

The study of farmers' knowledge of irrigation and water issues in Golestan province

A.R. Kiani^{1*}, F. Abassi²

1- Associate Professor of Agricultural Engineering Dep., Golestan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, Gorgan, Iran. 2- Professor of Agricultural Engineering Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization, AREEO, Karaj, Iran.

*(Corresponding Author Email: Akiani71@Yahoo.com)

Received: 7-9-2015

Accepted: 14-2-2016

بررسی میزان آگاهی کشاورزان از مسایل آب و آبیاری

(مطالعه موردی استان گلستان)

علیرضا کیانی^{۱*}، فریبرز عباسی^۲

۱- دانشیار بخش تحقیقات فنی و مهندسی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان گلستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گرگان. ۲- استاد موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج.

* (نویسنده مسئول، E-Mail: Akiani71@Yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۱۶

تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۲۵

Abstract

The three practical steps that are need to be taken by government agencies in order to increase irrigation efficiency include economic motivation for optimization of water use, modification of existing irrigation systems in the short term and modernization of traditional methods in the long-term plan. The present research aims at identifying farmers' knowledge regarding irrigation and water issues over two years (2008-2009) in the Golestan province. The study was a field survey and the data was collected through interviews with the farmers as well as completion of questionnaires. Results showed that source of water supply for approximately 76% of the farmers was from wells, approximately 18% from rivers, and the rest of them from springs, irrigation networks and small reservoirs. More than 89% of the convenience channels were earth channels, 8 % lining and 3 % pipes. Knowledge among farmers about irrigation scheduling was very limited. Nearly 95% of the farmers do not have any information about the water consumption in their field. Most farmers (93%) produced in a traditional way, transferred water by earth canals and irrigated without land leveling. Only 7% used pressurized irrigation systems. The results also showed that the main causes of water losses in the fields were related to earth channels (26%), topography (29%) and inadequate irrigation (20%). Unreasonable cost of water, the small size of farms, and private possession of water resources were key factors for improving irrigation efficiency.

Keywords: Water resources, Irrigation, Farmers knowledge, Golestan province.

چکیده

سه گام عملیاتی که دستگاه‌های اجرایی نیاز است برای افزایش راندمان آبیاری بردارند شامل ایجاد انگیزه اقتصادی در مصرف بهینه آب، اصلاح روش‌های موجود آبیاری در برنامه‌ریزی کوتاه مدت و تغییر روش‌های سنتی به مدرن در برنامه‌ریزی طولانی‌مدت می‌باشد. پژوهش حاضر به منظور بررسی میزان آگاهی کشاورزان از مسائل آب و آبیاری در سال زراعی ۸۸-۱۳۸۷ در استان گلستان اجرا شد. نوع تحقیق پیمایشی و اطلاعات از طریق مصاحبه و تکمیل پرسشنامه از تعدادی از کشاورزان و کارشناسان منتخب به دست آمد. نتایج نشان داد آب مورد نیاز حدود ۷۶٪ از پرسش شوندگان از چاه، ۱۸٪ از رودخانه و بقیه از چشمه، شبکه‌های آبیاری و آب‌بندان تأمین می‌شود. بیش از ۸۹٪ کانال‌های آبیاری خاکی، حدود ۸٪ از کانال‌ها پوشش بتنی دارند و حدود ۳ درصد از لوله برای انتقال آب استفاده می‌کنند. میزان آگاهی کشاورزان از برنامه‌ریزی آبیاری بسیار اندک است. بطوریکه حدود ۹۵٪ از کشاورزان نمی‌دانند که چه مقدار آب به مزرعه می‌دهند. حدود ۹۳٪ از کشاورزان از روش آبیاری سنتی با استفاده از کانال‌های خاکی و ۷ درصد از روش آبیاری تحت فشار برای آبیاری استفاده می‌کنند. نتایج همچنین نشان داد که علل اصلی هدر روی آب در مزارع، انهار خاکی (۲۶٪)، پستی و بلندی زمین (۲۹٪) و آبیاری نامناسب (۲۰٪) است. همچنین عوامل اصلی عدم تحقق برنامه‌های افزایش راندمان آبیاری به دلایل متعدد از جمله ارزش نامعقول اقتصادی آب، اندازه قطعات زراعی و مالکیت خصوصی آب هستند.

واژه‌های کلیدی: منابع آبی، آبیاری، آگاهی کشاورزان، استان گلستان.

آموزشی، به سادگی بین کشاورزان مسن و جوان علیرغم تنوع سنی آنها، انتقال یافته است.

ارزیابی میزان آگاهی کشاورزان گندم کار فارس و کرمانشاه، همچنین عوامل موثر در مشارکت محققان، مروجان و کشاورزان در فرآیند تولید و انتقال فن آوری نشان داده است که میزان مشارکت کشاورزان و مروجان در فرآیند تولید، انتقال و همچنین مشارکت محققان در فرآیند انتقال ضعیف می باشد (علی پور، ۱۳۸۶). داوودی و مقصودی (۱۳۹۱) سطح دانش کشاورزان سیب زمینی کار شوشتر را در زمینه کشاورزی پایدار متوسط ارزیابی کردند. عباسی و همکاران (۱۳۹۱) گزارش کردند که میزان آگاهی کشاورزان در استان های تهران، گلستان، خوزستان و مازندران در برخی موارد از جمله تناوب زراعی، مصرف سموم و کودهای شیمیایی در حد متوسط، ولی از مسایل آب و خاک کم و تا افق ایده آل فاصله زیادی دارد. بررسی روی کارشناسان ترویج کشاورزی نشان داد که بین زنان و مردان از نظر میزان آشنایی با فن آوری اطلاعات تفاوت معنی داری وجود دارد؛ بطوریکه زنان آشنایی بیشتری با فن آوری اطلاعات دارند. ضمن اینکه نتایج مقایسه بین شهرستان ها بیانگر آشنایی بیشتر کارشناسان ترویج استان تهران به مقوله فن آوری اطلاعات در مقایسه با کارشناسان سایر استان ها است (فلکی، ۱۳۸۴).

