

یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران

مقاله شماره ۲۷

عنوان مقاله:

مقایسه کارآئی مصرف آب در چند نقطه خراسان

تألیف:

سعید نی‌ریزی^۱، رضا حلمی فخرداود^۲

چکیده

محدودیت منابع آب در مناطق خشک و نیمه خشک کشور از جمله خراسان باعث شده است که مقدار تولید در واحد سطح کاهش یابد و به تبع آن مشکلاتی برای کشاورزان و کشور بوجود آید. جهت بررسی کارآئی مصرف آب آبیاری در خراسان مزارعی در شهرستان‌های چناران، تربت حیدریه و تربت جام انتخاب شد و کارآئی مصرف آب آبیاری در آن مزارع اندازه‌گیری و مقایسه گردید. کارآئی مصرف آب گندم در چناران، تربت حیدریه و تربت جام به ترتیب ۰/۳۸، ۰/۷۶ و ۰/۴۴ کیلوگرم به ازای واحد آب مصرفی بود حال آنکه کارآئی مصرف آب چغندر قند در مزارع مطالعاتی فوق‌الذکر به ترتیب ۱/۸، ۳/۵ و ۱/۹ کیلوگرم به ازای واحد آب مصرفی بود. افزایش کارآئی مصرف آب در مزرعه تربت حیدریه به دلیل برخورداری مزرعه از سیستم آبیاری بارانی و مدیریت علمی‌تر آن بود.

مقدمه:

در خراسان، میزان تولید اغلب محصولات زراعی تابعی از میزان بارش سالانه می‌باشد. زیرا آب آبیاری مزارع به صورت کامل از منابع آب آبیاری قابل تأمین نیست. اگر کاهش آب آبیاری بارعایت مبنای علمی و تجربی آن باشد باعث افزایش کارآئی مصرف آب خواهد شد. اما به دلیل ثابت بودن دبی منبع آب آبیاری و متغیر بودن نیاز آبیاری مزارع در طول سال اعمال مدیریت کم آبیاری با مشکلات اجرایی روبرو

۱- دکترای آبیاری از دانشگاه سوت همپتون - مدیر عامل شرکت مهندسی مشاور طوس آب

۲- کارشناس ارشد آبیاری از دانشگاه تبریز - کارشناس شرکت مهندسی مشاور طوس آب

می‌شود. تلاش‌های زیادی در ارتباط بین رابطه آب مصرف شده و ماده خشک یا بخش اقتصادی تولید شده در گیاهان از اوایل قرن بیستم آغاز شد شاید بریگز و شنتس (۱۹۱۴) اولین مطالعات را با لایسیمترهای کوچکی انجام داده باشند. در نیمه قرن بیستم دویت (۱۹۵۸) و آرکلی (۱۹۶۳) آن مطالعات را دنبال کردند و محققان زیاد دیگری نیز این تحقیقات را ادامه دادند که در سال‌های اخیر می‌توان به گویت جنز (۱۹۹۰)، گریمر (۲۰۰۱)، آبروهویت (۱۹۸۱)، هاول و همکاران (۱۹۹۰) و غیره اشاره کرد که مدل‌ها و توابعی برای پیش بینی میزان تولید نسبت به واحد آب مصرفی یا تبخیر و تعرق و کارایی مصرف آب ارائه کرده‌اند. در این تحقیق کارایی مصرف آب در سه مزرعه واقع در شهرستان‌های تربت حیدریه، تربت جام و چناران در زراعت‌های گندم و چغندر قند بررسی شد و سپس علل کاهش آن از حدود قابل انتظار بررسی گردید.

مواد و روش‌ها:

