

دستورالعمل فنی :

# بکارگیری روش‌های مختلف آبیاری تکمیلی در باغات انجیر دیم

امیر اسلامی و مسلم جعفری



بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

دستورالعمل فنی:  
بکارگیری روش‌های مختلف آبیاری تکمیلی در  
باغات انجیر دیم

تهیه و تدوین:

امیر اسلامی و مسلم جعفری

اعضاء هیئت علمی مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع

طبیعی فارس

سال انتشار:

۱۴۰۱



وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی



نوع نوشتار: دستورالعمل فنی  
عنوان نوشتار: بکارگیری روش‌های مختلف آبیاری تکمیلی در باغات انجیر دیم  
نگارندگان: امیر اسلامی و مسلم جعفری  
ویراستار ادبی: محمدرضا داهی  
صفحه‌آرا: سمیه وطن دوست  
ناشر: مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی  
شمارگان: محدود  
نوبت چاپ: اول  
سال انتشار: ۱۴۰۱



مسئولیت صحت مطالب با نگارنده است.

شماره ثبت ۶۲۰۲۱ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی  
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی به تاریخ ۱۴۰۱/۰۵/۲۳

## مخاطبان نشریه:

انجیرکاران، مروجان و مسئولین پهنه‌های کشاورزی

## اهداف آموزشی:

شما خوانندگان گرامی در این نشریه با:

آبیاری تکمیلی

زمان مناسب آبیاری تکمیلی انجیر

مقدار آب آبیاری تکمیلی برای انجیر

آشنا خواهید شد.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	آبیاری تکمیلی
۲	آب سبز
۲	آب آبی
۳	روش‌های کاربرد آبیاری تکمیلی انجیر
۳	آبگیره/ بانکت
۵	آبیاری غرقابی
۵	آبیاری میکروجت
۷	آبیاری قطره‌ای زیرسطحی
۹	مناسبتین زمان آبیاری تکمیلی انجیر
۱۰	میزان آب برای آبیاری تکمیلی انجیر
۱۱	نتیجه‌گیری
۱۳	قدردانی
۱۳	فهرست منابع

## مقدمه

بزرگترین انجیرستان دیم دنیا در شهرستان استهبان استان فارس با مساحتی بالغ بر ۲۴۰۰۰ هکتار واقع شده است (آمارنامه سازمان جهاد کشاورزی فارس، ۱۳۹۷). به دلیل خشکسالی‌های متوالی طی دهه‌های اخیر تغییرات اجتناب ناپذیر الگوی کشت در اکثر شهرستان‌های استان فارس در حال وقوع می‌باشد. بطوریکه باغات دیم یا محصولات زراعی کم آب‌بر جایگزین برخی محصولات زراعی شده است. از جمله باغات دیم، انجیر رقم سبز استهبان است. بطوریکه این محصول در استان فارس علاوه بر استهبان در شهرستان‌هایی از جمله جهرم، کوار، فسا و خرامه نیز در حال گسترش است. از سوی دیگر، میزان بارندگی و پراکنش نامناسب آن تا حدی بوده که حتی باغات دیم انجیر نیز تحت تاثیر قرار گرفته و بدون آبیاری تکمیلی ماندگاری درختان با چالش جدی روبرو بوده و محصول اقتصادی حاصل نخواهد شد. این شرایط در سایر شهرستان‌ها نسبت به استهبان بحرانی‌تر است، زیرا میانگین بلند مدت بارندگی در آن‌ها حدود ۲۰۰ میلی‌متر بوده در حالیکه این شاخص در استهبان ۲۸۰ میلی‌متر می‌باشد. البته باید توجه داشت که اقدام به انجام آبیاری تکمیلی در همه جا، از جمله اراضی شیبدار و دامنه کوه‌ها، میسر نبوده و در برخی مناطق که جاده دسترسی وجود دارد تنها از طریق تانکرهای حمل آب امکان پذیر می‌باشد. این خصوصیت در شهرستان خرامه متفاوت می‌باشد، بطوریکه این باغات در زیر موتور پمپ‌ها احداث شده‌اند و به دلیل کاهش کمی و کیفی منابع آب، محصولات زراعی حذف و باغات انجیر جایگزین شده است. با این حال، بسیاری از باغداران از نحوه، میزان و زمان مناسب آبیاری تکمیلی اطلاعی ندارند. بنابراین این دستورالعمل به بیان ساده و بر اساس نتایج پژوهش صورت گرفته در یکی از باغات انجیر شهرستان خرامه و

همچنین برخی نتایج حاصله در ایستگاه تحقیقات انجیر استهبان به این پرسش‌ها پاسخ خواهد داد.

