



عنوان مقاله:

چشم‌انداز توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار در ایران

نویسندگان:

ناصر ولی‌زاده^۱، مسین دهقانی‌سائیج^۲، قاسم‌زاعی^۳، علی گرهی^۴

مقدمه

در حال حاضر کشت آبی در تأمین مواد غذایی جمعیت رو به رشد نقش کلیدی دارد. در ایران نیز با توجه به حدود ۲۰۰۰ میلیمتر تبخیر سالانه و متوسط بارندگی سالانه ۲۵۰ میلیمتر، به ناچار باید رطوبت مورد نیاز جهت رشد گیاهان و تولید محصولات کشاورزی، از طریق آبیاری تأمین شود. بدین ترتیب مدیریت آبیاری شامل انتخاب روش آبیاری صحیح، طراحی و اجرای درست روش آبیاری انتخاب شده و نیز بهره‌برداری و نگهداری بهینه از آن، اهمیت بسیار دارد. از طرف دیگر، به دلیل محدودیت منابع آب قابل استحصال در کشور، افزایش سطح زیرکشت با الگوی مصرف فعلی آب مقدور نمی‌باشد و می‌باید با تحقیق و درایت، به سمت روش‌های آبیاری برویم که ضمن حفظ پایدار منابع آب، خاک، محیط زیست، بتوان ۸ میلیون اراضی فاریاب موجود را با بهره‌وری آب بالاتر، فاریاب کرد.

در حال حاضر حدود ۱۰ درصد اراضی فاریاب کشور تحت پوشش انواع روش‌های آبیاری تحت فشار قرار دارند. این روش‌ها در اراضی با مساحت‌های مختلف، توپوگرافی‌های متغیر، منابع آب سطحی و زیرزمینی دائم یا نوبتی، گیاهان مختلف و اقلیم‌های متفاوت و درجات مختلف کاربری (دستی یا خودکار) قابل استفاده هستند. همچنین، تنوع ساخت و کاربرد روش‌های آبیاری تحت فشار این امکان را فراهم آورده که کشاورزان در شمال

- ۱- عضو رسمی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران گروه کار آبیاری در سطح مزرعه - کارشناس شرکت مهندسی مشاور یکم
- ۲- عضو رسمی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران گروه کار آبیاری در سطح مزرعه - استادیار پژوهش موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
- ۳- عضو رسمی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران گروه کار آبیاری در سطح مزرعه - استادیار پژوهش موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی
- ۴- عضو رسمی کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران گروه کار آبیاری در سطح مزرعه - کارشناس دفتر بهبود شبکه‌ها و روش‌های آبیاری

ایران یک ردیف کیوی، نیم هکتار چای و در سایر نقاط کشور، صدها هکتار اراضی را با روش‌های کلاسیک یا مکانیزه آبیاری نمایند.

ورود روش‌های آبیاری تحت فشار به کشور ابتدا از طریق کشاورزان علاقمندی بود که پس از مشاهده این تجهیزات در خارج از کشور ضمن برقراری ارتباط با سازندگان اصلی در کشورهای اروپایی یا آمریکایی، اقدام به ورود تجهیزات و نصب آنها (اکثراً توسط پرسنل آن شرکت‌ها) میکردند. پیش‌بینی شده است که تا سال ۱۳۵۷، ۵۰ هزار هکتار اراضی و باغات به این روش‌ها مجهز بوده‌اند. در سال ۱۳۶۷ به دلیل اهمیت و تأثیر روش‌های آبیاری نوین در توسعه کشاورزی، مطالعات توسعه کاربرد و تولید روش‌های آبیاری تحت فشار در معاونت آب و خاک وقت وزارت جهاد کشاورزی در کرج آغاز گردید. نتایج این تلاش پیگیر منجر به چاپ ۵ مجلد گردید که تمام عوامل فرهنگی، مطالعاتی، طراحی، تولید و اجرای سیستم را در استان‌ها و کشور شامل می‌شد. در شهریور ۱۳۶۸ اولین سمینار توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار در کرج برگزار گردید که کارشناسان، اساتید، مشاورین، تولیدکنندگان و مدیران وقت در آن شرکت کرده و تولیدات داخلی و خارجی به نمایش گذارده شدند.

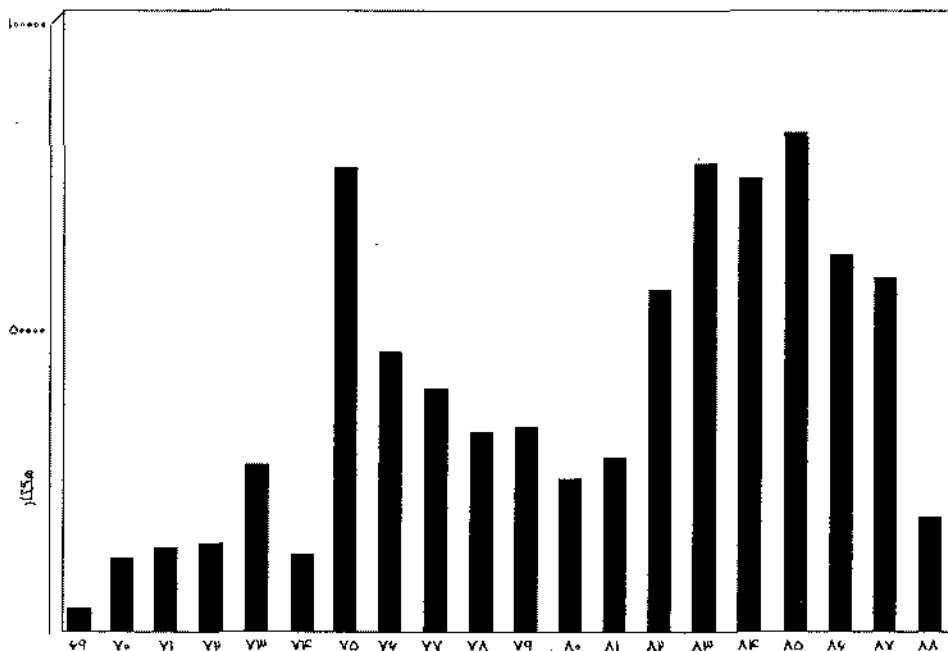
در همین راستا، برگزاری دوره‌های کوتاه‌مدت کاربردی جهت تکنسین‌ها و کارشناسان بخش دولتی و خصوصی در مرکز آموزش تخصصی معاونت آب و خاک در کرج و نصب نمونه‌ای از روش‌های آبیاری تحت فشار در اراضی این معاونت، سهم بسزایی در معرفی این سیستم‌ها و توسعه آنها داشت. همچنین، آزمون تجهیزات و ماشین‌آلات تولید داخلی و وارداتی در مرکز تست این معاونت نیز در راهنمایی تولیدکنندگان جهت رفع نیازهای داخلی و کنترل کیفی آنها، مؤثر بود. از طرفی تا آن زمان (سال ۱۳۶۸)، نشریات و کتب تألیفی و ترجمه‌ای در این خصوص بسیار ناچیز بود، لیکن از آن پس استادان و علاقمندان در تألیف و اکثراً ترجمه کتب، نشریات فنی و راهنمای نصب و بهره‌برداری انواع سیستم‌ها همت گماشتند. مهمترین بخش توسعه این سیستم‌ها آن زمان، آگاهی کشاورزان و تمایل به تغییر سیستم یا نصب سیستم در اراضی جدید بوده است. بخش آموزش و ترویج وزارت کشاورزی تا آن زمان نشریه آموزشی یا دوره‌های آموزشی روش‌های آبیاری تحت فشار را تهیه و برگزار نمی‌کرد ولی بعد از آن با همکاری کارشناسان اداره روش‌های آبیاری تحت فشار، انواع جزوات آموزشی، فیلم‌های ویدئویی و دستورالعمل‌های بهره‌برداری و نگهداری تهیه گردیدند.

به طور کلی اجرای طرح‌های الگوی در سطوح زیر یک هکتار تا اراضی بزرگ توسط معاونت آب و خاک در سطح کشور در معرفی سیستم‌ها و آگاهی کشاورزان، دانشگاهیان و کارشناسان بسیار موفقیت‌آمیز بوده است، بطوریکه سطح اجرا شده این طرح‌های الگویی، بالغ بر ۱۵۰۰۰ هکتار است. همچنین، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی در سطح ملی نیز با انجام مطالعات موردی و کاربردی و انتشار نتایج آن در قالب گزارشات پژوهشی، مقالات علمی و نشریات فنی و نیز برگزاری گردهمایی علمی در سطوح مختلف، نقش ارزنده‌ای به عهده داشته است بطوریکه دامنه این فعالیت‌ها در هر سال گسترده می‌شود. بدیهی است که نتایج این تلاش‌ها در سطح کشور، می‌تواند مورد استفاده کشاورزان، کارشناسان و تولیدکنندگان قرار گیرد.

سطح انجام شده و برنامه‌ریزی توسعه سطح زیر کشت روش‌های آبیاری تحت فشار

طبق مطالعات انجام شده طی سال‌های ۷۱-۱۳۶۷ و انتشار ۵ جلد مطالعات جامع توسعه و کاربرد سیستم‌های آبیاری تحت فشار توسط معاونت آب و خاک وزارت کشاورزی، تا آن زمان حدود ۵۰ هزار هکتار اراضی به این سیستم‌ها مجهز بوده‌اند. پس از این مطالعات جامع، لزوم حمایت از تولیدکنندگان، اختصاص اعتبارات خاص جهت تقویت شرکت‌های تولیدی و همچنین تخصیص تبصره یا منابع پرداخت تسهیلات به متقاضیان اجرای سیستم‌ها و ساماندهی شرکت‌های طراح، مجری و آموزش‌های کوتاه مدت کاربردی از جمله تکنسین‌ها و کارشناسان احساس گردیده و به همین دلیل، اقدامات مؤثری در این خصوص صورت گرفت. در نمودار شماره ۱ سطح اجراء شده این سیستم‌ها به تفکیک سال از ۱۳۶۹ تا نیمه ۱۳۸۸ نشان داده شده است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، دوره زمانی ۸۶-۱۳۸۴ سال‌های اوج این فعالیت بوده‌اند.

