

سنجش بهره‌وری آب زراعی بخش شادروان شهرستان شوشتر

احمدرضا عمانی*

استادیار گروه مدیریت کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، شوشتر، ایران

عبدالرضا خلیلی اسنکی

دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، شوشتر، ایران

تاریخ پذیرش: 90/07/27

تاریخ دریافت: 89/02/29

چکیده

هدف از این پژوهش تحلیل بهره‌وری آب زراعی گندم کاران بخش شادروان شهرستان شوشتر بوده است. گندم کاران این بخش با جمعیت 1950 نفر به‌عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شدند. بر اساس جدول گرجسی و مورگان 321 نفر به‌عنوان نمونه مورد بررسی قرار گرفتند. بر اساس مشخصات جامعه، روش نمونه‌گیری تصادفی - طبقه‌ای انتخاب شد و پس از تأیید روایی ابزار تحقیق از طریق پانل متخصصان، به‌منظور تعیین پایایی، از ضریب کرونیباخ آلفا استفاده شد که ضرایب حاصل برای تمام بخش‌های پرسشنامه بالای 0/7 محاسبه گردید. تحقیق حاضر از نوع تحقیقات کاربردی و پیمایشی است و از لحاظ روش تحقیق، توصیفی، همبستگی و تحلیلی از نوع علی، ارتباطی و از نظر کنترل متغیرها و از نظر زمانی، پیشین‌پژوهی می‌باشد. نتایج تحقیق نشان داد که 6/85 درصد از نظر سطح بهره‌وری آب زراعی در سطح بسیار پایین، 25/23 درصد در سطح پایین، 41/13 درصد در سطح متوسط، 18/69 درصد در سطح بالا و 8/10 درصد در سطح بسیار بالا قرار گرفتند. همچنین یافته‌های تحقیق نشان داد که بین دانش فنی، سطح نگرش در زمینه بهره‌وری آب زراعی، سطح مکانیزاسیون، رفاه و مشارکت اجتماعی، با متغیر بهره‌وری آب زراعی گندم کاران در سطح 0/01 رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. بر اساس نتایج تحقیق مشخص گردید که بهره‌وری آب زراعی گندم کاران بر حسب نوع زراعت، نوع کشت و نوع نظام بهره‌برداری از آب زراعی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. نتایج حاصل از رگرسیون به شیوه گام‌به‌گام نشان داد که متغیرهای مشارکت اجتماعی، نوع نظام بهره‌برداری و سطح مکانیزاسیون به‌طور تعاملی 59/8 درصد از تغییرات متغیر وابسته بهره‌وری آب زراعی را تشکیل می‌دهند.

واژه‌های کلیدی: بهره‌وری آب زراعی، گندم کاران، بخش شادروان.

مقدمه

امنیت غذایی در گرو افزایش تولیدات کشاورزی در برابر افزایش درخواست غذای ناشی از رشد جمعیت است. از سوی دیگر افزایش تولیدات کشاورزی از طریق توسعه اراضی کشاورزی با محدودیت‌های جدی در تأمین آب مواجه است. تنها راه پاسخ به تقاضای روز افزون غذا، بهره‌برداری بهینه از منابع آب استحصال شده برای کشاورزی و تولید بیشتر در ازای مصرف آب کمتر است. البته کنترل تلفات در فرآیند تولید و مصرف محصولات کشاورزی را نیز نباید از نظر دور داشت (وکیلی، 1375).

رشد سریع جمعیت طی دهه‌های گذشته به همراه گسترش شهرنشینی موجب نیاز روز افزون به آب و فرآورده‌های غذایی شده است، به طوری که در حال حاضر نزدیک به 70 درصد کل آب تجدیدپذیر کشور در بخش‌های مختلف مصرف می‌گردد. چنانچه مصرف آب در کشور با همین روند افزایشی ادامه یابد، بی‌تردید شاهد بروز تنگناهای جدی در منابع آب در کشور خواهیم بود. با توجه به این که احتمالاً بخش کشاورزی بیشترین زیان را به واسطه کمبود آب در آینده متحمل خواهد شد، بنابراین لازم است از هم‌اکنون با اتخاذ تدابیر اصولی، راهبردهایی را برای عبور از بحران‌های احتمالی آینده اندیشید. یکی از مؤثرترین راهکارهای مقابله با بحران آب در بخش کشاورزی توجه جدی به بهره‌وری آب کشاورزی و ارتقای آن با اعمال روش‌ها و سیاست‌های حکیمانه و کارآمد می‌باشد (اسدالهی، 1382).

ایران با یک سوم متوسط بارندگی و 0/36 درصد از کل منابع تجدیدشونده جهان و داشتن یک درصد جمعیت جهان از چالش آب سهم عمده‌ای را خواهد داشت. در این میان بخش کشاورزی با 94 درصد مصرف آب بزرگترین وظیفه را در مصرف بهینه و با حداکثر بهره‌وری در مراحل انتقال و مصرف دارد، ضمن آنکه افزایش راندمان فیزیکی بدون توجه به افزایش راندمان اقتصادی که از آن به بهره‌وری آب در تولید اقتصادی نام می‌بریم، نتیجه مطلوب و نهایی را ارمغان نخواهد آورد (شایان‌فر، 1382).

آب گرانبهارترین ثروتی است که در اختیار بشر قرار گرفته است، به خصوص در کشور ما که سطح وسیعی از آن را مناطق خشک و کویری در بر گرفته است. با توجه به اقلیم خشک و شکننده کشور و با در نظر گرفتن خشکسالی‌های اخیر اهمیت آب به عنوان یک نهاد حیاتی بیش از پیش مشخص می‌شود و در صورتی که بر اساس توسعه پایدار برای منابع آب برنامه‌ریزی نکنیم، در آینده کشور با معضلات غیرقابل حل مواجه خواهد شد. از سوی دیگر گندم، استراتژیک‌ترین محصول کشاورزی ایران محسوب می‌گردد، به طوری که تقریباً همه ساله حدود پنج تا شش میلیون هکتار یعنی حدود 60 درصد کل اراضی زیرکشت محصولات کشور به گندم اختصاص داده می‌شود. عملکرد گندم آبی و دیم ایران نسبت به متوسط عملکرد دنیا و حتی نسبت به کشورهای مشابه بسیار پایین‌تر می‌باشد (احسانی و خالدی، 1382).

