



عنوان مقاله:

چشم‌انداز توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار در ایران

نویسنده‌گان:

ناصر ولی‌زاده^۱، مسین دهقانی‌سانیج^۲، قاسم‌زادعی^۳، علی گرجی^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 سالیانه و متوسط بارندگی سالیانه 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 مهندسین 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.

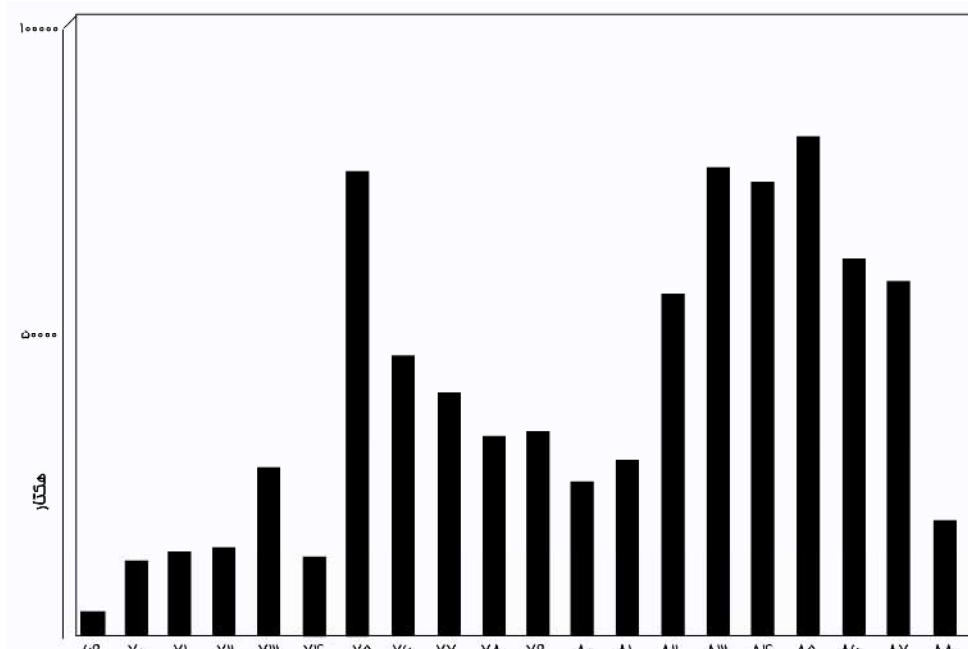
در همین راستا، برگزاری دوره‌های کوتاه‌مدت کاربردی جهت تکنسین‌ها و کارشناسان بخش دولتی و خصوصی در مرکز آموزش تخصصی معاونت آب و خاک در کرج و نصب نمونه‌ای از روش‌های آبیاری تحت فشار در اراضی این معاونت، سهم بسزایی در معرفی این سیستم‌ها و توسعه آنها داشت. همچنین، آزمون تجهیزات و ماشین‌آلات تولید داخلی و 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 ترجمه‌های در این خصوص بسیار ناچیز بود، لیکن از آن پس استادان و علاقمندان در تأليف 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 ۱۵۰۰ هکتار است. همچنین، موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی در سطح ملی نیز با انجام مطالعات موردنی و کاربردی و انتشار نتایج آندر قالب گزارشات پژوهشی، مقالات علمی و نشریات فنی و نیز برگزاری گردهمایی علمی در سطوح مختلف، نقش ارزشدهای 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 زیرکشت روش‌های آبیاری تحت فشار

