

تأثیر ماده ۱۰ قانون بودجه سال ۱۳۹۰ کشور و توسعه آبیاری نوین بر ذخیره و تأمین پایدار منابع آب کشاورزی (استان فارس)

سعیدرضا اسلامپور

فوق لیسانس آبیاری، کارشناس مسؤل اداره توسعه سیستم های آبیاری نوین فارس
seslampur@yahoo.com

چکیده

در دهه های اخیر به علت محدودیت منابع آب برای مصارف کشاورزی، استفاده از سیستم های آبیاری تحت فشار به عنوان گزینه ای موثر در افزایش راندمان آبیاری و کاهش مصرف آب انتخاب شده است. با توجه به خشکسالی های اخیر و تهدید جدی منابع آب، مجلس شورای اسلامی با تصویب ماده ۱۰ قانون بودجه سال ۱۳۹۰ کشور تغییرات کلی در مبلغ و نحوه پرداخت کمک بلاعوض دولت به کشاورزان جهت اجرای آبیاری تحت فشار به وجود آورد. این تحقیق به بررسی تأثیر کمک بلاعوض ۸۵ درصدی دولت در کاهش و تأمین سالیانه مصرف آب کشاورزی در استان فارس می پردازد و نشان میدهد با تغییر سیستم آبیاری از سنتی به تحت فشار از محل بودجه سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲، سالیانه ۲۴۶۶۹۶۱۲۲ متر مکعب در سفره های آب زیرزمینی در تمام سالهای خشکسالی و تر سالی ذخیره می شود و توصیه می شود جهت تشویق کشاورزان به توسعه سیستم های آبیاری نوین و ارتقای کارایی آنها، ۱۰٪ هزینه های انجام شده به صورت تسهیلات بانکی به کشاورز پرداخت گردد.

واژه های کلیدی: آبیاری تحت فشار، آب، تأمین، ذخیره، قانون، فارس.

مقدمه

توسعه پایدار بخش کشاورزی و تأمین امنیت غذایی در کشور های کم آب و خشک دنیا یکی از عوامل مؤثر در توسعه اقتصادی آن کشور می باشد. توسعه پایدار بخش کشاورزی در گرو تأمین به موقع و به اندازه آب مورد نیاز محصولات کشاورزی و استفاده بهینه از منابع آب آبیاری است. افزایش روز افزون جمعیت جهان و در نتیجه افزایش نیاز بیشتر به تولیدات کشاورزی و مواد غذایی از یک سو و از سوی دیگر محدودیت منابع آب و روند کاهش کیفیت آب های موجود به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک، بهره برداری بهینه از منابع آب را در تمام زمینه ها به ویژه در بخش کشاورزی که بیشترین سهم مصرف آب را دارا می باشد، ضروری ساخته است. از این رو علاوه بر مهار آب های سطحی، بهره برداری از آب های نامتعارف و صرفه جویی در مصرف آب در تمام زمینه ها، اصلاح روش های آبیاری سنتی و به کارگیری روش های آبیاری تحت فشار در راستای

صرفه جویی در مصرف آب کشاورزی نه تنها از سوی دولت که باید از طرف همه تولیدکنندگان این بخش به شدت مورد توجه قرار گیرد.

کشور ما بدلیل فرارگرفتن در کمربند خشک آب و هوایی جهان یکی از کشورهای کم آب و خشک دنیا محسوب می شود. خشکی و پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارندگی به دلیل شرایط خاص اقلیمی کشورمان واقعیتی اجتناب ناپذیر است. متوسط بارندگی سالانه ایران حدود ۲۵۰ میلی متر است که از متوسط بارندگی در جهان (۸۶۰ میلی متر) بسیار کمتر است. لذا هر گونه تولید مواد غذایی و کشاورزی پایدار منوط به استفاده صحیح از منابع آب محدود کشور و مدیریت منطقی آنها است.

رضوانی (۱۳۹۱) اظهار میدارد در حال حاضر مصرف کل آب کشور حدود ۸۸/۵ میلیارد متر مکعب است که از این میزان مقدار ۸۲/۵ میلیارد متر مکعب (۹۳/۲ درصد) به بخش کشاورزی به عنوان بزرگترین مصرف کننده منابع آب تخصیص دارد و کمتر از ۷ درصد در بخش شهری و صنعتی مصرف میشود. علی رغم تخصیص بالای حجم آب قابل استحصال کشور به بخش کشاورزی، این بخش دارای بازده بسیار پائینی است.

