

مدیریت آبیاری درختان گردو در شرایط کم آبیاری در حوزه آبخیز دره مرید بافت

نجمه حاج سید علی‌خانی^{۱*}، پروین سالاری نژاد



۱- کارشناس ارشد بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و

منابع طبیعی کرمان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

۲- محقق بخش تحقیقات خاک آب، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی کرمان، سازمان

تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان، ایران

*Email: nsedalikhani@yahoo.com

چکیده

در ایران، بخش کشاورزی با ۹۲ درصد سهم بزرگ‌ترین و مهم‌ترین مصرف‌کننده آب به شمار می‌رود و بیش از ۸۰ درصد اتلاف منابع آب در این بخش به دلیل عدم استفاده از فناوری‌های پیشرفته آبیاری است. طبق تحقیقات انجام‌شده، میزان هدر رفت آب در کشور، به ۲۸ تا ۳۰ درصد می‌رسد، درحالی‌که این اتلاف در دنیا بین ۹ تا ۱۲ درصد است. از آنجایی‌که ایران جزء کشورهای خشک جهان است و در کشورهای خشک، مدیریت مصرف آب مهم‌ترین اصل در کشاورزی است که این خود مستلزم شناسایی الگوی مصرف فعلی، تعیین کارایی مصرف و اصلاح الگوی مصرف آب‌های کشاورزی است. به همین منظور در این تحقیق، با انتخاب ۳ باغ گردو در حوزه آبخیز دره مرید بافت و اندازه‌گیری آب مورد استفاده در هر کدام از این باغات و مقایسه آن با نیاز آبی که توسط نرم‌افزار تعیین‌شد، شاخص کارایی آنها برآورد شد. نتایج حاصل از تأثیر کم‌آبی بر شاخص کارایی نشان‌دهنده آن است که خشکسالی و کم آبیاری می‌تواند حدود ۵۰ درصد در کاهش تولید تأثیر داشته باشد. بنابراین می‌توان با مدیریت صحیح و بهینه مصرف آب و ترویج میزان کافی و مناسب آبیاری برای کشاورز، برخی از مشکلات کمبود آب و خشکسالی را شناسایی و راهکاری مناسب ارائه نمود.

کلمات کلیدی: الگوی مصرف، کم آبیاری، گردو، عملکرد، دره مرید

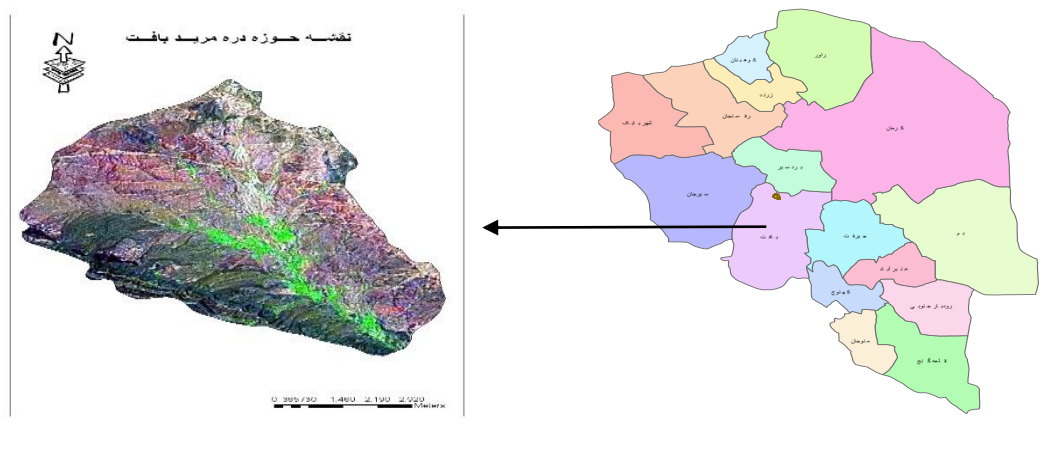
بیان مسئله

براساس منابع موجود ۱۵ درصد از زمین‌های کشاورزی دنیا تحت آبیاری قرار دارند و ۸۵ درصد بقیه به صورت دیم و بدون آبیاری مورد استفاده قرار می‌گیرند اما نیمی از تولیدات کشاورزی و غذایی مردم جهان از همین زمین‌های آبی حاصل می‌شود که این خود نشان‌دهنده اهمیت و نقش آبیاری در بخش کشاورزی است. بیش از ۸۰ درصد اتلاف منابع آب به دلیل عدم استفاده از تکنولوژی‌های پیشرفته آبیاری در این بخش به هدر می‌رود (۲). تعدادی از کارشناسان معتقدند که مدیریت منابع آب کشور در شرایط فعلی مدیریت مناسبی نیست و موجب شده تا طی سالهای اخیر شاهد کاهش منابع آب‌های زیرزمینی و نیز کاهش سطح زیرکشت کشاورزی در برخی مناطق باشیم. براساس گزارشات موجود میزان هدر رفت آب در

