی و یا عدم احداث آن، صورت گرفت. نتایج نشان داد که در شرایط احداث آبگیر نسبت به شرایط بدون احداث آن، مقدار بهینه آب کاربردی کمتر و میزان عملکرد انجیر و همچنین سود خالص حاصله بیشتر است. همچنین در شرایط احداث آبگیر میزان بهینه آب کاربردی جهت آبیاری تکمیلی انجیر در بارندگی‌های مختلف و قیمت‌های مختلف آب به دلیل اضافه شدن هزینه احداث آبگیر و همچنین امکان استفاده از

رواناب کمتر می‌باشد. با احتساب قیمت آب ۲۰۰۰۰ ریال به ازاء هر مترمکعب در شرایط محدودیت زمین در بارش‌های mm ۱۰۰، ۲۰۰mm و ۳۰۰mm مقدار آبیاری تکمیلی مورد نیاز به ترتیب ۳۰۰ میلی‌متر در ۱۵۹ و ۳۵۹، ۲۵۹ میلی‌متر و در بارش‌های بیشتر از ۳۰۰ میلی‌متر در سال، نیاز به آبیاری تکمیلی درختان انجیر نمی‌باشد. با توجه به نیاز کمتر به آبیاری تکمیلی درختان انجیر و کسب سود خالص بیشتر در شرایط احداث آبیگر نسبت به شرایط عدم احداث آن، احداث آبیگر جهت استفاده از رواناب حاصل از بارندگی علی‌رغم هزینه‌های احداث آن توصیه می‌گردد.

اثر آبیاری تکمیلی و هرس بر عملکرد و کیفیت میوه درختان باغات انجیر دیم استهبان در شرایط خشکسالی

محمد عبداللهی پور^۱، علی اکبر کامگار حقیقی^۲، علیرضا
سپاسخواه^۲، تورج هنر^۳، ندا دلیر^۴ مسلم جعفری^۵، علی شعبانی^۶،
غلامرضا گلکار^۵

۱- دانشجوی دکتری، ۲- استادان و ۳- دانشیار بخش مهندسی آب، دانشکده
کشاورزی، دانشگاه شیراز، ۴- دانشجوی دکتری خاکشناسی بخش علوم خاک،
دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۵- کارشناسان مرکز تحقیقات
کشاورزی و منابع طبیعی استهبان و ۶- استایار بخش مهندسی آب دانشکده
کشاورزی دانشگاه فسا

علی‌رغم اینکه درخت انجیر از گیاهان مناسب برای مناطق خشک
محسوب می‌گردد، اما رشد و توسعه آن به شدت تحت تأثیر شرایط
خشکسالی قرار می‌گیرد. وقوع خشکسالی‌های مستمر در شهرستان
استهبان، باعث نابودی قسمت‌های از باغات انجیر دیم شده و میزان
تولید را کاهش داده است. استفاده از راهکارهای مختلف برای حفظ
کیفیت و کمیت محصول در شرایط خشکسالی ضروری به نظر می‌رسد.
در این تحقیق تأثیر برهمکنش آبیاری تکمیلی و هرس درختان انجیر
در کاهش اثرات منفی خشکسالی در باغات شهرستان استهبان بررسی
شد. تیمارهای آبیاری تکمیلی شامل آبیاری در سه زمان اسفند،
اردیبهشت، مرداد و مجموع ماه‌های اسفند و اردیبهشت و تیمار شاهد
(دیم) بودند. تیمارهای هرس شامل هرس متوسط شاخه جانبی