دهقانی سانج (۱۳۹۱) گزارش می دهد در ایران حدود ۱۸ میلیون هکتار زمین زراعی و باغ موجود است که از این میزان تقریباً ۸ میلیون هکتار آبی و ۱۰ میلیون هکتار دیم کشت می شود. تاکنون بیش از ۱/۲ میلیون هکتار از اراضی تحت کشت آبی کشور به انواع سیستم های آبیاری تحت فشار مجهز شده است و بیش از ۵۰ درصد اراضی آبی کشور پتانسیل لازم را برای توسعه این سیستم ها دارا هستند.

انور (۲۰۱۳) محاسبه کرده است راندمان مصرف آب در آبیاری سطحی ۴۰ تا ۷۰ درصد میباشد و در سیستمهای آبیاری بارانی به ۶۰ تا ۹۰ درصد و در آبیاری قطره ای به ۸۵ تا ۹۲ درصد افزایش می یابد. بنابراین با تغییر سیستم آبیاری و مدیریت منابع آب، راندمان آبیاری تا دو برابر قابل ارتقا می باشد. این روش ضمن صرفه جویی در مصرف آب موجب افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصول نیز گشته است.

فلاح رستگار و همکار (۱۳۹۱) بیان می کند در بخش کشاورزی با توجه به کاربرد وسیع آبیاری سنتی در اکثر نقاط کشور، راندمان آب آبیاری حتی با احداث شبکه های مدرن و نیمه مدرن بین ۳۳ تا ۳۵ درصد است که جهت نیل به توسعه کشاورزی باید راندمان آبیاری را به روش های گوناگون از جمله با استفاده از روشهای مختلف آبیاری تحت فشار افزایش داد.

عدم استفاده بهینه از آب موجود و پایین بودن راندمان آبیاری، از مشکلات اساسی آبیاری در ایران بوده است. لذا باید برای استفاده بهینه از منابع آب برنامه ریزی های مختلفی انجام گیرد که از آن جمله می توان به ترویج تغییر شیوه آبیاری از سنتی و توسعه آبیاری تحت فشار اشاره کرد.

میرابوالقاسمی (۱۳۷۳) تعریف می کند راندمان آبیاری به صورت نسبت آب مفید و مورد استفاده به میزان آب برداشت شده از منبع می باشد. علیزاده (۱۳۸۹) بیان میکند هر قدر راندمان آبیاری بالا باشد درصد کمتری از آب برداشت شده از منبع به هدر می رود. این حالت باعث خواهد شد که در شرایط محدود بودن میزان آب در دسترس، آب بیشتری در دسترس گیاه قرار بگیرد.

در سال ۱۳۷۴ مدیران و برنامه ریزان آب در کشور تصمیم گرفتند جهت استفاده بهینه از منابع محدود آب کشاورزی، توسعه سیستم های آبیاری تحت فشار را در کشور پایه گذاری کنند. بر همین اساس وزارت کشاورزی وقت و وزارت جهاد کشاورزی فعلی برای تقویت توان مالی کشاورزان طی سالهای متمادی اعتبار و بودجه هایی را به شکلهای مختلف برای اجرای آبیاری تحت فشار در اختیار کشاورزان و باغداران قرار دادند. قبل از سال ۱۳۹۰ پرداخت کمک های دولتی به کشاورزان به گونه ای بود که دولت ۵۰ درصد هزینه های انجام شده توسط کشاورز را به وی به صورت بلاعوض پرداخت می نمود. در سال ۱۳۹۰ با توجه به پایداری خشکسالی در کشور و تشدید بحران آب در تمامی استانها، مجلس شورای اسلامی و دولتمردان بر آن شدند تا در کمیت و کیفیت کمک های بلاعوض دولتی تغییرات اساسی به وجود آورند. این تغییرات در ماده ۱۰ قانون بودجه سال ۱۳۹۰ کل کشور توسط مجلس شورای اسلامی گنجانیده شده است. منصور (۱۳۹۰) در متن ماده ۱۰ شرح میدهد دستگاه های اجرایی ملی و استانی مکلفند با توجه به شاخص های بخش کشاورزی هر شهرستان، عملیات آب و خاک و آبیاری تحت فشار در اراضی کشاورزی دارای آب تأمین شده را از محل اعتبار برنامه ساماندهی اراضی کشاورزی به شماره