این مطالعه در سال زراعی ۸۱-۸۲ در شهرستان‌های چناران، تربت حیدریه و تربت جام انجام شد که همگی آن مناطق در دسته‌بندی اقلیمی آمبرژه دارای اقلیم خشک سرد می‌باشند. بافت خاک مزارع مورد مطالعه لوم بود. سیستم آبیاری مزرعه مورد مطالعه در شهرستان تربت حیدریه بارانی و از نوع رول لاین و در مزارع مورد مطالعه در چناران و تربت جام سطحی و از نوع ردیفی بود. گیاهان زراعی مورد مطالعه گندم، چغندر قند بود. زمان کاشت گندم اواسط مهرماه و برداشت آن اوایل تابستان بود. زمان کاشت چغندر قند فروردین ماه و زمان برداشت آن مهر ماه بود. متوسط تبخیر و تعرق گیاهان زراعی مورد مطالعه با استفاده از داده‌های مؤسسه تحقیقات آب و خاک تعیین شد. متوسط عمق آب آبیاری مزارع از حاصلضرب زمان آبیاری هر مزرعه با دبی سیستم آبیاری محاسبه شد. راندمان سیستم آبیاری مزارع در روش سطحی با استفاده از چگونگی توزیع آب در زمان آبیاری و در سیستم آبیاری بارانی با استفاده از آرایش آبیاری‌ها و شدت پاشش آنها و همچنین متوسط سرعت باد منطقه و نحوه کارکرد آنها در زمان پاشش برآورد گردید. متوسط میزان محصول تولیدی هر مزرعه با استفاده از میانگین تولید در سطح مزارع محاسبه شد. تقویم آبیاری و مقدار آب اختصاص داده شده در طول فصل رویش به مزارع مطابق نظر زارع بوده و تغییری در آن اعمال نشد. هدایت الکتریکی آب آبیاری مزارع مورد مطالعه کمتر از $0/8 \text{ ds/m}$ اندازه‌گیری شد. عمق آب آبیاری اختصاص داده شده به مزارع تابعی از دبی سیستم آبیاری و سطح زیرکشت محصولات گوناگون در ماه‌های مختلف سال بود. دور آبیاری گندم در مزارع چناران، تربت حیدریه و تربت جام به ترتیب ۲۴، ۱۸ و ۲۴ روز بود. همچنین دور آبیاری چغندر قند در سه مزرعه ۱۲ روز بود. پتانسیل تولید گندم و چغندر قند در شرایط مدیریتی زراعی مزارع و عدم تنش آبی در مزارع مورد مطالعه 7 ton/ha و 60 ton/ha بر مبنای میزان تولید در سال‌های ترسالی محاسبه شد. کارایی مصرف آب از تقسیم متوسط محصول تولید شده هر مزرعه بر عمق آب آبیاری اختصاص داده شده به آن محاسبه گردید.

نتایج و بحث:

ثابت بودن دبی منبع آب آبیاری و متفاوت بودن سطح زیرکشت و نیاز آبی گیاهان زراعی در طول سال باعث عدم همخوانی عمق آب آبیاری اختصاص یافته به مزارع با نیاز آبی آنها شد. مقدار آب آبیاری اختصاص داده شده به مزارع گندم در مزارع چناران، تربت حیدریه و تربت جام در فصول پاییز و زمستان به ترتیب برابر ۴۷۵ mm، ۲۵۳ mm و ۴۲۹ mm بود، در حالیکه نیاز آبیاری آنها به ترتیب برابر ۲۴/۶ mm، ۵۶/۹ mm و ۹۱/۷ mm بود، به بیان دیگر در این دو فصل میزان آب آبیاری اختصاص یافته به مزارع به ترتیب ۱۹۳۰٪، ۳۸۵٪ و ۴۸۶٪ نیاز واقعی بود. و بالعکس در ماه‌های فصل بهار و تیر ماه مقدار آب آبیاری اختصاص داده شده به مزارع به ترتیب ۲۵۰ mm، ۳۸۰ mm و ۳۰۰ mm بود. در حالی که نیاز آبیاری آنها به ترتیب ۲۴/۶ mm، ۵۶/۹ mm و ۹۱/۷ mm بود. به عبارت دیگر میزان آب آبیاری اختصاص یافته به مزارع در ماه‌های بهار و تابستان به ترتیب برابر ۲۹٪، ۶۷٪ و ۳۶٪ آب آبیاری مورد نیاز بود.

جدول (۱) تا (۳) اطلاعات مختلفی در ارتباط با نیاز واقعی آبیاری و مقدار آب آبیاری اختصاص داده شده به مزارع گندم را در مناطق تحقیقاتی نشان می‌دهد با توجه به اینکه مقدار متوسط بارش مؤثر برای زراعت گندم در شهرستان‌های چناران، تربت حیدریه و تربت جام به ترتیب برابر ۲۰۱mm، ۱۵۷mm و ۱۸۰mm می‌باشد لذا کل عمق آب دریافتی گندم در مزارع مورد مطالعه در چناران، تربت حیدریه و تربت جام به ترتیب برابر ۹۲۶ mm، ۷۹۰ mm، ۹۰۹mm محاسبه شد و با توجه به مقدار تولید گندم (دانه) در آن مزارع که به ترتیب برابر ۳۵۰۰ kg/ha، ۶۰۰۰ kg/ha و ۴۰۰۰ kg/ha بود. کارائی مصرف آب گندم در آن مزارع به ترتیب برابر ۰/۳۸ kg/m³، ۰/۷۶ kg/m³ و ۰/۴۴ kg/m³ محاسبه شد.