طبق مطالعات انجام شده طی سال‌های ۱۳۶۷-۷۱ 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 متقدیان 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 ۱۳۸۴-۸۶ 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	تحقیق (درصد)	بارانی	قطرهای	جمع
اول	۶۹			۲۴۵۰	۳۵۰	۲۸۰۰
	۷۰			۸۵۹۴	۲۴۰۶	۱۱۰۰
	۷۱			۱۰۶۲۹	۲۰۹۸	۱۲۷۲۷
	۷۲			۱۰۷۷۸	۲۶۹۵	۱۳۴۷۳
	۷۳			۲۳۴۷۶	۳۰۲۴	۲۶۵۰۰
	جمع		۰	۵۵۹۲۷	۱۰۵۷۳	۶۶۵۰۰
متوسط ۵ ساله		۰	۰	۱۱۱۸۵	۲۱۱۵	۱۳۳۰۰
دوم	۷۴			۹۸۷۵	۱۷۲۵	۱۱۶۰۰
	۷۵			۶۶۱۱۲	۹۲۸۸	۷۵۴۰۰
	۷۶			۳۷۰۵۸	۸۴۴۲	۴۵۵۰۰
	۷۷			۲۷۹۳۹	۱۱۰۶۱	۳۹۰۰۰
	۷۸			۲۰۳۰۸	۱۱۶۹۲	۳۲۰۰۰
	جمع			۱۶۱۲۹۲	۴۲۲۰۸	۲۰۳۵۰۰
متوسط ۵ ساله				۳۲۲۵۸	۸۴۴۲	۴۰۷۰۰
سوم	۷۹			۱۹۲۹۳	۱۳۶۰۷	۳۲۹۰۰
	۸۰			۱۴۴۶۷	۹۷۱۰	۲۴۱۷۷
	۸۱			۱۲۴۹۹	۱۵۲۴۹	۲۷۷۴۸
	۸۲			۲۸۰۶۱	۲۷۱۳۸	۵۵۱۹۹
	۸۳			۳۷۶۱۹	۳۸۳۱۴	۷۵۹۳۳
	جمع			۱۱۱۹۳۹	۱۰۴۰۱۸	۲۱۵۹۵۷
متوسط ۵ ساله				۲۲۳۸۸	۲۰۸۰۴	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			۱۳۷۴۱۹	۱۳۳۸۰۶	۲۷۱۲۲۵
	متوسط ۵ ساله			۱۲۲	۳۴۳۵۵	۶۷۸۰۶
جمع کل				۴۱۶۰۱۶	۴۶۶۵۷۷	۷۵۷۱۱۲
میانگین ۱۹ ساله			۳۰	۲۲۳۲۹	۲۴۵۳۰	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	آفسان دور	آفسان کلاسیک	خطی	آفسان قرقهای	آفسان غلطان	بارانی	جمع کل
۱	۱۳۶۹	۳۵۰	۰	۰	۰	۰	۰	۲۴۵۰	۲۸۰۰
۲	۱۳۷۰	۲۴۰۷	۰	۸۲	۰	۰	۰	۸۵۱۱	۱۱۰۰
۳	۱۳۷۱	۲۰۹۸	۰	۸۶۰	۰	۴۰	۰	۸۲	۶۹۴۷
۴	۱۳۷۲	۲۶۹۵	۰	۱۲۷۲	۰	۱۸۸	۰	۰	۹۳۱۸
۵	۱۳۷۳	۳۰۲۶	۱۵۷	۷۲۸۰	۰	۱۲۳۲	۰	۴۲۶۳	۱۰۵۴۲
۶	۱۳۷۴	۱۷۲۷	۰	۳۰۸۲	۰	۱۴۷۰	۰	۵۷	۳۲۲۱
۷	۱۳۷۵	۹۲۸۷	۷۹۳	۱۸۶۴۴	۶۳	۱۷۵۸۳	۱۳۷۳۴	۱۵۲۸۳	۷۵۴۰۰
۸	۱۳۷۶	۸۴۴۰	۳۰۳	۱۵۹۱۵	۲۹۰	۵۹۶۹	۱۲۷	۱۰۴۵۴	۴۰۰۲
۹	۱۳۷۷	۱۱۱۹۳	۵۸۸	۱۳۹۳۹	۱۴۲	۳۵۰۲	۱۵۷	۵۶۰۹	۳۸۷۰
۱۰	۱۳۷۸	۱۱۶۹۲	۱۱۴۹	۹۵۶۴	۱۸۵	۱۱۵۴	۷۸	۳۹۴۳	۴۲۳۵
۱۱	۱۳۷۹	۱۳۵۴۰	۲۹۱۶	۹۲۱۷	۳۲۵	۱۱۸۷	۱۸۷	۲۶۷۳	۲۸۵۵
۱۲	۱۳۸۰	۹۷۸۴	۹۶۹	۷۴۵۶	۶۵	۳۱۸	۱۰۵	۲۲۷۰	۳۲۱۰
۱۳	۱۳۸۱	۱۵۲۴۹	۴۹۹	۷۹۰۵	۰	۲۹۶	۱۱۲	۱۷۰۱	۱۹۸۶
۱۴	۱۳۸۲	۲۷۱۳۷	۳۷۷	۱۸۱۶۸	۴۳	۳۲۷	۵	۳۴۹۱	۵۶۵۱
۱۵	۱۳۸۳	۳۸۳۱۹	۴۵۰	۲۴۶۱۴	۰	۵۳۵	۸۱	۴۵۱۸	۷۴۱۶
۱۶	۱۳۸۴	۳۵۵۶۶	۰	۰	۰	۰	۰	۳۷۸۰۲	۷۳۳۶۸
۱۷	۱۳۸۵	۴۰۸۴۳	۴۰۰۶	۲۵۵۱۵	۱۷۰	۲۱۸	۵۷	۵۰۰۶	۷۳۲۷
۱۸	۱۳۸۶	۲۹۸۵۸	۱۳۹۳	۰	۰	۰	۰	۳۰۵۷۱	۶۰۴۲۹
۱۹	۱۳۸۷	۲۷۵۳۹	۰	۰	۰	۰	۰	۲۹۳۶۰	۵۶۸۹۹
	جمع	۲۹۰۷۵۰	۹۵۹۴	۱۶۳۵۱۳	۱۲۸۳	۳۴۰۱۹	۹۷۹	۶۱۳۳۶	۱۹۵۷۰۸
	درصد نسبت به کل اجراء شده	۳۱,۴۰	۱,۲۷	۲۱,۵۹	۰,۱۷	۴,۴۹	۰,۱۳	۱,۱۰	۲۵,۱۵
		۱۰۰,۰۰							