۴۰۱۵۲۰۰۰ به نسبت ۸۵ درصد سهم دولت و ۱۵ درصد سهم بهره برداران اجرا نمایند. سهم دولت در این قانون به صورت کمک بلاعوض می باشد. بنابراین از سال ۱۳۹۰ با تصویب مجلس شورای اسلامی مقرر شد ۸۵ درصد هزینه اجرای سیستمهای آبیاری تحت فشار به صورت بلاعوض به کشاورزان پرداخت گردد. این کمکهای بلاعوض شامل هزینه های خرید لوله، لوازم و اتصالات آبیاری تحت فشار، تجهیز ایستگاه پمپاژ، احداث استخر، شبکه برق رسانی، خط انتقال آب، کانال کنی و ... میشوند. همچنین میزان ریالی این کمکها به صورت چشمگیر و حتی در بعضی استان ها تا ۷ برابر سال ۱۳۸۹ و قبل از آن افزایش یافت. جهت تداوم توسعه سیستم های آبیاری تحت فشار، مجلس شورای اسلامی ماده ۱۰ قانون بودجه سال ۱۳۹۰ کل کشور را در بندهای ۱۹ و ۲۱ قانون بودجه سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ تصویب و تکرار کرد.

به واسطه ارتقای مدیریت و راندمان آبیاری در اراضی مجهز به سیستم های آبیاری تحت فشار، میزان مصرف آب کشاورزی کاهش می یابد و باعث کاهش برداشت آب از سفره های زیرزمینی یا منابع سطحی میگردد و این تحقیق به بررسی تأثیر کمک بلاعوض دولت در بخش آبیاری تحت فشار استان فارس بر ذخیره سالانه آب در سفره های آب زیرزمینی و در نتیجه مدیریت و توسعه پایدار منابع آب زیرزمینی می پردازد.

مواد و روشها

به خاطر شرایط خاص اقلیمی استان فارس می توان گفت که آب آبیاری مهمترین نهاده تولید کشاورزی است. زیرا از ۱۲/۴ میلیون هکتار مساحت کل استان، ۳/۲ میلیون هکتار را اراضی مستعد کشاورزی تشکیل می دهد که بخاطر محدودیت منابع آب فقط ۰/۸ میلیون هکتار بصورت فاریاب کشت می شود. در حال حاضر بیشتر از ۹۰ درصد آب مصرفی در فارس به بخش کشاورزی اختصاص می یابد. ۸۳ درصد آب مصرفی بخش کشاورزی استان از منابع زیرزمینی و ۱۷ درصد از آبهای سطحی تأمین می شود. این موضوع نمایانگر محدودیت منابع آب در فارس و تکیه اصلی تولیدات کشاورزی استان به منابع آب زیرزمینی است. منابع آب زیرزمینی استان در معرض تهدید جدی و افت بیلان و کاهش حجم می باشد. طبق گزارش کارگروه خشکسالی استان فارس میزان بارندگی استان در سال زراعی ۱۳۹۱-۱۳۹۲ معادل ۲۸۵ میلیمتر بوده که نسبت به میانگین ۴۵ ساله ۶/۰۹ درصد کاهش نشان می دهد. همچنین سطح ایستایی سفره آب زیرزمینی ۹۹ دشت از ۱۰۵ دشت استان دارای افت تا ۳۸ متر در طول دوره اندازه گیری بوده است. به عبارتی در حدود ۹۸ درصد این دشتهای میزان تخلیه سالانه بیشتر از میزان تغذیه سالانه آنها است.

استان فارس هم اکنون سیر صعودی را در توسعه سیستمهای آبیاری نوین طی می کند. بطوریکه این استان در سالهای اخیر توانسته است رتبه اول کشور را در زمینه توسعه و اجرای سیستم های نوین آبیاری اخذ نماید. در جدول (۱) طبق آمار و اطلاعات اداره توسعه سامانه های نوین آبیاری فارس، سطح اجرای آبیاری تحت فشار با استفاده از کمک های بلاعوض دولت از سال ۱۳۸۸ تا پایان آبان ماه سال ۱۳۹۲ نشان داده شده است.