جدول (۱) - مقایسه عمق آب آبیاری مورد نیاز با عمق آب آبیاری اختصاص داده شده به

مزرعه گندم در تربت حیدریه

ماه	تبخیر و تعرق حداکثر (میلیمتر بر ماه)	نیاز آبیاری (میلیمتر بر ماه)		آب آبیاری اختصاص یافته (میلیمتر بر ماه)	آبیاری بیش از نیاز (میلیمتر بر ماه)	کمبود آبیاری (میلیمتر بر ماه)
		خالص	ناخالص			
مهر	۲۴/۵	۲۴/۲	۳۴/۶	۱۲۶/۶	۹۲	-----
آبان	۲۵/۶	۱۵/۶	۲۲/۳	۶۳/۳	۴۱	-----
آذر	۱۵	-----	-----	۶۳/۳	۶۳/۳	-----
دی	۱۱/۸	-----	-----	-----	-----	-----
بهمن	۱۳/۶	-----	-----	-----	-----	-----
اسفند	۳۴/۹	۶/۲	۸/۹	-----	-----	-----
فروردین	۱۰۹/۹	۶۲/۹	۸۹/۹	۱۲۶/۶	۳۶/۷	-----
اردیبهشت	۱۶۳/۹	۱۳۷/۶	۱۹۶/۶	۱۲۶/۶	-----	۷۰
خرداد	۱۸۵	۱۸۰/۹	۲۵۸/۴	۱۲۶/۶	-----	۱۳۸/۸
تیر	۱۸۳	۱۸/۳	۲۶/۱	-----	-----	۲۶/۱
جمع	۶۰۲/۵	۴۴۵/۷	۶۴۶/۷	۶۳۳	۲۳۲/۹	۲۲۷/۹
اصلاح بیلان آب منطقه ریشه با توجه به ذخیره رطوبتی خاک					۱۳۳	۱۲۸

جدول (۲)- مقایسه عمق آب آبیاری مورد نیاز با عمق آب آبیاری اختصاص داده شده
به مزرعه گندم در چناران

ماه	تبخیر و تعرق حداکثر (میلیمتر بر ماه)	نیاز آبیاری (میلیمتر بر ماه)		آب آبیاری اختصاص یافته (میلیمتر بر ماه)	آبیاری بیش از نیاز (میلیمتر بر ماه)	کمبود آبیاری (میلیمتر بر ماه)
		خالص	ناخالص			
مهر	۱۹/۱	۱۰/۲	۲۰/۴	۱۰۰	۷۹/۶	-----
آبان	۱۸/۹	۲/۱	۴/۲	۱۲۵	۱۲۰/۸	-----
آذر	۱۱/۷	-----	-----	۱۲۵	۱۲۵	-----
دی	۹/۹	-----	-----	۶۲/۵	۶۲/۵	-----
بهمن	۱۱/۷	-----	-----	-----	-----	-----
اسفند	۳۳/۲	-----	-----	۶۲/۵	۶۲/۵	-----
فروردین	۱۰۸/۹	۶۴/۵	۱۲۹	۱۲۵	-----	۴
اردیبهشت	۱۵۹/۵	۱۱۷/۸	۲۳۵/۶	-----	-----	۲۳۵/۶
خرداد	۱۹۸/۲	۱۸۱	۳۶۲	۱۲۵	-----	۲۳۷
تیر	۷۵/۹	۷۳/۶	۱۴۷/۲	-----	-----	۱۴۷/۲
جمع	۶۵۰/۶	۴۴۹/۲	۸۹۸/۴	۷۲۵	۴۵۰/۴	۶۲۳/۸
اصلاح بیلان آب منطقه ریشه با توجه به ذخیره رطوبتی خاک					۳۵۰	۵۲۴

جدول (۳)- مقایسه عمق آب آبیاری مورد نیاز با عمق آب آبیاری اختصاص داده شده
به مزرعه گندم در تربت جام

ماه	تبخیر و تعرق حداکثر (میلیمتر بر ماه)	نیاز آبیاری (میلیمتر بر ماه)		آب آبیاری اختصاص یافته (میلیمتر بر ماه)	آبیاری بیش از نیاز (میلیمتر بر ماه)	کمبود آبیاری (میلیمتر بر ماه)
		خالص	ناخالص			
آذر	۲۰/۲	۵/۹	۱۱/۸	۷۰	۵۸/۲	-----
دی	۱۳/۶	-----	-----	-----	-----	-----
بهمن	۳۱/۴	۷/۴	۱۴/۸	۷۰	۵۵/۲	-----
اسفند	۷۹/۹	۵۰/۳	۱۰۰/۶	۷۰	-----	۳۰/۶
فروردین	۱۳۵/۶	۹۸/۴	۱۹۶/۸	۲۰۰	-----	۳/۲
اردیبهشت	۱۸۸/۴	۱۵۹/۴	۳۱۸/۸	۲۰۰	-----	۱۱۸/۸
خرداد	۸۹/۴	۸۰/۲	۱۶۰/۴	۲۰۰	۳۹/۶	-----
جمع	۵۵۸/۵	۴۰۱/۶	۸۰۳/۲	۸۱۰	۱۵۳	۱۵۲/۶
اصلاح بیلان آب منطقه ریشه با توجه به ذخیره رطوبتی خاک					۵۳	۵۳