بادافنی: 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 آپیاش متحرک) بتدیریج 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، روشنی 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) بر حسب هکتار بیان شده‌اند. همان طوریکه 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 ۱۳۹۱) 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 جمماً 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

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

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

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

گزینه ۲	اصلاح روند موجود	ادامه روند موجود	سال
۶۰۰۰	۴۰۰	۱۲۰۰۰	۱۳۸۱
۷۰۰۰	۴۵۰۰۰	۱۴۰۰۰	۱۳۸۲
۸۰۰۰	۵۰۰۰۰	۱۶۰۰۰	۱۳۸۳
۹۰۰۰	۵۷۵۰۰	۱۸۰۰۰	۱۳۸۴
۱۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۱۳۸۵
۱۱۰۰۰	۶۲۵۰۰	۲۱۵۰۰	۱۳۸۶
۱۲۰۰۰	۶۷۵۰۰	۲۳۵۰۰	۱۳۸۷
۱۲۰۰۰	۷۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۱۳۸۸
۱۲۵۰۰	۷۲۵۰۰	۲۵۰۰۰	۱۳۸۹
۱۲۵۰۰	۷۵۰۰۰	۲۵۰۰۰	۱۳۹۰
۱۰۰۰۰	۶۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	جمع

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

اعتبار دولتی	سرمایه‌گذاری طرح		سهم مشارکت غیردولتی از هزینه اجرایی	كل هزینه اجرایی (میلیون ریال)			سطح پیش‌بینی (هکتار)			سال
	سهم مشارکت دولت از هزینه اجرایی	(میلیون ریال)		جمع	قطراهای	بارانی	جمع	قطراهای	بارانی	
۶۹۱۶/۸	-	۱۲۵۷۶۰	۱۲۵۷۶۰	۵۸۰۸۰	۶۷۶۸۰	۱۲۰۰۰	۴۸۰۰	۷۲۰۰	۱۳۸۱	
۸۸۵۵	-	۱۶۱۰۰۰	۱۶۱۰۰۰	۷۴۴۸۰	۸۶۵۲۰	۱۴۰۰۰	۵۶۰۰	۸۴۰۰	۱۳۸۲	
۱۱۱۰۵/۶	-	۲۰۱۹۲۰	۲۰۱۹۲۰	۹۳۴۴۰	۱۰۸۴۸۰	۱۶۰۰۰	۶۴۰۰	۹۶۰۰	۱۳۸۳	
۱۳۸۰۰/۶	-	۲۵۰۹۲۰	۲۵۰۹۲۰	۱۱۵۹۲۰	۱۳۵۰۰۰	۱۸۰۰۰	۷۲۰۰	۱۰۸۰۰	۱۳۸۴	
۱۶۸۳۰	-	۳۰۶۰۰۰	۳۰۶۰۰۰	۱۴۱۶۰۰	۱۶۴۴۰۰	۲۰۰۰۰	۸۰۰۰	۱۲۰۰۰	۱۳۸۵	
۱۹۸۶۶	-	۳۶۱۲۰۰	۳۶۱۲۰۰	۱۶۷۷۰۰	۱۹۳۵۰۰	۲۱۵۰۰	۸۶۰۰	۱۲۹۰۰	۱۳۸۶	
۲۲۹۳۷/۱	-	۴۳۵۲۲۰	۴۳۵۲۲۰	۲۰۱۱۶۰	۲۲۴۰۶۰	۲۳۵۰۰	۹۴۰۰	۱۴۱۰۰	۱۳۸۷	
۲۷۹۹۵	-	۵۰۹۰۰۰	۵۰۹۰۰۰	۲۳۶۰۰۰	۲۷۳۰۰۰	۲۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰	۱۳۸۸	