کشور ما ۲۸ تا ۳۰ درصد است در حالی که این مقدار اتلاف در دنیا ۹ تا ۱۲ درصد گزارش شده است (۱) که یکی از عوامل اصلی آن برداشت‌های غیرمجاز از شبکه‌های آب رسانی و فرسودگی تأسیسات آب و شبکه‌های آبرسانی است. با توجه به مصرف بیش از حد انرژی در کشور و همچنین کاهش منابع آبی، اصلاح الگوی مصرف در بخش‌های مختلف، مناسب‌ترین و منطقی‌ترین راه حل برای گذران بحران‌های موجود به نظر می‌رسد. در این زمینه صرفه‌جویی در مصرف آب با استفاده از روش‌های نوین برای آبیاری مانند قطره‌ای، بارانی، کوزه‌ای، تراوا زیرزمینی، تانکر و غیره می‌تواند بسیار تأثیرگذار باشد. همچنین با شروع بحران کاهش منابع آبی که عاملی محدودکننده در رشد تولید مواد غذایی به حساب می‌آید به تلاش دنیا مبنی بر افزایش بهینه‌سازی آب بیشتر نیازمندیم. متوسط جهانی آب مصرفی به طور تقریبی برای تولید یک کیلو غلات یک تن آب است. بنابراین برای تولید یک تن غلات هزار تن آب مصرف می‌شود، پس جای تعجب نیست که ۷۰ درصد منابع آب دنیا به آبیاری اراضی کشاورزی اختصاص می‌یابند (۴). در نتیجه به‌طور کلی افزایش کیفیت روش‌های آبیاری در افزایش قابلیت‌های منابع آب بسیار حائز اهمیت است. در پروژه‌های آبی همانند سدها که وظیفه استحصال و آبرسانی به مزارع کشاورزی را از طریق شبکه‌ها و کانال‌های آبی بر عهده دارند، هیچ‌گاه بهره‌وری کامل از منابع آبی برای تولید محصولات کشاورزی به طور صد در صد، انجام نمی‌شود (۵). به دلایل متعددی همچون تبخیر یا نفوذ، زیر سطحی شده یا اینکه در بخش‌هایی از مسیر اصلی خارج می‌شوند.

معرفی دستاورد

حوزه آبخیز دره مرید (شکل ۱) بین طول جغرافیایی $29^{\circ}23'07''$ شرقی تا $29^{\circ}25'49''$ شرقی و عرض جغرافیایی $56^{\circ}34'35''$ شمالی تا $56^{\circ}35'15''$ شمالی قرار دارد. این زیر حوزه از حوزه‌های آبخیز کیسکان بافت در حوزه سد جیرفت در شهرستان بافت محسوب می‌گردد. مساحت و محیط حوزه با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰۰ بزنجان به ترتیب $54/29$ کیلومتر مربع و ۳۰ کیلومتر برآورد شده است. پائین‌ترین نقطه ۲۵۰۰ متر از سطح دریا قرار دارد. منطقه دارای آب و هوایی سرد و خشک و در زمستان نزولات بیشتر برف و گاهگاهی به صورت رگبارش است. میزان بارندگی سالانه ۲۰۰ تا ۲۵۰ میلی‌متر میزان حداکثر مطلق درجه حرارت هوا ۳۸ درجه و حداقل ۲۰- درجه سانتیگراد است.