(شاهد)، شدید شاخه جانبی، متوسط سربرداری زمستانه و متوسط سبز بود. این پژوهش طی سه سال انجام شد که در سال اول، ۵۵۰ لیتر و در سال دوم و سوم، ۷۵۰ لیتر برای هر درخت برای آبیاری تکمیلی استفاده گردید. میزان بارش در سال‌های آبی تحقیق (۸۹-۸۸ تا ۹۱-۹۰) به ترتیب برابر با ۱۷۴، ۲۲۷ و ۲۴۱ میلی‌متر بود. نتایج نشان داد میانگین محصول درختان، در سال اول ۴/۰۸ کیلوگرم به ازای هر درخت می‌باشد که در سال دوم و سوم به ۶/۸۶ و ۷/۹۶ کیلوگرم به ازای هر درخت رسید. کاربرد آبیاری تکمیلی به خصوص در ماه‌های اسفند و مجموع اسفند و اردیبهشت موجب افزایش عملکرد میوه گردید. مقادیر بیشتر آب آبیاری در سال دوم و سوم و همچنین در تیمار آبیاری مجموع اسفند و اردیبهشت، مقدار محصول را افزایش داد. انواع مختلف هرس باعث افزایش عملکرد شد، که این افزایش عملکرد به جز در تیمار هرس متوسط سبز در بقیه تیمارها نسبت به تیمار شاهد (هرس متوسط شاخه جانبی) معنی‌دار بود. هرس شدید شاخه جانبی و سپس متوسط شاخه جانبی (شاهد)، دارای میوه‌هایی با کیفیت بهتر از سایرین (از نظر رنگ میوه) بودند. اثر تیمار آبیاری مرداد، از نظر رنگ میوه، رضایت بخش‌تر از سایر تیمارهای آبیاری بود ولی تأثیر مثبتی بر عملکرد نداشت. بنابراین در مجموع برای حفظ عملکرد مناسب درختان در دوره‌های خشکسالی، دو نوبت آبیاری تکمیلی با مقادیر ۷۵۰ لیتر، در ماه‌های اسفند و اردیبهشت به همراه هرس شدید شاخه جانبی به باغداران منطقه توصیه می‌شود.

راهکارهایی برای کاهش خسارت خشکسالی بر رشد رویشی انجیر رقم سبز در شرایط دیم

حمید زارع

عضو هیات علمی ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استهبان

در دهه‌های اخیر در بین حوادث و بلایای طبیعی که جوامع انسانی را تحت تاثیر قرار داده‌اند، فراوانی و شدت خشکسالی بیش از سایر عوارض و بلایای طبیعی اتفاق افتاده است. به دلیل خشکسالی‌های متوالی حدود دو میلیون اصله درخت انجیر در مهمترین منطقه تولیدکننده انجیر ایران یعنی استهبان در معرض نابودی است. عواملی که درختان انجیر را در این شرایط تحت تأثیر قرار می‌دهد کمی رطوبت خاک، تابش شدید آفتاب و گرمای زیاد روزانه می‌باشند که باعث نارسایی در خصوصیات رویشی و سلامت درخت انجیر شده است. برای جلوگیری از این خسارت‌ها آزمایشی روی درختان انجیر دیم رقم سبز با تیمارهای هرس‌سربرداری شدید تاج، شخم زمستانه، حذف مکانیکی علف‌های هرز، سفید کردن تنه‌ها، خاکپوش سنگی، خاکپوش بقایای ریشه شیرین‌بیان و شاهد در قالب بلوک‌های کامل تصادفی با پنج تکرار در ایستگاه تحقیقات انجیر استهبان انجام گرفت. نتایج نشان داد که کمترین درصد زردی، سوختگی و ریزش برگ مربوط به تیمارهای هرس شدید سربرداری تاج و خاکپوش بقایای ریشه شیرین‌بیان بود.

همچنین تیمار حذف مکانیکی علف‌های هرز دارای کمترین دمای برگ (پوشش سبز) بود و بیشترین طول شاخه سال جاری بود. کمترین درصد خشکیدگی ساقه‌های چند ساله از تیمارهای هرس شدید سربرداری تاج و حذف مکانیکی علف‌های هرز حاصل شد. به طور کلی می‌توان نتیجه‌گیری کرد که تیمار حذف مکانیکی علف‌های هرز با افزایش طول شاخساره، قطر و تعداد گل‌آذین و کاهش خشکیدگی شاخه و دمای برگ موثرترین راهکار مقابله با خشکسالی بود. همچنین هرس سربرداری شدید تاج در کاهش نشانه‌های بد خشکسالی (زردی، سوختگی و ریزش برگ و خشکیدگی شاخه) و خاکپوش با بقایای ریشه شیرین بیان نیز با کاهش زردی، سوختگی و ریزش برگ تیمارهای موفق‌تری بودند.