جدول (۱): مساحت اراضی مجهز شده به سیستم آبیاری تحت فشار در استان فارس

سال بودجه ای	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	در دست اجرا و تحویل به بهره بردار
مساحت (هکتار)	۵۰۶۹	۲۷۴۶	۱۸۹۷۳	۱۲۴۷	۸۰۳	۷۶۰۹

از محل کمک های بلاعوض دولت که از سال ۱۳۹۰ به صورت ۸۵ درصدی میباشد تاکنون ۲۸۶۳۲ هکتار اراضی در استان فارس مجهز به سیستمهای آبیاری تحت فشار شده اند یا در مرحله اجرا و تحویل به بهره برداران می باشند که اکثر آنها شامل آبیاری بارانی کلاسیک ثابت، قطره ای و نواری میباشد. جدول (۲) تفکیک سیستمی اراضی آبیاری تحت فشار از محل کمک های ۸۵ درصدی دولت در سالهای ۱۳۹۰ تا پایان آبان ماه سال ۱۳۹۲ را نشان میدهد.

جدول (۲): تفکیک سیستم آبیاری تحت فشار در استان فارس

نوع سیستم	بارانی	قطره ای	نواری	مجموع
مساحت (هکتار)	۱۷۸۳۵	۷۴۰۵	۳۳۹۲	۲۸۶۳۲
درصد	۶۲	۲۶	۱۲	۱۰۰

استان فارس دارای اقلیم گسترده ای از آب و هوای گرمسیری مانند لارستان در جنوب غربی و سردسیری مانند اقلید در شمال می باشد و الگوی کشت آن از درختان خرما در مناطق خشک تا گردو در مناطق مرطوب می باشد. جهت بدست آوردن تأثیر اجرای آبیاری تحت فشار بر کاهش مصرف آب کشاورزی و ذخیره سازی آب لازم است تا منطقه ای که متوسط آب و هوا در استان را داشته باشد به همراه الگوی کشاورزی و باغداری غالب استان انتخاب گردد. بدین لحاظ گندم، صیفی جات مانند گوجه فرنگی و مرکبات برای به ترتیب سیستم های آبیاری بارانی، نواری و قطره ای انتخاب شدند. این استان در کشور دارای بیشترین سطح گندم، گوجه فرنگی و دومین رتبه تولید مرکبات می باشد. بیش از ۹۵٪ آب مورد نیاز سیستم های آبیاری تحت فشار در استان فارس از منابع آب زیرزمینی تأمین میشود.

مقدار آب خالص مورد نیاز هر یک از گیاهان و درختان الگوی کشت در طول دوره رشد، از طریق نرم افزار NETWAT محاسبه گردید. نیاز خالص آبیاری آن مقدار از آب آبیاری است که برای تبخیر و تعرق گیاه مورد نیاز است و به مصرف مفید میرسد. با تقسیم میزان آب خالص مورد نیاز گیاهان به راندمان آبیاری، میزان آب ناخالص مورد نیاز هر یک از گیاهان محاسبه میگردد. نیاز ناخالص برابر مجموع نیاز خالص آبیاری و تلفات آب حین آبیاری است. با در نظر گرفتن راندمان آبیاری هر یک از سیستم های آبیاری، میزان آب ناخالص مورد نیاز گیاهان به روش های آبیاری سنتی، بارانی، قطره ای و نواری استخراج گردید. راندمان آبیاری در آبیاری سنتی ۴۰٪، در سیستم بارانی ۷۵٪ و در سیستم های قطره ای و نواری ۹۰٪ در نظر گرفته شد. با ضرب کردن مقدار آب مورد نیاز هر یک از گیاهان الگوی کشت با روش آبیاری مربوط به آن در سطح زیر کشت آن، حجم آب مورد نیاز جهت برداشت از منابع آب زیرزمینی محاسبه گردید.

در جدول (۳) میزان آب مورد نیاز گندم جهت برداشت از منابع آب استان با دو روش آبیاری سنتی و بارانی نشان داده شده است. در این جدول میزان آب برای هر هکتار و همچنین برای کل اراضی مجهز شده به سیستم بارانی در استان فارس با در نظر گرفتن راندمان آبیاری محاسبه گردیده است. مشابه همین محاسبات، میزان آب مورد نیاز مرکبات و گوجه فرنگی در سیستم های قطره ای و نواری در جدول های شماره (۴) و (۵) آورده شده است. جهت محاسبه میزان آب صرفه جویی شده در اثر تغییر سیستم از سنتی به تحت فشار جدول (۶) تهیه شده است.