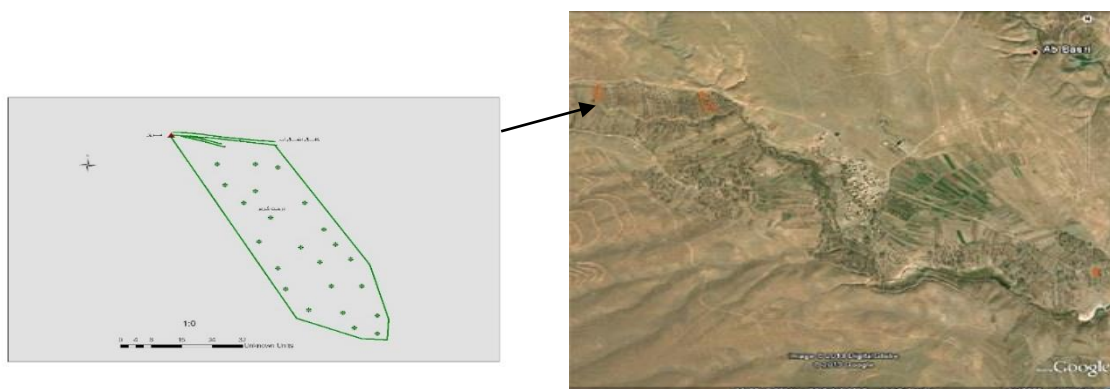
شکل ۱- نقشه موقعیت حوزه دره مرید در استان کرمان

بافت خاک در ناحیه تپه‌ها در سطح‌الارض لوم شنی و در تحت‌الارض شنی، در ناحیه دره‌های بالادست اطراف روستاهای خان پهن و دامنه ارتفاعات لوم می‌باشد و در نواحی دشت‌های کم وسعت بین تپه ماهورها که نسبتاً هموار تا ناهموار که زیرکشت زراعت آبی گندم وجود می‌باشد، بافت خاک لومی است. همچنین ۵۴ درصد از ماهورها و ۳۸ درصد از دامنه ارتفاعات سنگ است. باغات گردو مزارع یونجه عمده محصولات کشاورزی منطقه هستند که در کنار آن بادام، گندم و جو، گوجه فرنگی، لوبیا و سیب زمینی در منطقه کشت شده است. میزان تولید محصولات مختلف در واحد سطح در منطقه در جدول ۱ بیان شده است.

جدول ۱- میزان تولید محصولات حوزه در واحد سطح

محصول	میزان تولید تن
گندم	۱/۶
جو	۱/۵
حبوبات	۱/۱
اسپرس	۴
گردو	۱/۲

در این تحقیق تعداد ۳ باغ گردو به مساحت‌های ۱۲۶۵ متر مربع و ۶۷۵ متر مربع و ۲۸۰ متر مربع واقع در حوزه آبخیز دره مرید انتخاب شد. در این باغات سهم آب به صورت خورده مالکی و آبیاری به صورت غرقابی هر ۱۶ روز یکبار انجام شد. آب سطحی مورد نیاز از طریق کانال آبرسان سیمانی به محل باغات انتقال داده شده است که مقدار آب وارد شده به هر باغ را با نصب سریز در قسمت خروجی کانال به باغ محاسبه شد و همچنین کل مدت زمانی که آبیاری صورت گرفته، از ابتدا تا خاتمه آبیاری توسط کورنومتر اندازه‌گیری شد. از ضرب کردن دبی آبیاری در مدت زمان آبیاری کل حجم آب استفاده شده در یک دوره محاسبه گردید. با توجه به اینکه سطح اراضی کشاورزی انتخابی توسط دستگاه GPS اندازه‌گیری شده، بنابراین از تقسیم حجم آب مورد استفاده برای هر زمین انتخابی به سطح متناظر با خودش ارتفاع آبی که کشاورز برای هر کدام از اراضی انتخابی استفاده کرده محاسبه گردید.



شکل ۲- نقشه موقعیت باغ‌ها در Google (طول جغرافیایی ۲۹ درجه ۲۲ دقیقه و ۵۳ ثانیه و عرض ۵۶ درجه ۳ دقیقه ۲۷/۳ ثانیه)



شکل ۳- نمایی از نصب سرریز مستطیلی بر روی کانال انتقال آب



شکل ۴- نمایی از ورودی کانال انتقال آب

با در نظر گرفتن میزان برداشت محصول از هرکدام از اراضی انتخابی و همچنین حجم آب مورد استفاده شاخص کارایی تولید محصول گردو برای اراضی انتخابی تعیین گردیده است. کارایی از تقسیم کیلوگرم تولید محصول بر حجم آب مصرفی برای همان محصول در طول دوره رشد بدست آمده است (۳). همچنین ارزش محصول از حاصل ضرب کیلوگرم تولید محصول در قیمت هر کیلو محصول بدست آمده است. در نهایت کارایی افزایش افزوده محصول از تقسیم ارزش محصول بر میانگین حجم آبی مصرفی در طول دوره رشد تعیین گردیده که در جدول (۲) ارائه شده است. با سرریزهای نصب شده در موقع آبیاری باغ گردو دبی آب ورودی به باغ محاسبه و با برداشت مساحت باغ ارتفاع آب آبیاری شده به باغ محاسبه شد. با توجه به دور آبیاری و طول دوره رشد گیاه تا زمان برداشت، کل آبی که در اختیار گیاه در این دوره قرار گرفته است محاسبه گردید (جدول ۳).