مسایل مرتبط با آب و خاک که پایه اساسی تولید می باشد، با چالش های متعددی روبرو است. بهبود مدیریت در مسائل آب و خاک بایستی بر مبنای مشارکت همه ذینفعان خصوصاً کشاورزان صورت گیرد. مشارکت موثر ذینفعان برای افزایش تولید همراه با حفظ منابع زمانی اتفاق خواهد افتاد که کشاورزان از آگاهی و دانش کافی برخوردار باشند. براساس شناخت از میزان آگاهی کشاورزان، فاصله ها تا وضعیت مطلوب تعیین می گردد و می تواند مبنای برنامه ریزی آینده قرار گیرد. به همین دلیل این پژوهش با هدف بررسی میزان شناخت کشاورزان استان گلستان از مسایل آب و آبیاری مانند تأمین و انتقال آب، نوع روش آبیاری، نحوه برنامه ریزی آبیاری، مالکیت آب و تجهیز و نوسازی انجام شده است.

شهرستان های آق قلا و گنبد به اجرا درآمد. ابزار اندازه گیری این پژوهش، مصاحبه حضوری با بهره برداران، تکمیل پرسشنامه و بازدید میدانی بود. حجم نمونه در این پژوهش معادل ۱۰ درصد بهره برداران بود که بیشتر از ۵ هکتار زمین در اختیار داشتند. در نتیجه ۱۲۳ بهره بردار مورد پرسش قرار گرفتند. پایایی پرسشنامه با استفاده از برنامه SPSS و با روش

جمع آوری اطلاعات و انجام مطالعات پایه به منظور شناسایی میزان آگاهی موجود در سطح مزارع کشاورزی جهت تعیین راهبرد آینده از اصول اولیه برنامه ریزی است. هر نوع تردید در بکارگیری فن آوری جدید در بین بهره برداران می تواند فرصتی باشد برای برقراری ارتباط با متخصصین که اهمیت این موضوع همسنگ حل یک مشکل کشاورز است (Leeuwis, ۲۰۰۰). نتایج یک بررسی Cerf و همکاران (۱۹۹۹) نشان داد که کشاورز و کارشناس هر دو می توانند در جهت ارتقاء دانش موجود و ترویج آن نقش مهمی ایفا کنند. دانش کشاورزی از طریق یک زنجیره به هم پیوسته قابلیت انتقال دارد. نتایج پژوهشی حاصل از فعالیت های حرفه ای پژوهشگران تا جایی که امکان پذیر است، باید ساده سازی شوند تا کشاورزان ضمن درک و عملیاتی کردن آنها تمایل به استمرار رابطه با محققین برای افزایش میزان آگاهی خود داشته باشند (Millar و Curtis, ۱۹۹۹). در ادامه به مواردی از تأثیر ارتباط بین کشاورزان و محققان اشاره می شود.

استفاده از کودها در چین در بین کشاورزان با سطح تحصیلات بالاتر کارایی بالاتری دارد (Zhou و همکاران، ۲۰۱۰). قدیمی و همکاران (۱۳۹۳) گزارش کردند که اکثر سیب زمینی کاران در شهرستان فریدن نگرش مثبتی به کشاورزی ارگانیک دارند ولی میزان بکارگیری روش ها و فناوری های کشاورزی ارگانیک توسط سیب زمینی کاران جهت کشت سیب زمینی خیلی اندک است. نتایج بررسی دانش کشاورزان کنیا روی بیماری بلاست برنج نشان داده است که کشاورزان مسن تر به دلیل اینکه با گیاه برنج آشنایی بیشتری دارند، بیماری های جدید گیاه را هم بهتر شناسایی می کنند (Kega و همکاران، ۲۰۱۵). Buthelezi و همکاران (۲۰۱۰) تأثیر دانش بومی کشاورزان و علوم جدید بر روی ارزیابی اراضی و حاصلخیزی خاکها در آفریقای جنوبی را بررسی کردند. نتایج بررسی آنها حکایت از آن دارد که هر دو نوع علم با استفاده از تهیه نقشه ها و تشریح در کلاس های

روش اجرا

این طرح در قالب تکمیل پرسشنامه های طراحی شده مربوط به کشاورز و پژوهشگر در بخشی از مناطق استان گلستان با محوریت شهرستان علی آباد (۴۰ کیلومتری شرق گرگان) و همچنین بخشی از اراضی حوزه های مجاور شامل

آزمون کرونباخ مورد بررسی قرار گرفته و با اصلاحات انجام شده در بعضی از سوال‌ها ضریب آلفای کرونباخ معادل ۸۱ درصد برآورد شد که حکایت از تأیید پایایی آنها است. بطور کلی اطلاعات موجود در پرسشنامه برای کشاورزان شامل اطلاعات عمومی از کشاورز (سن، سواد، انواع فعالیت‌ها)، چگونگی تأمین و انتقال آب، روش آبیاری، نوع مالکیت آب، وسایل اندازه‌گیری آب، چگونگی برنامه‌ریزی آبیاری و وضعیت تجهیز و نوسازی اراضی بود. جزئیات سوال‌ها در پرسشنامه به تفکیک بخش‌های مختلف در قسمت نتایج در جداول (۲) تا (۷) ارایه شده است. اطلاعات موجود در پرسشنامه کارشناسان عمدتاً مربوط به نیاز آموزشی مرتبط با مسایل آب و خاک

بود. به استناد پاسخ‌های مخاطبین مقادیر مورد ارزیابی به صورت مقادیر کیفی تبدیل شدند (جدول ۱) و سپس خلاصه نتایج میزان آگاهی کشاورزان از مسائل مختلف آب و خاک بصورت کمی و کیفی ارائه شده است.