واکاوی کنش باغداران انجیرستان‌های دیم در خصوص آبیاری تکمیلی در شهرستان استهبان

مریم شریف‌زاده^۱، علی‌اکبر کامگار حقیقی^۲، علیرضا سپاسخواه^۳، تورج
هنر^۴، محمد عبدالهی‌پور حقیقی^۴، شاداب کامیاب^۵ و میمنت
خسروزاده^۶

۱- استادیار دانشگاه یاسوج، ۲- استادان، ۳- دانشیار، ۴- دانشجوی دکتری و ۵-
دانش‌آموخته کارشناسی ارشد بخش مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه
شیراز و ۶- کارشناس موضوعی انجیر استهبان.

پژوهش حاضر با هدف بررسی واکنش باغداران انجیرستان‌های دیم
استهبان نسبت به آبیاری تکمیلی و ارائه پیشنهادهاى عملی برای
رویکرد به سمت مدیریت انجیرستان‌ها در شرایط خشکسالی اجرا
گردید. در این پژوهش با استفاده از روش پیمایش، واکنش باغداران
کاربر و غیرکاربر آبیاری تکمیلی در انجیرستان‌ها در طی سال زراعی
۸۹-۱۳۸۸ تبیین، و دلایل به کارگیری یا عدم اقبال باغداران نسبت به
این رویکرد مدیریتی مورد واکاوی قرار گرفت. نمونه آماری شامل ۳۷۷
نفر باغدار بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی
شده، انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفتند. ابزار سنجش این تحقیق
پرسشنامه‌ای ساختارمند بود که روایی و پایایی آن مورد تأیید قرار
گرفت. یافته‌های پژوهش نشان داد، که متغیرهای اقتصادی-اجتماعی
تبیین‌کننده استفاده از شیوه مدیریتی آبیاری تکمیلی در انجیرستان‌ها

بوده است. به طوری که، متوسط درآمد حاصل از انجیرستان در بین بکارگیرندگان آبیاری تکمیلی به طور معنی‌داری بیش از متوسط درآمد باغداران بدون آبیاری تکمیلی بوده است. همچنین، گروه بکارگیرنده آبیاری تکمیلی دارای تعداد بیشتری درخت انجیر در باغات انجیر تحت تملک خود بوده‌اند. از مهم‌ترین سازه‌های مؤثر بر بکارگیری آبیاری تکمیلی، «الگوهای نقش» بوده‌اند که در انجام ایده‌های نو توسط باغداران بسیار حائز اهمیت است. یکی از مهم‌ترین «الگوهای نقش» در جامعه باغداران، دیگر باغداران منطقه می‌باشند که با دیدگاه مثبت در خصوص نوآوری‌ها، در شکل‌گیری نگرش مثبت سایرین، نقش مهمی بر عهده دارند. از دلایل عدم انجام آبیاری تکمیلی در سایر مناطق می‌توان به مسائل و مشکلات فنی، اقتصادی، آگاهی، و بینشی باغداران در خصوص آبیاری تکمیلی اشاره نمود.

برهمکنش اثرات آبیاری تکمیلی و کود پتاسیمی بر خصوصیات رویشی و زایشی درختان انجیر دیم (رقم سبز)

تورج هنر^۱، علیرضا سپاسخواه^۲، علی اکبر کامگار حقیقی^۳، محمد عبدالهی پور حقیقی^۴، ندا دلیر^۴، مسلم جعفری^۵، علی شعبانی^۶ و غلامرضا گلکار^۵

۱- دانشیار، ۲- استادان، ۳- دانشجوی دکتری، ۴- دانشجوی دکتری
خاکشناسی بخش علوم خاک، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان، ۵- کارشناسان مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استهبان و ۶- استایار بخش مهندسی آب دانشکده کشاورزی دانشگاه