## آبیاری تکمیلی

بسیاری از محصولات باغی از جمله درختان انجیر رقم سبز، در مناطقی که بارندگی به میزان مناسب وجود داشته باشد به صورت دیم کاشته می‌شوند. آب مورد نیاز این درختان از بارندگی تامین می‌شود که به آن آب سبز می‌گویند، در مقابل آب آبی که معمولاً در اراضی فاریاب استفاده می‌گردد.

**آب سبز:** پس از وقوع بارش بر روی خشکی‌ها بخشی از بارش در خاک ذخیره می‌گردد. این ذخیره رطوبتی «آب سبز» خوانده می‌شود و برای جنگل‌ها، مراتع و کشاورزی مفید است. این آب، در کشاورزی (دیم و فاریاب) بنام باران مؤثر خوانده می‌شود. قابل توجه است که بخشی از باران که به زیر منطقه ریشه نفوذ عمقی می‌نماید و موجب آبشویی می‌گردد، اگرچه برای اصلاح خاک مفید است، ولی به عنوان آب سبز محسوب نمی‌شود بلکه به آب آبی می‌پیوندد. آب سبز قابل جابجایی مکانی و زمانی نبوده و صرفاً در محل و زمان وقوع قابل بهره‌برداری است. در هر حال آب سبز در فاصله دو بارش به تدریج به وسیله تبخیر- تعرق از خاک تخلیه می‌گردد.

**آب آبی:** بخشی از آب باران است که در رودخانه‌ها جاری و یا در آبخانه‌ها جای گرفته است و قابل برداشت/ انتقال و تخصیص می‌باشد.

**آبیاری تکمیلی:** همان استفاده از آب آبی است که در زمان خشکسالی‌ها و عدم وقوع بارش به کمک آب سبز و ذخیره رطوبتی خاک می‌آید تا از خشک شدن درخت جلوگیری نماید. در بسیاری از موارد استفاده از آبیاری تکمیلی علاوه بر حفظ درخت موجب افزایش کمی و کیفی محصول نیز می‌گردد.

## روش‌های کاربرد آبیاری تکمیلی انجیر

قبل از اینکه آبیاری تکمیلی انجام شود نیاز است اقداماتی از جمله احداث، تکمیل و مرمت آبگیره‌های پای درختان انجیر دیم به منظور حفظ و ذخیره آب‌های حاصل از نزولات جوی و استفاده بهینه از روان آب‌های موجود صورت گیرد تا بیشترین رطوبت از آب سبز در خاک ذخیره شود و مورد استفاده درختان قرار گیرد.