جدول (۳): آب آبیاری مورد نیاز گندم در دو روش آبیاری سنتی و بارانی

نام گیاه	میزان آب آبیاری مورد نیاز در آبیاری سنتی	میزان آب آبیاری مورد نیاز در آبیاری بارانی
گندم	۱۴۰۲۵ متر مکعب در هر هکتار	۷۴۸۰ متر مکعب در هر هکتار
	۲۵۰۱۳۵۸۷۵ متر مکعب در استان	۱۳۳۴۰۵۸۰۰ متر مکعب در استان

جدول (۴): آب آبیاری مورد نیاز مرکبات در دو روش آبیاری سنتی و قطره ای

نام درخت	میزان آب آبیاری مورد نیاز در آبیاری سنتی	میزان آب آبیاری مورد نیاز در آبیاری قطره ای
مرکبات	۲۲۲۲۵ متر مکعب در هر هکتار	۹۸۷۸ متر مکعب در هر هکتار
	۱۶۴۵۷۶۱۲۵ متر مکعب در استان	۷۳۱۴۶۵۹۰ متر مکعب در استان

جدول (۵): آب آبیاری مورد نیاز صیفی جات در دو روش آبیاری سنتی و نواری

میزان آب آبیاری مورد نیاز در آبیاری سنتی		میزان آب آبیاری مورد نیاز در آبیاری نواری		نام گیاه
متر مکعب در هر هکتار	متر مکعب در استان	متر مکعب در هر هکتار	متر مکعب در استان	
۲۰۴۵۰	۶۹۳۶۶۴۰۰	۹۰۸۹	۳۰۸۲۹۸۸۸	گوجه فرنگی

جدول (۶): میزان آب ذخیره شده ناشی از تغییر سیستم آبیاری از سنتی به تحت فشار

نام گیاه	متر مکعب در هکتار	متر مکعب در کل استان
گندم	۶۵۴۵	۱۱۶۷۳۰۰۷۵
مرکبات	۱۲۳۴۷	۹۱۴۲۹۵۳۵
صیفی جات	۱۱۳۶۱	۳۸۵۳۶۵۱۲
کل آب صرفه جویی شده (متر مکعب)		۲۴۶۶۹۶۱۲۲

نتایج و بحث

با تغییر سیاست دولت در کمک های بلاعوض توسعه سیستمهای آبیاری تحت فشار و استقبال کشاورزانی که توان مالی مناسبی برای اجرای سیستم نداشتند، در سالهای ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ مقدار ۲۸۶۳۲ هکتار از اراضی استان فارس مجهز به سیستم های آبیاری نوین گردید که در نتیجه آن سالانه ۲۴۶۶۹۶۱۲۲ متر مکعب صرفه جویی در برداشت آب خواهد شد. به عبارت دیگر سالانه ۲۴۶۶۹۶۱۲۲ متر مکعب در سفره های آب زیرزمینی ذخیره میگردد.

هم اکنون سدهای تغذیه مصنوعی متعددی در کشور با هزینه های بالا احداث شده اند که بدلیل خشکسالیهای اخیر، چندین سال است که آبیاری نکرده اند و تأثیری بر سفره های آب زیرزمینی ندارند. اما اجرای طرح های بهینه سازی مصرف آب، بدون تحمیل هزینه های گزاف طراحی و اجرای سازه ای، هم در سالهای کم باران و هم در سال های پر باران به وظیفه ذخیره سازی آب زیرزمینی و توسعه پایدار منابع آب کمک می نماید.

سد مخزنی درودزن در یکصد کیلومتری شمال غرب شیراز بر روی رودخانه کر احداث گردیده است و با تنظیم حدود ۷۶۰ میلیون مترمکعب آب در سال، آب کشاورزی حدود ۷۶ هزار هکتار از اراضی بلوک رامجرد، منطقه کربال و کناره مرودشت را تامین می نماید. کاهش مصرف سالانه اشاره شده در این مطالعه برابر ۳۰٪ ذخیره سالانه سد مخزنی بزرگ درودزن می باشد. به عبارت دیگر آب کشاورزی ۷۶ هزار هکتار زمین کشاورزی را تأمین می نماید.