فسا

با توجه به کاهش بارندگی در سالهای اخیر و محدودیت آب آبیاری، نیاز به تغییر مدیریت آبیاری در باغهای میوه و استفاده از راهکارهای مناسب با کارایی بالا برای مقابله با خشکسالی ضروری به نظر می‌رسد. انجیر استهبان که عمدتاً از نوع انجیر رقم سبز استیکی از اقلام مهم صادرات در زمینه خشکبار می‌باشد. هرچند درخت انجیر یکی از درختان مقاوم به کم آبی می‌باشد اما وقوع خشکسالی‌های مستمر در استان فارس و این شهرستان باعث نابودی قسمت‌هایی از باغات انجیر شده و سطح تولید را به شکل محسوسی کاهش داده است. این مطالعه سه ساله در قالب طرح بلوک کاملاً تصادفی و با ۳ تکرار به منظور بررسی برهمکنش آبیاری تکمیلی و دو روش کاربرد کود پتاسیمی در مقابله با خشکسالی و افزایش عملکرد و کیفیت محصول انجیر در شهرستان استهبان انجام شد و از کود هورتیسول (Hortisol) که دارای ۴۵٪ پتاسیم خالص می‌باشد به دو صورت مصرف خاکی و محلول پاشی استفاده شد. تیمارهای کود شامل مصرف ۱۵۰ و ۲۵۰ گرم کود به ازای هر درخت به صورت خاکی و ۱/۵ و ۳ کیلوگرم از همان کود در هر ۱۰۰۰ لیتر آب به صورت محلول پاشی و همچنین تیمار شاهد (بدون

مصرف کود) بودند. تیمارهای آبیاری تکمیلی به مقدار ۱۵۰۰ لیتر آب به ازای هر درخت در سه زمان اسفند، اردیبهشت و مرداد و آبیاری در ماه‌های اسفند و اردیبهشت و تیمار شاهد بودند. البته در محلول پاشی پتاسیم تیمار آبیاری مرداد ماه حذف گردید. در سال دوم و سوم، مقدار آب آبیاری به ۱۲۵۰ لیتر کاهش یافت. نتایج آزمایش نشان داد که کاربرد هر دو روش کود پتاسیمی موجب افزایش خصوصیات مورفولوژیکی شامل رشد شاخه سال جاری، تعداد و عرض برگ، تعداد و قطر گل آذین، عملکرد میوه و میزان مواد جامد محلول در میوه گردیده است. نتایج تحلیل عملکرد میوه نشان داد که کاربرد کود پتاسیم به صورت محلول پاشی به میزان ۳ کیلوگرم در هر ۱۰۰۰ لیتر آب موجب بیشترین افزایش عملکرد میوه گردید. در روش کود دهی به صورت خاکی اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای ۱۵۰ و ۲۵۰ گرم به ازای هر درخت وجود ندارد بنابراین در این روش کوددهی مقدار ۱۵۰ گرم توصیه می‌گردد. آبیاری تکمیلی در هر دو روش موجب افزایش خصوصیات اندازه‌گیری شده به جز میزان مواد جامد محلول در میوه به دلیل رقیق شدن به واسطه آبیاری شده است. نتایج تحلیل عملکرد میوه نشان داد که انجام آبیاری در مقایسه با تیمار دیم موجب افزایش عملکرد انجیر می‌گردد. در صورتی که فقط یک بار آبیاری کردن امکان‌پذیر باشد در روش محلول پاشی کود پتاسیم، بهتر است آبیاری در اسفند انجام شود و در روش کاربرد خاکی کود پتاسیم آبیاری در اسفند یا مرداد ماه (اختلاف معنی‌داری بین این دو زمان آبیاری وجود نداشته است) موجب بیشترین افزایش عملکرد می‌گردد. در هر دو روش اعمال کود و در هر سه سال انجام آزمایش انجام یک بار آبیاری در اردیبهشت کمترین افزایش عملکرد میوه را موجب گردید. انجام دو آبیاری در ماه‌های اسفند و اردیبهشت موجب افزایش عملکرد معنی‌داری نسبت به یک آبیاری در اسفند یا اردیبهشت گردید. اما انجام دو آبیاری ممکن است گیاه انجیر را از حالت سازگاری به شرایط دیم خارج نموده و در صورت عدم انجام آبیاری در سال‌های بعد ممکن است موجب از بین رفتن گیاه شود. نتایج نشان داد که تیمار کود پتاسیمی (محلول پاشی و مصرف در خاک) همراه با آبیاری تکمیلی در اسفند یا مجموع اسفند و اردیبهشت ماه، برای باغات قابل توصیه است.