جدول ۱- رده‌بندی میزان آگاهی کشاورزان به صورت کیفی (درصد)

رده‌بندی مقادیر کمی					توصیف کیفی
زیاد	قابل قبول	متوسط	کم	ناچیز	
۱۰۰	۹۰	۷۵	۴۵	۲۰	حداکثر آستانه

آن باید به صورت یک فرآیند پیوسته در نظر گرفته شده و مدیریت واحدی را می‌طلبد. به عبارت دیگر آب و آبیاری و مبنای حاکم بر مدیریت آنها تابع ساختار اداری و حوزه‌های محصور آنها نیست. یک جریان طبیعی باید براساس قوانین طبیعی مدیریت شود.

• روش آبیاری

در حدود ۹۳٪ پاسخ‌دهندگان از روش آبیاری سطحی و حدود ۷٪ از آنها از روش آبیاری تحت فشار استفاده می‌کنند. در روش سطحی نیز حدود ۹۷٪ از روش کرتی و غرقابی و بقیه از روش‌های دیگر سطحی و در روش آبیاری تحت فشار، ۵۹٪ از روش بارانی، ۲۹٪ از روش قطره‌ای استفاده می‌کنند (جدول ۳). در روش آبیاری سطحی معیار مشخصی برای تعیین ابعاد کرت وجود ندارد و انتخاب ابعاد کرت از نظر کشاورز عمدتاً بستگی به نوع محصول دارد. حدود ۵۲٪ از پاسخ‌دهندگان معیار اصلی انتخاب ابعاد کرت را نوع محصول، ۲۳٪ ابعاد زمین، ۱۷٪ به مقدار آب و ۶٪ استفاده از توصیه کارشناسان در روش سطحی اعلام نمودند (جدول ۴). در خصوص پاسخ به این سوال که چرا از روش تحت فشار برای آبیاری استفاده نمی‌کنید، حدود ۸۳٪ از آنها پاسخ دادند که به دلیل کمبود امکانات و بودجه، ۱۲٪ به گزینه مشکل نصب و راه‌اندازی سیستم و بقیه (حدود ۶ درصد) گزینه‌های عدم اطلاع از نوع روش و عدم اطمینان را انتخاب کردند (شکل ۱). می‌توان گفت کشاورزان به دلایل متعدد از جمله اقتصادی نبودن فعالیت‌های کشاورزی گزینه کمبود بودجه و امکانات را نسبت به دیگر گزینه‌ها ترجیح می‌دهند.

نتایج و بحث

• تأمین و انتقال آب

نتایج نشان داد که منبع آبی در حدود ۷۶٪ از پرسش‌شوندگان از چاه تأمین می‌شود و حدود ۱۸٪ از رودخانه و بقیه به چشمه، شبکه‌های آبیاری و آب‌بندان اختصاص دارد (جدول ۲). برای انتقال آب به مزرعه در مزارع با منبع آبی چاه، طول کانال کمتر از ۳۰۰ متر است؛ اما در مواقعی که از آب رودخانه یا شبکه آبیاری استفاده می‌شود، طول کانال تا ۴ کیلومتر می‌رسد. بیش از ۸۹٪ کانال‌های مورد استفاده خاکی و حدود ۸٪ از کانال‌های انتقال آب پوشش بتنی دارند و تنها حدود ۳ درصد از لوله برای انتقال آب استفاده می‌کنند. نحوه آبیاری مزارع مورد مطالعه غالباً از روش ساده بازکردن نهر خاکی است. جدول (۲) نشان می‌دهد که بیش از ۸۶٪ بهره‌برداران از روش فوق برای آبیاری مزارع خود استفاده می‌کنند؛ حدود ۹٪ با سیفون و ۴ درصد با استفاده از دریچه‌های تقسیم آب آبیاری می‌کنند. جمع‌بندی مطالب در زمینه تأمین، انتقال و مصرف آب حکایت از این دارد که برای رفع کم‌آبی، افزایش تولید و تأمین رفاه اجتماعی وزن گزینه‌های تأمین آب به مراتب بیشتر از انتقال و مصرف آن است. به همین دلیل منابع و امکانات زیادی در کشور در این زمینه بکار گرفته شده ولی در بخش‌های دیگر سرمایه‌گذاری لازم صورت نپذیرفته است. نکته کلیدی و حائز اهمیت در این است که همه تلاش‌ها نباید تنها و تنها معطوف به ذخیره‌سازی آب‌های سطحی شود و سپس با در اختیار گذاشتن آن به دست مصرف‌کننده مسئله را حل شده پنداشت. اساساً مدیریت آب از تأمین، انتقال، مصرف، زهکشی و پیامدهای زیست‌محیطی