با توجه به اینکه مطابق داده‌های فائو، کارآئی مصرف آب گندم حدود ($1/0 - 0/8 \text{ kg/m}^3$) می‌باشد لذا به جز در مزرعه تربت حیدریه که با سیستم آبیاری بارانی آبیاری می‌شود. در دو مزرعه دیگر کارآئی مصرف آب حدود نصف مقدار قابل انتظار می‌باشد که دلایل آن عبارتند از:

- آبیاری بیش از نیاز در پاییز و زمستان که منجر به نفوذ عمقی و تلفات آب و کاهش حاصلخیزی خاک می‌شود.
- حساس نبودن گندم به تنش آبی در پاییز و زمستان در شرایطی که رطوبت کافی در دسترس ریشه قرار دارد.
- اعمال تنش شدید به گندم در بهار و اوایل تابستان به خصوص در شرایط مزرعه چناران.
- حساس بودن گندم به تنش آبی در زمان گلدهی و پر شدن دانه‌ها

به علت همزمان بودن آبیاری چغندر قند و گندم در ماه‌های اردیبهشت، خرداد و تیر ماه مقدار آب آبیاری مزارع گندم به شدت کاهش می‌یابد. این امر سبب می‌شود که تنش آبی شدیدی به گیاهان وارد شود. چون گلدهی و پر شدن دانه‌ها در گندم مقارن اعمال تنش آبی است لذا کاهش محصول زیادی بوجود می‌آید. جدول (۴) نسبت عمق آب آبیاری اختصاص یافته به مزارع را به عمق آب آبیاری مورد نیاز در بهار و تابستان نشان می‌دهد. البته ذکر این مطلب نیز ضروری است که به دلیل ذخیره رطوبت در خاک مقداری از تلفات آب کاسته می‌شود. چون خاک مزارع لوم بوده و متوسط عمق مؤثر ریشه حدود یک متر فرض می‌شود لذا با توجه به بافت خاک و عمق ریشه و با فرض $MAD = 0/75$ مقدار آب ذخیره شده در خاک در ماه‌های پاییز و زمستان حدود 100 mm برآورد می‌شود که بالغ بر $1000 \text{ m}^3/\text{ha}$ می‌شود. جدول (۴) مقدار آب آبیاری مورد نیاز و آب آبیاری تأمین شده را با در نظر داشتن رطوبت ذخیره شده در خاک در فصول بهار و تابستان نشان می‌دهد.

جدول (۴)- مقایسه درصد تأمین آب آبیاری مورد نیاز گندم در بهار و تابستان با کارایی

مصرف آب در چند مزرعه در خراسان

مزرعه	عمق آب آبیاری مورد نیاز در بهار و تابستان	عمق آب آبیاری تأمین شده در بهار و تابستان	عمق آب ذخیره شده در خاک	درصد تأمین رطوبت	کارایی مصرف آب
چناران	۸۷۴	۲۵۰	۱۰۰	٪ ۴۰	۰/۳۸
تربت حیدریه	۵۷۱	۳۴۳	۱۰۰	٪ ۷۸	۰/۷۶
تربت جام	۸۳۱	۲۸۹	۱۰۰	٪ ۴۷	۰/۴۶

کمتر بودن عمق آب مورد نیاز در مزرعه تربت حیدریه به علت بالاتر بودن راندمان سیستم آبیاری آن بوده است.

جدول فوق همبستگی خوبی بین درصد تأمین آب در فصول بهار و تابستان با کارائی مصرف آب نشان می‌دهد. این امر مبین تلفات بسیار زیاد آب در فصول پاییز و زمستان می‌باشد.

در آبیاری مزارع چغندر قند نیز عمق آب آبیاری از مقدار آب قابل دسترسی کشاورز تبعیت کرد. به نحوی که در چناران در فصل بهار که چغندر قند و گندم نیاز به آبیاری داشتند عمق آب آبیاری ماهانه برابر ۱۲۰ mm و در سایر ماه‌ها برابر ۳۱۰ mm اندازه‌گیری شد. عمق مازاد آب آبیاری در دو ماه فروردین و اردیبهشت برابر ۱۶۲ mm بود که با توجه به روال کم آبیاری در ماه‌های بعد بافت خاک و عمق ریشه چغندر قند حدود ۱۰۰ mm آن در ماه‌های بعد به مصرف رسید، لذا تلفات آب در این دو ماه به ۶۲ mm کاهش یافت.