**آبگیره/بانکت:** ریزحوضچه‌هایی در اطراف هر درخت ایجاد می‌شود تا آب حاصل از بارندگی و رواناب‌های ایجاد شده داخل آن جمع شده و به مرور به خاک نفوذ نماید. آبگیره‌ها بیشتر به شکل نیم دایره و هلالی ساخته می‌شوند. ابعاد این آبگیره‌ها بسته به سن درخت متفاوت بوده و هر چه که قطر سایه‌انداز درخت بزرگ‌تر شود شعاع آبگیره نیز افزایش می‌یابد. بطوریکه همزمان با کاشت نهال ابتدا نیم دایره‌ای به شعاع حداقل  $0/5$  متر به مرکز تنه درخت و در جهت خلاف شیب غالب زمین طراحی و سپس آبگیره با مواد در دسترس در منطقه (سنگ و یا خاک) ساخته می‌شود (شکل ۱). در سال‌های بعد با توجه به رشد درخت و افزایش میزان تاج آن، به تدریج شعاع نیم دایره جهت بیشتر نمودن مساحت آبگیره تا ۳ متر قابل افزایش است (شکل ۱). تکمیل و مرمت آبگیره‌های اطراف درختان انجیر دیم هر ساله ضروری می‌باشد، زیرا در اثر بارندگی و رواناب‌های ایجاد شده بخشی از آن تخریب می‌گردد. زمان این مرمت در اوایل پاییز و بعد از برداشت میوه صورت می‌پذیرد تا چنانچه بارندگی اتفاق افتاد آبگیره نقش خود را ایفا نماید. آبگیره باید به گونه‌ای باشد که نزولات آسمانی را به سرعت پای درخت هدایت کند و از حرکت رواناب، تشکیل سیلاب و فرسایش خاک جلوگیری



کند (زارع، ۱۳۹۷). در شکل ۱ انواع آبگیره‌های اطراف درختان انجیر نشان داده شده است.



شکل ۱: انواع آبگیره‌های درختان انجیر در شهرستان نیریز و نحوه آبگیری در زمان بارندگی

## آبیاری سطحی (غرقابی)

در اکثر باغات انجیر در استان فارس از جمله انجیرستان شهرستان استهبان، آبیاری تکمیلی به روش سطحی و از طریق تانکر انجام می‌پذیرد (شکل ۲). محدودیت کاربرد این روش تنها در دامنه‌ها و شیب‌های زیاد است که جاده بین باغات (جاده دسترسی بین درختان) وجود ندارد. هر چند که بایستی آب برای خرید و حمل آن با تانکر وجود داشته باشد (اسلامی و جعفری، ۱۴۰۰).



شکل ۲- روش آبیاری سطحی (غرقابی) در باغ انجیر غلام‌رضا محصولی در شهرستان خرامه

## آبیاری میکروجت

این روش در باغاتی کاربرد دارد که چاه آب و یا استخر ذخیره آب وجود داشته باشد. زیرا این روش جزئی از روش‌های آبیاری موضعی (قطره‌ای) می‌باشد و نیاز به پمپاژ آب و در نتیجه نیاز به برق دارد. بنابراین این روش در باغات شهرستان خرامه که اکثراً دارای چاه بوده و در راستای تغییر الگوی کشت احداث شده‌اند

امکان پذیر می‌باشد. شکل ۳ روش آبیاری میکروجت در یکی از باغات انجیر شهرستان خرامه را نشان می‌دهد. میکروجت‌ها پخش کننده‌های پلاستیکی کوچکی با دبی کم و زاویه پرتاب کوچک هستند که آب را به صورت قطرات ریز در الگوی دایره‌ای یا قسمتی از آن پخش می‌کنند. میکروجت‌ها اساساً برای فضاهای سبز و بعضاً برای درختان استفاده می‌شوند و در مکانیسم‌های متفاوت با دامنه‌ی وسیعی از دبی و قطر خروجی وجود دارند. سر آب‌پاش‌های میکروجت‌ها بر روی پایه‌های پلاستیکی کوچک به ارتفاع ۲۰ تا ۳۰ سانتی‌متر، در بالای سطح زمین نصب شده و توسط لوله‌های پلاستیکی انعطاف‌پذیری به طول ۶۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر و قطر ۷ تا ۹ میلی‌متر و همچنین بست خاردار به لوله‌های لترال ۳۲ میلی‌متری متصل می‌گردند. میکروجت‌ها در فاصله‌ی ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌متر از تنه درخت و برای هر درخت یک عدد قرار داده می‌شود. بسته به کارخانه سازنده و کاتالوگ موجود میزان شعاع پاشش با میزان فشار متغیر است و رابطه مستقیم دارد. میکروجت‌های مورد استفاده در باغ مورد تحقیق از نوع قطران با دبی ۵۳۰ لیتر در ساعت بودند که در فشار ۱/۵ بار قطر پاششی حدوداً ۶ متر داشتند (شکل ۳). با توجه به اینکه درختان این باغ ۶ ساله بودند با کاهش فشار به ۱ بار، قطر پاشش به ۳/۵ متر رسید که این میزان کفایت می‌کند (اسلامی و جعفری، ۱۴۰۰).