جدول ۲- توزیع فراوانی تأمین و انتقال آب توسط بهره‌برداران

گزینه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی	فراوانی تجمعی
قنات	۰	۰	۰
چشمه	۱	۰/۹۳	۰/۹۳
رودخانه	۱۹	۱۷/۷	۱۸/۶
چاه	۸۳	۷۷/۵	۹۶
شبکه‌ی آبیاری	۲	۱/۹	۹۸
آب‌بندان	۲	۱/۹	۹۹/۹
نهر خاکی	۱۰۵	۸۹/۷	۸۹/۷
کانال بتنی	۹	۷/۷	۹۷/۴
لوله	۳	۲/۵	۹۹/۹
بازکردن ساده‌ی نهر	۱۰۶	۸۶/۹	۸۶/۹
سیفون	۱۱	۹	۹۵/۹
دریچه‌ی تقسیم آب	۵	۴/۱	۱۰۰
شیرفلکه	۰	۰	

جدول ۳- توزیع فراوانی استفاده از روش‌های مختلف آبیاری در بین بهره‌برداران

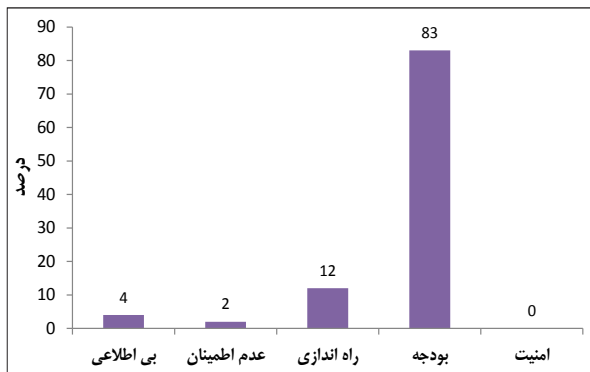
گزینه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی
آبیاری ثقلی		۹۲/۸
کرتی	۱۰۷	۹۷/۳
نواری	۱	۰/۹۲
جوپچه‌ای	۱	۰/۹۲
ترکیبی	۱	۰/۹۱
آبیاری تحت فشار		۷/۲
- بارانی	۵	۵۸/۸
- قطره‌ای	۳	۲۹/۴
- بابلر	۰	۰
- آشفشان	۱	۱۱/۷

جدول ۴- توزیع فراوانی انتخاب ابعاد کرت در روش آبیاری سطحی توسط بهره‌برداران

گزینه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی
ابعاد زمین	۳۳	۲۲/۷
نوع محصول	۷۶	۵۲/۴
مقدار آب	۲۷	۱۸/۶
توصیه‌ی کارشناسی	۹	۶/۲

در بخشی از سوال که مربوط به درخواست‌ها و پیشنهادهای کشاورزان می‌شود، عمده کشاورزان کمبود ادوات و امکانات را به عنوان اصلی‌ترین دغدغه خود برای کشاورزی انتخاب کردند.

راندمان آبیاری خصوصاً مهمترین جزء این راندمان (راندمان کاربرد) تابع نوع روش و نحوه‌ی مدیریت آبیاری است. دلایل اصلی کاهش راندمان آبیاری در روش سطحی در استان گلستان را می‌توان به عدم تسطیح و قطعه‌بندی مناسب زمین، عدم سازگاری نیاز آبی با مقدار آب ورودی به مزرعه، نامناسب بودن میزان جریان ورودی آب کرت‌ها، رعایت نکردن فواصل مناسب آبیاری و پایین بودن ارزش اقتصادی آب نسبت داد. بازده آبیاری در روش آبیاری بارانی در استان گلستان حدود ۵۰٪ برآورد شد. در حالیکه اهداف توسعه این روش، استفاده بهینه از آب در دسترس است ولی راندمان بدست آمده این هدف را محقق نمی‌کند. دلایل اصلی کاهش راندمان آبیاری در روش بارانی به دو دسته مسایل اجتماعی و فرهنگی و مسایل فنی تقسیم‌بندی شد. مسایل اجتماعی و فرهنگی به ایفای نقش مؤثرتر بخش تجاری بر بخش فنی، ارزش نامناسب اقتصادی آب و برتری‌گزینی طرح‌ها براساس کمیت اجرای آن و مسایل فنی به عدم تطابق طراحی با اجرا، عدم نظارت مستمر پس از اجراء، اطلاعات ناکافی از بهره‌وری روش و عدم تطابق میزان آب کاربردی با نیاز آبی گیاه نسبت داده می‌شود (کیانی، ۱۳۸۰).



شکل ۱- دلایل عدم استفاده از آبیاری تحت فشار از نظر بهره‌برداران

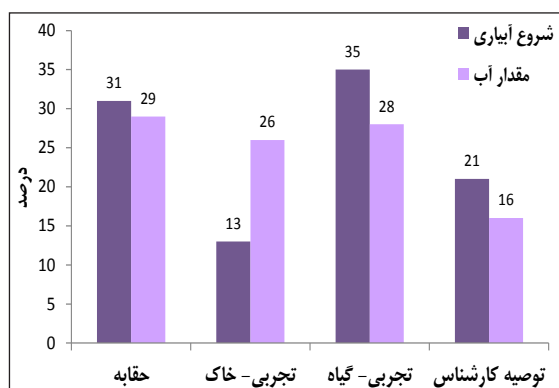
• مالکیت آب

حدود ۶۴٪ از مخاطبین در زمینه مالکیت آب پاسخ دادند که منبع آبی آنها دارای مالکیت خصوصی و متعلق به خودشان است و ۳۴٪ از آنها نیز استیجاری و بقیه به صورت حبابه‌ای از منبع آبی استفاده می‌کنند. مشاهده شده است در زمین‌هایی