جدول (۵)- مقایسه عمق آب آبیاری مورد نیاز با عمق آب آبیاری اختصاص داده شده به مزرعه چغندر قند در چناران

ماه	تبخیر و تعرق حداکثر (میلیمتر بر ماه)	نیاز آبیاری (میلیمتر بر ماه)		آب آبیاری اختصاص یافته (میلیمتر بر ماه)	آبیاری بیش از نیاز (میلیمتر بر ماه)	کمبود آبیاری (میلیمتر بر ماه)
		خالص	ناخالص			
فروردین	۱۷/۶	۳/۳	۵/۵	۱۲۰	۱۱۴/۵	-----
اردیبهشت	۷۵/۴	۴۳/۳	۷۲/۲	۱۲۰	۴۷/۵	-----
خرداد	۱۶۵/۸	۱۵۲/۷	۲۵۴/۵	۱۲۰	-----	۱۳۴/۵
تیر	۲۳۸/۳	۲۳۵/۷	۳۹۲/۸	۳۱۰	-----	۸۲/۸
مرداد	۲۳۷/۲	۲۳۶/۹	۳۹۴/۸	۳۱۰	-----	۸۴/۸
شهریور	۱۸۷/۴	۱۸۷/۴	۳۱۲/۵	۳۱۰	-----	۲/۵
مهر	۱۱۸/۸	۱۱۲/۸	۱۸۸	۳۱۰	۱۲۲	-----
آبان	۲۶/۶	۲۳	۳۸/۳	-----	-----	۳۸/۳
جمع	۱۰۶۷/۱	۹۹۵/۱	۱۶۵۸/۵	۱۶۰۰	۲۸۴	۳۴۲/۹
اصلاح بیلان آب منطقه ریشه با توجه به ذخیره رطوبتی خاک					۱۸۴	۲۴۳

از طرف دیگر در مهر ماه ۱۲۲ mm آبیاری مازاد بر نیاز آبیاری صورت گرفت که با توجه به کافی بودن مقدار آب آبیاری در شهریور ماه آن مقدار آب نیز به نفوذ عمقی پیوست. با توجه به داده‌های جدول (۵) در طول فصل زراعی عمق آب آبیاری بالغ ۱۶۰۰ mm شد که با احتساب بارش مؤثر ۷۲ mm عمق کل آب اختصاص داده شده به مزرعه برابر ۱۶۷۲ mm شد اما کل محصول تولیدی ۳۰۰۰۰ kg/ha بود. لذا کارایی مصرف آب چغندر در مزرعه مطالعاتی در چناران برابر $1/8 \text{ kg/m}^3$ محاسبه شد.

جدول (۶) - خلاصه محاسبات کارایی مصرف آب چغندر قند در مزرعه چناران

نیاز آبیاری mm	عمق آب آبیاری تأمین شده mm	درصد تأمین آب آبیاری	محصول تولید شده Kg/ha	بارش مؤثر mm	کارایی مصرف آب در مزرعه Kg/m ³	حداکثر کارایی مصرف آب در مزرعه kg/m ³
۱۶۵۹	۱۶۰۰	۹۷	۳۰۰۰۰	۷۲	۱/۸	۳/۶

بیان آب منطقه ریشه نشان داد که از ۱۶۰۰ mm آب آبیاری ۲۸۴ mm آبیاری مازاد انجام شده است و چون در ماه‌های تابستان کم آبیاری اعمال شده است لذا با توجه به عمق ریشه چغندر قند و تخلیه ۶۵ درصدی رطوبت خاک در آبیاری‌های با دور طولانی حدود ۱۰۰ mm آب ذخیره شده در خاک به مصرف گیاه رسید و تلفات آب آبیاری به ۱۸۴ mm کاهش یافت. لذا کل عمق آب که در دسترس گیاه قرار گرفت بالغ بر ۱۴۱۶ mm شد که حدود ۸۵ درصد آب آبیاری مورد نیاز مزرعه بود. لذا انتظار می‌رفت که مقدار محصول بیشتر از ۳۰ ton/ha باشد.

همین روال در مزرعه مطالعاتی تربت جام نیز مشاهده شد. عمق آب آبیاری اختصاص یافته به مزرعه با احتساب بارش مؤثر بالغ بر ۱۷۷۶ mm گردید و با توجه به اینکه محصول تولیدی ۳۰۰۰۰ kg/ha بود کارایی مصرف آب $1/7 \text{ m}^3/\text{ha}$ محاسبه شد.