۳۰۷۴۵	-	۵۵۹۰۰۰	۵۵۹۰۰۰	۲۵۹۰۰۰	۳۰۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰	۱۳۸۹	
۳۳۸۲۵	-	۶۱۵۰۰۰	۶۱۵۰۰۰	۲۸۵۰۰۰	۳۳۰۰۰۰	۲۵۰۰۰	۱۰۰۰۰	۱۵۰۰۰	۱۳۹۰	
۱۹۳۸۷۶/۱	-	۳۵۲۵۰۲۰	۳۵۲۵۰۲۰	۱۶۳۲۳۸۰	۱۸۹۲۶۴۰	۲۰۰۰۰۰	۸۰۰۰۰	۱۲۰۰۰۰	جمع	

* اعتبار دولتی: آن بخش از هزینه‌های طرح است که با بت 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 سرمایه‌گذاری دولتی

بنا به ماهیت، روش‌های آبیاری تحت فشار به دلیل سرمایه‌گذاری اولیه، بدون حمایت و تخصیص اعتبارات دولتی امکان توسعه ندارند. به همین دلیل کشورهایی که اهمیت آب و توسعه اینگونه سیستم‌ها را دریافته‌اند، به این امر توجه خاصی دارند و گاهی هزینه تأسیسات تأمین و توزیع آب را تا صدرصد پرداخته و در صورت اجرای روش‌های آبیاری تحت فشار، هزینه اجرای سیستم در سطح مزرعه را نیز تا ۷۰ درصد پرداخت می‌نمایند. در جدول شماره ۶ روند سرمایه‌گذاری دولتی به تفکیک سال (۱۳۷۹ تا ۱۳۶۸) ارائه شده است. ملاحظه می‌گردد 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 سرمایه‌گذاری غیردولتی (تسهیلات) جهت اعطای وام به متقاضیان طی سال‌های ۱۳۶۸ تا ۱۳۷۹ ارائه شده است. این تسهیلات جهت تقویت بخش تولیدی و بخش کشاورزی پیش‌بینی شده‌اند. 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 سال‌های ۱۳۶۸-۷۳ عقد قرارداد شده‌اند.

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

سال	پیش‌بینی موافقتنامه مبادله شده	تخصیص یافته	درصد اعتبارات تخصیص یافته به موافقتنامه	هزینه شده	درصد اعتبارات هزینه شده به تخصیص یافته
۱۳۶۸	-	-	-	-	-
۱۳۶۹	۱۲۲۷,۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۲۲۷,۵	۱۰۰
۱۳۷۰	۱۲۶۲,۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۲۶۲,۵	۱۰۰
۱۳۷۱	۴۳۰۵	۱۰۰	۱۰۰	۴۳۰۵	۱۰۰
۱۳۷۲	۲۶۴۷۶	۱۰۰	۱۰۰	۲۶۴۷۶	۱۰۰
۱۳۷۳	۳۳۳۰۱	۱۰۰	۱۰۰	۳۳۳۰۱	۱۰۰
۱۳۷۴	۳۶۶۱۵	۱۰۰	۱۰۰	۳۶۶۱۵	۱۰۰
۱۳۷۵	۶۵۴۴۲	۸۷,۸	۸۷,۸	۶۵۴۴۲	۱۰۰
۱۳۷۶	۴۵۴۹۶	۶۳,۴	۶۳,۴	۴۵۴۹۶	۱۰۰
۱۳۷۷	۲۲۰۰۰	۵۵,۰	۵۵,۰	۲۲۰۰۰	۱۰۰
۱۳۷۸	۲۲۲۶۷	۷۸,۴	۷۸,۴	۲۲۲۶۷	۱۰۰
۱۳۷۹	۲۹۶۲۰	۹۲,۰	۹۲,۰	۲۹۶۲۰	۱۰۰
جمع	۳۵۱۴۶۹	۸۲,۲	۸۲,۲	۲۸۹۰۱۲	۱۰۰