بدون شک استفاده بهینه و پایدار از منابع آب، با توجه به تغییرات اقلیمی که در پیش است و با توجه به شرایط کشور ما ایران، یک دغدغه ملی محسوب می‌شود. این تغییر اقلیم باعث تغییراتی در رژیم بارش‌ها، سرعت باد، تابش خورشید و دمای هوا می‌شود که این تغییرات اثرات اساسی بر کشاورزی و امنیت غذایی و همچنین اثرات بسیار مخرب بر پایداری منابع آب خواهد داشت (زرگر، 1386). بهره‌وری مقوله‌اندیشیدن، برای حداکثر استفاده ممکن از زمان و توان برای دستیابی به اهداف از پیش تعیین شده است. مقوله بهره‌وری، مقوله خواستن و عمل کردن است (شاه‌مرادی، 1378). در شرایط حاضر کارایی آب در ایران به‌طور متوسط حدود 33 تا 37 درصد می‌باشد (عمانی، 1387). در راستای افزایش بهره‌وری عوامل تولید باید عامل تولیدی کمیاب را شناسایی کرده و برنامه‌ریزی و تحقیقات در جهت افزایش بهره‌وری عامل کمیاب صورت پذیرد (سلطانی، 1378).

بر اساس آمار ارایه شده توسط وزارت جهاد کشاورزی در ابتدای دهه 1380، سالانه برای کل تولید محصولات کشاورزی (65 میلیون تن)، 85 میلیارد مترمکعب آب مصرف شده است و این نشان‌دهنده پایین بودن بهره‌وری آب یعنی 0/7 کیلوگرم به ازای هر مترمکعب می‌باشد (سادات‌میربی و فرشی، 1382). به‌منظور تأمین مواد غذایی در کشور ایران در سال 1400 میزان بهره‌وری آب باید تا 1/6 کیلوگرم به ازای هر مترمکعب آب افزایش یابد (عمانی، 1387).

خاکسار و دهانزاده در سال 1385، در تحقیقی به بررسی برخی شاخص‌های بهره‌وری آب زراعی در شبکه‌های آبیاری و زهکشی استان خوزستان پرداخته‌اند. نتایج بررسی‌ها در سه حالت مختلف، شامل در نظر گرفتن راندمان‌های آبیاری در وضع موجود، تحقق راندمان‌های پیشنهادی مشاورین سازمان آب و برق و تحقق راندمان‌های آبیاری تحت فشار، به ازای هر مترمکعب آب مصرفی، میانگین وزنی CPD¹ به ترتیب برابر با 0/61، 0/89 و 1/3 کیلوگرم، میانگین وزنی BPD² به ترتیب برابر با 745، 1088، 1569 ریال و میانگین وزنی NBPD³ نیز به ترتیب برابر با 649، 444 و 932 ریال برآورد شد. همان‌طور که مشاهده می‌شود شاخص‌های بهره‌وری حاکی از پایین بودن بهره‌وری آب زراعی در استان خوزستان می‌باشد. آنان در حالت بررسی الگوی کشت‌های پیشنهادی مشاورین، با اعمال سه راندمان آبیاری مفروض، میانگین وزنی CPD به ترتیب برابر با 0/69، 1/01 و 1/5 کیلوگرم، میانگین وزنی BPD به ترتیب برابر با 786، 1147 و 1680 ریال و میانگین وزنی NBPD نیز به ترتیب برابر با 455، 665 و 971 ریال به ازای هر مترمکعب آب مصرفی به‌دست آمد. مقادیر برآورد شده، بیان‌گر آن است که بهره‌وری مصرف آب در اراضی فاریاب استان خوزستان، در مقایسه با ارقام کشورهای پیشرفته بسیار پایین می‌باشد، لذا مقایسه این شاخص‌ها می‌تواند کارشناسان، مدیران و تصمیم‌گیرندگان را برای شناخت

¹ Crop Per Drop

² Benefit Per Drop

³ Net Benefit Per Drop

مسایل و مشکلات موجود در راه ارتقای بهره‌وری آب و همچنین طراحی الگوهای کشت بهینه یاری نماید (خاکسار و دهانزاده، 1385).

بنا به گفته جعفری و سلطانی در سال 1378، در کشور ایران کمبود آب، مهم‌ترین تنگنای توسعه کشاورزی به‌شمار می‌رود. از این رو لازم است که برنامه‌ریزی بر محور استفاده بهینه و افزایش بهره‌وری این نهاد کیمیا استوار باشد (جعفری و سلطانی، 1378).

فراهانی و دانایی‌فخر در سال 1382، در تحقیقی بیان نمودند که یکی از پارامترهای اساسی و تأثیرگذار در انتخاب الگوی کشت گیاهان، بهره‌وری مصرف آب می‌باشد. بهره‌وری آب در کشاورزی مفهومی فراتر از راندمان تولید، راندمان آبیاری، راندمان مصرف نهاده‌ها و مفاهیمی از این قبیل دارد و به‌عبارتی در برگیرنده تمام مفاهیم فوق می‌باشد. به‌منظور تعیین مقدار بهره‌وری آب در کشاورزی شاخص‌های متعددی تعریف گردیده است که هر یک کاربرد خاص خود را دارد (فراهانی و دانایی‌فخر، 1382).

احسانی و خالدی در سال 1382، در تحقیقی به شناخت و ارتقای بهره‌وری آب کشاورزی به‌منظور تأمین امنیت آبی و غذایی کشور پرداختند. در این تحقیق با استفاده از شاخص‌های فالکن مارک، سازمان ملل و مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب، وضعیت بهره‌وری آب ایران مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس شاخص مؤسسه بین‌المللی مدیریت آب، ایران در وضعیت بحران شدید آبی قرار دارد. بنا به گزارش این مؤسسه کشور ایران برای حفظ وضع موجود خود تا سال 2025 باید بتواند 112 درصد به منابع آب قابل استحصال خود بیفزاید که این مقدار با توجه به امکانات و منابع آب موجود غیرممکن به نظر می‌رسد. لذا وضعیت موجود آب کشور می‌بایست جزء نگرانی‌ها و دغدغه‌های کارشناسان، مدیران و دولت‌مردان بوده و برای حل این معضل لازم است با اتخاذ تصمیمات اصولی و کارساز مانع از گسترش این بحران شد (احسانی و خالدی، 1382).