در زمینه مدیریت آبیاری و برنامه‌ریزی آن جهت ارتقاء راندمان آبیاری در داخل مزرعه پتانسیل فراوانی برای کار وجود دارد. اگرچه تأمین آب به عنوان اولین قدم قابل قبول است، ولی ساده‌انگاری است که تصور شود همه راه حل است. مهمترین قسمت این چرخه پیچیده همان مدیریت آب در داخل مزرعه (هدف نهایی تأمین آب) است. به عبارت دیگر بهبود بهره‌وری آب در شرایط کنونی که عمده منابع آبی در استان در حال مصرف است، کلیدی‌ترین شاخص برای رفع تنگنایهای خشکسالی و کم آبی و مسائل متأثر از آنها (فقر، گرسنگی، ناامنی غذایی) است.

جدول ۵- نحوه برنامه‌ریزی آبیاری بهره‌برداران

گزینه‌ها	میانگین	ضریب تغییرات (%)	حداقل	میان	حداکثر
مدت آبیاری (ساعت)	۱۳/۹	۸۷	۲/۱	۱۰/۱	۵۳/۶
دبی (لیتر بر ثانیه)	۱۸/۲	۱۰۳	۲/۶	۹/۱	۴۰
دور آبیاری (روز)	۱۷/۹	۴۴	۳	۱۵	۳۹



شکل ۲- معیارهای شروع و مقدار آب آبیاری از نظر بهره‌برداران

• تجهیز و نوسازی

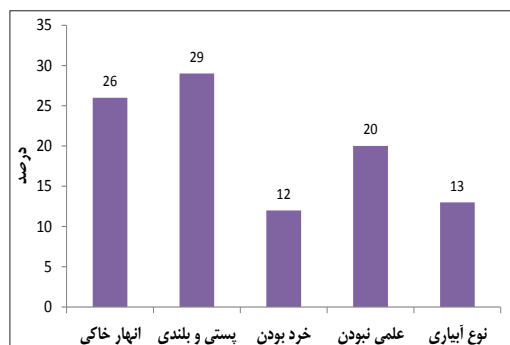
اطلاعات شکل (۳) نشان می‌دهد که در خصوص علت هدر روی آب در مزارع، کشاورزان عوامل انهار خاکی (۲۴٪)، پستی و بلندی اراضی (۲۹٪) و سیستم آبیاری غیرصحیح (۲۰٪) را اصلی‌ترین عوامل دانسته و عواملی مثل قطعه قطعه بودن اراضی (۱۲٪) و عدم استفاده از روش‌های پیشرفته آبیاری (۱۳٪) را در درجات بعدی قرار دارند. اطلاعات جدول (۶) نشان می‌دهد که تعداد قطعات زراعی هر کشاورز بطور میانگین ۳ قطعه است. همچنین ۷۷٪ مخاطبین پاسخ دادند که اراضی آنها پراکنده است و تنها ۲۵٪ پاسخ دادند که زمین‌های آنها شیب منظم دارد. روشن است در شرایطی که بیش از ۹۰٪ از زمین‌های آبی استان تحت روش‌های سنتی آبیاری می‌گردند،

که آبدهی چاه‌ها کم یا منبع آبی به صورت استیجاری است در حفظ و افزایش بهره‌وری آب نیز تلاش بیشتری صورت می‌گیرد. اقداماتی از قبیل بستن انتهای مزارع تحت آبیاری، قطع زود هنگام آب قبل از به انتها رسیدن. مالکیت خصوصی منابع آب‌های زیرزمینی، عدم نظارت در حجم برداشت به همراه ارزش ناچیز آب از نظر اقتصادی عوامل مهم در عدم بهره‌وری مناسب از این منابع آبی است. سیاست‌گذاری فعلی در این رابطه چنان است که کشاورز خود را صاحب و مالک آب زیرزمینی می‌داند و بیش از حد برداشت و بی‌رویه مصرف می‌کند. در مناطقی از استان گلستان که حدود ۳۰ سال قبل چشمه‌های فراوان وجود داشت و کشاورزان با حفر چاه‌های دستی کم‌عمق به کشت شالی مبادرت می‌ورزیدند، سطح آب زیرزمینی در عمق ۲ تا ۳ متری بود، ولی متأسفانه امروز چشمه‌ای دیده نمی‌شود و با حفر چاه به عمق کمتر از ۲۵۰ متر تقریباً دسترسی به آب مطمئن امکان‌پذیر نیست. این روند تاریخی نشان می‌دهد که نیاز به بازنگری در سیاست‌گذاری و تدوین قوانین جدید در این بخش است.