میانگین بارندگی در محل اجرای طرح ها (استان فارس) در سالهای اخیر برابر ۲۶۰ میلیمتر بوده است. ارتفاع بارندگی سالانه در سطح ۲۸۶۳۲ هکتار اراضی طرح برابر ۷۴۴۴۳۲۰۰ مترمکعب میباشد که تقریباً برابر ۳۰٪ آب ذخیره شده در اثر توسعه سیستم های آبیاری تحت فشار در استان فارس می باشد. به عبارت دیگر کاهش مصرف آب کشاورزی در اثر توسعه سیستم های آبیاری تحت فشار برابر ۳/۳ بارندگی روی زمین های کشاورزی و باغات اجرایی آبیاری تحت فشار میباشد.

اگرچه افزایش مساحت اراضی کشاورزی از اهداف کاهش مصرف آب ناشی از اجرای سیستمهای آبیاری تحت فشار در مناطق خشک و کم آب نمی باشد. اما با اجرای اینگونه طرح ها در مناطق پر باران ایران میتوان مساحت اراضی کشاورزی و باغات را از محل آب ذخیره شده تا دو برابر افزایش داد.

پیشنهادات

- کمکهای دولت جهت تشویق کشاورزان به توسعه سیستم های آبیاری تحت فشار ادامه یابد.
- سقف کمک های دولتی حتی از ۸۵ درصد می تواند به ۱۰۰ درصد هزینه های انجام شده توسط کشاورز تبدیل گردد.

- تجربه نشان داده است چنانچه کمک های بلاعوض دولت به وام های بانکی تبدیل شود، کشاورزان به خاطر تعهدی که به بانک و اقساط پرداختی خود دارند، بهره برداری بسیار مناسب تری از سیستم میکنند و همچنین همکاری بهتری با بخش دولتی انجام می دهند و نظارت بیشتری بر عملکرد پیمانکار میکنند. این عوامل باعث کارایی بهتر سیستم و افزایش طول عمر آن میشود.
- بنابراین پیشنهاد می شود کمک های بلاعوض دولت به ۱۰۰٪ تسهیلات بانکی تبدیل شود.
- تأمین هزینه های توسعه و اجرای سیستم های آبیاری تحت فشار به کشاورزان به صورت بلاعوض و تسهیلات بانکی، علاوه بر تشویق کشاورزان به تغییر روش آبیاری، باعث اشتغالزایی کارشناسان رشته آبیاری می گردد. در استان فارس از سال ۱۳۹۰ تعداد شرکتهای طراح و مجری آبیاری تحت فشار و نیز تولید کنندگان لوله و لوازم آبیاری، به دو برابر افزایش یافتند که باعث ایجاد بازار کار برای کارشناسان و متخصصین آبیاری گردید.

منابع

- ۱- دهقانی سانجیح، ح. ۱۳۹۱. مقدمه مجموعه مقالات چهارمین سمینار ملی توسعه پایدار روشهای آبیاری تحت فشار. موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج.
- ۲- رضوانی، م. ۱۳۹۱. مدیریت مصرف انرژی در ایستگاه های پمپاژ آبیاری. اولین کارگاه فنی و آموزشی آبیاری و انرژی، کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران.
- ۳- سازمان آب منطقه ای فارس. ۱۳۹۲. گزارش کار گروه تخصصی خشکسالی بخش کشاورزی استان فارس. معاونت حفاظت و بهره برداری.
- ۴- سازمان جهاد کشاورزی استان فارس. ۱۳۹۲. آمار و اطلاعات اداره توسعه سامانه های نوین آبیاری.
- ۵- علیزاده، ا. ۱۳۸۹. طراحی سیستم های آبیاری. انتشارات دانشگاه امام رضا، مشهد.
- ۶- فلاح رستگار، ع.، بهاری درخشان، س. ۱۳۹۱. چالش ها، دستاوردها و آرایه راه کار در طرح های شبکه های آبیاری تحت فشار اراضی پایاب سدهای مخزنی. چهارمین سمینار ملی توسعه پایدار روشهای آبیاری تحت فشار، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج.
- ۷- میرابوالقاسمی، ه. ۱۳۷۳. ارزیابی بازده آبیاری در تعدادی از شبکه های سنتی ایران. هفتمین سمینار کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران، تهران.
- ۸- منصور، ج. ۱۳۹۰. قانون بودجه سال ۱۳۹۰ کل کشور. انتشارات دوران، تهران.
- 9- Anwar, M. T. 2013. Farmers' Initiatives for Efficient Use of Irrigation Water. International Seminar on Innovations in Irrigation Water Management for Sustainable Food Security, APO, Islamabad, Pakistan.