عزیزالهی و همکاران در سال 1386، در مطالعه‌ای به بررسی افزایش بهره‌وری از منابع تولید از طریق تجمیع اراضی و به‌کارگیری شیوه‌های نوین آبیاری در شهرستان سلسله پرداختند. پراکندگی و کوچک بودن قطعات کشاورزی امکان به‌کارگیری مدیریت‌های نوین و توصیه شده کشاورزی از جمله یکپارچه‌سازی و آبیاری بارانی را محدود می‌کند. از جمله پیامدهای این معضل، تولید اندک، غیر اقتصادی بودن فعالیت‌های تکمیلی، محدودیت در به‌کارگیری مکانیزاسیون و تلفات منابع پایه تولید یعنی آب و خاک است (عزیزالهی و همکاران، 1386).

در این تحقیق قصد بر این است که بهره‌وری آب‌زراعی را در بین گندم‌کاران بخش شادروان شهرستان شوشتر مورد بررسی قرار داد.

اهداف تحقیق

- هدف کلی پژوهش حاضر، تحقیق سنجش بهره‌وری آب زراعی بخش شادروان شهرستان شوشتر می‌باشد. در این راستا اهداف اختصاصی زیر مد نظر قرار گرفت:
1. سنجش نگرش گندم‌کاران در زمینه بهره‌وری آب زراعی؛
 2. سنجش دانش فنی گندم‌کاران در زمینه بهره‌وری آب زراعی؛
 3. تعیین همبستگی بین متغیر بهره‌وری آب زراعی با متغیرهای اقتصادی، اجتماعی و تولیدی زراعی.

روش پژوهش

از دیدگاه طبقه‌بندی تحقیقات بر مبنای نوع تحقیق، تحقیق حاضر از نوع تحقیقات کاربردی و پیمایشی است و از لحاظ روش تحقیق، توصیفی، همبستگی و تحلیلی از نوع علی، ارتباطی است و از نظر کنترل متغیرها و از نظر زمانی، پیشین‌پژوهی می‌باشد. بخش شادروان شهرستان شوشتر یکی از بخش‌های شهرستان شوشتر می‌باشد.

جدول 1- روستاهای انتخاب شده از هر منطقه، تعداد گندم‌کاران و تعداد نمونه انتخاب شده از هر روستا

بخش	منطقه	نام روستا	تعداد گندم‌کاران	نمونه انتخاب شده
شادروان	شعبیه غربی	گوریه	177	66
		یشان‌سخی	42	16
		شعیب نبی	77	29
		خماس	60	23
		سحاک‌پریح	29	11
		یزاب	46	17
		نجات	23	9
		کاظم	21	8
		فارسیه دو	16	6
		چویس سه	15	5
		خزر دو	12	5
		مختاری	8	3
		شادروان	شعبیه شرقی	مگرنات یک
ابوگرو یک	35			14
سید عنایات	70			26
ابوطیور سه	40			15
مگرنات دو	30			11
گیبر	20			8
نشار دو	16			6
ابوگرینه یک	11			5
جمع	20 روستا	873	321	

این شهرستان که بین دو رودخانه کارون و دز قرار دارد یکی از مناطق مهم کشت گندم شهرستان شوشتر می‌باشد که به‌عنوان منطقه مورد پژوهش انتخاب شده است. گندم‌کاران آبی این بخش با تعداد 1950 نفر به‌عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شده‌اند. بخش شادروان شامل دو منطقه شیعیه غربی و شیعیه شرقی با تعداد 1950 نفر گندم‌کار آبی (N=1950) به‌عنوان جامعه آماری در نظر گرفته شدند. شیعیه غربی دارای 37 روستا و 1200 گندم‌کار آبی و شیعیه شرقی دارای 23 روستا و 750 گندم‌کار می‌باشند. بر اساس جدول طراحی شده توسط گرجسی و مورگان (Krejcie & Morgan, 1970) تعداد نمونه (n=321) برآورد گردید. سپس با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی - طبقه‌ای، 20 روستا انتخاب و به‌عنوان جامعه مورد مطالعه در نظر گرفته شد و نمونه‌های مورد نظر به‌صورت تصادفی از این روستاها به نسبت جمعیت هر یک انتخاب شدند.

جدول 2. حجم جامعه مورد مطالعه، نمونه و پاسخگویان نهایی بر حسب منطقه

نام منطقه	حجم جامعه مورد مطالعه	حجم نمونه	پرسشنامه تکمیل شده	پرسشنامه تحلیل شده
شیعیه غربی	1200	198	198	198
شیعیه شرقی	750	123	123	123
جمع	1950	321	321	321

ابزار جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق شامل پرسشنامه‌ای است که با بررسی منابع مختلف و تحقیقات، سلطانی (1378)، عزیزی (1380)، یعقوبی‌نژاد (1382)، کاوه (1382)، عزیزان و همکاران (1385) و بر اساس اهداف، سؤال‌ها و فرضیه‌های پژوهش تدوین شده است. این پرسشنامه دارای 9 بخش شامل بهره‌وری آب زراعی، نگرش گندم‌کاران در زمینه بهره‌وری آب زراعی، دانش فنی گندم‌کاران در زمینه بهره‌وری آب زراعی، شرکت در کلاس‌های آموزشی - ترویجی، منابع اطلاعاتی، ویژگی‌های اجتماعی، ویژگی‌های اقتصادی، ویژگی‌های زراعی و ویژگی‌های شخصی را مورد بررسی قرار می‌دهد. تحقیق میدانی جهت تکمیل پرسشنامه به مدت 50 روز در ماه‌های آبان و آذر سال 1387 در بخش شادروان صورت پذیرفت. جهت سنجش روایی پرسشنامه چندین نسخه از پرسشنامه تهیه شده در اختیار اساتید و کارشناسانی که در رابطه با گندم کار می‌کردند، قرار داده شد و درخواست گردید که در رابطه با سؤال‌های پرسشنامه نظر خود را بیان نمایند. پس از دریافت نظرها و انجام اصلاحات، پرسشنامه اصلاح شده در اختیار اساتید، کارشناسان و دانشجویان مدیریت کشاورزی قرار داده شد و از نظرات اصلاحی آن‌ها در تدوین نسخه نهایی پرسشنامه استفاده شد. پس از اصلاحات مورد نظر، پرسشنامه تصحیح شده جهت سنجش پایایی آماده شد.