جدول ۲- کل حجم آب مصرفی تا زمان برداشت

نوع محصول	حجم (متر مکعب)	دور آبیاری	حجم کل آب مصرفی	حجم کل آب داده شده در هکتار (مترمکعب در هکتار)
گردو ۱	۱۳/۸۶۰۷۸	۱۶	۱۳۸/۶۰۷۷	۱۰۹۹/۱۸۸
۱-۲	۱۱/۶۸۲۳	۱۶	۱۱۶/۸۲۳	۹۲۶/۴۳۱۶
میانگین			۱۲۷,۷۱۵۳	۱۰۱۲,۸۱
گردو ۲	۷/۷۰۰۴۲	۱۶	۷۷/۰۰۴۲۶	۱۱۴۵/۸۹۷

۲-۲	۶/۵۴۲۰۸	۱۶	۶۵/۴۲۰۸۹	۹۷۲/۰۷۸۷
میانگین			۷۱/۲۱۲۵۷	۱۰۵۸/۹۸۸
گردو ۳	۳/۲۲۹۹۰	۱۶	۳۲/۲۹۹۰۴	۱۱۷۰/۲۵۵
۳-۲	۲/۸۳۶۸۳	۱۶	۲۸/۳۶۸۳۸	۱۰۲۷/۸۴
میانگین			۳۰/۳۳۳۷۱	۱۰۹۹/۰۴۷

برای تعیین راندمان انتقال با سرریز نصب شده در ابتدای کانال و قسمت ورودی آب به باغ میزان راندمان محاسبه گردید (جدول ۴).

جدول ۳- تعیین راندمان انتقال برای باغ های گردو

H ابتدای کانال (سانتی متر)	H در محل مزرعه (سانتی متر)	Q ابتدای کانال (لیتر بر ثانیه)	Q در محل مزرعه (لیتر بر ثانیه)	راندمان انتقال درصد
۷	۶/۵	۰/۹۷۵	۰/۸۷۵	۸۹/۷۹
۶/۷	۶/۳	۰/۹۱۴	۰/۸۴	۹۱/۴۳
۷/۲	۶/۸	۱/۰۱۵	۰/۹۳۴	۹۲/۰۴۱
۶/۸	۶/۱	۰/۹۳۴۴	۰/۷۹۸	۸۵/۳۸

با داشتن میزان برداشت محصول و آب مورد استفاده کارایی تولید گردو تعیین گردید (جدول ۴). سپس با وجود هزینه‌های باغ گردو از زمان کاشت تا برداشت درآمد مشخص گردید (جدول ۵).

جدول ۴- کارایی افزایش افزوده محصولات

نوع محصول	میزان برداشت کیلوگرم	کارایی تولید			
		میزان برداشت کیلوگرم در هکتار	محصول کیلوگرم بر متر مکعب	ارزش محصول ریال	کارایی افزایش افزوده محصول/ریال
گردو ۱	۴۰	۰/۳۱۳	۰/۳۱۳	۱۲۰۰۰۰۰	۹۳۹۵/۸۶
گردو ۲	۵	۰/۰۷۰	۰/۰۷۰	۱۵۰۰۰۰	۲۱۰۶/۳۷
گردو ۳	۱۲	۰/۳۹۶	۰/۳۹۶	۳۶۰۰۰۰	۱۱۸۶۷/۹۸

هزینه تولید شامل کلیه هزینه‌هایی است که کشاورز برای تولید محصول از زمان داشت تا برداشت محصول انجام داده است که برای هر کدام از باغهای گردو مشخص گردید. هزینه آبیاری با توجه به دور و زمان آبیاری محاسبه گردید. همچنین هزینه برداشت شامل، هزینه کارگر و مدت زمان کارکرد، هزینه هرس گیاهان که در این سه باغ به صورت دولتی انجام شده است و سمپاشی هم نداشته‌اند. هزینه بذر، کود دهی یکسری امور مربوط به داشت نیز محاسبه گردید. در مجموع کل هزینه‌های سه باغ گردو درآمد هر محصول که از اختلاف بین ارزش همان محصول با هزینه‌های تولید بدست می‌آید که در جدول ۵ بیان شد.