در مزرعه مطالعاتی تربت حیدریه که مجهز به سیستم آبیاری بارانی بود عمق آب آبیاری در طول فصل زراعی برابر ۱۳۴۷ mm بود که با توجه به بیان آب منطقه ریشه ۸۷ mm آن به نفوذ عمقی پیوست. مقدار محصول تولیدی ۵۰۰۰۰ kg/ha اندازه‌گیری شد که با توجه به مجموع عمق آب آبیاری و بارش مؤثر، کارایی مصرف آب چغندر قند در این مزرعه $3/5 \text{ kg/m}^3$ محاسبه شد. جداول (۷) و (۸) خلاصه اندازه‌گیری‌ها و محاسبات را در این مزرعه نشان می‌دهد. داده‌های مزرعه چغندر قند در تربت حیدریه نشان داد که کارایی مصرف آب در سیستم آبیاری بارانی به مقدار قابل ملاحظه‌ای بهبود یافت. در این مزرعه ۸۷ درصد عمق آب آبیاری در طول فصل تأمین شد و مقدار کمی از آن به نفوذ عمقی پیوست.

جدول (۷) - مقایسه عمق آب آبیاری مورد نیاز با عمق آب آبیاری داده شده به

مزرعه چغندر قند در تربت حیدریه

ماه	تبخیر و تعرق حداکثر (میلیمتر بر ماه)	نیاز آبیاری (میلیمتر بر ماه)		آب آبیاری اختصاص یافته (میلیمتر بر ماه)	آبیاری بیش از نیاز (میلیمتر بر ماه)	کمبود آبیاری (میلیمتر بر ماه)
		خالص	ناخالص			
فروردین	۵۶/۷	۱۰/۶	۱۵/۱	۱۵۸/۴	۱۴۳/۳	-----
اردیبهشت	۱۰۷/۹	۸۰/۲	۱۴۶/۶	۱۵۸/۴	۴۳/۸	-----
خرداد	۲۰۴/۲	۱۹۸/۲	۲۸۳/۱	۱۵۸/۴	-----	۱۲۴/۷
تیر	۲۴۰/۵	۲۴۰/۲	۳۴۳/۱	۲۳۷/۷	-----	۱۰۵/۴
مرداد	۲۳۶/۹	۲۳۶/۹	۲۳۸/۴	۲۳۷/۷	-----	۱۰۰/۷
شهریور	۱۹۱/۲	۱۹۱/۲	۲۷۳/۱	۲۳۷/۷	-----	۳۵/۴
مهر	۱۲۹/۴	۱۲۸/۱	۱۸۳	۱۵۸/۴	-----	۲۴/۶
جمع	۱۱۶۶/۸	۱۰۸۵/۴	۱۵۵۰/۴	۱۳۴۶/۷	۱۸۷/۱	۳۹۰/۸
اصلاح بیلان آب منطقه ریشه با توجه به ذخیره رطوبتی خاک					۸۷	۲۹۱

جدول (۸) - خلاصه محاسبات کارایی مصرف آب چغندر قند در مزرعه تربت حیدریه

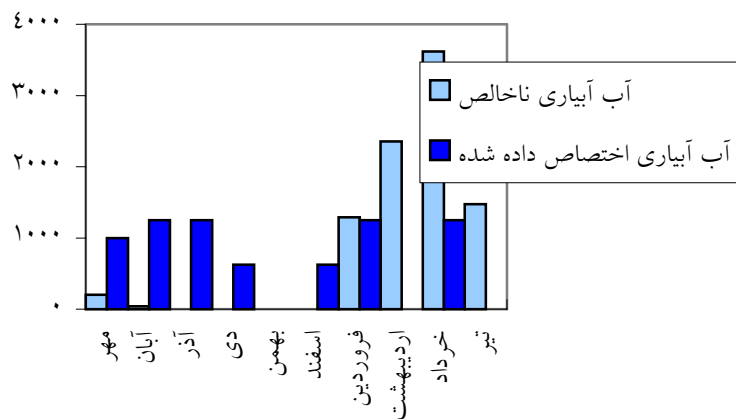
نیاز آبیاری mm	عمق آب آبیاری تأمین شده mm	درصد تأمین آب آبیاری	محصول تولید شده Kg/ha	بارش مؤثر mm	کارایی مصرف آب در مزرعه Kg/m ³	حداکثر کارایی مصرف آب در مزرعه kg/m ³
۱۵۵۰	۱۳۴۸	۸۷	۵۰۰۰۰	۸۴	۳/۵	۳/۹

احتمالاً مشکل مزارع چناران و تربت جام به علت ضعف سیستم آبیاری سطحی در آبیاری مناسب مزرعه در آبیاری‌های ابتدائی می‌باشد. در آبیاری‌های اول که خاک سست می‌باشد نفوذپذیری خاک شدید است و راندمان آبیاری به شدت کاهش می‌یابد، لذا با وجود اینکه میزان آب آبیاری ظاهراً چندین برابر نیاز آبیاری بوده اما گیاه به خوبی استقرار نیافته است و همین عامل باعث کاهش زیاد کارایی مصرف آب شده است. عدم استقرار مناسب گیاه می‌تواند به علت کاهش آب قابل دسترسی گیاه به علت دور طولانی آبیاری و عمق کم ریشه در ابتدای رشد باشد.