به منظور سنجش پایایی از ضریب کرونیباخ آلفا استفاده شد. برای تعیین پایایی پرسشنامه، ابتدا 30 نسخه از پرسشنامه در روستای سردارآباد از روستاهای بخش مرکزی شهرستان شوشتر تکمیل گردید، سپس با استفاده از نرم‌افزار SPSSv16 از طریق ضریب کرونیباخ آلفا میزان پایایی پرسشنامه بررسی شد. ضریب کرونیباخ آلفا برای قسمت‌های مختلف پرسشنامه در جدول شماره 3 ارائه شده است.

جدول 3_ آلفای کرونیباخ هر دسته از گویه‌های پرسشنامه

ردیف	متغیر	آلفای کرونیباخ
1	نگرش نسبت به بهره‌وری آب زراعی	0/706
2	دانش فنی در زمینه بهره‌وری آب زراعی	0/791
3	دسترسی به منابع اطلاعاتی	0/706
4	ویژگی‌های اجتماعی	0/711

متغیر وابسته در این تحقیق سطح بهره‌وری آب زراعی گندم‌کاران بخش شادروان شهرستان شوشتر بوده است. متغیرهای مستقل در این تحقیق ویژگی‌های اقتصادی (درآمد، سطح زمین تحت مالکیت، مقدار زمین آبی، مقدار زمین دیم، نوع نظام بهره‌برداری، نوع نظام بهره‌برداری از آب، فعالیت دامداری، میزان کل بدهی، عملکرد محصول گندم، سطح مکانیزاسیون)، ویژگی‌های زراعی (نوع زراعت، نوع نظام زراعی، فاصله مزرعه تا مراکز ترویج و خدمات کشاورزی، نحوه کشت محصول، تجربه در کشاورزی، نحوه آبیاری، میزان مصرف آب در هکتار، میزان مصرف کود شیمیایی فسفات در هکتار، میزان مصرف کود شیمیایی ازته در هکتار، میزان مصرف علف‌کش در هکتار)، ویژگی‌های شخصی (سن، وضعیت تأهل، تعداد افراد خانوار، سطح تحصیلات)، نگرش در زمینه بهره‌وری و پایداری آب زراعی، دانش فنی کشاورزان در زمینه بهره‌وری و پایداری آب زراعی، شرکت در کلاس‌های آموزشی - ترویجی، منابع اطلاعاتی، مشارکت اجتماعی و رفاه اجتماعی بوده است.

شاخص‌های بهره‌وری آب در کشاورزی

بهره‌وری آب در کشاورزی به مفهوم نسبت ستانده محصول کشاورزی به نهاده آب می‌باشد. با توجه به گستردگی ستانده بخش کشاورزی که می‌تواند حجم محصول تولید شده، ارزش خالص محصول تولید شده، ارزش محصول تولید شده، اشتغال، خودکفایی و غیره باشد، شاخص‌های متفاوتی برای بررسی بهره‌وری ارائه گردیده است. از جمله رایج‌ترین شاخص‌های بهره‌وری آب در کشاورزی به سه شاخص تولید محصول به ازای متر مکعب آب، سود به ازای متر مکعب آب و سود خالص به ازای متر مکعب

آب می‌توان اشاره کرد. شاخصی که در این تحقیق مد نظر بوده است، شاخص سود خالص به ازای متر مکعب آب¹ می‌باشد.

اگر بخواهیم از شاخصی شبیه BPD برای محاسبه بهره‌وری استفاده شود، شاید بتوان گفت که بهترین روش NBPD یا سود خالص در قطره می‌باشد. در این روش برخلاف روش ذکر شده به جای در نظر گرفتن سود ناخالص در صورت کسر، سود خالص قرار می‌گیرد. بنابراین اگر منظور ما افزایش بهره‌وری مصرف آب باشد، می‌توان گفت که این روش بسیار مناسب است.

$$NBPD = NB/W \quad (1)$$

NBPD = سود به ازای متر مکعب آب بر حسب میلیون ریال به متر مکعب (MR/m^3)

NB = سود حاصل از محصول بر حسب میلیون ریال (MR)

W = مقدار آب مصرفی (m^3)

بر اساس رابطه فوق هر محصولی که با مصرف مقدار کمتری آب بتواند سود خالص بیشتری را فراهم کند برای کشت و کار بهتر است.

یافته‌ها

ویژگی‌های شخصی

یافته‌های تحقیق نشان داد که از 321 گندم‌کار مورد مطالعه بر حسب گروه‌های سنی، 33/38 درصد با فراوانی 120 نفر در گروه سنی 40 تا 50 سال قرار داشتند. کم سن‌ترین فرد جامعه مورد مطالعه 20 سال و مسن‌ترین آن‌ها 80 سال داشته است. همچنین نتایج تحقیق نشان داد 33/33 درصد با فراوانی 107 نفر در سطح ابتدایی، 21/18 درصد با فراوانی 68 نفر در سطح راهنمایی، 11/53 درصد با فراوانی 37 نفر در سطح دبیرستان و 9/35 درصد با فراوانی 30 نفر در سطح دیپلم و بالاتر قرار داشتند.

نگرش گندم‌کاران در زمینه بهره‌وری آب زراعی

به منظور ارزیابی نگرش گندم‌کاران مورد مطالعه در زمینه بهره‌وری آب زراعی، تعدادی گویه طراحی شد و از مخاطبین خواسته شد تا پاسخ‌های خود را در یک طیف پنج گزینه‌ای (بسیار مخالف، مخالف، نظری ندارم، موافق و بسیار موافق) بیان کنند. جدول شماره 4 فراوانی و درصد پاسخ‌های کلیه افراد جامعه مورد مطالعه را در مورد هر پرسش نشان می‌دهد. به عنوان نمونه 1/2 درصد با فراوانی 4 نفر به گویه اول (استفاده از کانال‌های سیمانی برای انتقال آب) پاسخ بسیار مخالف، 5 درصد با فراوانی 16 نفر مخالف، 12/5 درصد با فراوانی 40 نفر پاسخ نظری ندارم، 51/4 درصد با فراوانی 165 نفر پاسخ موافق و 29/9 درصد با فراوانی 96 نفر پاسخ بسیار موافق را انتخاب نموده‌اند. جهت گروه‌بندی گندم‌کاران مورد مطالعه

¹ NBPD

بر حسب سطح نگرش آن‌ها در زمینه بهره‌وری آب زراعی، پاسخ‌ها از 1 تا 5 ارزش‌گذاری گردید و پس از جمع نمودن گویه‌ها و تبدیل به دامنه 1 تا 25 نمره هر فرد بر 5 تقسیم شد. افرادی که نمره آن‌ها 1 بود در گروه بسیار مخالف، از 1 تا 2 در گروه مخالف، از 2 تا 3 در گروه بی‌تفاوت، از 3 تا 4 در گروه موافق و از 4 تا 5 در گروه بسیار موافق قرار گرفتند.