• برنامه‌ریزی آبیاری

فواصل آبیاری از ۳ روز تا ۴۰ روز بسته به مقدار آب در اختیار و نوع محصول متغیر است و بطور میانگین فواصل آبیاری ۱۸ روز با ضریب تغییرات ۴۴ درصد است (جدول ۵). مدت آبیاری بطور میانگین ۱۴ ساعت با ضریب تغییرات ۸۷٪ و حداقل از ۱ ساعت تا ۶۰ ساعت متغیر است. در خصوص میزان آبدهی چاه و رودخانه حدود ۹۵٪ از مخاطبین به این سوال پاسخ ندادند. در زمینه وسایل اندازه‌گیری آب، ۹۲٪ اعلام کردند وسیله‌ای برای اندازه‌گیری ندارند و ۸ درصد بقیه به خاطر استفاده از رودخانه جعبه‌های تقسیم آب را به عنوان وسایل اندازه‌گیری آب می‌دانند. در رابطه با شروع آبیاری ۳۱ درصد از مخاطبین، نوبت آبیاری و حق‌آبه را زمان شروع آبیاری عنوان نمودند؛ ۱۳٪ از کشاورزان معیار خود را برای شروع آبیاری بطور تجربی و با علائم خاک، ۳۵٪ بطور تجربی و با علائم گیاهی، ۲۱٪ درصد با توجه به توصیه کارشناسان بر مبنای رطوبت خاک یا نیاز گیاه دانستند (شکل ۲). می‌توان گفت در مزارعی که معیار شروع آبیاری مرتبط با آب است (۳۱٪)، اساساً کمبود منابع آبی تصمیم‌گیری در خصوص زمان مناسب آبیاری را محدود می‌کند. کشاورز هر زمان که آب در اختیار داشته باشد آبیاری را شروع می‌کند. علائم گیاهی به دلیل ظهور عینی‌تر آن شاخص مناسب‌تری نسبت به علائم خاک بوده و کشاورزان نیز شناخت بهتری نسبت به آن دارند. در زمینه مقدار آب آبیاری حدود ۴۴٪ از کشاورزان به صورت تجربی، ۲۹٪ با توجه به حقابه و تنها ۱۶٪ براساس توصیه کارشناس عمل می‌کنند (شکل ۲).

و ایده‌های برای استفاده مفید از آب به لحاظ اجرایی و اجتماعی بسیار اندک است. همچنین اطلاعات کشاورزان در زمینه مقدار آب مصرفی، مدت و فواصل آبیاری بسیار اندک و اساساً هیچ معیار مشخصی ندارند. یکی دیگر از عوامل عمده در هدررفت آب داخل مزرعه عدم تجهیز و نوسازی اراضی است.



شکل ۳- دلایل هدرروی آب از دیدگاه بهره‌برداران

• ارزیابی میزان آگاهی کشاورزان

به استناد پاسخ‌های مخاطبین مقادیر مورد ارزیابی به صورت مقادیر کیفی تبدیل شدند. خلاصه نتایج میزان آگاهی کشاورزان از مسائل مختلف آب و آبیاری بصورت کمی و کیفی در جدول (۷) ارائه شده است. ملاحظه می‌گردد که در همه موارد میزان آگاهی کشاورز کم و ناچیز است. در زمینه روش‌های آبیاری بیشترین آگاهی (حدود ۳۸٪) مربوط به روش‌های آبیاری سطحی با دامنه پاسخ‌ها بین ۱۰ تا ۸۵ درصد و در مرحله بعد روش آبیاری بارانی (۱۴٪) و از روش آبیاری قطره‌ای کمترین میزان آگاهی وجود دارد. از آنجا که بیشترین مساحت تحت آبیاری در استان گلستان (بیش از ۹۰٪) مربوط است به آبیاری سطحی، طبیعی است بیشترین آگاهی نیز در بین استفاده‌کنندگان نیز از این روش باشد. مشاهده می‌شود که ضریب تغییرات روش سطحی (۳۷٪) نیز به مراتب کمتر از ضریب تغییرات روش‌های آبیاری بارانی (۱۰۱٪) و قطره‌ای (۱۹۸٪) است. به همین دلیل میزان آگاهی کشاورزان از آثار زیانبار پر آبیاری (۴۰٪)، روش‌های پرهیز از ایجاد زه‌آب‌ها (۳۸٪) و تجهیز و نوسازی اراضی (۴۳٪) به نسبت، بیشتر از بقیه پارامترهای مرتبط با مدیریت آبیاری و در حد آگاهی از نوع روش سطحی است. بدلیل اینکه عوامل اشاره شده بطور مستقیم تحت تأثیر روش آبیاری سطحی قرار دارند. اطلاعات ناچیزی از روش‌های تعیین نیاز آبی گیاه و دور آبیاری (۱۷٪)، روش‌های کنترل رطوبت خاک (۱۴٪) و استفاده از آب‌بندان (۱۴٪) برای برنامه‌ریزی آبیاری در بین کشاورزان وجود دارد.

عامل تسطیح و شیب‌بندی زمین برای کاربرد صحیح آب در مزرعه از عملیات زیربنایی و اولویت‌دار محسوب می‌شود. بنابراین ضرورت شیب‌بندی زمین حائز اهمیت است و کشاورزان نیز بر این موضوع واقف هستند. آب ماندگی در نقاط پست، عدم آبیاری مناسب در نقاط مرتفع، طولانی شدن مدت زمان آبیاری، مشکلات توزیع و هدایت آب و در نتیجه نیاز به کارگران بیشتر و همچنین خطر فرسایش‌پذیری خاک در شیب‌های تندتر، همه حکایت از بهره‌وری نامناسب آب در مزرعه غیریکنواخت از نظر شیب، دارد. بنابراین برنامه تجهیز و نوسازی اراضی شامل تسطیح، پوشش کانال‌های آبیاری و احداث زهکش کمک قابل توجهی در زمینه مصرف بهینه آب و ارتقاء بهره‌وری آب خواهد کرد. مشکل مهم دیگری که در استان گلستان وجود دارد و همه برنامه‌های مدیریت بهینه آب را تحت شعاع قرار می‌دهد، پراکنده و قطعه قطعه بودن اراضی زراعی است. در چنین شرایطی امکان موفقیت هر نوعی طرح