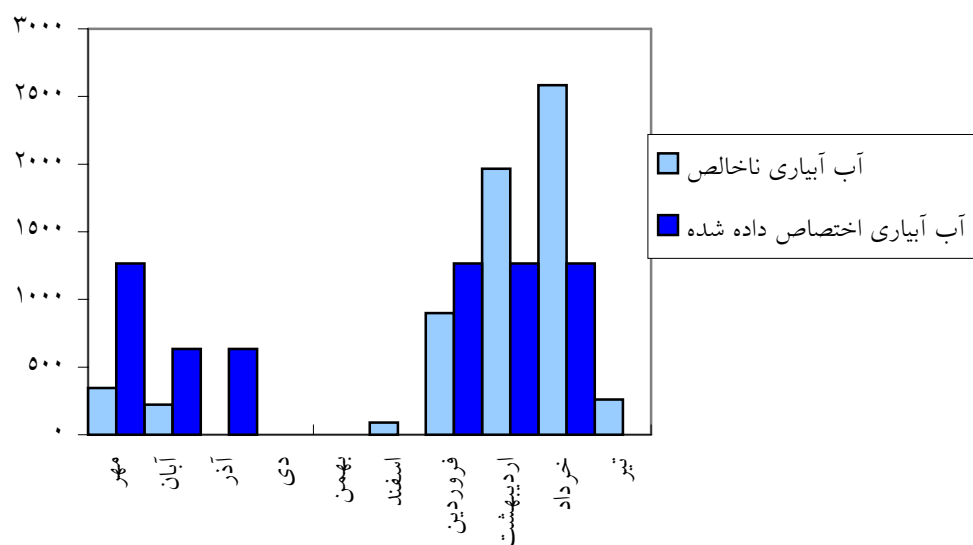
نتیجه:

- ثابت بودن دبی منبع آب آبیاری و مجاز بودن زارع به برداشت آب در حد توان سفره و توان سیستم چاه و موتورپمپ باعث شده است که عمق زیادی از آب آبیاری به صورت نفوذ عمقی تلف شود.
- ضعف سیستم آبیاری سطحی در توزیع مناسب رطوبت در سطح خاک بخصوص در آبیاری‌های ابتدائی باعث عدم استقرار مناسب چغندرقد شد و کاهش محصول زیادی را بوجود آورد. این مشکل با تقارن آبیاری غلات با محصولات تابستانه تشدید شد.
- عمق آب آبیاری در ماه‌های فصل بهار و اوایل تابستان با کارآئی مصرف آب در زراعت گندم در مناطق مطالعاتی همخوانی بسیار رضایت‌بخشی را نشان داد. بدین صورت که با افزایش عمق آب آبیاری مقدار کارآئی مصرف آب نیز افزایش یافت، لذا کاهش سطح زیر کشت می‌تواند کارآئی مصرف آب آبیاری را در زراعت گندم به صورت رضایت‌بخشی افزایش دهد. این هدف می‌تواند با بهبود راندمان سیستم آبیاری نیز حاصل شود.
- مصرف آب آبیاری گندم در برخی از ماه‌های فصل پاییز و زمستان چندین برابر نیاز آبیاری بود. لذا بهبود مدیریت سیستم آبیاری می‌تواند به مقدار زیادی راندمان کارآئی مصرف آب را افزایش دهد. این هدف می‌تواند با محدود شدن اجازه زارع در برداشت از منابع آب زیرزمینی در پاییز و زمستان حاصل شود.