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

عوامل مؤثر بر انتخاب روش‌های آبیاری

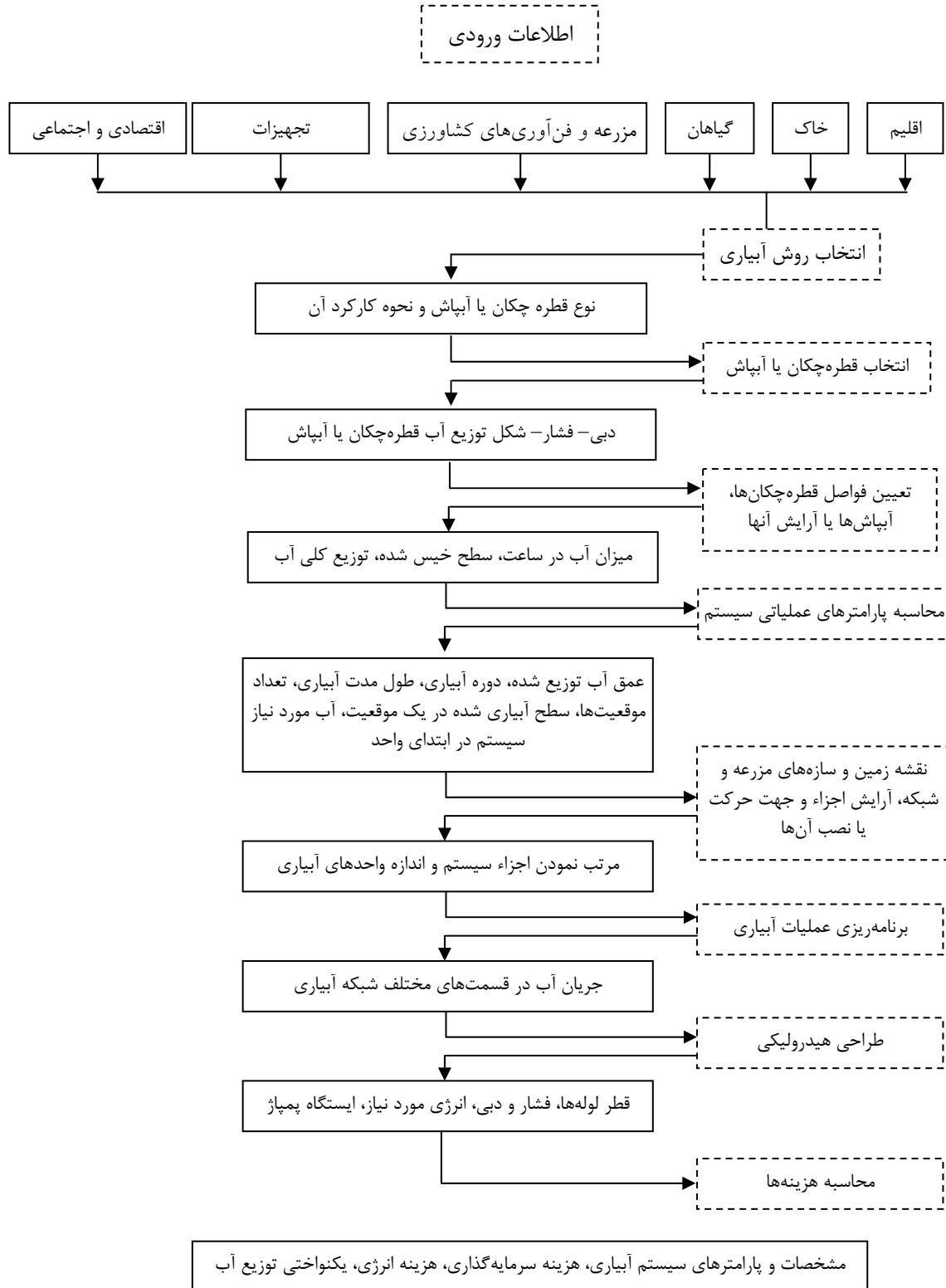
پس از مطالعه، بازدید محلی و جمع‌آوری اطلاعات و گفتگو با متقاضی و دریافت سلیقه و نقطه‌نظرات او از اجرای این روش، مهم‌ترین بخش در اجرای کار و پایداری سیستم، انتخاب صحیح روش مناسب آبیاری تحت فشار می‌باشد. بطور خلاصه عوامل زیر می‌بایست در انتخاب روش مدنظر قرار گیرند.