در جدول شماره ۱ سطح اجراء شده این سیستم‌ها به تفکیک بارانی و قطره‌ای در برنامه پنج‌ساله عمرانی اول تا چهارم کشور، ذکر شده‌اند. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد، در دوره سال‌های ۱۳۶۹ تا پایان ۱۳۸۷، متوسط سطح اجراء شده یک سال ۳۷۸۵۹ هکتار و جمع مساحت اجراء شده در این دوره، ۷۵۷۱۸۲ هکتار بوده است، بطوریکه با احتساب سطح اجراء شده در سال ۱۳۸۸، این سطح فراتر از ۸۰۰ هزار هکتار (زیر پوشش این گونه روش‌ها) خواهد بود. این سطح اجراء شده حدود ۱۰ درصد اراضی آبی کشور هستند. مطالعه و بررسی برنامه‌های عمرانی- توسعه‌ای کشور و نیز ارزیابی عملکرد آنها، نشان می‌دهند که موانع سرمایه‌گذاری، آموزش و ترویج، مشکلات فرهنگی و تولید تجهیزات مورد نیاز، دستیابی به این سطح را کند کرده‌اند.



نمودار شماره ۱- روند اجرای طرح توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار کشور

از سال ۱۳۶۹ تا پایان سال ۱۳۸۷

جدول شماره ۱- سطح اجراء شده سیستم‌های آبیاری تحت فشار در برنامه‌های توسعه‌ای کشور
(به تفکیک هکتار بارانی و قطره‌ای و سال اجراء ۱۳۸۷/۱۲/۲۰)

برنامه	سال	پیش‌بینی	تحقق (درصد)	بارانی	قطره‌ای	جمع
اول	۶۹			۲۴۵۰	۳۵۰	۲۸۰۰
	۷۰			۸۵۹۴	۲۴۰۶	۱۱۰۰۰
	۷۱			۱۰۶۲۹	۲۰۹۸	۱۲۷۲۷
	۷۲			۱۰۷۷۸	۲۶۹۵	۱۳۴۷۳
	۷۳			۲۳۴۷۶	۳۰۲۴	۲۶۵۰۰
جمع						۶۶۵۰۰
متوسط ۵ ساله						۱۳۳۰۰
دوم	۷۴			۹۸۷۵	۱۷۲۵	۱۱۶۰۰
	۷۵			۶۶۱۱۲	۹۲۸۸	۷۵۴۰۰
	۷۶			۳۷۰۵۸	۸۴۴۲	۴۵۵۰۰
	۷۷			۲۷۹۳۹	۱۱۰۶۱	۳۹۰۰۰
	۷۸			۲۰۳۰۸	۱۱۶۹۲	۳۲۰۰۰
جمع						۲۰۳۵۰۰
متوسط ۵ ساله						۴۰۷۰۰
سوم	۷۹			۱۹۲۹۳	۱۳۶۰۷	۳۲۹۰۰
	۸۰			۱۴۴۶۷	۹۷۱۰	۲۴۱۷۷
	۸۱			۱۲۴۹۹	۱۵۲۴۹	۲۷۷۴۸
	۸۲			۲۸۰۶۱	۲۷۱۳۸	۵۵۱۹۹
	۸۳			۳۷۶۱۹	۳۸۳۱۴	۷۵۹۳۳
جمع						۲۱۵۹۵۷
متوسط ۵ ساله						۴۳۱۹۱
چهارم	۸۴	۴۵۰۰۰	۱۶۳	۳۷۸۰۲	۳۵۵۶۶	۷۳۳۶۸
	۸۵	۱۴۴۴۰۰	۵۶	۳۹۶۸۶	۴۰۸۴۳	۸۰۵۲۹
	۸۶	۱۵۲۰۰۰	۴۰	۳۰۵۷۱	۲۹۸۵۸	۶۰۴۲۹
	۸۷	۲۵۰۰۰	۲۲۸	۲۹۳۶۰	۲۷۵۳۹	۵۶۸۹۹
جمع						۲۷۱۲۲۵
متوسط ۵ ساله						۶۷۸۰۶
جمع کل						۷۵۷۱۸۲
میانگین ۱۹ ساله						۳۷۸۵۹

در جدول شماره ۲، سطح اجراء شده به تفکیک روش‌های قطره‌ای و انواع بارانی طی سال‌های ۱۳۶۹ تا ۱۳۸۷ ارائه شده‌اند. ملاحظه می‌گردد که هم زمان با توسعه این گونه سیستم‌ها، انواع روش‌های میکرو در مقایسه با

جدول شماره ۲- آمار اجرایی طرح توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار به تفکیک سال و نوع سیستم در کل کشور (از سال ۱۳۶۹ تا پایان سال ۱۳۸۷- به هکتار)

ردیف	سال اجرایی	قطره‌ای	آبفشان دوار	آبفشان کلاسیک	خطی	آبفشان قرقره‌ای	گلسار	آبفشان غلطان	بارانی	جمع کل	
۱	۱۳۶۹	۳۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۴۵۰	۲۸۰۰	
۲	۱۳۷۰	۲۴۰۷	۰	۸۲	۰	۰	۰	۰	۸۵۱۱	۱۱۰۰۰	
۳	۱۳۷۱	۲۰۹۸	۰	۸۶۰	۰	۴۰	۰	۸۲	۶۹۴۷	۱۲۷۲۷	
۴	۱۳۷۲	۲۶۹۵	۰	۱۲۷۲	۰	۱۸۸	۰	۰	۹۳۱۸	۱۳۴۷۳	
۵	۱۳۷۳	۳۰۲۶	۱۵۷	۷۲۸۰	۰	۱۲۳۲	۰	۴۲۶۲	۱۰۵۴۲	۲۶۵۰۰	
۶	۱۳۷۴	۱۷۲۷	۰	۳۰۸۲	۰	۱۴۷۰	۵۷	۲۰۴۲	۳۲۲۱	۱۱۶۰۰	
۷	۱۳۷۵	۹۲۸۷	۷۹۳	۱۸۶۴۴	۶۳	۱۷۵۸۳	۱۳	۱۵۲۸۳	۱۳۷۳۴	۷۵۴۰۰	
۸	۱۳۷۶	۸۴۴۰	۳۰۳	۱۵۹۱۵	۲۹۰	۵۹۶۹	۱۲۷	۱۰۴۵۴	۴۰۰۲	۴۵۵۰۰	
۹	۱۳۷۷	۱۱۱۹۳	۵۸۸	۱۳۹۳۹	۱۴۲	۳۵۰۲	۱۵۷	۵۶۰۹	۳۸۷۰	۳۹۰۰۰	
۱۰	۱۳۷۸	۱۱۶۹۲	۱۱۴۹	۹۵۶۴	۱۸۵	۱۱۵۴	۷۸	۳۹۶۲	۴۲۳۵	۳۲۰۰۰	
۱۱	۱۳۷۹	۱۳۵۴۰	۲۹۱۶	۹۲۱۷	۳۲۵	۱۱۸۷	۱۸۷	۲۶۷۳	۲۸۵۵	۳۲۹۰۰	
۱۲	۱۳۸۰	۹۷۸۴	۹۶۹	۷۴۵۶	۶۵	۳۱۸	۱۰۵	۲۲۷۰	۳۲۱۰	۲۴۱۷۷	
۱۳	۱۳۸۱	۱۵۲۴۹	۴۹۹	۷۹۰۵	۰	۲۹۶	۱۱۲	۱۷۰۱	۱۹۸۶	۲۷۷۴۸	
۱۴	۱۳۸۲	۲۷۱۳۷	۳۷۷	۱۸۱۶۸	۴۳	۳۲۷	۵	۳۴۹۱	۵۶۵۱	۵۵۱۹۹	
۱۵	۱۳۸۳	۳۸۳۱۹	۴۵۰	۲۴۶۱۴	۰	۵۳۵	۸۱	۴۵۱۸	۷۴۱۶	۷۵۹۳۳	
۱۶	۱۳۸۴	۳۵۵۶۶	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۷۸۰۲	۷۳۳۶۸	
۱۷	۱۳۸۵	۴۰۸۴۳	۱۳۹۳	۲۵۵۱۵	۱۷۰	۲۱۸	۵۷	۵۰۰۶	۷۳۲۷	۸۰۵۲۹	
۱۸	۱۳۸۶	۲۹۸۵۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۳۰۵۷۱	۶۰۴۲۹	
۱۹	۱۳۸۷	۲۷۵۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۹۳۶۰	۵۶۸۹۹	
		جمع	۲۹۰۷۵۰	۹۵۹۴	۱۶۳۵۱۳	۱۲۸۳	۳۴۰۱۹	۹۷۹	۶۱۳۳۶	۱۹۵۷۰۸	۷۵۷۱۸۲
		درصد نسبت به کل اجراء شده	۳۸,۴۰	۱,۲۷	۲۱,۵۹	۰,۱۷	۴,۴۹	۰,۱۳	۸,۱۰	۲۵,۸۵	۱۰۰,۰۰

بارانی: شامل مجموعه طرح‌های آبیاری بارانی است که نوع آن از طرف مدیریت‌ها اعلام نشده است.

مقایسه با انواع بارانی رو به گسترش بوده‌اند. همچنین به دلایل کاربردی بودن و مسائل فرهنگی-اجتماعی، گرایش به سمت روش‌های آبیاری بارانی کلاسیک (عمدتاً روش ثابت با آبپاش متحرک) بتدریج بیشتر شده‌اند.

در حالی که روش‌هایی چون دوار مرکزی در قطعات یک پارچه و بزرگ می‌توانند ارزانتر و مؤثرتر باشند. روش آبیاری بارانی چرخدار (ویلوو) نیز در قطعات چهارگوش و منظم در سطوح ۸ تا ۱۲ هکتار به خصوص در مرحله جوانه زدن و رشد گیاه تا ارتفاع یک متری، روشی مناسب و ارزان‌تری می‌باشد.

با توجه به ضرورت توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار، برنامه‌ریزی روند توسعه طی ده سال (۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰) مدنظر قرار گرفت. در این برنامه‌ریزی ۲ گزینه انتخاب گردیدند. گزینه (۱)، سهم مشارکت دولت ۵۰ درصد و سهم مشارکت مردمی ۵۰ درصد و گزینه (۲)، سهم مشارکت دولت ۸۰ درصد و سهم مشارکت مردمی ۲۰ درصد. در حال حاضر گزینه (۱) جنبه اجرایی یافته و پس از تهیه طرح، ۵۰ درصد هزینه آن از اعتبارات دولتی تأمین شده و ۵۰ درصد بقیه نیز از طریق تسهیلات بانکی و قسط‌بندی آن پرداخت می‌شود. برای این کار ابتدا جهت برآورد اعتبارات، نیاز به تخمین هزینه اجرای یک هکتار از روش بارانی و یک هکتار روش میکرو بود که تمام عوامل مؤثر در این هزینه‌ها، بررسی گردیده‌اند. در جدول شماره ۳ این پیش‌بینی طی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰ به تفکیک سیستم‌های بارانی و قطره‌ای ذکر شده‌اند.