شکل ۳- روش آبیاری میکروجت در باغ انجیر غلامرضا محصولی در شهرستان خرامه

## آبیاری قطره‌ای زیرسطحی

این روش آبیاری نیز جزئی از روش‌های آبیاری تحت فشار است که نیاز به برق، پمپاژ و منبع آب دائم دارد. در تحقیق انجام شده در باغ انجیر در شهرستان خرامه از لوله‌های قطره‌چکان دار نوع تورو با دبی قطره‌چکان  $3/6$  لیتر در ساعت و فاصله  $1$  متری آن‌ها استفاده گردید که در عمق  $40$  سانتی‌متری خاک کارگذاری شدند (شکل ۴، ۵ و ۶). در این نوع قطره‌چکان سم علف‌کش ترفلان موجود بوده که به مرور در خاک آزاد شده و از نزدیک شدن ریشه و ورود آن به داخل قطره‌چکان جلوگیری می‌شود. در سایر قطره‌چکان‌های زیرسطحی که سم علف‌کش داخل آن‌ها نیست، بایستی میزان توصیه شده علف‌کش بر اساس کاتالوگ سازنده از طریق آب آبیاری تزریق گردد. آبیاری قطره‌ای زیرسطحی نوعی از آبیاری قطره‌ای است با این تفاوت که تمامی تجهیزات از جمله لوله‌ها و قطره‌چکان‌ها در زیر خاک دفن می‌شوند. در روش آبیاری زیرسطحی به دلیل قرار گرفتن قطره‌چکان‌ها در زیر سطح خاک تبخیر آب تا حدود زیادی کاهش می‌یابد. این روش برای اولین بار برای درختان انجیر در باغ انجیر منتخب در شهرستان خرامه استفاده گردیده و تاکنون سابقه‌ای نداشته است. در شکل‌های ۴، ۵ و ۶ نحوه نصب و قرارگیری لوله‌های لاترال در زیر سطح خاک و تراکم ریشه‌ها در اطراف آن‌ها نشان داده شده است. لوله‌ها در فاصله  $1/5$  متری از تنه درخت قرار داده شدند که بدین ترتیب طول لوله برای هر درخت  $10$  متر در نظر گرفته شد. با توجه به فاصله قطره‌چکان‌ها تعداد  $10$  عدد قطره‌چکان برای هر درخت لحاظ گردید (اسلامی و جعفری، ۱۴۰۰).

با توجه به اهمیت گرفتگی قطره‌چکان‌ها توسط ریشه، بررسی این موضوع نیز مد نظر قرار گرفت. براساس مشاهده میدانی، پس از گذشت سه سال از اجرای روش

آبیاری زیرسطحی هیچ‌گونه گرفتگی قطره‌چکان توسط ریشه‌های درخت انجیر اتفاق نیافتاد (اسلامی و جعفری، ۱۴۰۰).



شکل ۴- روش آبیاری زیرسطحی در باغ انجیر غلام‌رضا محصولی در شهرستان خرامه



شکل ۵- آبدهی قطره‌چکان‌ها در زیرسطح خاک و تراکم ریشه‌های انجیر در نزدیکی لوله آبده



شکل ۶- عمق کارگذاری لوله آبدۀ قطره‌چکان‌دار در زیر سطح خاک و تجمع ریشه‌ها

### مناسب‌ترین زمان آبیاری تکمیلی انجیر

بهترین زمان آبیاری تکمیلی از اسفند ماه تا اواخر اردیبهشت ماه می‌باشد. در سال‌های خشک و کم بارش (زمانی که میزان بارندگی تا دهه اول اسفند کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر باشد و پیش‌بینی هواشناسی مبنی بر احتمال بارش در اسفندماه و رسیدن میزان بارش سالیانه به این مقدار نباشد)، آبیاری تکمیلی باغات جهت حفظ سلامت درخت انجیر دیم مثمر و تولید محصول اقتصادی توصیه می‌شود (Honar et al., 2021). زیرا یکی از زمان‌های مناسب برای آبیاری تکمیلی اسفندماه است و نایبستی این فرصت از دست رود (دستورالعمل حفظ و نگهداری باغات، ۱۳۹۵).