جدول ۶- وضعیت تجهیز و نوسازی اراضی

گزینه‌ها	فراوانی	درصد فراوانی
انجام تجهیز و نوسازی	۴۵	۳۷
بله	۷۶	۶۳
خیر	۳۰	۲۵
شیب منظم	۴۶	۳۹
وضع تسطیح زمین	۴۳	۳۶
شیب‌بندی تقریبی با پستی و بلندی	۹۴	۷۷
پراکندگی قطعات	۲۸	۲۳
پراکنده متمرکز		

* میانگین تعداد قطعات ۳/۳ و ضریب تغییرات آن ۶۴٪ است.

کشاورزان مورد مطالعه عمدتاً از روش آبیاری سطحی مبادرت به آبیاری می‌کنند. لازمه آبیاری مناسب در این روش، از یک طرف داشتن شیب یکنواخت برای توزیع مناسب آب و جلوگیری از آب گرفتگی مزارع در نقاط پست و از طرف دیگر دارا بودن ابعاد مناسب برای استفاده بهینه از آب است. عمده جواب‌ها در این زمینه حکایت بر عدم تسطیح زمین‌ها و قطعات کوچک زمین‌های تحت آبیاری دارد. بنابراین استفاده از شیوه‌های سنتی آبیاری (حدود ۹۷٪)، عدم اطلاع از برنامه‌ریزی آبیاری در مقیاس مزرعه‌ای، تعدد قطعات زراعی و عدم تجهیز و نوسازی اراضی باعث شده‌اند تا آب، این کالای با ارزش، کارایی لازم و مورد انتظار را نداشته باشد.

جدول ۷- ارزیابی میزان آگاهی کشاورزان از مسایل مختلف آب و آبیاری

موضوع مورد ارزیابی	تعداد پاسخ‌ها	میزان آگاهی کشاورزان (درصد)	
		میانگین	ضریب تغییرات
روش استفاده از آب‌بندان	۱۲۳	۱۴	۶۲
روش‌های کنترل رطوبت خاک	۱۲۳	۱۴	۵۴
روش‌های بهینه آبیاری سطحی (ثقلی)	۱۲۳	۳۸	۳۷
روش‌های آبیاری بارانی	۱۲۳	۱۳	۱۰۱
روش‌های آبیاری قطره‌ای	۱۲۳	۴	۱۹۸
دیگر روش‌های آبیاری تحت فشار (آبفشان، بابلر، ...)	۱۲۳	۱	۵۵۰
روش‌های بهره‌برداری بهینه از آب با توجه به محدودیت‌ها	۱۲۳	۱۴	۸۱
آثار زیان‌بار پرآبیاری	۱۲۳	۴۰	۳۲
راه‌های پرهیز از ایجاد زه‌آب‌ها	۱۲۳	۳۸	۳۲
تجهیز و نوسازی اراضی	۱۲۳	۴۳	۳۷
روش تعیین نیاز آبی گیاه و دور آبیاری	۱۲۳	۱۷	۵۴

نتیجه‌گیری

از انتقال و مصرف آن است. آب با صرف هزینه‌های هنگفت تأمین شده است ولی شبکه‌ها کامل نیست و در مزرعه درست بهره‌برداری نمی‌شود. بطور کلی اطلاعات کشاورزان در زمینه مقدار آب مصرفی، مدت و فواصل آبیاری بسیار اندک و اساساً هیچ معیار مشخصی ندارد. در نتیجه متولیان امور در حوزه‌های کشاورزی و منابع آب علاوه بر اجرای پروژه‌های زیربنایی برای تأمین، انتقال و مصرف آب (که هزینه‌های سرسام‌آوری از منابع مالی و انسانی صرف آن شده است) بایستی ضمن در نظر گرفتن دانش بومی بهره‌برداران (که استفاده‌کننده‌های اصلی پروژه‌ها و پایه‌های اساسی تولید هستند)، تدابیر و برنامه‌هایی برای افزایش دانش فنی آنها داشته باشند تا از خسارت به تولید پایدار بکاهند. در صورتی که کشاورزان در تصمیم‌گیری‌ها و هدایت برنامه‌های آموزشی سهیم باشند، نسبت به شرایطی که تصمیم‌گیری‌ها بصورت جداگانه، انفرادی و از بالا به پایین گرفته شود، اثربخشی بیشتری دارد. کشاورز و کارشناس هر دو می‌توانند برای ارتقاء دانش موجود و ترویج آن نقش ایفا کنند. یکی از عوامل عمده در هدررفت آب داخل مزرعه عدم تجهیز و نوسازی اراضی است. کشاورزان عمدتاً از روش آبیاری سطحی مبادرت به آبیاری می‌کنند. لازمه آبیاری مناسب در این