در جدول ۴ پیش‌بینی روند توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار در ده سال (۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰) به تفکیک گزینه (۱) و گزینه (۲) برحسب هکتار بیان شده‌اند. همان‌طوریکه از این جدول ملاحظه می‌گردد، روند توسعه این سیستم‌ها در گزینه (۱) از ۴۰,۰۰۰ تا ۷۵,۰۰۰ و در گزینه (۲) از ۶۰,۰۰۰ تا ۱۲۵,۰۰۰ هکتار در سال پیش‌بینی گردیده است. با پیش‌بینی سطح و هزینه اجراء در هر سال، اعتبارات مورد نیاز توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار طی ده سال (۱۳۸۱ تا ۱۳۹۰) و ادامه روند موجود به تفکیک بارانی و قطره‌ای در جدول ۵ نشان ارائه شده‌اند. همانگونه که ملاحظه می‌گردد، سهم مشارکت دولتی ۶۹۱ میلیارد ریال در سال ۱۳۸۱ تا مبلغ ۳۳۸ میلیارد ریال در سال ۱۳۹۰ و جمعاً طی ده سال به ۱۹۳۸ میلیارد ریال بالغ می‌گردد. اعتبارات دولتی آن بخش از هزینه‌های طرح است که بابت مطالعات، طراحی، نقشه‌برداری، آزمایشات آب و خاک و نظارت بر اجراء صرف می‌شوند. این بخش در حدود ۵/۵ درصد از هزینه اجرایی طرح است.

جدول شماره ۳- پیش‌بینی متوسط هزینه اجرایی در واحد سطح روش‌های آبیاری

تحت فشار طی یک دوره دهساله به تفکیک بارانی و قطره‌ای

سال	هزینه* (میلیون ریال)	
	بارانی	قطره‌ای
۱۳۸۰	۸/۵	۱۱
۱۳۸۱	۹/۴	۱۲/۱
۱۳۸۲	۱۰/۳	۱۲/۳
۱۳۸۳	۱۱/۳	۱۴/۶
۱۳۸۴	۱۲/۵	۱۶/۱
۱۳۸۵	۱۳/۷	۱۷/۷
۱۳۸۶	۱۵	۱۹/۵
۱۳۸۷	۱۶/۶	۲۱/۴
۱۳۸۸	۱۸/۲	۲۳/۶
۱۳۸۹	۲۰	۲۵/۹
۱۳۹۰	۲۲	۲۸/۵

* هزینه اجرایی در واحد سطح سالانه، یا افزایش ۱۰٪ در تورم سال قبل محاسبه گردیده است.

جدول شماره ۴- پیش‌بینی روند توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار طی یک دوره دهساله (هکتار)

سال	ادامه روند موجود	اصلاح روند موجود	
		گزینه ۱	گزینه ۲
۱۳۸۱	۱۲۰۰۰	۴۰۰۰	۶۰۰۰۰
۱۳۸۲	۱۴۰۰۰	۴۵۰۰۰	۷۰۰۰۰
۱۳۸۳	۱۶۰۰۰	۵۰۰۰۰	۸۰۰۰۰
۱۳۸۴	۱۸۰۰۰	۵۷۵۰۰	۹۰۰۰۰
۱۳۸۵	۲۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰
۱۳۸۶	۲۱۵۰۰	۶۲۵۰۰	۱۱۰۰۰۰
۱۳۸۷	۲۳۵۰۰	۶۷۵۰۰	۱۲۰۰۰۰
۱۳۸۸	۲۵۰۰۰	۷۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰
۱۳۸۹	۲۵۰۰۰	۷۲۵۰۰	۱۲۵۰۰۰
۱۳۹۰	۲۵۰۰۰	۷۵۰۰۰	۱۲۵۰۰۰
جمع	۲۰۰۰۰۰	۶۰۰۰۰۰	۱۰۰۰۰۰۰

جدول شماره ۵- اعتبارات مورد نیاز طرح توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار طی یک دوره دهساله (ادامه روند موجود)

سال	سطح پیش‌بینی (هکتار)			کل هزینه اجرایی (میلیون ریال)			سرمایه‌گذاری طرح (میلیون ریال)	
	بارانی	قطره‌ای	جمع	بارانی	قطره‌ای	جمع	سهام مشارکت غیردولتی از هزینه اجرایی	سهام مشارکت دولت از هزینه اجرایی
۱۳۸۱	۷۲۰۰	۴۸۰۰	۱۲۰۰۰	۶۷۶۸۰	۵۸۰۸۰	۱۲۵۷۶۰	۱۲۵۷۶۰	-
۱۳۸۲	۸۴۰۰	۵۶۰۰	۱۴۰۰۰	۸۶۵۲۰	۷۴۴۸۰	۱۶۱۰۰۰	۱۶۱۰۰۰	-
۱۳۸۳	۹۶۰۰	۶۴۰۰	۱۶۰۰۰	۱۰۸۴۸۰	۹۳۴۴۰	۲۰۱۹۲۰	۲۰۱۹۲۰	-
۱۳۸۴	۱۰۸۰۰	۷۲۰۰	۱۸۰۰۰	۱۳۵۰۰۰	۱۱۵۹۲۰	۲۵۰۹۲۰	۲۵۰۹۲۰	-
۱۳۸۵	۱۲۰۰۰	۸۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۶۴۴۰۰	۱۴۱۶۰۰	۳۰۶۰۰۰	۳۰۶۰۰۰	-
۱۳۸۶	۱۲۹۰۰	۸۶۰۰	۲۱۵۰۰	۱۹۳۵۰۰	۱۶۷۷۰۰	۳۶۱۲۰۰	۳۶۱۲۰۰	-
۱۳۸۷	۱۴۱۰۰	۹۴۰۰	۲۳۵۰۰	۲۳۴۰۶۰	۲۰۱۱۶۰	۴۳۵۲۲۰	۴۳۵۲۲۰	-
۱۳۸۸	۱۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۲۷۳۰۰۰	۲۳۶۰۰۰	۵۰۹۰۰۰	۵۰۹۰۰۰	-
۱۳۸۹	۱۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۲۵۹۰۰۰	۵۵۹۰۰۰	۵۵۹۰۰۰	-
۱۳۹۰	۱۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۳۳۰۰۰۰	۲۸۵۰۰۰	۶۱۵۰۰۰	۶۱۵۰۰۰	-
جمع	۱۲۰۰۰۰	۸۰۰۰۰	۲۰۰۰۰۰	۱۸۹۳۶۰	۱۶۳۲۲۸۰	۳۵۲۵۰۲۰	۳۵۲۵۰۲۰	-

* اعتبار دولتی: آن بخش از هزینه‌های طرح است که بابت مطالعات، طراحی، نقشه‌برداری، آزمایشات آب و خاک، نظارت بر اجراء و نظارت مستمر بر بهره‌برداری، صرف می‌شود که معادل ۵/۵٪ هزینه‌های اجرایی طرح منظور شده است.

** سرمایه‌گذاری طرح بدون احتساب یارانه، سود و کارمزد بانکی منظور شده است.

روند سرمایه گذاری دولتی

بنا به ماهیت، روش های آبیاری تحت فشار به دلیل سرمایه گذاری اولیه، بدون حمایت و تخصیص اعتبارات دولتی امکان توسعه ندارند. به همین دلیل کشورهایی که اهمیت آب و توسعه اینگونه سیستم ها را دریافته اند، به این امر توجه خاصی دارند و گاهی هزینه تأسیسات تأمین و توزیع آب را تا صد درصد پرداخته و در صورت اجرای روش های آبیاری تحت فشار، هزینه اجرای سیستم در سطح مزرعه را نیز تا ۷۰ درصد پرداخت می نمایند. در جدول شماره ۶ روند سرمایه گذاری دولتی به تفکیک سال (۱۳۶۸ تا ۱۳۷۹) ارائه شده است. ملاحظه می گردد که در این دوره، از ۵۵ تا ۱۰۰ درصد موافقت نامه تخصیص داده شده و متوسط این رقم ۸۲/۲ درصد بوده است.

در جدول شماره ۷ روند سرمایه گذاری غیردولتی (تسهیلات) جهت اعطای وام به متقاضیان طی سال های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۹ ارائه شده است. این تسهیلات جهت تقویت بخش تولیدی و بخش کشاورزی پیش بینی شده اند. در اینجا نیز بین ۵۹/۲ تا ۱۰۰ درصد تسهیلات ابلاغ شده، مصوب گردیده و از مبلغ مصوب نیز بین ۲۴/۱ درصد در سال ۱۳۷۹ تا ۱۰۰ درصد در سال های ۷۳-۱۳۶۸ عقد قرارداد شده اند.

جدول شماره ۶- روند سرمایه گذاری دولتی طرح به تفکیک پیش بینی موافقتنامه - تخصیص یافته و هزینه شده (از سال ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۹- ارقام به میلیون ریال)

سال	پیش بینی موافقتنامه مبادله شده	تخصیص یافته	درصد اعتبارات تخصیص یافته به موافقتنامه	هزینه شده	درصد اعتبارات هزینه شده به تخصیص یافته
۱۳۶۸	-	-	-	-	-
۱۳۶۹	۱۲۲۷,۵	۱۲۲۷,۵	۱۰۰	۱۲۲۷,۵	۱۰۰
۱۳۷۰	۱۲۶۲,۵	۱۲۶۲,۵	۱۰۰	۱۲۶۲,۵	۱۰۰
۱۳۷۱	۴۳۰,۵	۴۳۰,۵	۱۰۰	۴۳۰,۵	۱۰۰
۱۳۷۲	۲۶۴۷۶	۲۶۴۷۶	۱۰۰	۲۶۴۷۶	۱۰۰
۱۳۷۳	۳۳۳۰۱	۳۳۳۰۱	۱۰۰	۳۳۳۰۱	۱۰۰
۱۳۷۴	۳۶۶۱۵	۳۶۶۱۵	۱۰۰	۳۶۶۱۵	۱۰۰
۱۳۷۵	۷۴۵۷۶	۶۵۴۴۲	۸۷,۸	۶۵۴۴۲	۱۰۰
۱۳۷۶	۷۱۸۱۰	۴۵۴۹۶	۶۳,۴	۴۵۴۹۶	۱۰۰
۱۳۷۷	۴۰۰۰۰	۲۲۰۰۰	۵۵,۰	۲۲۰۰۰	۱۰۰
۱۳۷۸	۲۹۶۹۶	۲۳۲۶۷	۷۸,۴	۲۳۲۶۷	۱۰۰
۱۳۷۹	۳۲۲۰۰	۲۹۶۲۰	۹۲,۰	۲۹۶۲۰	۱۰۰
جمع	۳۵۱۴۶۹	۲۸۹۰۱۲	۸۲,۲	۲۸۹۰۱۲	۱۰۰

*علیرغم تأکید قانون برنامه دوم، تخصیص اعتبارات در طی این برنامه کاهش یافته است.