هرچند آبیاری تکمیلی در زمان رسیدن میوه (مردادماه) ممکن است منجر به افزایش کمی و کیفی محصول گردد، در برخی مناطق نیز منجر به افزایش هجوم مگس سرکه و در نهایت ترشیدگی و کاهش کیفیت میوه خواهد شد. این حالت با توجه به بافت خاک منطقه، مناسب بودن هرس درخت، اندازه تاج درخت و قرار

گرفتن در شیب‌های شمالی و جنوبی متفاوت خواهد بود (اسلامی و جعفری، ۱۴۰۰). درختان انجیر دیم تازه کاشته شده (به صورت نهال ریشه‌دار) در سال اول، در صورت عدم وقوع بارندگی مناسب از شروع فصل بهار پیشنهاد می‌شود به صورت هفتگی تا حداکثر ۱۰ روز یک بار تا اواخر مردادماه آبیاری شوند. در سال دوم دور آبیاری با ۲۰-۱۵ روز یک‌بار و در سال سوم ۳۰-۲۰ روز یک‌بار انجام خواهد شد (زارع، ۱۳۹۷). بنابراین از سال چهارم به بعد و با توجه به عدم وقوع بارندگی مناسب که قبلاً توضیح داده شد آبیاری تکمیلی، ساخت آبگیره مناسب و ترمیم سالانه آن توصیه می‌گردد.

### میزان آب کاربردی برای آبیاری تکمیلی انجیر

میزان آب کاربردی در هر نوبت آبیاری تکمیلی با توجه به سن درخت، حجم تاج، مساحت آبگیره، جنس خاک (سبک یا سنگین بودن خاک) و قرار گرفتن در شیب‌های شمالی یا جنوبی متفاوت خواهد بود. همچنین بیشترین تراکم ریشه انجیر رقم سبز در عمق بین ۳۰ تا ۷۰ سانتیمتری خاک قرار گرفته است (Abdolahipour et al., 2020). میزان پراکنش افقی ریشه‌های انجیر سالانه می‌تواند به اندازه ۱/۸ ارتفاع درخت اتفاق بیفتد (Flaisheman et al., 2007). شاهرخ نیا و زارع (۱۳۹۹) میزان آب آبیاری درختان ۵۰ ساله انجیر را با توجه به عمق ریشه ۲ متر، جرم مخصوص ظاهری خاک ۱/۵۴ گرم بر سانتی‌متر مکعب، رطوبت ظرفیت مزرعه ۲۱/۳ درصد وزنی، رطوبت نقطه پژمردگی دائم ۱۱/۹ درصد وزنی، تخلیه مجاز رطوبت ۷۵ درصد و قطر سایه انداز ۳/۳۶ متر، معادل ۱۵۰۰ لیتر در هر نوبت به ازای هر درخت تعیین نمودند. عبدالهی پور و همکاران (۲۰۱۸) میزان آب آبیاری برای هر درخت در منطقه استهبان را ۲۰۰۰ لیتر به دست آوردند.

## بکارگیری روش‌های مختلف آبیاری تکمیلی در باغات انجیر دیم

با توجه اطلاعات یاد شده و همچنین بر اساس سن و حجم تاج درخت مقادیر دامنه مقدار آب برای هر درخت در هر نوبت آبیاری (ستون سوم) در جدول ۱ توصیه شده است. همچنین در این جدول مقدار آب کاربردی در یک فصل زراعی برای سه نوبت آبیاری تکمیلی در زمان‌های پیشنهادی، محاسبه شده است.