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)

درصد عقد قرارداد شده به مصوب	عقد قرارداد شده	درصد مصوب به ابلغ شده	تصویب	درصد ابلاغ شده به پیش‌بینی موافقتنامه	ابلغ شده		پیش‌بینی موافقتنامه مبادله شده	سال
					بخش کشاورزی	بخش صنعت		
۱۰۰	۶۳۵۴۶	۱۰۰	۶۳۵۴۹	۸۰/۷	۶۳۵۴۶	-	۷۸۷۷۹	۶۸ - ۷۲
۱۰۰	۲۵۰۶۵	۱۰۰	۲۵۰۶۵	۱۰۰	۲۵۰۶۵	-	۲۵۰۶۵	۱۳۷۳
۷۸/۵	۱۲۲۴۳۰	۱۰۳/۳	۱۵۵۹۷۴	۱۰۰	۱۵۴۰۰۰	۸۶۰۰۰	۱۵۴۰۰۰	۱۳۷۴
۷۲/۵	۴۷۲۴۵۰	۷۸/۵	۶۵۱۶۹۸	۱۰۰	۸۳۰۰۰	۳۷۰۰۰	۸۳۰۰۰	۱۳۷۵
۸۵/۸	۴۴۱۷۲۵	۵۹/۲	۵۱۵۰۱۹	۱۰۰	۸۷۰۰۰	۱۳۰۰۰	۸۷۰۰۰	۱۳۷۶
۶۸/۸	۱۹۷۱۴۶	۸۵/۱	۲۸۶۳۶۹	۸۲/۹	۳۳۶۴۰۰	-	۴۰۶۰۰۰	۱۳۷۷
۶۳/۷	۱۸۳۹۳۸	۸۸/۶	۲۸۸۷۰۲	۸۱/۹	۳۲۶۰۰۰	-	۳۹۸۲۰۰	۱۳۷۸
۲۴/۱	۵۳۸۶۸	۹۰/۷	۲۲۳۶۶۲	۴۲/۵	۲۴۶۶۶۲	-	۵۸۰۰۰۰	۱۳۷۹
۷۰/۶	۱۵۶۰۱۶۸	۷۷/۵	۲۲۱۰۰۳۸	۸۵/۳	۲۸۵۱۶۷۳	۵۸۶۰۰۰	۳۳۴۲۰۴۴	جمع



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 نارسانی‌ها 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 دقیق طراحان، سازندگان و یا مجریان اینگونه روش‌ها هستند. در بخش دولتی، اولین نقش 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 سیالاب، آبخیزداری، دریاچه‌ها، تالاب‌ها، منابع آب سطحی و زیرزمینی، سدها، بندها، آب‌بندان‌ها، شبکه‌های تأمین و انتقال وتوزیع 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 تنفس 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 مترقی 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 هرچه 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 صلاحیت، روزمرگی، یا علم ناکافی و سلیقه‌ها عمل می‌شود. در ایران طرح‌های 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)

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

پ - قوانین آب

بدلیل محدودیت منابع آب در بسیاری از کشورها، قوانین مصرف آب و حقابه 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، سالیانه 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 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 گرددند 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، مؤسسه‌ای این مسئولیت را بعده‌ده 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 راهنمای 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 روستاهای 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 مراجعت 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 کanal 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 گردد. آنچه مسلم است آن است که هرچه مساحت بزرگ‌تر باشد سرمایه‌گذاری اولیه بیشتر می‌شود، زیرا نیاز به شبکه انتقال و توزیع وسیع تری 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 نیشکر به سطح بیشتری نیاز دارد. سازگاری روش‌های میکرو برای کشاورزان خرد 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 سال‌های ۱۹۹۰، مدیریت جامع حفظ محیط زیست و منابع طبیعی دارای اولویت در برنامه‌ریزی شد. آبیاری میکرو طی سال‌های گذشته توسعه سریع تری 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.