عوامل مؤثر بر انتخاب روش های آبیاری

پس از مطالعه، بازدید محلی و جمع آوری اطلاعات و گفتگو با متقاضی و دریافت سلیقه و نقطه نظرات او از اجرای این روش، مهم ترین بخش در اجرای کار و پایداری سیستم، انتخاب صحیح روش مناسب آبیاری تحت فشار می باشد. بطور خلاصه عوامل زیر می بایست در انتخاب روش مدنظر قرار گیرند.

جدول شماره ۷- روند سرمایه‌گذاری غیردولتی (تسهیلات) به تفکیک پیش‌بینی موافقتنامه - ابلاغ شده مصوب و عقد قرارداد شده از سال ۶۸ تا پایان ۷۹ (ارقام به میلیون ریال)

سال	پیش‌بینی موافقتنامه مبادله شده	ابلاغ شده		درصد ابلاغ شده به پیش‌بینی موافقتنامه	مصوب	درصد مصوب به ابلاغ شده	عقد قرارداد شده	درصد عقد قرارداد شده به مصوب
		بخش کشاورزی	بخش صنعت					
۶۸-۷۲	۷۸۷۷۹	-	۶۳۵۴۶	۸۰/۷	۶۳۵۴۹	۱۰۰	۶۳۵۴۶	۱۰۰
۱۳۷۳	۲۵۰۶۵	-	۲۵۰۶۵	۱۰۰	۲۵۰۶۵	۱۰۰	۲۵۰۶۵	۱۰۰
۱۳۷۴	۱۵۴۰۰۰	۸۶۰۰۰	۱۵۴۰۰۰	۱۰۰	۱۵۵۹۷۴	۱۰۳/۳	۱۲۲۴۳۰	۷۸/۵
۱۳۷۵	۸۳۰۰۰۰	۳۷۰۰۰۰	۸۳۰۰۰۰	۱۰۰	۶۵۱۶۹۸	۷۸/۵	۴۷۲۴۵۰	۷۲/۵
۱۳۷۶	۸۷۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰	۸۷۰۰۰۰	۱۰۰	۵۱۵۰۱۹	۵۹/۲	۴۴۱۷۲۵	۸۵/۸
۱۳۷۷	۴۰۶۰۰۰	-	۳۳۶۴۰۰	۸۲/۹	۲۸۶۳۶۹	۸۵/۱	۱۹۷۱۴۶	۶۸/۸
۱۳۷۸	۳۹۸۲۰۰	-	۳۲۶۰۰۰	۸۱/۹	۲۸۸۷۰۲	۸۸/۶	۱۸۳۹۳۸	۶۳/۷
۱۳۷۹	۵۸۰۰۰۰	-	۲۴۶۶۶۲	۴۲/۵	۲۲۳۶۶۲	۹۰/۷	۵۳۸۶۸	۲۴/۱
جمع	۳۳۴۲۰۴۴	۵۸۶۰۰۰	۲۸۵۱۶۷۳	۸۵/۳	۲۲۱۰۰۳۸	۷۷/۵	۱۵۶۰۱۶۸	۷۰/۶

سرعت باد	- شرایط اقلیمی	مواد معلق	- کیفیت آب
رطوبت نسبی		اسیدیتة	
دما		EC	
باران	- شیب زمین	غلظت سدیم یا کلور و مواد بیولوژیک و باکتری‌ها	- میزان آب
شیب عمومی		SAR	
شیب موضعی	- خاک	آب دائم	- نوع منبع تأمین آب
نفوذپذیری		آب غیر دائم (نوبتی)	
ظرفیت نگهداری رطوبت			
حاصلخیزی خاک			

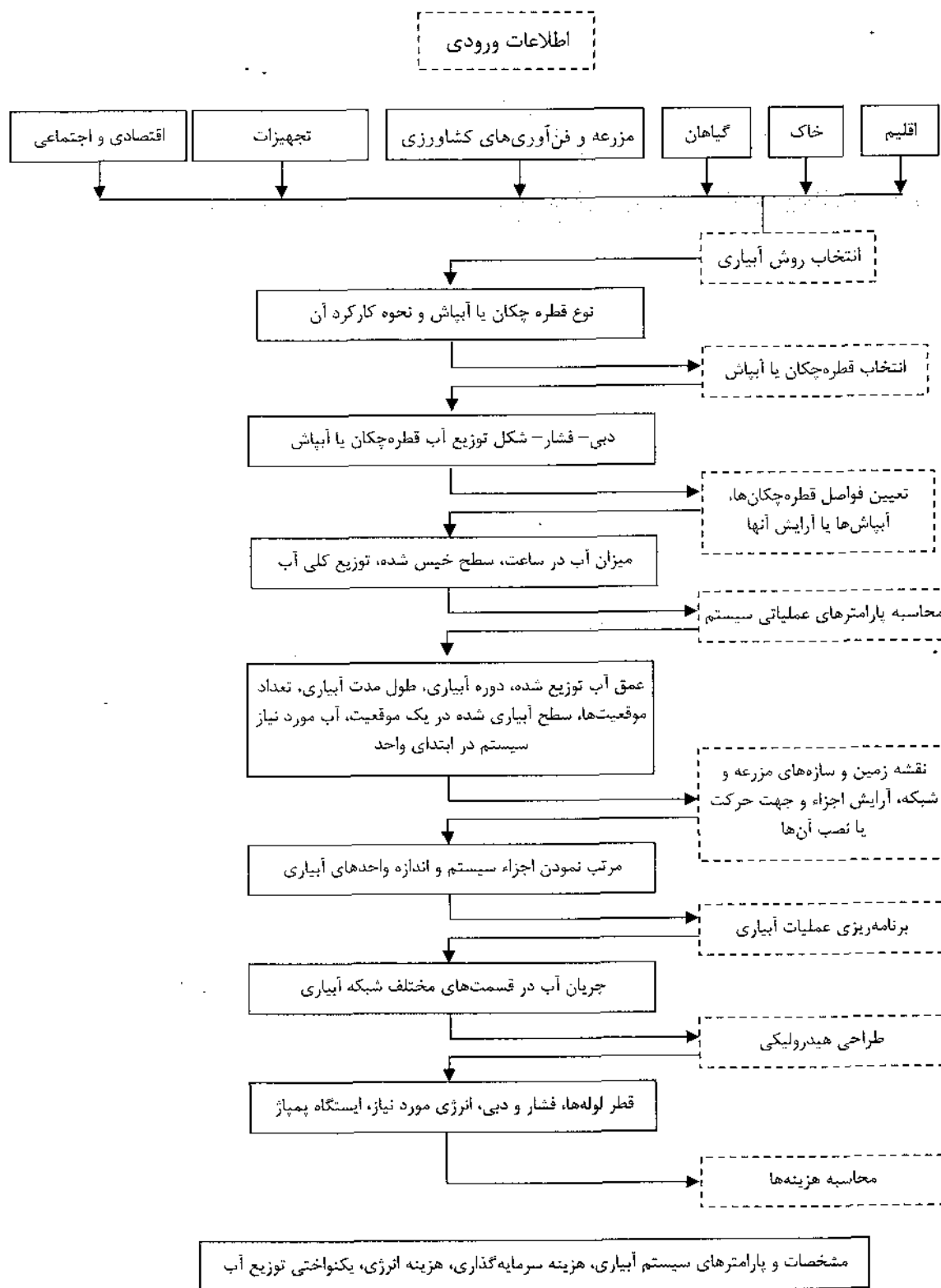
- آگاهی کشاورزان و وجود نمونه‌های اجراء شده در منطقه

سرمایه گذاری در منابع تأمین هزینه	اعتبارات دولتی	تسهیلات
	سرمایه گذاری شخصی	بخشودگی‌ها

- الگوی کشت

- دسترسی به شرکت‌های ارائه‌دهنده خدمات نصب و پس از نصب

در حال حاضر ملاحظه می‌شود در بعضی طرح‌ها، بدون بازدید از محل و گفتگو با کشاورزان و بررسی قابلیت‌ها و محدودیت‌های موجود، اقدام به طراحی می‌شود و بخشی از نارسائی‌ها و عدم موفقیت بعضی طرح‌ها، به این قدم‌های اولیه مربوط است. در نمودار ۲ یک نمونه از مراتب منطقی طراحی روش آبیاری نشان ارائه شده است.



نمودار ۲ - مراتب منطقی طراحی یک روش آبیاری تحت فشار (Karmeli et al., 1985)

عوامل مؤثر بر توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار

بعضی از عوامل مؤثر بر توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار حاصل اندیشه و عملکرد مدیران دولتی و سیاستگذاران بوده و برخی از عوامل فرهنگی و اجتماعی موجود کشور و بخشی دیگر نیز حاصل هوشمندی و یا عدم دقت طراحان، سازندگان و یا مجریان اینگونه روش‌ها هستند. در بخش دولتی، اولین نقص نبود مدیریت واحد آب در کشور (بدلیل اهمیت آب در کشاورزی و توسعه اقتصادی کشور) است، در حالی که زنگ خطرهای متوالی هشدار می‌دهند که مدیریت واحد آب باید در تمام زمینه‌ها بشکل یکپارچه و در یک مجموعه روی عوامل؛ مدیریت حوضه‌های آبخیز، کنترل سیلاب، آبخیزداری، دریاچه‌ها، تالاب‌ها، منابع آب سطحی و زیرزمینی، سدها، بندها، آب‌بندان‌ها، شبکه‌های تأمین و انتقال و توزیع آب، مدیریت و هماهنگی نماید.

در حال حاضر مشاهده می‌گردد که وزارت نیرو بمنظور جبران کمبود تولید برق در فصل زمستان، آب سدها را رها می‌سازد تا برق مورد نیاز شهروندان تهیه شود، بطوریکه در فصول بهار و تابستان همان فصل زراعی، آب در مخزن سد باقی نمانده و دشت‌های پایین‌دست آن سد از آب بی‌بهره می‌مانند (مانند زمستان ۱۳۸۶). در حالیکه می‌توان آب را ذخیره کرده و برق را از راه‌های دیگری نظیر؛ انرژی‌های نو و یا تجدید شونده‌ای نظیر؛ باد، خورشید، امواج دریا، هسته‌ای و... تولید کرد. در کشورهایی که سرانه آب آنها از ایران (۱۲۰۰ مترمکعب در سال) بیشتر است و کمتر دچار تنش آبی قرار دارند، این وزارت یا مدیریت واحد آب ایجاد شده و نتایج خوبی از آن حاصل شده است. بطور خلاصه می‌توان عوامل مؤثر بر توسعه را در؛ تکنولوژی، اقتصاد، قوانین آب، آموزش، تحقیقات، هزینه‌ها، محیط زیست، حمایت‌های مالی و خدمات پشتیبانی؛ بشرح ذیل خلاصه کرد.