اساساً آب از تأمین، انتقال، مصرف، زهکشی و پیامدهای زیست‌محیطی آن باید بصورت یک فرآیند پیوسته در نظر گرفته شده و مدیریت واحدی را می‌طلبد. به عبارت دیگر آب و آبیاری و مبانی حاکم بر مدیریت آنها تابع ساختار اداری و حوزه‌های محصور آنها نیست. نتایج پژوهش حاضر در خصوص تأمین، انتقال و مصرف آب حکایت از این دارد که آب تأمین شده از بهره‌وری مناسب برخوردار نیست. نتیجه‌ی این فرآیند که بصورت راندمان پایین آبیاری در سطح مزارع نمود عینی پیدا می‌کند، بیان می‌دارد در کشور که به لحاظ فیزیکی منابع آبی مطمئنی در اختیار ندارد، بخش قابل توجه‌ای از آب تأمین شده به هدر می‌رود. بطوریکه نتایج نشان داده است که عوامل اصلی هدررفت آب در مزارع مربوط به انهار خاکی (۲۶٪)، پستی و بلندی زمین (۲۹٪) و سیستم نامناسب آبیاری (۲۰٪) بوده و حدود ۹۵٪ از زارعین نمی‌دانند که چه مقدار آب به مزرعه می‌دهند. جمع‌بندی مطالب در زمینه‌ی تأمین، انتقال و مصرف آب حکایت از این دارد که برای رفع کم‌آبی، افزایش تولید و تأمین رفاه اجتماعی وزن گزینه‌ی تأمین آب به مراتب بیشتر

دارد. بنابراین استفاده از شیوه‌های سنتی آبیاری (حدود ۹۷ درصد)، عدم اطلاع از برنامه‌ریزی آبیاری در مقیاس مزرعه‌ای، تعدد قطعات زراعی و عدم تجهیز و نوسازی اراضی باعث شده‌اند تا آب، این کالای با ارزش، کارایی لازم و مورد انتظار را نداشته باشد.

روش، از یک طرف داشتن شیب یکنواخت برای توزیع مناسب آب و جلوگیری از آب گرفتگی مزارع در نقاط پست و از طرف دیگر دارا بودن ابعاد مناسب برای استفاده بهینه از آب است. همانطور که عنوان شد عمده جواب‌ها در این زمینه حکایت بر عدم تسطیح زمین‌ها و قطعات کوچک زمین‌های تحت آبیاری

منابع

- in KwaZulu-Natal, South Africa. 19th World congress of soil science and soil solutions for a changing world, 1-6 August 2010, Brisbane Australia proceedings published on DVD.
- Cerf M., Compagnon C. and Falzon P. 1999. Providing advice to farmers: a cooperative problem solving activity? In distributed cognition at work "Third European Conference on Cognitive Sciences". Sienne (Italie), Octobre 1999, PP: 47-53.
- Leeuwis C. 2000. Learning to be sustainable. Does the Dutch agrarian knowledge market fail? The Journal of Agricultural education and extension, 7(2): 79-92.
- Millar J. and Curtis A. 1999. Challenging the boundaries of local and scientific knowledge in Australia: Opportunities for social learning in managing temperate upland pastures. Agriculture and Human Values, 16(4): 389-397.
- Kega V.M., Kasina M., Olubayo F., Kamau G.M., and Nderitu J.H. 2015. A Logit Analysis of Farmer Knowledge on Rice Blast Disease *Pyricularia grisea* [Cook, Sacc] at Mwea Irrigation Scheme, Kirinyaga County, Central Province, Kenya Universal Journal of Agricultural Research 3(3): 114-117.
- Zhou Y. H., Yang H.J., Mosler K. and Abbaspour C. 2010. Factors affecting farmers' decisions on fertilizer use: A case study for the Chaobai watershed in Northern China. J. Sustainable Development, 4(1): 80-102.
- داوودی، ه. و مقصودی، ت. ۱۳۹۱. بررسی دانش کشاورزی پایدار در بین سیب‌زمینی کاران شهرستان شوشتر. مجله اقتصاد کشاورزی و توسعه، ۴۲(۲): ۲۶۵-۲۷۴.
- عباسی، ف.، سلطانی، ع.، کیانی، ع.ر.، زارعی، ق.، شاهین‌رخسار، پ. و خرمیان، م. ۱۳۹۱. ارزیابی میزان آگاهی کشاورزان و تحلیل وضعیت و نحوه بهره‌برداری از منابع آب و خاک (مطالعه موردی در استان‌های تهران، خوزستان، مازندران و گلستان). مجله تحقیقات اقتصاد و توسعه کشاورزی ایران، ۳(۲-۴۳): ۳۸۷-۳۹۷.
- علی‌پور، ح. ۱۳۸۶. بررسی میزان مشارکت محققان، مروّجان و کشاورزان در فرآیند تولید و انتقال تکنولوژی (مطالعه موردی در استان فارس و کرمانشاه). پژوهش و سازندگی در زراعت و باغبانی، ۷۶: ۵۴-۶۳.
- فلکی، م. ۱۳۸۴. تحلیل زمینه‌ها و عوامل پیش‌برنده و بازدارنده بکارگیری فناوری اطلاعات در نظام ترویج کشاورزی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران. پردیس کشاورزی و منابع طبیعی کرج، ص ۲۳۵.
- قدیمی، ع. ر.، شعبانی، ح. و اسدی، ع. ۱۳۹۳. سنجش نگرش و میزان بکارگیری فناوری‌های کشاورزی ارگانیک توسط سیب‌زمینی کاران شهرستان فریدن. مجله دانش کشاورزی و تولید پایدار، ۲۴(۲): ۵۵-۷۱.
- کیانی، ع. ر. ۱۳۸۰. ارزیابی سیستم آبیاری بارانی کلاسیک در منطقه گرگان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان، ۸(۴): ۲۹-۳۹.
- Buthelezi N., Hughes J. and Modi A. 2010. The use of scientific and local knowledge in Agricultural land evaluation and soil fertility studies in two villages