تحلیل اقتصادی آبیاری تکمیلی انگور دیم در شرایط خشکسالی (باجگاه استان فارس)

پروین کریمی^۱ و علیرضا سپاسخواه^۲

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد و ۲- استاد بخش مهندسی آب، دانشکده کشاورزی،
دانشگاه شیراز

این تحقیق به منظور تحلیل اقتصادی آبیاری تکمیلی انگور دیم در شرایط خشکسالی در موستان دیم دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز در سال ۱۳۹۲ انجام شد که در آن مقدار آب مصرفی بهینه در شرایط محدودیت زمین و با دو فرض احداث آبگیر و بدون احداث آبگیر تعیین گردید. لازم به ذکر است احداث آبگیر جهت استفاده از رواناب حاصل از بارندگی صورت گرفت. داده‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل داده‌های مربوط به میزان بارندگی در باجگاه شهرستان شیراز در سال ۶۲-۷۷ و همچنین میزان عملکرد سالانه انگور دیم کشت شده در این مرکز در دو حالت با ریزحوضه و بدون ریزحوضه و همچنین رواناب حاصل از بارندگی می‌باشد. ضمناً هزینه‌ها شامل کاشت، داشت و برداشت این محصول نیز مورد استفاده قرار گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش بدین قرار است:

- بیشترین درآمد خالص در سه حالت مورد بررسی و بارش‌های ذکر شده مربوط به انگور سیاه ریش‌بابا و کمترین آن مربوط به انگور سیاه

دیم می‌باشد. بنابراین در دیمکاری انگور دیم، ارقام عسگری، رطبی و ریش بابای سیاه توصیه می‌شود.

- در شرایط احداث آبگیر نسبت به شرایط بدون احداث آبگیر، مقدار بهینه آبیاری تکمیلی کمتر و میزان عملکرد انگورها و همچنین سود حاصله بیشتر است. بنابراین ایجاد سیستم جمع‌آوری آب باران برای انگور دیم توصیه می‌شود.

- با احتساب قیمت آب ۲۴۰۰۰ ریال به ازاء هر متر مکعب در شرایط محدودیت زمین در بارش‌های بیشتر از ۳۰۰ میلی‌متر در سال، نیاز به آبیاری تکمیلی درختان انگور نمی‌باشد.

- در شرایط خشکسالی (بارش ۱۰۰ تا ۲۰۰ میلی‌متر) برای حفظ درخت در شرایط عدم احداث آبگیر نیاز به آبیاری تکمیلی برای انگورهای عسگری، رطبی و سیاه ریش بابای حدود ۱-۲ متر مکعب بر درخت می‌باشد.

بررسی زمان آبیاری تکمیلی بر رشد و عملکرد انگور دیم یاقوتی

معصومه مظاهری تهرانی^۱، مرجان دادبین^۱، طاهره قنادی^۱،
علی اکبر کامگار حقیقی^۲، علیرضا سپاسخواه^۲، شاهرخ
زندپارسا^۳، فاطمه رزاقی^۴ و سعید عشقی^۵

۱- دانش آموختگان کارشناسی ارشد، ۲- استادان، ۳- دانشیار و ۴-
استادیار بخش مهندسی آب، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز و ۵-
دانشیار بخش علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

محدود بودن منابع آب کشور، استفاده بهینه از این منبع حیاتی را ضروری می‌سازد. از این رو دیمکاری نقش مهمی را در کشاورزی دارد. از طرفی در نواحی خشک و نیمه خشک بخش قابل توجهی از بارندگی‌ها و رطوبت ذخیره شده در خاک بر اثر تبخیر تلف می‌شود. این پژوهش با هدف بررسی اثر زمان آبیاری تکمیلی بر رشد و عملکرد انگور رقم یاقوتی در موستان دیم در قالب طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی با ۴ تکرار و ۶ تیمار در دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز طی سال‌های ۹۳-۸۷ انجام شد. تیمارهای آزمایشی آبیاری تکمیلی در فروردین، اردیبهشت، خرداد، تیر، شاهد (بدون آبیاری) و آبیاری تکمیلی در فروردین و اردیبهشت ماه بودند. مقدار آب مورد استفاده در هر بار آبیاری تکمیلی در تمام تیمارها یکسان و به مقدار ۵۰۰ لیتر در هر درخت بود که با تانکر با کنترل حجم خروجی اعمال شد. نتایج نشان داد در سه سال اول طرح پژوهشی که با کف بری (جوان‌سازی) بوته‌ها