الف - تکنولوژی

فناوری و مدیریت دو جزء جدا ناپذیر در توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار هستند. به عبارت دیگر در مدیریت، فناوری لازمه امر است و در تولید تجهیزات نیز علاوه بر مدیریت، فناوری و استفاده از نوآوری‌ها، باعث پیشرفت این سیستم‌ها می‌گردد. در غیر این صورت می‌بایست با همان روش‌های آبیاری در سال‌های قبل از انقلاب اسلامی ادامه می‌دادیم. در بخش بهره‌برداری و نگهداری نیز مدیریت در سطح مزرعه می‌بایست همراه با فناوری و نوآوری‌های لازم باشد.

ب - اقتصاد

در کشورهای مرفعی قبل از اقدام به هر نوع فعالیت کشاورزی، ابتدا کارشناس اقتصاد کشاورزی^۱ مسایل اقتصادی، هزینه‌ها و درآمدها را بدون توجه به سلیقه مدیران دولتی و فشار روحی بررسی می‌کنند. این بررسی ممکن است ماه‌ها و سال‌ها (با توجه به مساحت و حجم سرمایه‌گذاری) بطول بیانجامد. نتیجه بررسی اقتصادی هر چه باشد بسود جامعه است زیرا در صورت عدم نفع، جلوی آن گرفته می‌شود و در صورت اقتصادی بودن اجراء می‌شود. این امر در پروژه‌های کوچک و بزرگ کمتر مدنظر قرار می‌گیرد و گاهی اصولاً اقدام نمی‌شود و

بر حسب صلاحدید، روزمرگی، یا علم ناکافی و سلیقه‌ها عمل می‌شود. در ایران طرح‌هایی مشاهده می‌گردد که نظرات مدیران وقت بدون مطالعات اقتصادی و اجتماعی ملحوظ شده و طرح موفق نبوده است. اینگونه تصمیمات را نباید به پای ناکارآمدی سیستم‌های آبیاری تحت فشار گذارد. در کشور هند به عامل سود - هزینه توجه بسیار می‌شود و اینکه در چه مدت زمان، سرمایه‌گذاری برگشت می‌شود، مهم است. در جدول ۸ نتایج یکی از این بررسی‌های اقتصادی، ارائه گردیده است. همانگونه که در بررسی فوق مشاهده می‌گردد، بجز انار تمام محصولات در یکسال و یا کمتر سرمایه را برگشت می‌دهند و نسبت سود به سرمایه از ۱/۰۹ در گوجه فرنگی تا ۵/۱۶ در انار حاصل می‌شود.

جدول ۸- منافع حاصل از روش آبیاری میکرو در محصولات مختلف در ناحیه ماهاراشترای هند

(Sivanappan, 1994)

گیاه	فاصله کشت (متر)	هزینه (روپیه در هکتار)	محصول (تن در هکتار)	برگشت سرمایه سال	نسبت سود - هزینه
موز	دو ردیف کشت ۰/۹ × ۱/۵	۴۷۵۰۰	۷۵	۱	۳
انار	۴ × ۴	۳۰۰۰۰	۲۵	> ۱	۵/۱۶
Ber	۴/۵ × ۴/۵	۳۰۰۰۰	۲۵	۱	۴/۵۶
پنبه	۰/۹ × ۱/۵	۴۷۵۰۰	۱/۵	۱/۵	۱/۸۳
انگور	۳ × ۱/۸	۴۴۰۰۰	۴۵	< ۱	۳/۲۸
پاپایا	۱/۸ × ۱/۸	۴۰۰۰۰	۶۰	۱	۴/۰۹
گوجه فرنگی	۰/۴۵ × ۴/۵	۳۰۰۰۰	۷۵	۰/۵	۱/۰۹
نیشکر	دو ردیف کشت ۰/۱۸ × ۱/۶۶	۴۷۵۰۰	۲۰۰	۱	۳/۴۵

پ - قوانین آب

بدلیل محدودیت منابع آب در بسیاری از کشورها، قوانین مصرف آب و حقایق با توجه به شرایط منطقه تهیه و تصویب می‌شود. در کشورهای پیشرفته، ابتدا میزان آب قابل برداشت برای زارع تعیین می‌شود^۱ و بر اساس آن کشاورز می‌تواند مطابق با آب در دسترس، مساحت و الگوی کشت خود را انتخاب نماید. کشت بیش از سطح مجاز، پیگیرد قانونی دارد، لذا کشاورز جهت آبیاری سطح بیشتر یا مصرف کمتر آب به روش‌های آبیاری تحت فشار روی می‌آورد. در ایران گاهی کشاورزان بدون توجه به میزان آب موجود، اقدام به کشت کرده و سپس به مراکز خدمات یا مدیریت کشاورزی شهرستان‌ها مراجعه و اظهار می‌دارند در اثر بی آبی دچار خسارت شده‌اند. همچنین، مالکین چاه‌ها، گاهی به مجوز برداشت آب توجه نکرده و بیش از پروانه بهره‌برداری آب استحصال و باعث افت سطح آب زیرزمینی، شور شدن منابع آب و نهایتاً بیلان منفی منابع آب زیرزمینی می‌شوند بطوریکه با این روند، سالانه حدود ۶ میلیارد مترمکعب بیش از تغذیه منابع زیرزمینی، آب برداشت می‌شود.

ت - آموزش

جهت تولید و تأمین مواد غذایی مورد نیاز جمعیت رو به رشد، بحث رقابت جهانی نیز ایجاب می‌کند که برای بقاء در امر تولید، از منابع محدود آب باید بهره‌وری بالاتری داشت. آموزش در این امر نقش اساسی دارد. تمام سطوح افراد در این امر می‌بایست آموزش‌های عمومی و تخصصی را ببینند. یک کشاورز ساده در مزرعه مدیر یک واحد کوچک تولیدی بوده و کارگر آبیاری و کارگر ماهر تراکتور یا موتور پمپ هر یک سهم بسزائی در این امر دارند. هم اکنون پس از طی مقدمات، با کاربرد رایانه می‌توان زمان دقیق آبیاری را از راه دور تعیین کرد. مدل‌های هیدرولیکی و برنامه‌ریزی آبیاری و مدیریت آن تهیه شده و می‌توانند استفاده شوند، لذا پشت سر تکنولوژی حرکت کردن شایسته نبوده و باید همراه تکنولوژی، آموزش دید و به جلو حرکت کرد. در این خصوص، پیشنهاد می‌شود نظیر آموزشگاه‌های فرهنگی موجود، موسسات آموزشی غیردولتی تأسیس گردند تا در دوره‌های کوتاه مدت کاربردی، کارگر ماهر و تکنسین با تجربه و مدیر مزرعه تربیت شوند. چنانچه از سهم دانشکده‌ها جهت تربیت کارشناس کاسته شده و در امر آموزش سطوح پایین و میانی برنامه‌ریزی گردد، نتایج بهتری در توسعه پایدار کشاورزی و مدیریت آبیاری حاصل خواهد شد. مرکز آموزش تخصصی در معاونت آب و خاک در آموزش تکنسین و کارشناسان طی دوره‌های کوتاه مدت کاربردی بسیار مؤثر بوده‌اند، لیکن متأسفانه تعطیل شده‌اند. آموزش‌های انجام شده در بخش آموزش و ترویج وزارت جهاد کشاورزی مفید بوده ولی کافی نیستند. کمبود دانش فنی در بین کشاورزان به وضوح دیده می‌شود و این امر مسئولیت مدیران دولتی در آموزش و ترویج را سنگین‌تر می‌کند.

ث - تحقیقات

کشاورزان به خودی خود قادر به انجام تحقیقات در همه زمینه‌های مصرف بهینه آب نیستند، لذا با سرمایه ملی، مؤسساتی این مسئولیت را بعهده گرفته‌اند. خوشبختانه مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی در این زمینه تحقیقاتی وسیع و کاربردی در نقاط مختلف کشور در بحث آبیاری تحت فشار انجام داده است. در این راستا، گزارشات فنی و پژوهشی مفیدی به وسیله این مؤسسه منتشر شده‌اند. پیشنهاد می‌گردد بخش آموزش و ترویج کشاورزی، مطالب تهیه شده توسط این مؤسسه را مطالعه کرده آنها را به زبان ساده به راهنما، دستورالعمل و توصیه‌های ترویجی تبدیل نموده و در اختیار مراکز خدمات کشاورزی قرار دهد.

مطالعه نحوه ترویج فعالیت‌های تحقیقاتی در نقاط دورافتاده هند و آفریقای جنوبی نشان می‌دهند که توجه به این موضوع در روستاها و نقاط تمرکز و تجمع کشاورزان، نقش اساسی در آموزش و ارتقاء مهارت‌های شغلی کشاورزان داشته است. متأسفانه در ایران نتایج تحقیقات تا مزرعه منتقل نمی‌شود و چون کشاورزان روحیه مراجعه به مراکز تحقیقات و کسب نتایج را ندارند، لذا می‌بایست نتایج تحقیقات را به مزرعه برد و حتی الامکان روش اجراء شده و نتایج آنها را از نزدیک نمایش داد. مسلماً کشاورزان با مشاهده عملکردها، به این توصیه‌ها یقین کرده و به آنها عمل می‌کنند.