1- Initial Investment

2- Feasible

- 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 می‌شود¹ سفره آب زیرزمینی ممکن است بالا بوده¹ 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 بدليل مزایای آبیاری تحت فشار در کاهش مصرف آب (گاهی تا ۶۰ درصد) روش‌های مختلف حمایت‌های مالی را اتخاذ کرده‌اند. در بعضی کشورها، هزینه ایستگاه‌های پمپاز، 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 می‌گردد. 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 نالمید 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 آبپاش‌ها، 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، مهندسین کشاورزی، و بازاریاب‌ها و نهایتاً چاپ نشریات به زبان محلی و ساده باشند.

در یک مطالعه موردنی 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 افزایاد 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 تغییر 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

تعریف	متغیر
سن کشاورز	X ₁
تعداد نیروی کار خانوادگی	X ₂
مساحت مزرعه	X ₃
تعداد قطعات زمین	X ₄
تعداد محصولات	X ₅

جدول ۱۰- متغیرهای موهمی تأثیرگذار بر پذیرش آبیاری تحت فشار

ارزش		تعریف	متغیر
*	۱		
زیردیپلم	بالای دیپلم	سطح سواد	D ₁
شغل فرعی	شغل اصلی	کشاورزی به عنوان شغل اصلی	D ₂
کم	زیاد	شیب زمین	D ₃
در غیر این صورت	رسی	D ₄₁	D ₄₁
در غیر این صورت	شنی	D ₄₂	D ₄₂
در غیر این صورت	ناهمگون	D ₄₃	D ₄₃
کم	زیاد	وضعیت آب	D ₅
عدم استفاده از وام	استفاده از وام	گرفتن وام	D ₆

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 کارآیی 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 تولید کننده تجهیزات آبیاری تحت فشار به تفکیک استان تا پایان سال ۱۳۸۳ و تعداد شرکت‌های اضافه شده از سال ۱۳۸۳ تا مرداد ۱۳۸۸

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

بارانی قرقه‌ای از ۵ شرکت فعال هستند. علت تعطیلی سه شرکت، کیفیت نامناسب و عدم ترویج آن بوده است. این دستگاه با استفاده از بوم^۱ و آپاش 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 وادرات لوازم و تجهیزات آبیاری تحت فشار در سطح کشور فعالیت داشته‌اند که ۱۴ شرکت در تهران، یک شرکت در آذربایجانشرقی، یک شرکت در اصفهان، و یک شرکت در سمنان مستقر می‌باشند. واردات شامل سنترپیوت، لینر، قرقه‌ای، انواع آپاش‌ها، انواع فیلترها، لوله‌های قطره‌چکان‌دار، نوار آبیاری، قطره‌چکان‌ها، سیستم تزریق کود و انواع اسپریر بوده‌اند که از کشورهای آلمان، ایتالیا، اتریش، کره‌جنوبی، 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 می‌باشد 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 می‌باشد 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، می‌باشد 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	آذربایجانشرقی	۲۲	۱۷	قزوین	۲
۲	آذربایجانغربی	۱۴	۱۸	قم	۱
۳	اردبیل	۳	۱۹	کردستان	۲۰
۴	اصفهان	۳۲	۲۰	کرمان	۳۴
۵	ایلام	۸	۲۱	جیرفت	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	۳۷
۱۲	خوزستان	۵	۲۸	مرکزی	۱۳
۱۳	زنجان	۸	۲۹	هرمزگان	۵
۱۴	سمنان	۱۱	۳۰	همدان	۳۲
۱۵	سیستان و بلوچستان	۲	۳۱	بیزد	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 امریکا، آلمان، فرانسه، ایتالیا، اتریش، انگلستان و ... است. کشورهای دیگر جهان نظیر اسپانیا، یونان، ترکیه، تایوان، عربستان و ... از این قطعات کپی‌برداری 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 پلمری، پیشرفت‌ها و ابتکارهایی انجام شده که اکثراً در جهت بهبود کیفیت و کارآیی 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 سنترپیوت و غیره محدودیت وجود دارد. همچنین، در بخش پاشنده‌ها و قطره‌چکان‌ها سطح فناوری در کشور متوسط بوده و لذا توسط شرکت‌های وارد کننده، هر ساله انواع آبپاش‌ها، قطره‌چکان‌ها، تیپ‌ها، میکروجت‌ها و میکروواسپری‌ها با ادوات جانبی آنان وارد می‌شود.