جدول 4- توزیع فراوانی گندم‌کاران مورد مطالعه برحسب پاسخ به گویه‌های نگرش در زمینه بهره‌وری آب زراعی

اولویت	ضریب پراکندگی	انحراف معیار	میانگین رتبه‌ای*	گویه‌ها
1	0/213	0/858	4/037	کانال‌های سیمانی در بهره‌وری آب نقش دارد.
2	0/268	1/014	3/779	روش‌های آبیاری تحت فشار و قطره‌ای برای استفاده بهینه مناسب است.
3	0/276	1/017	3/685	به‌دست آوردن محصول بیشتر در مقابل مصرف آب کمتر
4	0/303	1/084	3/583	کاشت محصولاتی که به آب کمتری نیاز دارند.
5	0/318	1/033	3/246	استفاده از کشت‌های مخلوط برای استفاده بیشتر از آب

* طیف لیکرت: 1- بسیار کم 2- کم 3- متوسط 4- زیاد 5- بسیار زیاد

نتایج تحقیق در خصوص سطح نگرش گندم‌کاران مورد مطالعه در زمینه بهره‌وری آب زراعی نشان داد که 9 درصد با فراوانی 29 درصد در گروه بسیارمخالف، 53 درصد با فراوانی 170 نفر در گروه مخالف، 36/8 درصد با فراوانی 118 نفر در گروه بی‌تفاوت، 1/2 درصد با فراوانی 4 نفر در گروه موافق و هیچ کدام از افراد پاسخ بسیار موافق را انتخاب نکرده بودند.

جدول 5- توزیع فراوانی گروه‌های گندم‌کار مورد مطالعه برحسب سطح نگرش در زمینه بهره‌وری آب زراعی

سطح نگرش	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
بسیارمخالف	29	9	9
مخالف	170	53	62
بی‌تفاوت	118	36/8	98/8
موافق	4	1/2	100
بسیارموافق	0	0	100
جمع	321	100	-

دانش فنی گندم‌کاران در زمینه بهره‌وری آب زراعی

به‌منظور ارزیابی دانش فنی گندم‌کاران در زمینه بهره‌وری آب زراعی، تعدادی گویه طراحی شد و از مخاطبین خواسته شد تا پاسخ‌های خود را در یک طیف شش گزینه‌ای بیان کنند. جدول شماره 6 فراوانی و درصد پاسخ‌های کلیه افراد جامعه مورد مطالعه را در مورد هر پرسش نشان می‌دهد. به‌عنوان نمونه

27/7 درصد با فراوانی 89 نفر پاسخ بسیار کم برای پرسش پنجم (میزان دانش شما در زمینه روش‌های آبیاری قطره‌ای و بارانی چقدر است؟) انتخاب نمودند.

جدول 6- توزیع فراوانی گندم‌کاران مورد مطالعه بر حسب پاسخ به گویه‌های دانش فنی در زمینه بهره‌وری آب زراعی

اولویت	ضریب پراکندگی	انحراف معیار	میانگین رتبه‌ای*	گویه‌ها
1	0/449	1/248	2/782	آگاهی از قیمت واقعی آب در کشاورزی
2	0/451	1/356	3/006	استفاده بهینه از آب زراعی در افزایش عملکرد
3	0/476	1/239	2/601	شناسایی الگوی کشت مناسب با توجه به محدودیت منابع آب
4	0/567	1/316	2/321	سودآوری کشاورزی پایدار
5	0/663	1/279	1/928	روش‌های جدید مزرعه‌داری مانند دفاتر حسابداری
6	1/686	3/367	1/997	روش‌های آبیاری قطره‌ای و بارانی

* طیف لیکرت: 1- بسیار کم 2- کم 3- متوسط 4- زیاد 5- بسیار زیاد

جهت گروه‌بندی گندم‌کاران مورد مطالعه بر حسب دانش فنی در زمینه بهره‌وری آب زراعی پاسخ‌ها از صفر تا 5 ارزش‌گذاری گردید و پس از جمع نمودن گویه‌ها و تبدیل به دامنه صفر تا 30 نمره هر فرد بر 6 تقسیم شد. افرادی که نمره آن‌ها بین صفر و یک بود در گروه بسیار کم، از 1 تا 2 در گروه کم، از 2 تا 3 در گروه متوسط، از 3 تا 4 در گروه زیاد و از 4 تا 5 در گروه بسیار زیاد قرار گرفتند. یافته‌های تحقیق نشان داد که 10/6 درصد با فراوانی 34 نفر از گندم‌کاران دارای دانش فنی بسیار کمی در زمینه بهره‌وری آب زراعی، 34 درصد با فراوانی 109 نفر در گروه کم، 26/5 درصد با فراوانی 85 نفر در گروه متوسط، 25/5 درصد با فراوانی 82 نفر در گروه زیاد و 3/4 درصد با فراوانی 11 نفر در گروه بسیار زیاد قرار دارند.

جدول 7- توزیع فراوانی گروه‌های گندم‌کار مورد مطالعه بر حسب سطح دانش در زمینه بهره‌وری آب زراعی

سطح دانش فنی در زمینه بهره‌وری آب زراعی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
بسیار کم	34	10/6	10/6
کم	109	34	44/5
متوسط	85	26/5	71
زیاد	82	25/5	96/6
بسیار زیاد	11	3/4	100
جمع	321	100	-

بهره‌وری آب زراعی (شاخص NBPD)

پس از مشخص شدن میزان بهره‌وری بر اساس شاخص NBPD برای هر کدام از گندم‌کاران مورد مطالعه، بر اساس روش انحراف استاندارد از میانگین، میزان بهره‌وری افراد در پنج سطح طبقه‌بندی شد.