آغاز شد، آبیاری تکمیلی تاثیری بر میزان کل ماده خشک تولیدی نداشته است و این بوته‌ها تا سال ۸۹ هیچ محصولی تولید نکرده‌اند. در دو سال بعد نتایج نشان داد آبیاری تکمیلی در فاصله کوتاهی باعث کاهش دمای پوشش سبز، افزایش پتانسیل آب در گیاه و پارامترهای فتوسنتزی شده است. در چهار سال آخر طرح پژوهشی نتایج نشان داد که آبیاری تکمیلی بر میزان عملکرد موثر است و اثر زیادی بر میزان ماده خشک و گسترش شاخساره و تاج گیاه دارد و توصیه می‌شود در حساسترین مراحل رشد (خرداد و اردیبهشت) که درخت مو به تنش آبی حساس است آبیاری تکمیلی انجام شود. در سه سال آخر طرح پژوهشی، میزان آب تبخیر شده از سطح خاک توسط میکرو لایسیمترها اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد حدود نصف بارندگی‌های زمستانی صرف تبخیر از سطح خاک شده که در دیمکاری مقدار قابل توجهی است و باید به کاهش تبخیر از سطح خاک توجه ویژه شود.

بررسی اثر زمان و مقدار آبیاری تکمیلی بر انگور دیم رقم عسگری در منطقه باجگاه استان فارس

شاداب کامیاب^۱، محمد کاظم گلستانی^۱، علی اکبر کامگار حقیقی^۲،
علیرضا سپاسخواه^۲، شاهرخ زند پارسا^۳، فاطمه رزاقی^۴، سعید عشقی^۵
۱- دانش آموختگان کارشناسی ارشد، ۲- استادان، ۳- دانشیار و ۴- استادیار بخش
مهندسی آب دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز و ۵- دانشیار بخش علوم باغبانی
دانشکده کشاورزی، دانشگاه شیراز

کشور ایران به خاطر قرارگرفتن در کمربند خشک و نوار بیابانی که در عرض جغرافیایی ۲۵ تا ۴۰ درجه شمالی واقع شده است، که جزء مناطق کم باران جهان به شمار می آید. این کشور، دارای دوره‌های نامشخص خشکسالی است. خشکسالی به نبود یا اندک بودن باران در یک دوره گفته می‌شود که باعث عدم توازن در مقدار آب و در نتیجه آن کمبود آب، نابودی گیاهان، کاهش عمق آب‌های زیرزمینی و مقدار آب در خاک مرطوب می‌شود. لذا با مدیریت صحیح منابع آب و با استفاده از دانش و فناوری‌های نوین باید در جهت ارتقاء بهره‌وری از منابع آب، افزایش کارایی مصرف آب، افزایش راندمان آبیاری و افزایش عملکرد در واحد سطح گام‌های اساسی برداشت. یکی از این روش‌های مدیریتی، انجام آبیاری تکمیلی است. این پژوهش به بررسی اثر آبیاری تکمیلی بر عملکرد انگور دیم رقم عسگری در اراضی دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز می‌پردازد. هدف از انجام این پژوهش، تعیین زمان مناسب و مقدار آب آبیاری تکمیلی برای رسیدن به محصول بهینه است. در طی سال‌های ۸۸-۹۲ (به مدت چهار سال) اثر فاکتورهای زمان و مقدار آب آبیاری در

۴ تکرار در قالب یک طرح فاکتوریل کاملاً تصادفی در موستان دیم دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز، بررسی شدند. فاکتور T، زمان آبیاری در ۵ سطح به ترتیب شامل آبیاری در فروردین، اردیبهشت، فروردین و اردیبهشت، خرداد و تیر و فاکتور I مربوط به مقدار آبیاری در ۴ سطح شاهد (بدون آبیاری تکمیلی)، ۴۰۰، ۸۰۰ و ۱۲۰۰ لیتر در درخت بود. پارامترهای مقدار آب خاک و مقدار محصول به صورت غوره در سال‌های انجام پژوهش و فاکتور تبخیر از سطح خاک در دو سال پایانی پژوهش اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که انجام آبیاری تکمیلی میزان آب خاک را نسبت به رطوبت قبل از آبیاری، به‌خصوص در لایه‌های پایینی افزایش داده است. افزایش آب آبیاری باعث افزایش در میزان عملکرد محصول به‌صورت غوره شده، بطوری که بیشترین میزان غوره، از تیمار دو بار آبیاری تکمیلی در فروردین و اردیبهشت به‌دست آمد. تغییرات میزان تبخیر از سطح خاک به وسیله میکرو لایسیمترها در تیمارهای مختلف نشان داد که تبخیر از تیمارهای تحت آبیاری می‌تواند مقدار قابل توجهی باشد که بایستی از آن جلوگیری شود.