جدول ۵- درآمد محصولات گردوی انتخابی در حوزه

نوع محصول	هزینه (ریال)	درآمد (ریال)
گردو ۱	۲۲۶۶۰۰	۹۷۳۴۰۰
گردو ۲	۱۸۵۱۶۶	-۳۵۱۶۶
گردو ۳	۱۲۰۰۰۰	۲۴۰۰۰۰

توصیه ترویجی

با اندازه‌گیریهای بدست آمده از دبی آب، در ابتدای کانال و محل ورودی آب به مزرعه، متوسط راندمان انتقال برای باغ‌های گردو حدود ۸۹/۷ درصد برآورد شده است. با توجه به آمار برداریهای انجام شده روی ۳ باغ گردو، در حوز آبخیز دره مرید بافت و تجزیه و تحلیل داده‌ها و اندازه‌گیری آب داده شده به گیاه و همچنین استفاده از نرم افزار جهت برآورد نیاز آبی گردو و مقایسه نیاز آبی، با آب استفاده شده در این اراضی، کم آبیاری به طور محسوس صورت گرفته یعنی با وجود خشکسالی و کمبود آب، آبیاری به طور کامل صورت نگرفته است و حدود ۹ برابر کمتر از نیاز آبی گردو آبیاری صورت گرفته است. بنابراین یکی از دلایل واضح کاهش محصول، خشکسالی و نبودن آب کافی برای آبیاری است. همچنین در مقایسه با عملکرد ۲۰۰۰ کیلوگرم در هکتار در منطقه و نیاز آبی ۱۱۱۲۰ متر مکعب در هکتار، متوسط کارایی ۰/۱۸ کیلوگرم بر متر مکعب آب، کارایی حاصل از اندازه‌گیری در باغات گردو که برای ۲ باغ گردو به طور متوسط ۰/۳۵ کیلوگرم در متر مکعب آب است ولی برای یک باغ حدود ۰/۷۰ کیلوگرم بر متر مکعب است که این باغ با دلیل خشکسالی زیاد با حمله آفت کرم خراط مواجه شده و تولید بسیار ناچیزی داشته است. با توجه به میزان برداشت محصول و همچنین هزینه‌هایی که تا زمان برداشت کشاورز انجام داده میزان درآمد مشخص گردیده که این درآمد برای یکی از باغهای گردو کمتر از هزینه بوده یعنی تولید محصول خیلی پایین بوده که دلیل اصلی آن تنها کم آبیاری نمی‌تواند باشد بلکه خشکسالی‌های چندین سال و حمله آفات به این باغ بوده است. بنابر این با مدیریت صحیح آبیاری در یک حوزه می‌توان الگوی مصرف آبهای سطحی را تعریف کرد تا کمک شایانی برای کشاورزی خصوصاً در مناطق خشک باشد.

فهرست منابع:

- ۱- بختیاری، ح. (۱۳۹۴). ضرورت توجه به افزایش بازده آبیاری در بخش کشاورزی (مطالعه موردی باغ‌های گردو در شهرستان تویسرکان، استان همدان)، همایش ملی خشکسالی، دانشگاه یزد.
- ۲- شعبانی، م، هنر، ت. و زیبایی، م. (۱۳۸۷). مدیریت بهینه در مصرف آب و الگوی کشت در شرایط تلفیقی از منابع سطحی و زیرزمینی. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک ۱۴(۴۴). ص ۵۳-۶۷.
- ۳- شرکت آب منطقه‌ای قزوین. (۱۳۸۲). سند ملی الگوی مصرف بهینه آب کشاورزی.
- ۴- توکلی، ع. (۱۳۹۰). ارزیابی شاخص بهره‌وری اقتصادی مدیریت تک آبیاری برای دو رقم گندم دیم (مطالعه موردی: مراغه)، مجله مدیریت آب و آبیاری. ۱۷-۲۹.

5- MunlaHasan. A. (2007). Water Use Efficiency in Syrian Agriculture. Ministry of Agriculture and Agrarian Reform, Working paper, No.26.