با توجه به این که میانگین $83/39$ و انحراف معیار $45/43$ بوده است، ابتدا میانگین با نصف انحراف معیار جمع و بعد دوباره میانگین از نصف انحراف معیار کسر گردید و فاصله بین $60/28$ تا $106/11$ به عنوان سطح متوسط در نظر گرفته شد. سپس فاصله $60/28$ تا $15/25$ به عنوان سطح پایین و فاصله $15/25$ تا $4/08$ به عنوان سطح بسیار پایین در نظر گرفته شدند. فاصله بین $106/11$ تا $151/54$ به عنوان سطح بالا و فاصله بین $151/54$ تا $262/4$ به عنوان سطح بسیار بالا در نظر گرفته شد. نتایج تحقیق نشان داد که $6/85$ درصد با فراوانی 22 نفر از نظر سطح بهره‌وری آب زراعی در سطح بسیار پایین، $25/23$ درصد با فراوانی 81 نفر در سطح پایین، $41/13$ درصد با فراوانی 132 نفر در سطح متوسط، $18/69$ درصد با فراوانی 60 نفر در سطح بالا و $8/10$ درصد با فراوانی 26 نفر در سطح بسیار بالا قرار گرفتند.

جدول 8- توزیع فراوانی گروه‌های گندم کار مورد مطالعه برحسب میزان شاخص بهره‌وری (NBPD)

سطح شاخص بهره‌وری (NBPD)	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
بسیار پایین	22	6/85	6/85
پایین	81	25/23	32/08
متوسط	132	41/13	73/21
بالا	60	18/69	91/90
بسیار بالا	26	8/10	100
جمع	321	100	-

میانگین: $83/39$ نما: $102/86$ میانه: $83/21$ انحراف معیار: $45/43$ کمینه: $4/08$ بیشینه: $262/40$

همبستگی بین متغیر بهره‌وری آب زراعی با متغیرهای تحقیق

با توجه به ضریب همبستگی به دست آمده در جدول شماره 9 برای متغیرهای سطح دانش فنی گندم کاران در زمینه بهره‌وری آب زراعی، سطح نگرش گندم کاران در زمینه بهره‌وری آب زراعی، میزان فاصله مزرعه گندم کاران از مراکز ترویج و خدمات کشاورزی، سطح مکانیزاسیون گندم کاران، مشارکت اجتماعی، میزان رفاه اجتماعی گندم کاران با متغیر بهره‌وری آب زراعی رابطه معنی داری به دست آمد.

آزمون‌های مقایسه‌ای در زمینه متغیر بهره‌وری آب زراعی

به منظور مقایسه میانگین بهره‌وری آب زراعی گندم کاران مورد مطالعه بر طبق جدول شماره 10 برحسب نوع زراعت و نوع نظام بهره‌برداری از آب، از آزمون t استفاده شد. با توجه به سطح معنی داری به دست آمده بین میانگین بهره‌وری آب زراعی گندم کاران برحسب متغیرهای مذکور اختلاف معنی دار وجود دارد. بنابراین فرضیه مورد نظر تأیید می‌گردد.

جدول 9- میزان همبستگی بهره‌وری آب زراعی با متغیرهای تحقیق

متغیر اول		متغیر دوم		ضریب همبستگی	
متغیر	مقیاس	متغیر	مقیاس	ضریب	مقدار
سن	نسبی	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	پیرسون	0/000
سطح تحصيلات	رتبه‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	پیرسون	0/189
دانش فنی بهره‌وری آب زراعی	رتبه‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	اسپیرمن	0/225*
سطح نگرش به بهره‌وری آب زراعی	رتبه‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	اسپیرمن	0/01
فاصله مزرعه از مراکز ترویج	فاصله‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	پیرسون	0/01
تجربه در کشاورزی	فاصله‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	پیرسون	0/810
درآمد غیرکشاورزی	فاصله‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	پیرسون	0/877
بدهی مالی	فاصله‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	پیرسون	0/076
کل زمین تحت مالکیت	فاصله‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	پیرسون	0/748
مقدار زمین آبی تحت مالکیت	فاصله‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	پیرسون	0/113
سطح مکانیزاسیون	فاصله‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	پیرسون	0/01
مشارکت اجتماعی	رتبه‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	اسپیرمن	0/01
رفاه اجتماعی	رتبه‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	اسپیرمن	0/008
دسترسی به منابع اطلاعاتی	رتبه‌ای	بهره‌وری آب زراعی	فاصله‌ای	اسپیرمن	0/256

** $\mu \leq 0/01$ * $\mu \leq 0/05$

جدول 10- مقایسه میانگین بهره‌وری آب زراعی گندم‌کاران برحسب نوع زراعت

متغیر مستقل	گروه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	آماره t	سطح معنی‌داری
نوع زراعت	تناوب	217	88/08	43/13	2/59	0/01
	مداوم	104	73/59	48/63		
نوع نظام بهره‌برداری از آب	مالکیت	151	98/44	49/09	5/78	0/01
	سه‌م‌بری	170	70/02	37/23		

به منظور مقایسه میانگین بهره‌وری آب زراعی گندم‌کاران مورد مطالعه برحسب نوع نظام زراعی، نوع کشت و نوع نظام بهره‌برداری از آزمون F استفاده شد. بر اساس نتایج حاصل گندم‌کاران دارای نوع کشت مختلف از لحاظ بهره‌وری آب زراعی اختلاف معنی‌داری مشاهده شد.

جدول 11- آمارهای توصیفی آزمون F، تست برای مقایسه سطح بهره‌وری آب زراعی گندم‌کاران بر حسب نوع نظام زراعی

متغیر مستقل	گروه	فراوانی	میانگین	انحراف معیار	آماره F	سطح معنی‌داری	دانکن
نوع نظام زراعی	زراعت	167	78/76	47/46	1/03	0/06	-
	زراعت و دامپروری	133	86/42	42/52			
	زراعت و باغداری	10	87/09	32/21			
	مالکیت	11	113/49	48/38			
نوع کشت	با بذر کار	253	85/71	46/44	1/58	0/02	1 و 3 و 2
	با دست	4	79/29	25/65			
	هر دو	64	74/48	41/45			
نوع نظام بهره‌برداری	ملکی	284	83/55	46/43	0/48	0/69	-
	اجاره‌ای	16	82/47	45/41			
	سه‌م‌بری	7	98/65	29/64			
	مختلط	14	73/42	28/89			