ج - هزینه‌ها

تجهیز مزارع و باغات به سیستم‌های آبیاری تحت فشار نیاز به سرمایه‌گذاری اولیه^۱ دارند و اکثر کشاورزان بدلیل فقر مالی قادر به پرداخت یکجای آن نیستند. در ایران بسته به نوع منبع تأمین آب، وجود شبکه‌های توزیع، مساحت اراضی و نوع سیستم انتخاب شده آبیاری، هزینه‌های مختلف را متحمل می‌شوند. در شبکه‌های بزرگ گاهی هزینه در هکتار با احتساب ایجاد کانال و توزیع آب ممکن است به بیش از ۱۰ میلیون تومان در هکتار بالغ شود. در مزارع و باغات کوچک که مجهز به چاه هستند، هزینه‌ها کمتر و ممکن است زیر ۲ میلیون تومان در هکتار اجراء گردند. آنچه مسلم است آن است که هرچه مساحت بزرگ‌تر باشد سرمایه‌گذاری اولیه بیشتر می‌شود، زیرا نیاز به شبکه انتقال و توزیع وسیع‌تری دارد. همچنین، هزینه‌های جاری در مزارع بزرگ بیشتر است. به همین دلیل، تعیین سطحی که در آن آبیاری قطره‌ای یا بارانی اقتصادی^۲ باشد، اهمیت داشته و بستگی به قیمت محصول تولیدی نیز دارد. بطور مثال در اراضی کمتر از ۱ هکتار، تولید گیاهان زینتی یا ادویه اقتصادی است ولی تولید اقتصادی نیسشکر به سطح بیشتری نیاز دارد. سازگاری روش‌های میکرو برای کشاورزان خرده مالک در سطح کم می‌تواند به افزایش درآمد و رفاه آنان منجر شود. متأسفانه در ایران اجرای پروژه‌های بزرگ مورد توجه سیاستگذاران و مدیران دولتی است در حالیکه بیش از ۹۶ درصد اراضی متعلق به کشاورزان بخش خصوصی دارای سطوح کم هستند و لذا توجه به این بخش تولید کننده، بیش از توجه به اراضی خیلی بزرگ، پاسخ کوتاه مدت و مثبت خواهد داد. کشاورزان در سرمایه‌گذاری اجرای طرح‌های آبیاری تحت فشار ابتدا نیاز به درآمد دارند لذا ایجاد بازار ثابت و قیمت‌های پایدار فروش محصولات و بیمه محصولات بسیار اهمیت دارد. نوسانات قیمت خرید محصولات و عدم اعتماد کشاورز به پایداری بازار خرید، او را از سرمایه‌گذاری جهت تغییر روش آبیاری یا ایجاد این روش در مزرعه جدید باز می‌دارد. به همین دلیل روش‌های آبیاری تحت فشار توسعه نخواهند یافت مگر آنکه فاکتور اصلی، یعنی متقاضیان قدم پیش بگذارند.

ج - محیط زیست

در اوایل قرن بیستم، حفظ کیفیت و کمیت آب در اولویت بود در حالیکه در سال‌های ۱۹۹۰، مدیریت جامع حفظ محیط زیست و منابع طبیعی دارای اولویت در برنامه‌ریزی شد. آبیاری میکرو طی سال‌های گذشته توسعه سریع‌تری داشته است و از نظر محیط زیست نکات زیر قابل تأمل هستند:

- در اکثر مزارع، کشاورزان از آب مزرعه برای شرب و دام استفاده می‌کنند لذا باید توجه داشت که بعد از هر بار کود آبیاری، آخرین ساعت آبیاری بدون کود ادامه یابد.
- گرچه در آبیاری میکرو رواناب وجود ندارد ولی در اثر بی‌توجهی، رواناب حاوی کود ممکن است به منابع آب سطحی، زهکش یا چاه آب شرب نفوذ کند. این عمل جزء معایب سیستم میکرو نبوده بلکه نشانگر مدیریت ضعیف سیستم است.

• گرچه استفاده همزمان کود و سم توصیه نمی‌شود ولی ممکن است کشاورز به اشتباه هر دو را همزمان مصرف نماید و اثرات آن در سطح خاک یا عمق خاک یا در گیاه باقی بماند.

در مجموع اثرات منفی کود آبیاری در روش میکرو بسیار کمتر از آبیاری ثقلی است. در مناطقی که آبیاری ثقلی در سطح انجام می‌شود سفره آب زیرزمینی ممکن است بالا بوده^۱ و عناصر کودی و سم به آب زیرزمینی وارد شوند. بطور خلاصه می‌توان نتیجه‌گیری کرد که با رعایت عمق آب در هر آبیاری و دور آبیاری، اثرات منفی روش‌های آبیاری تحت فشار به مراتب کمتر از روش‌های آبیاری ثقلی هستند.

ح - حمایت‌های مالی

اکثر کشورها بدلیل مزایای آبیاری تحت فشار در کاهش مصرف آب (گاهی تا ۶۰ درصد) روش‌های مختلف حمایت‌های مالی را اتخاذ کرده‌اند. در بعضی کشورها، هزینه ایستگاه‌های پمپاژ، شبکه‌های آبیاری و توزیع آب توسط دولت تأمین شده و گاهی تا ۷۰ درصد هزینه اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار در سطح مزرعه را نیز به اشکال مختلف پیش‌بینی می‌نمایند. در ایران سطوح بزرگ، با حمایت‌های مالی دولت مجهز به شبکه تأمین و توزیع آب می‌گردند. سپس کشاورزان به بانک وام دهنده مراجعه کرده و ۵۰ درصد هزینه در سطح مزرعه را با قسطبندی پرداخت می‌نمایند. این روش بسیار معقول و کارشناسانه است ولی بانک‌ها با سخت‌گیری و اجبار کشاورز به ضمانت، ارائه سند مالکیت و غیره او را از دریافت وام ناامید می‌نمایند. این امر در حال حاضر و در گذشته نیز کاملاً محسوس بوده و نمی‌توان آنرا انکار کرد. چنانچه دریافت وام با روش ساده‌تر انجام نپذیرد، نمی‌توان به توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار بیش از آمار فعلی مطمئن بود. مقایسه سطح طراحی و تأیید شده با سطح اجراء شده در هر سال، نشان می‌دهد که عبور از مقررات سخت بانکی و ارائه تضمین‌های مورد درخواست بانک‌ها، عامل بازدارنده در توسعه سیستم‌ها است.

خ - خدمات پشتیبانی

خدمات پشتیبانی می‌تواند در ۴ سطح به صورت زیر پذیرد:

- ۱- پشتیبانی دولت از تولیدکنندگان تجهیزات
- ۲- پشتیبانی شرکت‌های مجری از کشاورزان در راه اندازی و پس از نصب
- ۳- خدمات تحقیقات و توسعه (R&D)
- ۴- خدمات آموزشی و ترویجی

پشتیبانی دولت از تولیدکنندگان می‌تواند به اشکال زیر صورت پذیرد:

- کاهش یا حذف سود بازرگانی و گمرکی مواد اولیه مورد نیاز
- کاهش یا حذف سود بازرگانی و گمرکی کالای تولید شده و وارداتی نظیر آپاش‌ها، قطره چکان‌ها، تجهیزات کنترل الکتریکی و الکترونیکی، سیستم‌های اتوماسیون، سنسور و ریموت و
- کاهش مالیات بر اقلام تولید شده
- کمک در امر صادرات تجهیزات و سیستم‌ها و خدمات مهندسی به کشورهای دیگر

پشتیبانی شرکت‌های مجری از کشاورزان می‌تواند با احداث دفاتر کمک‌های فنی و اجرایی در قطب‌های کشاورزی جهت تعمیرات، نگهداری و تأمین لوازم یدکی باشد. در بعضی کشورها اینگونه خدمات بجز لوازم مصرفی، رایگان است. خدمات تحقیقات و توسعه می‌تواند با نمایش در مزارع متعلق به کشاورزان و دانشگاه‌ها بوده و تجهیز کتابخانه‌ها و تهیه فایل مربوط به گیاهان هر منطقه، تعیین آب مورد نیاز، ارزیابی راندمان آبیاری و سازگاری تجهیزات باشد. خدمات آموزشی و ترویجی که بسیار اهمیت دارد، با ایجاد پلات‌های نمایشی در مزارع، برگزاری نمایشگاه‌ها، سمینارها، ارائه مطالب، آموزش کشاورزان، کارکنان بانک‌ها، مروجین، مهندسين کشاورزی، و بازاریاب‌ها و نهایتاً چاپ نشریات به زبان محلی و ساده باشند.

در یک مطالعه موردی با عنوان "بررسی عوامل محیطی و غیرمحیطی مؤثر بر پذیرش آبیاری بارانی در استان خراسان رضوی" مشخص شد که عوامل تأثیرگذار بر تصمیم کشاورز، ویژگی‌های فردی، اجتماعی، اقتصادی وی و نیز خصوصیات فیزیکی مزرعه هستند. این عوامل بترتیب در جدول ۹ و ۱۰ ارائه شده‌اند.

متغیرهای جدول ۹ بدین معنی هستند که با افزایش سن کشاورز، تمایل به تغییر روش آبیاری به بارانی کاهش می‌یابد. تعداد نیروی کار خانوادگی زیاد، تمایل به سیستم بارانی را کم می‌کند. با ازدیاد سطح نیز تمایل به آبیاری بارانی افزایش می‌یابد. هر چه تعداد قطعات زمین بیشتر باشد، کشاورز تمایل کمتری به روش‌های آبیاری تحت فشار دارد. با یکجاسازی و یکپارچه کردن، می‌توان تأثیر این متغیر را کمتر کرد. تنوع محصولات نیز هر چه بیشتر شود، کشاورز کمتر به سمت آبیاری بارانی می‌رود. این مطلب با تقویت مدیریت مزرعه و آموزش کشاورز بهتر می‌شود.

جدول ۹- متغیرهای توضیحی تأثیرگذار بر پذیرش آبیاری تحت فشار

متغیر	تعریف
X_1	سن کشاورز
X_2	تعداد نیروی کار خانوادگی
X_3	مساحت مزرعه
X_4	تعداد قطعات زمین
X_5	تعداد محصولات

جدول ۱۰- متغیرهای موهومی تأثیرگذار بر پذیرش آبیاری تحت فشار

متغیر	تعریف	ارزش	
		۱	۰
D_1	سطح سواد	بالای دیپلم	زیردیپلم
D_2	کشاورزی به عنوان شغل اصلی	شغل اصلی	شغل فرعی
D_3	شیب زمین	زیاد	کم
D_4	نوع خاک	D_{41}	رسی
		D_{42}	شنی
		D_{43}	ناهمگون
D_5	وضعیت آب	زیاد	کم
D_6	گرفتن وام	استفاده از وام	عدم استفاده از وام

در جدول ۱۰، سطح سواد تأثیر مثبت دارد. افراد تحصیل کرده این روش‌ها را بهتر می‌پذیرند. کشاورزانی که شغل اصلی آنان کشاورزی است، پذیرش بهتری در مورد آبیاری دارند. در زمینی با شیب بیشتر، تمایل به آبیاری بارانی بیشتر به چشم می‌خورد. نوع خاک یکی دیگر از متغیرها است. در خاک‌های ناهمگون تمایل به کاربرد آبیاری بارانی بیشتری است و علت آن است که در مزارع با خاک ناهمگون، انجام عملیات آبیاری سخت‌تر از مزارعی با خاک یکدست (رسی یا شنی) است. به همین دلیل، کشاورزان برای افزایش کارایی مصرف آب و بازده آبیاری، از آبیاری بارانی استفاده می‌کنند. کشاورزانی که با محدودیت زیاد آب مواجه هستند، تمایل بیشتری به آبیاری بارانی دارند. دسترسی به تسهیلات، از دیگر متغیر تأثیرگذار است. با فرض ثابت بودن سایر شرایط، احتمال پذیرش آبیاری بارانی افرادی که به وام دسترسی دارند، بیشتر است. به همین دلیل، موانع دسترسی به منابع مالی بخصوص وام‌های کشاورزی، باید حل گردد.