جدول ۱: مقدار آب کاربردی برای سه نوبت آبیاری تکمیلی درختان انجیر با توجه به سن و فاصله درختان و تعداد نوبت آبیاری در طی یک فصل زراعی

سن درخت (سال)	حجم تاج درخت * (متر مکعب)	مقدار آب در هر آبیاری ** (لیتر)	ابعاد درختکاری (متر)	تعداد درختان در هکتار	آب کاربردی (مترمکعب در هکتار)
۸-۴	۰/۰۹ - ۰/۱۶	۲۰۰-۱۰۰	۸*۸	۱۵۶	۹۴-۴۷
۱۶-۹	۰/۱۷ - ۰/۴۱	۵۰۰-۲۰۰	۱۰*۱۰	۱۰۰	۲۳۴-۹۴
۲۶-۱۷	۰/۴۲ - ۰/۸۱	۱۰۰۰-۵۰۰	۱۰*۱۰	۱۰۰	۴۶۸-۲۳۴
۴۰-۲۷	۰/۸۲ - ۲/۵	۲۰۰۰-۱۰۰۰	۱۰*۱۰	۱۰۰	۹۳۶-۴۶۸

\* بر اساس اندازه‌گیری‌های میدانی

\*\* برگرفته از نتایج تحقیقات انجام شده توسط شاهرخ نیا و زارع (۱۳۹۹) و عبدالهی پور و همکاران (۲۰۱۸)

## نتیجه‌گیری

با توجه به قیمت بالای انجیر مرغوب در بازار، افزایش کمی و کیفی محصول می‌تواند درآمد باغداران را به میزان چشم‌گیری افزایش دهد. با این وجود، ضمانت حفظ درخت در خشکسالی‌ها با کمترین میزان آب آبیاری اهمیت بسزایی دارد و



انجام آبیاری تکمیلی را توجیه می‌کند. بنابراین برای ارائه رهنمودهای لازم برای بهره‌برداران توصیه‌های فنی به شرح زیر پیشنهاد می‌گردد:

۱- در مناطقی که میزان بارندگی تا دهه اول اسفندماه کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر است اقدام به آبیاری تکمیلی انجیر رقم سبز پیشنهاد می‌گردد.

۲- زمان مناسب آبیاری تکمیلی ماه‌های اسفند، اردیبهشت و مرداد می‌باشد. هر چند که برای آبیاری در مرداد ماه بر اساس شرایط همان سال بهتر است با کارشناسان مشورت گردد.

۳- میزان آب مورد نیاز بر اساس سن و فاصله درختان از جدول ۱ انتخاب گردد.

۴- احداث آبگیره در اطراف درختان انجیر اکیدا توصیه می‌گردد.

۵- چنانچه از نظر اقتصادی و شرایط باغدار (عدم تامین آب دائم) امکان اجرای سامانه‌های نوین آبیاری وجود نداشت همان روش سنتی و استفاده از تانکر آب پیشنهاد می‌گردد.

۶- در صورت امکان و وجود ملزومات لازم برای اجرای سامانه نوین آبیاری در بافت خاک‌های شنی لومی و لوم از روش آبیاری میکروجت برای آبیاری تکمیلی استفاده گردد. نتایج پژوهش اسلامی و همکاران (۱۴۰۰) در رابطه با توجیه اقتصادی اجرای سامانه نوین آبیاری مانند میکروجت نشان داد که کاربرد این روش برای آبیاری تکمیلی بالاترین افزایش عملکرد و درآمد، بالاترین میزان سودآوری و همچنین بالاترین نرخ بازده سرمایه‌گذاری را در سال اول اجرای پروژه به دنبال داشته است. بطوریکه سبب افزایش عملکرد و بهره‌وری اقتصادی آب به ترتیب ۶۳ و ۷ درصد نسبت به تیمار دیم شده است. بدیهی است در سال‌های بعد که هزینه ثابت سامانه مستهلک می‌شود، با توجه به افزایش عملکرد قابل توجه به نظر می‌رسد اجرای سامانه توجیه پذیر گردد. البته با توجه

به نتایج این پژوهش در حال حاضر این روش در شهرستان خرامه پیشنهاد می‌گردد.