تحلیل رگرسیون چندگانه به شیوه گام‌به‌گام

به منظور تحلیل نقش 14 متغیر تحقیق که با متغیر وابسته بهره‌وری آب زراعی رابطه معنی‌داری داشتند. از روش رگرسیون چندگانه به شیوه گام‌به‌گام استفاده شد. بر اساس نتایج حاصل از رگرسیون سه متغیر مشارکت اجتماعی، نوع نظام بهره‌برداری، سطح مکانیزاسیون، در معادله باقی ماندند و به‌طور تعاملی 59/8 درصد تغییرات متغیر وابسته بهره‌وری آب زراعی تحقیق را تبیین نمودند. با توجه به نتایج حاصل از رگرسیون از روش اینتر سایر متغیرهای مستقلی (11 متغیر دیگر) که نقش معنی‌داری بر روی متغیر وابسته داشتند، تنها 4/3 درصد از تغییرات متغیر وابسته تحقیق را توانستند تبیین کنند. بر این اساس 35/90 درصد از تغییرات متغیر وابسته توسط سایر متغیرها که در این تحقیق در نظر گرفته نشده بودند، تبیین می‌شود. با توجه به ضرایب رگرسیون و مقدار ثابت به دست آمده از آزمون تحلیل رگرسیون چندگانه به شیوه گام‌به‌گام، معادله رگرسیون تحقیق به شکل زیر به دست آمد. لازم به ذکر است که متغیرهای وابسته تحقیق که دارای مقیاس اسمی بودند به صورت مجازی وارد معادله رگرسیون شدند.

$$Y = 0/743 + 0/219 x_1 + 0/064 x_2 + 0/059 x_3$$

جدول 12- یافته‌های حاصل از تحلیل رگرسیون چندگانه به شیوه گام‌به‌گام برای متغیر وابسته بهره‌وری آب زراعی

متغیر مستقل	B	SE. B	Beta	t	Sig.
مشارکت اجتماعی (X ₁)	-0/219	0/320	-0/169	4/690**	0/01
نوع نظام بهره‌برداری (X ₂)	0/064	0/047	0/150	4/136**	0/01
سطح مکانیزاسیون (X ₃)	0/590	0/016	0/142	4/136**	/01
عرض از مبدأ	0/743	0/077	-	9/653	0

$$**\mu \leq 0/01 \quad R = 0/744 \quad R^2 = 0/598 \quad R^2_{adj} = 0/593 \quad F = 117/70 \quad sig.F = 0/01$$

بحث و نتیجه‌گیری

بین دانش فنی در زمینه پایداری آب زراعی و بهره‌وری آب زراعی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. این یافته توسط تحقیق یعقوبی‌نژاد (1382) مورد حمایت قرار گرفت. این گندم‌کاران با داشتن دانش فنی بالاتر، از استفاده بی‌رویه آب زراعی و هدر دادن آن اجتناب می‌نمایند و با عدم به‌کارگیری بیش از حد سموم و کودهای شیمیایی که خود رقیبی برای گیاه در جهت مصرف آب می‌باشند، باعث افزایش بهره‌وری آب زراعی گردند.

بین سطح نگرش در زمینه بهره‌وری آب زراعی و بهره‌وری آب زراعی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. این یافته توسط تحقیقات کاوه (1382) و یعقوبی‌نژاد (1382) مورد حمایت قرار می‌گیرد. سطح نگرش بالا باعث می‌شود که این گندم‌کاران اطلاعات لازم جهت بالابردن بهره‌وری آب زراعی را به‌دست آورند و با نگرش مثبتی که در این زمینه دارند آن را به‌کار بندند.

بین سطح مکانیزاسیون و بهره‌وری آب زراعی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. این یافته توسط تحقیقات عزیزالهی و همکاران (1386) مورد تأیید قرار می‌گیرد. این گندم‌کاران به‌دلیل بالا بودن سطح مکانیزاسیون امکانات بیشتری جهت کسب بهره‌وری بالاتر از آب زراعی در اختیار دارند.

بین مشارکت اجتماعی گندم‌کاران و بهره‌وری آب زراعی رابطه منفی و معنی‌داری وجود دارد. این یافته نمایان می‌سازد که گندم‌کارانی که بیشتر در فعالیت‌های اجتماعی مشارکت دارند به‌طور اجباری وقت کمتری برای نگهداری با کیفیت مزرعه خود دارند و این عامل باعث می‌شود که از بهره‌وری آب کمتری برخوردار باشند.

بین رفاه اجتماعی گندم‌کاران و بهره‌وری آب زراعی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. این یافته توسط تحقیقات کاوه (1382) مورد حمایت قرار می‌گیرد. بالا بودن امکانات رفاهی در محیط زندگی گندم‌کار باعث ایجاد روحیه نشاط در گندم‌کار می‌شود و او را در کسب بهره‌وری بالاتر آب زراعی کمک می‌نماید.

بین میانگین بهره‌وری آب زراعی گندم‌کاران بر حسب نوع زراعت تفاوت معنی‌داری وجود دارد. این یافته توسط تحقیقات جعفری و سلطانی (1378) و Pereira (2005) مورد حمایت قرار می‌گیرد. گندم‌کارانی که دارای نوع زراعت تناوبی هستند دارای بهره‌وری آب زراعی بالاتری می‌باشند. این نتیجه به‌علت استفاده از گیاهان مختلف در تناوب می‌باشد که از آب زمین در عمق‌های مختلف استفاده می‌نمایند.

بین میانگین بهره‌وری آب زراعی گندم‌کاران بر حسب نوع کشت تفاوت معنی‌داری وجود دارد. این یافته توسط تحقیقات جعفری و سلطانی (1378) مورد حمایت قرار می‌گیرد. کشت با بذرکار باعث کشت یکنواخت بذور می‌گردد، و از آب پخش شده در تمام سطح زمین استفاده مطلوبی به عمل می‌آید. این حالت یکنواختی در کشت‌های دستی بسیار کم می‌باشد.

بین میانگین بهره‌وری آب زراعی گندم‌کاران بر حسب نوع نظام بهره‌برداری از آب، تفاوت معنی‌داری وجود دارد. این یافته توسط تحقیقات جعفری و سلطانی (1378) مورد حمایت قرار می‌گیرد. کشاورزانی که بر منابع آبی و موتورپمپ آب مالکیت داشته‌اند، دارای بهره‌وری آب زراعی بالاتری بوده‌اند.

پیشنهادها

با توجه به این‌که بین مشارکت اجتماعی گندم‌کاران و بهره‌وری آب زراعی رابطه منفی و معنی‌داری مشاهده شد، پیشنهاد می‌شود در مرحله نخست گندم‌کاران با ایجاد تعادل بین فعالیت‌های اجتماعی و انجام عملیات‌های کشاورزی با تمرکز بیشتری بر فعالیت‌های زراعی خود نظارت کنند. در مرحله دوم مراکز ترویج و خدمات کشاورزی با برگزاری کلاس‌های آموزشی اطلاعات لازم را در این خصوص در اختیار گندم‌کاران قرار دهند.