شرکت‌های تولید کننده تجهیزات روش‌های آبیاری تحت فشار در ایران

تا سال ۱۳۸۳، حدود ۱۳۹ شرکت در سطح کشور به تولید لوازم و تجهیزات روش‌های آبیاری تحت فشار مشغول بوده‌اند. این تعداد در سال ۱۳۸۸ به ۱۶۹ شرکت افزایش یافته است. در جدول شماره ۱۱ پراکنش استانی شرکت‌های تولید کننده ارائه شده است. از بین این شرکت‌ها، تعداد ۱۳ شرکت در زمینه بارانی کلاسیک (ثابت و متحرک) با ظرفیت ۵۰۰۰۰ هکتار در سال مشغول هستند. در تولید دستگاه بارانی چرخدار (ویلموو) چهار شرکت فعال هستند که می‌توانند ۱۰۰۰۰ هکتار را در سال پوشش دهند. برای ساخت دستگاه

جدول ۱۱- تعداد شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات آبیاری تحت فشار به تفکیک استان تا پایان سال ۱۳۸۳ و

تعداد شرکت‌های اضافه شده از سال ۱۳۸۳ تا مرداد ۱۳۸۸

ردیف	نام استان	تعداد شرکت‌ها		ردیف	نام استان	تعداد شرکت‌ها	
		۱۳۸۳	۱۳۸۲-۸۶			۱۳۸۳	۱۳۸۳-۸۸
۱	آذربایجان شرقی	۳	۱	۱۶	فروین	۱	۲
۲	آذربایجان غربی	۱	۳	۱۷	قم	۲	-۱
۳	اردبیل	۱	۴	۱۸	کردستان	۰	۵
۴	اصفهان	۲۹	۱۰	۱۹	کرمان	۸	۱
۵	ایلام	۰	۱	۲۰	کرمانشاه	۱	۲
۶	بوشهر	۱	۲	۲۱	کهگیلویه و بویراحمد	-۱	-۱
۷	تهران	۲۳	۱	۲۲	گلستان	۹	۱
۸	چهارمحال و بختیاری	۱	۱	۲۳	گیلان	۳	۳
۹	خراسان رضوی	۱۳	۳	۲۴	لرستان	-۳	-۳
۱۰	خراسان شمالی	۰	۲	۲۵	مازندران	۲	۳
۱۱	خوزستان	۳	۸	۲۶	مرکزی	۱	-۲
۱۲	زنجان	۴	۱	۲۷	هرمزگان	۱	-۱
۱۳	سمنان	۱	۱۰	۲۸	همدان	۱	-۳
۱۴	سیستان و بلوچستان	۰	۲	۲۹	یزد	۲	-۱
۱۵	فارس	۱۰	-۲				

بارانی قرقره‌ای از ۵ شرکت ۲ شرکت فعال هستند. علت تعطیلی سه شرکت، کیفیت نامناسب و عدم ترویج آن بوده است. این دستگاه با استفاده از بوم^۱ و آبیاش بزرگ^۲ می‌تواند از مرحله جوانه زدن انواع گیاهان تا ارتفاع متفاوت آنها و شکل غیرهندسی مزرعه و شیب متفاوت اراضی، آنها را آبیاری کامل یا تکمیلی کند. همچنین، در تولید تجهیزات دستگاه بارانی دوار مرکزی^۳، سه شرکت با ظرفیت ۱۲۰۰۰ هکتار در سال فعالیت دارند.

در خصوص ساخت لوله و تجهیزات آبیاری قطره‌ای و میکرو، حدود ۶۱ شرکت فعالیت دارند که ظرفیت تولید آنها از ۱۲۰ تا ۱۲۰۰۰ تن در سال متغیر است. کل تولیدات این شرکت‌ها در حال حاضر حدود ۱۳۸۰۰۰ تن در سال است. این شرکت‌های تولیدکننده توان افزایش ساخت را دارند. به همین دلیل، نیاز به بازاریابی و حمایت‌های مثبت از آنها بوده و چنانچه یک قطعه با کیفیت مناسب به وسیله آنها تولید می‌گردد، متقاضی جلوگیری از ورود مشابه آن کالا به کشور هستند.

شرکت‌های وارد کننده تجهیزات آبیاری تحت فشار

تا پایان مرداد ۱۳۸۸، حدود ۱۷ شرکت به امر واردات لوازم و تجهیزات آبیاری تحت فشار در سطح کشور فعالیت داشته‌اند که ۱۴ شرکت در تهران، یک شرکت در آذربایجان شرقی، یک شرکت در اصفهان، و یک شرکت در سمنان مستقر می‌باشند. واردات شامل سنتریپوت، لینر، قرقره‌ای، انواع آبیاش‌ها، انواع فیلترها، لوله‌های قطره‌چکان دار، نوار آبیاری، قطره‌چکان‌ها، سیستم تزریق کود و انواع اسپریر بوده‌اند که از کشورهای آلمان، ایتالیا، اتریش، کره جنوبی، عربستان سعودی، اسپانیا، ترکیه و یونان وارد شده‌اند.

شرکت‌های طراح و مجری روش‌های آبیاری تحت فشار در کشور

با استفاده از کارشناسان و افراد با تجربه، تاکنون ۴۶۷ شرکت شناخته شده‌اند که در امر طراحی و اجراء فعال هستند (جدول ۱۲). شرکت‌های طراح می‌بایست پرسنل خود را در دوره‌های تخصصی دفتر توسعه شبکه‌ها و روش‌های آبیاری شرکت داده و پس از گذراندن آن دوره به اخذ مجوز طراحی نایل شوند. در حال حاضر شرکت‌های متقاضی می‌بایست دارای رتبه از سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور نیز باشند.

سطح تکنولوژی تولید تجهیزات روش‌های آبیاری تحت فشار در کشور

تجهیزات روش‌های آبیاری تحت فشار بسیار متنوع هستند. بعضی‌ها مصرف عمومی دارد و در سایر فعالیت‌ها نیز به کار می‌روند. برخی دیگر انحصاراً در این روش‌ها مصرف می‌شوند. تولیدکنندگانی که دارای موافقت اصولی هستند، ضمن رعایت استانداردها، برای ساخت قطعات خاص، می‌بایست تاییدیه مرکز آزمون ماشین‌ها

- 1- Spray boom
- 2- Big Gun Sprinkler
- 3- Center Pivot

جدول ۱۲- تعداد شرکت‌های طراح و مجری روش‌های آبیاری تحت فشار کشور در پایان ۱۳۸۳

ردیف	استان	تعداد شرکت‌ها	ردیف	استان	تعداد شرکت‌ها
۱	آذربایجان شرقی	۲۲	۱۷	قزوین	۲
۲	آذربایجان غربی	۱۴	۱۸	قم	۱
۳	اردبیل	۳	۱۹	کردستان	۲۰
۴	اصفهان	۲۲	۲۰	کرمان	۲۴
۵	ایلام	۸	۲۱	چیرفت	۱۶
۶	بوشهر	۷	۲۲	کرمانشاه	۲۴
۷	تهران	۳۹	۲۳	کهگیلویه و بویراحمد	۵
۸	چهارمحال و بختیاری	۹	۲۴	گلستان	۷
۹	خراسان شمالی	۳	۲۵	گیلان	۱۱
۱۰	خراسان رضوی	۴۷	۲۶	لرستان	۱۴
۱۱	خراسان جنوبی	۳	۲۷	مازندران	۲۷
۱۲	خوزستان	۵	۲۸	مرکزی	۱۳
۱۳	زنجان	۸	۲۹	هرمزگان	۵
۱۴	سمنان	۱۱	۳۰	همدان	۲۲
۱۵	سیستان و بلوچستان	۲	۳۱	یزد	۶
۱۶	فارس	۲۶			

و ادوات کشاورزی وزارت جهاد کشاورزی و یا موسسه تحقیقات و استاندارد صنعتی را دریافت نمایند. فناوری و استاندارد قطعات ویژه روش‌های آبیاری تحت فشار متعلق به چند کشور نظیر آمریکا، آلمان، فرانسه، ایتالیا، اتریش، انگلستان و ... است. کشورهای دیگر جهان نظیر اسپانیا، یونان، ترکیه، تایوان، عربستان و ... از این قطعات کپی برداری کرده و یا تغییرات کوچکی در آن بوجود آورده و با نام خود عرضه می‌کنند. فناوری ساخت این تجهیزات نیز در ایران برگرفته از دانش فنی سازندگان اصلی است، ضمن آنکه با توسعه ساخت انواع مواد اولیه فلزی و پلیمری، پیشرفت‌ها و ابتکارهایی انجام شده که اکثراً در جهت بهبود کیفیت و کارایی تجهیزات بوده است. انواع پمپ و نیروهای محرکه نیز در ایران تولید می‌شوند.

فناوری ساخت لوله‌ها، اتصالات و شیرآلات فلزی و غیرفلزی هم‌تراز کشورهای صنعتی است و تنها در لوله‌های گالوانیزه گرم و قطر خاص برای دستگاه‌های سنتریپوت و غیرو محدودیت وجود دارد. همچنین، در بخش پاشنده‌ها و قطره‌چکان‌ها، سطح فناوری در کشور متوسط بوده و لذا توسط شرکت‌های وارد کننده، هر ساله انواع آبیاش‌ها، قطره‌چکان‌ها، تیپ‌ها، میکروجت‌ها و میکرواسپری‌ها با ادوات جانبی آنان وارد می‌شود.

در مورد ساخت کنترلرها^۱، شیرهای برقی سولونوئیدی^۲، انواع حسگرها^۳، عملگرها^۴، قطعات کنترل و الکترونیکی نظیر کلکتورها^۵، جعبه‌های کنترل^۶، میکروسوئیچها، بعضی تجهیزات تابلوهای کنترل اصلی، رینگ و چرخ دستگاه‌های سنتریوت و لینیر، انواع فیلترهای توری، دیسکی و ... نیاز به ورود دانش فنی به کشور جهت تولید است، گرچه ساخت تمام قطعات در داخل کشور صرفه اقتصادی ندارد.

استاندارد تولید (ISO-DIN) لوازم و تجهیزات آبیاری تحت فشار در نشریه شماره ۶۸ کمیته ملی آبیاری و زهکشی ذکر شده‌اند. استانداردهای مربوط به آزمون لوازم و تجهیزات روش‌های آبیاری تحت فشار نیز در نشریه فوق‌الذکر بیان شده‌اند.