افزایش رواناب در تیمارهای فیزیکی و شیمیایی خاک برای درختکاری دیم

حسین پرویزی^۱ و علیرضا سپاسخواه^۲

۱- دانش‌آموخته دکتری و ۲- استاد بخش مهندسی آب دانشکده

کشاورزی، دانشگاه شیراز

قسمت‌های بزرگی از کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک واقع شده است. این مناطق همواره با مشکل کمبود آب روبرو بوده است و کشاورزی در این نواحی عمدتاً با مشکلات زیادی دست به گریبان می‌باشد. وجود مشکلاتی از این قبیل باعث شده است که کشت درختان کم مصرفی مانند انجیر، زیتون، بادام، انگور و... از دیر باز مورد توجه قرار گیرد و پهنه‌های وسیعی از دامنه‌های شیبدار به کاشت این درختان اختصاص یابد. در این مناطق عموماً زمان و تعداد بارندگی‌ها در فصل رشد کم و مقدار آن نیز اندک است و از طرفی با توجه به درشت بافت بودن خاک در دامنه‌های شیبدار و وجود پوشش‌های درختچه‌ای مقادیر کم بارندگی سریعاً در خاک نفوذ کرده و فرصتی برای جاری شدن و انتقال به پای درختان پیدا نمی‌کند. در سال‌های اخیر خشکسالی‌های شدید، سبب کاهش چشمگیر محصولات دیم به ویژه انجیر دیم شده است. افزایش رواناب حاصل از بارندگی‌های اندک می‌تواند برای تأمین بخشی از نیاز آبی درختان انجیر دیم استفاده شود. برای رسیدن به این هدف، استراتژی‌های مختلفی شامل عملیات فیزیکی حذف سنگریزه از خاک (G) و ایجاد شیار (R) و عملیات شیمیایی افزودن ماده شیمیایی بی کربنات سدیم (S) و تأثیر آن‌ها بر رواناب، نفوذ و هدر رفت خاک توسط دستگاه شبیه‌ساز باران در آزمایشگاه و تحت شدت ۳۳ میلی‌متر بر ساعت و به مدت ۶۰ دقیقه شبیه‌سازی گردید. چهار تیمار فیزیکی شامل دو تیمار بدون سنگریزه (الک شده توسط الک ۸ میلی‌متری) و دو تیمار دیگر با سنگریزه (الک نشده) استفاده گردید. همچنین شیارهایی به عرض ۵ تا ۷ سانتی‌متر و عمق ۳ تا ۴ سانتی‌متر در هر

یک از تیمارهای بدون سنگریزه و با سنگریزه، ایجاد گردید. به منظور تهیه تیمارهای شیمیایی، ماده شیمیایی بی‌کربنات سدیم به میزان 600 kg/ha با خاک سطحی (۲ سانتی‌متر اولیه سطح) مخلوط گردید و به چهار تیمار مشابه تیمارهای فیزیکی افزوده شد. نتایج نشان داد که نسبت به تیمار شاهد (با سنگریزه، بدون شیار و ماده شیمیایی) ترکیب سه تیمار مختلف به طور معنی‌داری فرسایش خاک، رواناب و ضریب رواناب را به ترتیب $14/4$ ، $2/7$ و $1/6$ برابر افزایش و حد آستانه بارش و نفوذ را $2/1$ و $1/6$ برابر کاهش داد. مؤثرترین تیمارها بر افزایش رواناب به ترتیب S ($31/2\%$)، R ($29/3\%$) و G (22%) بر کاهش نفوذ (S ($8/4\%$)، R (7%) و G (5%)) بودند. تیمار افزایش ماده شیمیایی به دلیل ایجاد پراکنش ذرات سطحی خاک بیشترین تأثیر را بر افزایش خاک نشان داد. همچنین تأثیر ایجاد شیار بر فرسایش خاک بیشتر از حذف سنگریزه بود. افزایش ماده شیمیایی باعث افزایش سدیم در رواناب و رسوب گردید اما این افزایش باعث خطر شوری ($EC = 0.51-0.60 \text{ dS m}^{-1}$ و سدیمی شدن ($SAR = 0.34-0.73$)) در رواناب نگردید. همچنین در عصاره اشباع رسوب خطر شوری ($EC = 1.75-2.23 \text{ dS m}^{-1}$ و سدیمی شدن ($SAR = 1.96-3.45$)) وجود نداشت. در شرایط مشابه با این پژوهش، استفاده از تیمار فیزیکی ایجاد شیار در جهت شیب باعث انتقال بهتر رواناب به پای درختان دیم در کوهپایه‌ها می‌شود. در مورد تیمار فیزیکی حذف سنگریزه از سطح خاک، ممکن است در تمام مناطق مشابه، نتایج یکی نباشد و برای تعیین اثرگذاری حذف سنگریزه از خاک سطحی باید شرایط پوشش سنگی و نوع قرارگیری آن بررسی شود. اگر چه استفاده از ماده شیمیایی تأثیر منفی بارزی بر خصوصیات شیمیایی رواناب و خاک نداشت اما استفاده از آن باید با جانب احتیاط همراه باشد.