با توجه به اینکه بین رفاه اجتماعی گندم‌کاران و بهره‌وری آب زراعی رابطه مثبت و معنی‌داری مشاهده شد، پیشنهاد می‌شود تا دولت با توجه بیشتر به روستاها امکانات رفاهی را به سطح روستاها برده و با ایجاد انگیزه و نشاط در بین گندم‌کاران و خانواده آن‌ها باعث ارتقاء بهره‌وری در تمام فعالیت‌های کشاورزی گردد. از سوی دیگر خود گندم‌کاران نیز می‌بایست با برنامه‌ریزی منطقی و انجام مسافرت‌های تفریحی و زیارتی باعث تقویت روحیه خود و خانواده گردند که البته این امر با کمک دولت و فراهم نمودن سفرهای ارزان قیمت میسرتر می‌گردد.

بین میانگین بهره‌وری آب زراعی گندم‌کاران بر حسب نوع نظام بهره‌برداری از آب تفاوت معنی‌داری مشاهده شد، بنابراین پیشنهاد می‌گردد که دولت ضمن فراهم آوردن تسهیلات لازم برای گندم‌کاران جهت مالکیت موتورپمپ‌های آب به منظور استحصال آب از رودخانه‌ها، آموزش‌های لازم را نیز برای گندم‌کاران در نظر گیرند تا بتوانند حداکثر بهره‌وری لازم را از آب استحصال شده به دست آورند.

منابع و مآخذ

1. احسانی، م. و خالدی، ه. (1382). بهره‌وری آب کشاورزی. چاپ اول. تهران: کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران.
2. اسدالهی، س. ا. (1382). مدیریت تخصصی و بهره‌برداری بهینه از آب در کشاورزی. مجموعه مقالات نهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. تهران.
3. جعفری، ع. م. و سلطانی، غ. (1378). افزایش بهره‌وری آب در کشاورزی، مطالعه موردی استان همدان. مقالات منتخب بهره‌وری کشاورزی. تهران: مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، بخش اطلاعات و انتشارات.

4. خاکسار، آ. م.، و دهانزاده، ف. (1385). بررسی برخی شاخص‌های بهره‌وری آب در شبکه‌های آبیاری و زهکشی استان خوزستان و ارزیابی پیشنهادات. همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی. جلد دوم. دانشکده مهندسی علوم آب، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز.
5. زرگر، ر. (1386). دغدغه ملی از تغییرات آب و هوایی در ایران. *روزنامه دنیای اقتصاد*، 5 اسفند 1386، صفحات 30-31.
6. سادات میربی، م. ح.، و فرشی، ع. ا. (1382). چگونگی مصرف و بهره‌وری آب در بخش کشاورزی. مجموعه مقالات یازدهمین همایش ملی آبیاری و زهکشی ایران، ارتقای بهره‌وری آب در کشاورزی و امنیت غذایی. تهران.
7. سلطانی، غ. (1378). بهره‌برداری اقتصادی از منابع آب. *مجله آب و توسعه*، شماره 3، صفحات 34-40.
8. شاه‌مرادی، م. (1378). مدیریت و نقش آن در ارتقای بهره‌وری کشاورزی. مقالات منتخب بهره‌وری کشاورزی. تهران: مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی، بخش اطلاعات و انتشارات.
9. شایان‌فر، ح. (1382). بررسی بهره‌وری آب کشاورزی در تولید اقتصادی محصولات. یازدهمین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی. تهران: وزارت نیرو. صفحات 121-127.
10. عزیزالهی، م.، امیدی، ز.، کاکاوند، ا.، و خلیلی، م. (1386). افزایش بهره‌وری از منابع تولید از طریق تجمیع اراضی و به‌کارگیری شیوه‌های نوین آبیاری، مطالعه موردی شهرستان سلسله. نهمین سمینار سراسری آبیاری و زهکشی تبجیر. قابل دسترس در: <http://www.civilica.com/paper-ABYARLo9/>
11. عزیززی، ج. (1380). پایداری آب کشاورزی. *مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه*، سال نهم، شماره 36، زمستان 1380، صفحات 113-136.
12. عزیزیان، ا.، سپاس‌خواه، ع.، و توکلی، ع. (1385). کاربرد تحلیل کم آبیاری در مقادیر مختلف بارندگی به منظور بهینه‌سازی آب آبیاری و کود نیتروژن برای گندم. همایش ملی مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی. جلد اول. دانشکده مهندسی علوم آب. اهواز: دانشگاه شهید چمران اهواز.
13. عمانی، ا. (1387). شناسایی سازوکارهای ترویجی حمایت‌کننده مدیریت پایدار منابع آب کشاورزی در استان خوزستان. پایان‌نامه دکتری رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران.
14. فراهانی، ع.، و دانایی‌فخر، ح. (1382). مقایسه ارزش افزوده تولید محصولات مختلف به ازای واحد حجم آب مصرفی در استان‌های خوزستان و آذربایجان. یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ارتقای بهره‌وری آب در کشاورزی و امنیت غذایی. وزارت نیرو.
15. کاوه، ف. (1382). ارتقاء و بهره‌وری آب کشاورزی و امنیت غذایی. یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، ارتقای بهره‌وری آب در کشاورزی و امنیت غذایی. تهران: وزارت نیرو.

16. وکیلی، ع. (1375). سخنرانی کلیدی در گردهمایی اقتصاد آب. *مجله آب و توسعه*، شماره 15، صفحات 13-18.
17. یعقوبی‌نژاد، م. (1382). چگونگی امکان ترویج و تحقیق کارایی مصرف آب و اصلاح ساختار مشارکتی مدیریت آب‌بران. *مجموعه مقالات یازدهمین همایش کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران*، ارتقای بهره‌وری آب در کشاورزی و امنیت غذایی. تهران: وزارت نیرو. صفحه 18.
18. Krejcie, R. V., & Morgan, D. W. (1970). *Determining sample size for research activities*. Educational and Psychological Measurement.
19. Pereira, L. S. (2005, Feb.). Water and agriculture: Facing water scarcity and environmental challenges. *Agricultural Engineering International, The CIGR Journal of Scientific Research and Development*, Invited Overview Paper (VII), 1-26.

Archive of SID