ارزیابی انجام شده در مورد طرح‌های آبیاری تحت فشار

ارزیابی‌های انجام شده حاکی از عدم تطابق پروژه طراحی شده با آنچه که اجراء شده، در بعضی طرح‌ها دارد. نظارت ناکافی حین و پس از اجرای طرح، عدم آگاهی و شناخت بهره‌برداران از سیستم‌های آبیاری تحت فشار، از عوامل مؤثر بر عدم دسترسی به اهداف سیستم‌های آبیاری تحت فشار هستند. کنترل کیفی لوازم و تجهیزات نیز ضروری است. در ارزیابی این روش‌ها، موارد زیر توسط کارشناسان آبیاری تحت فشار می‌بایست مدنظر قرار گیرند.

- ۱- انتخاب روش صحیح آبیاری
- ۲- انطباق مختصات سیستم با شرایط محیط
- ۳- طراحی سیستم و دقت آن
- ۴- اجرای صحیح سیستم
- ۵- مدیریت صحیح سیستم
- ۶- اثرات اجرای طرح در نظام آبیاری، الگوی زراعی و تحویل در بهره‌برداری
- ۷- حجم سرمایه‌گذاری انجام شده (کنترل هزینه‌ها)
- ۸- نحوه تأمین سرمایه
- ۹- نحوه بازپرداخت وام با توجه به بنیه مالی کشاورز
- ۱۰- ارزیابی اثرات اجرای سیستم در افزایش عملکرد، درآمد بهره‌بردار و بهره‌وری آب
- ۱۱- دلایل عدم موفقیت طرح در صورت توقف آن
- ۱۲- تلقی بهره‌بردار از دلایل موفقیت یا شکست طرح

1- Programmer
 2- Solenoid Electric Valve
 3- Sensors
 4- Actuators
 5- Collector ring
 6- Tower box

شناسایی پهنه‌های مستعد توسعه سیستم‌های آبیاری تحت فشار در کشور

براساس مطالعات انجام شده توسط مهندسين مشاور مطالعه کننده طرح امکان‌سنجی (دفتر شبکه‌ها و روش‌های آبیاری، ۱۳۸۷) در سطح کشور، ۱۶۶۱ پهنه مستعد با مجموع ۷/۵ میلیون هکتار جهت توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار شناسایی شده‌اند. مساحت فوق کل اراضی آبی کشور را شامل نمی‌شود، بلکه در محدوده‌ای از اراضی آبی که فاقد محدودیت‌های محیطی است، این پهنه‌ها شناسایی شده‌اند. بخشی از مساحت فوق‌الذکر در سایر کاربری‌ها (نظیر بایر و دیم) قرار می‌گیرند که مربوط به طرح‌های توسعه منابع آبی در سطح کشور است. به عبارت دیگر، در این اراضی در شرایط فعلی اراضی آب وجود نداشته و در آینده پس از اجرای طرح‌های توسعه، اراضی موجود تبدیل به آبی خواهند شد. در جدول ۱۳ تعداد و مساحت پهنه‌های مستعد برای توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار، ارائه شده‌اند.

جدول ۱۳- تعداد و مساحت پهنه‌های مستعد برای توسعه سیستم‌های

آبیاری تحت فشار در استان‌های کشور

ردیف	نام استان	تعداد پهنه	مساحت	درصد
۱	آذربایجان شرقی	۶۶	۲۲۵۹۴۹	۲/۹
۲	آذربایجان غربی	۵۸	۲۶۵۸۳۴	۳/۴
۳	اردبیل	۳۹	۲۵۰۵۳۳	۳/۲
۴	اصفهان	۴۹	۹۷۴۹۷	۱/۳
۵	ایلام	۴۹	۱۰۰۶۹۴	۱/۳
۶	بوشهر	۲۰	۴۳۶۵۹	۰/۶
۷	تهران	۲۸	۱۶۳۷۴۱	۲/۱
۸	چهارمحال و بختیاری	۲۸	۶۱۷۵۷	۰/۸
۹	خراسان (رضوی - شمالی - جنوبی)	۳۱۴	۱۳۹۰۴۱۳	۱/۸
۱۰	خوزستان	۱۲۳	۹۴۲۰۷۵	۱۲/۲
۱۱	زنجان	۲۸	۱۲۴۲۲۰	۱/۶
۱۲	سمنان	۲۴	۵۱۰	۰/۷
۱۳	سیستان و بلوچستان	۵۵	۲۸۲۸۸۷	۳/۷
۱۴	فارس	۹۸	۹۷۱۰۲۳	۱۲/۶
۱۵	قزوین	۱۰	۲۸۰۳۲۰	۳/۶
۱۶	قم	۱۰	۳۳۲۱۰	۰/۴
۱۷	کردستان	۱۲۶	۲۰۶۲۰۴	۲/۷
۱۸	کرمان	۷۶	۷۰۹۲۲۸	۹/۲
۱۹	کرمانشاه	۱۱۰	۲۲۵۹۶۲	۲/۹
۲۰	کهگیلویه و بویراحمد	۱۷	۵۷۲۶۷	۰/۷
۲۱	گلستان	۶	۳۵۹۴۴۱	۴/۷
۲۲	گیلان	۵۶	۱۱۶۱۶۲	۱/۵
۲۳	لرستان	۶۶	۱۴۸۰۳۰	۱/۹
۲۴	مازندران	۶۵	۱۳۱۵۹۰	۱/۷
۲۵	مرکزی	۴۳	۱۶۳۲۰۹	۲/۱
۲۶	هرمزگان	۴۱	۵۱۳۹۹	۰/۷
۲۷	همدان	۳۳	۲۲۷۴۰۰	۲/۹
۲۸	یزد	۲۳	۴۱۰۱۰	۰/۵
جمع		۱۶۶۱	۷۷۲۰۷۵۴	۱۰۰

پیشنهادات

- ۱- تمام امور آب مربوط به کشاورزی، صنعت، شرب، بهداشت و محیط‌زیست، به یک وزارتخانه محول شود.
- ۲- تشریفات اعطای وام توسط بانک ساده‌تر و تضمین‌ها به حداقل برسد.
- ۳- آن قسمت از تجهیزات آبیاری تحت فشار که لازم است وارد کشور شود، بدون عوارض گمرکی و با قیمت تمام شده در اختیار مصرف‌کننده قرار گیرد تا هزینه اجرای کار برای کشاورز کاهش یابد.
- ۴- جهت افزایش درآمد کشاورزان و ایجاد انگیزه اجرای آبیاری تحت فشار، سیستم چند کشتی^۱ مانند کشت هندوانه بین پنبه و سایر گیاهان ردیفی و یا یونجه و شبدر بین درختان میوه، ترویج شود.
- ۵- سرمایه‌گذاری و برنامه‌ریزی گسترده‌تری جهت تربیت کارگر ماهر (آبیاری، متصدی پمپ و...) و تکنسین فراهم گردد.
- ۶- به دفاتر خدماتی شامل فارغ التحصیلان رشته‌های مختلف کشاورزی مساعدت گردد تا این دفاتر خدماتی کلیه امور مربوط به آبیاری، کشت و برداشت را برای کشاورزان برنامه‌ریزی، هدایت و راه‌اندازی نمایند.
- ۷- نسبت به تعریف رشته تخصصی در زمینه‌های روش‌های آبیاری تحت فشار در دانشگاه‌ها اقدام شود.

منابع

- ۱- بی نام. ۱۳۸۰. شناخت عوامل اقتصادی اجتماعی موثر در عدم پذیرش و پذیرش آبیاری تحت فشار در استان تهران. دفتر بررسی‌های اقتصادی طرح‌های تحقیقاتی کشاورزی، سازمان ترویج، آموزش، و تحقیقات کشاورزی.
- ۲- بی نام. ۱۳۸۲. مطالعات امکان‌سنجی توسعه روشهای آبیاری تحت فشار. دفتر بهبود و توسعه روشهای آبیاری. معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۳- بی نام. ۱۳۸۳. تحلیل روند توسعه روشهای آبیاری تحت فشار در کشور. دفتر بهبود و توسعه روشهای آبیاری. معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۴- بی نام. ۱۳۸۴. طرح ده‌ساله توسعه روشهای نوین آبیاری در کشور. دفتر بهبود و توسعه روشهای آبیاری. معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۵- بی نام. ۱۳۸۲. ضرورت نظارت بر بهره‌برداری از پروژه‌های آبیاری تحت فشار. دفتر بهبود و توسعه روش‌های آبیاری معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۶- ولی‌زاده ن، ۱۳۸۲، روند توسعه و چشم‌انداز آبیاری تحت فشار در ایران، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی، نشریه شماره ۷۳.
- ۷- اکبری م، دهقانی‌سانبج ح، ۱۳۸۶، نقش تحقیقات در بهبود و توسعه روش‌های آبیاری میکرو، مجموعه مقالات سمینار طرح ملی آبیاری تحت فشار و توسعه پایدار، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- ۸- ولی‌زاده ن، ۱۳۸۶، نگرشی بر روش‌های خودکار کردن سامانه‌های آبیاری تحت فشار، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی، نشریه شماره ۱۲۱.

- ۹- دهقانی سانیچ ح، ۱۳۷۴، ارزیابی و کالیبره نمودن آبپاش MZ-30 ساخت داخل کشور، پایان نامه کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۱۰- آقای راد ح الف، رهبر ع، ۱۳۸۱، استاندارد ادوات و تجهیزات آبیاری تحت فشار، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی، نشریه شماره ۶۸.
- ۱۱- صدرقائن، ح، ۱۳۷۶، ارزیابی مشخصه‌های هیدرولیکی خروجی‌ها، لوله‌ها و اتصالات مورد استفاده در آبیاری قطره‌ای (ساخت کشور)، گزارش پژوهشی شماره ۹۳ موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- ۱۲- زارعی ق، صدرقائن ح، ۱۳۸۳. سیمای توسعه روش‌های آبیاری بارانی در ایران تا افق ۱۴۰۰. اولین کارگاه فنی آبیاری بارانی. کرج. ۲۵ بهمن ماه.
- ۱۳- کرباسی ع، خلیلیان ص، دانشور م، ۱۳۷۹. بررسی اقتصادی سیستم‌های آبیاری تحت فشار. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصادی کشاورزی ایران، مشهد.
- ۱۴- کیانی، ع. ۱۳۷۸. ارزیابی روش‌های آبیاری بارانی معمولی در منطقه گرگان و گنبد. گزارش پژوهش نهایی شماره ۱۲۶ مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- 15- Karmeli, D., Peri, G. and Todes, M. 1985. Irrigation Systems: Design and Operation, Chapter 2. Oxford. University Press.
- 16- Sivanappan, R.K. 1994. Prospects of Micro Irrigation in India. Irrigation and Drainage System, Vol.8, No. 1 pp. 4958.