راهکارهای مقابله با تنش خشکی در باغ‌های دیم

مسلم درستکار

عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی فارس

مدیریت خشکسالی‌های مستمر و وسیع که حیات بشر و سایر موجودات کره خاکی را با خطر جدی روبرو می‌سازد، با استفاده از روش‌های مناسب امکان‌پذیر می‌باشد. انجام این مهم در مورد درختان میوه و گیاهان باغبانی نیز میسر بوده و آثار آن را به حداقل خواهد رسانید. از جمله این روش‌ها می‌توان به انجام هرس شدید درختان هرس‌پذیر و مقاوم به خشکی، کوتاه نمودن تنه درختان انگور به‌عنوان راهکاری مناسب برای کاهش مصرف آب و تبدیل انرژی درخت به میوه، اشاره کرد. عدم مهارت در انجام هرس و نیز رعایت نمودن اصول آن می‌تواند به بروز نتایج منفی منجر شود. کاشت درخت در کانال و گودال‌های عمیق نیز در کاهش تبخیر و محافظت تنه از اثرات منفی تابش مستقیم آفتاب موثر است. استفاده از سامانه‌های آبیاری قطره‌ای و سفالی در عمق خاک با رعایت اصول فنی از دیگر راهکارهای قابل پیشنهاد می‌باشد. برداشت زودرس محصولات نیز می‌تواند مقاومت درخت را در مقابله با خشکی افزایش دهد. در مواقعی که خطر حفظ حیات درخت مطرح است، برداشت میوه در مراحل اولیه تشکیل و حذف محصول توصیه می‌شود. جمع‌آوری سنگ‌های باغ به منظور کاهش جذب تابش خورشیدی در سطح باغ و افزایش حجم خاک زراعی نیز موجب افزایش ذخیره بیشتر آب می‌شود. از دیگر سو، سنگچین نمودن بدنه عمودی

گودال کاشت نهال در کاهش تبخیر و جلوگیری از آفتاب سوختگی تنه موثر است. استفاده از ورقه‌های پلاستیکی در بین ردیف‌های کاشت و زیر خاک نمودن آن‌ها به منظور افزایش ماندگاریشان، در حفظ رطوبت موثر می‌باشد. استفاده از کودهای آلی کاملاً پوسیده در منطقه توسعه ریشه و زیر خاک کردن آن به منظور حفظ رطوبت خاک از اهمیت زیادی برخوردار است. استفاده از پایه‌های مقاوم، رقم‌ها و ژنوتیپ‌های محلی سازگار، پر محصول و پاکوتاه از دیگر راه‌های استفاده بهینه از آب می‌باشد. کاشت در جهت شمالی- جنوبی همراه با افزایش فاصله بین ردیف‌های کاشت و کاهش فاصله روی ردیف‌ها نیز به صرفه‌جویی رطوبت خاک کمک می‌کند. رعایت بهداشت باغ، حذف علف‌های هرز و انجام شخم سطحی از دیگر راهکارهای مدیریت مطلوب باغ است.