۷- برای استفاده از روش آبیاری قطره‌ای زیرسطحی برای درختان تا سن ۱۰ سال فاصله لوپ دور درخت به میزان ۱ متر از تنه و با همان ۱۰ قطره‌چکان کفایت می‌کند. اما چنانچه قرار است این روش برای درختان با سن بیشتر استفاده شود، با توجه به افزایش سطح سایه انداز درخت پیشنهاد می‌شود فاصله لوپ از تنه درخت به ۲ متر افزایش یابد. عمق کارگذاری ۴۰ سانتی‌متر لوله لترال در خاک مناسب است.

۸- توصیه‌های کارخانه سازنده لوله‌های قطره‌چکاندار برای تزریق علف‌کش جهت ممانعت از ورود احتمالی ریشه به داخل قطره‌چکان‌ها عملیاتی گردد.

## **قدردانی**

بدینوسیله از آقای غلامرضا محصولی، باغدار و حامی مالی پروژه تحقیقاتی؛ جناب آقای مهندس همتی مدیر محترم جهاد کشاورزی شهرستان خرامه؛ سرکار خانم مهندس دانش‌نیا، کارشناس محترم جهاد کشاورزی شهرستان خرامه؛ آقای دکتر وحید غفوری، کارشناس محترم مدیریت آب و خاک و امور فنی و مهندسی و همچنین مهندس حمیدرضا شریف زاده، تکنیسین محترم آزمایشگاه ایستگاه تحقیقات انجیر استهبان صمیمانه سپاسگزاری می‌نمایم.

## **فهرست منابع**

اسلامی، ا. و جعفری، م. ۱۴۰۰. اثر روش‌های مختلف آبیاری تکمیلی بر ویژگی‌های رویشی و زایشی درختان انجیر در شهرستان خرامه. گزارش

نهایی طرح تحقیقاتی. مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی. شماره فروست ۵۹۹۰۲. ۸۷ ص.

اسلامی، ا.، جعفری، م. و خزاعی، م. ۱۴۰۰. بررسی اثر روش های مختلف آبیاری تکمیلی بر محصول و بهره وری آب در انجیر دیم. دومین همایش ملی کم آبیاری و استفاده از آب های نامتعارف در کشاورزی مناطق خشک، دانشگاه فسا.

بی نام. ۱۳۹۷. آمارنامه سازمان جهاد کشاورزی فارس.

بی نام. ۱۳۹۲. دستورالعمل حفظ و نگهداری باغات انجیر دیم شهرستان استهبان.

شاهرخ نیا، م. ع. و زارع، ح. ۱۳۹۹. تعیین بهره وری آب و بهره وری اقتصادی آبیاری درختان انجیر دیم استهبان. نشریه پژوهش آب در کشاورزی ۳۴ (۳)، ص ۳۱۷-۳۳۵.

زارع، ح. ۱۳۹۷. روش احداث باغ انجیر در اراضی شییدار. نشریه ترویجی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی فارس. ۲۵ ص.

Abdolahipour, M., Kamgar-Haghighi, A. A., Sepaskhah, A. R., Zand-Parsa, S., and Honar, T. 2020. Root Length Density of Rainfed Fig Trees under Different Times, Amounts, and Positions of Supplemental Irrigation. *Agricultural. Science Technology* 22(4): 1137-1150.

Abdolahipour, M., Kamgar-Haghighi, A. A., Sepaskhah, A. R. 2018. Time and amount of supplemental irrigation at different distances from tree trunks influence on soil water distribution, evaporation and evapotranspiration in raifed fig orchards. *Agricultural Water Management*, 203, 322-332.

Honar, T., Shabani, A., Abdolahipour, M., Dalir, N., Sepaskhah, A. R., Haghighi, A. A., and Jafari, M. 2021. Rain-fed fig trees response to supplemental irrigation timing and potassium fertiliser in micro- catchment. *Horticultural Science and Biotechnology* 96(6): 738-749.

Flaishman, M. A., Rodov, V., and Stover, E. 2007. The Fig: Botany, Horticulture, and Breeding. Horticultural Reviews (34): 113-198.