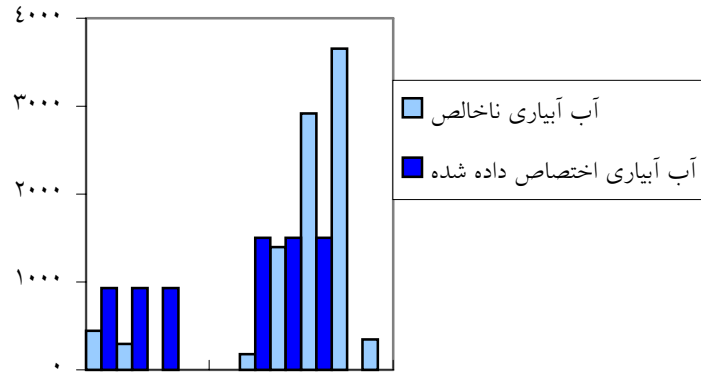
مزرعه گندم - چناران



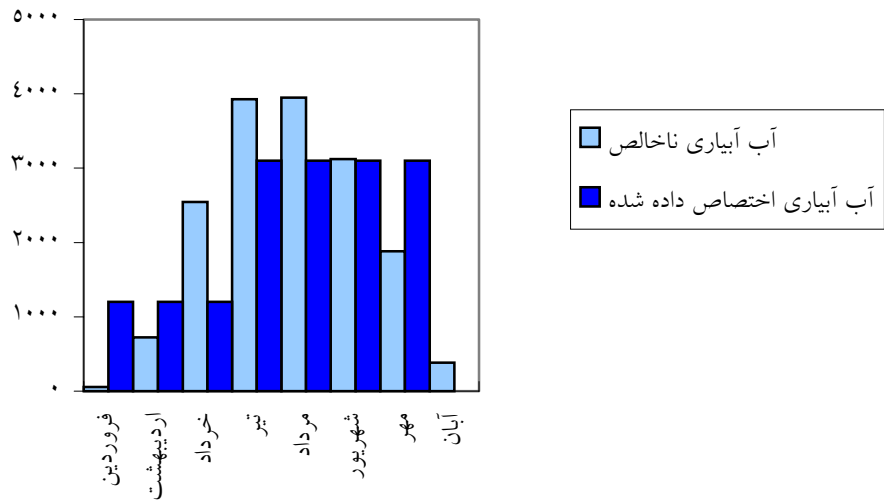
مزرعه گندم - تربت حیدری



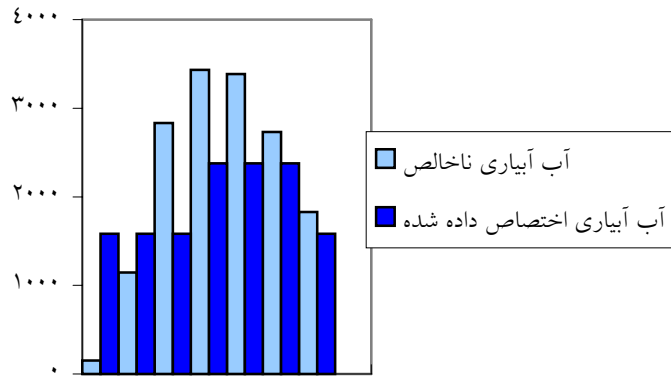
مزرعهء گندم - تربت جام



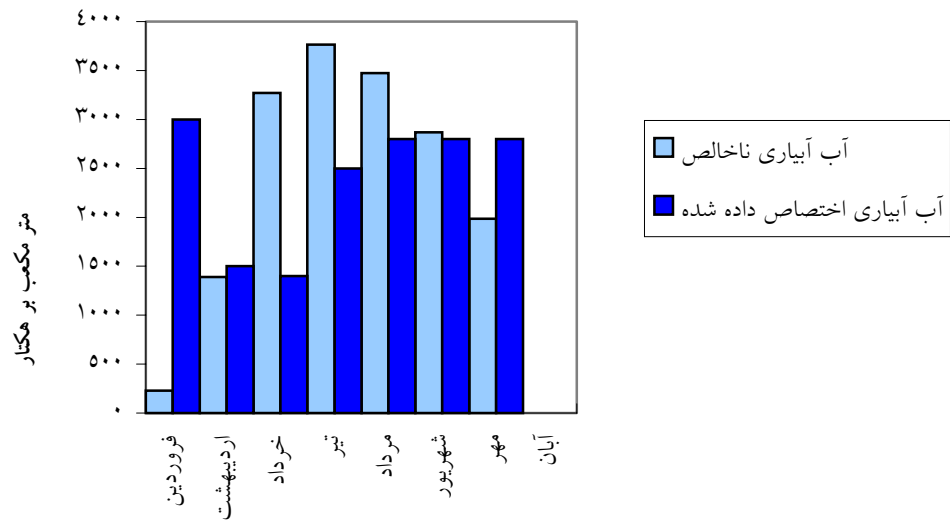
مزرعه چغندر قند-چناران



مزرعه چغندر قند - تربت حیدری



مزرعه چغندر قند - تربت جام



منابع

۱- کوچکی، ع.، حسینی، م. و. نصیری محلاتی، م. ۱۳۷۲. رابطه آب و خاک در گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.

- 2- Doorenbos, J., and A.H. Kassam. 1979. Yield Response to water. FAO Irrig. And Drain. Paper 33.
- 3- Keller, Jack. 1983. Sprinkle and Trickle Irrigation. Van Nostrand Reinhold. New York.
- 4- Jensen, M. E. 1983. Design and Operation of Farm Irrigation Systems. U. S. Department of Agriculture, Beltsville, Md 20705.