در مورد ساخت کنترل‌ها^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 سنترپیوت 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 می‌باشد 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 تحويل 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- Programer
2- Solonoid 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 مهندسین مشاور مطالعه کننده طرح امکان‌سنگی (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	مساحت	تعداد پهنه	درصد
۱	آذربایجانشرقی	۲۲۵۹۴۹	۶۶	۲/۹
۲	آذربایجانغربی	۲۶۵۸۳۴	۵۸	۳/۴
۳	اردبیل	۲۵۰۵۳۳	۳۹	۲/۲
۴	اصفهان	۹۷۴۹۷	۴۹	۱/۳
۵	ایلام	۱۰۰۶۹۴	۴۹	۱/۳
۶	بوشهر	۴۳۶۵۹	۲۰	۰/۶
۷	تهران	۱۶۲۷۴۱	۲۸	۲/۱
۸	چهارمحال و بختیاری	۶۱۷۵۷	۲۸	۰/۸
۹	خراسان (رضوی - شمالی - جنوبی)	۱۳۹۰۴۱۳	۳۱۴	۱/۸
۱۰	خوزستان	۹۴۲۰۷۵	۱۲۳	۱۲/۲
۱۱	زنجان	۱۲۴۲۲۰	۲۸	۱/۶
۱۲	سمنان	۵۱۰	۲۴	۰/۷
۱۳	سیستان و بلوچستان	۲۸۲۸۸۷	۵۵	۳/۷
۱۴	فارس	۹۷۱۰۲۳	۹۸	۱۲/۶
۱۵	قزوین	۲۸۰۳۲۰	۱۰	۳/۶
۱۶	قم	۳۳۲۱۰	۱۰	۰/۴
۱۷	کردستان	۲۰۶۲۰۴	۱۲۶	۲/۷
۱۸	کرمان	۷۰۹۲۲۸	۷۶	۹/۲
۱۹	کرمانشاه	۲۲۵۹۶۲	۱۱۰	۲/۹
۲۰	کهگیلویه و بویراحمد	۵۷۲۶۷	۱۷	۰/۷
۲۱	گلستان	۳۵۹۴۴۱	۶	۴/۷
۲۲	گیلان	۱۱۶۱۶۲	۵۶	۱/۵
۲۳	لرستان	۱۴۸۰۳۰	۶۶	۱/۹
۲۴	مازندران	۱۳۱۵۹۰	۶۵	۱/۷
۲۵	مرکزی	۱۶۳۲۰۹	۴۳	۲/۱
۲۶	هرمزگان	۵۱۳۹۹	۴۱	۰/۷
۲۷	همدان	۲۲۷۴۰۰	۳۳	۲/۹
۲۸	بزد	۴۱۰۱۰	۲۳	۰/۵
جمع				۱۰۰
۷۷۲۰۷۵۴				۱۶۶۱

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- سرمایه گذاری و برنامه‌ریزی گسترده‌تری جهت تربیت کارگر ماهر (آبیار، 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- بی‌نام. 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- بی‌نام. ۱۳۸۲. مطالعات امکان‌سنجی توسعه روش‌های آبیاری تحت‌فشار. دفتر بهبود و توسعه روش‌های آبیاری. معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۳- بی‌نام. ۱۳۸۳. تحلیل روند توسعه روش‌های آبیاری تحت فشار در کشور. دفتر بهبود و توسعه روش‌های آبیاری. معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۴- بی‌نام. ۱۳۸۴. طرح ده‌ساله توسعه روش‌های نوین آبیاری در کشور. دفتر بهبود و توسعه روش‌های آبیاری. معاونت آب و خاک وزارت جهاد کشاورزی.
- ۵- بی‌نام. ۱۳۸۲. ضرورت نظارت بر بهره‌برداری از پروژه‌های آبیاری تحت فشار. دفتر بهبود و توسعه روش‌های آبیاری معاونت آب و خاک وزرات 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، دهقانی‌سانیج 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 سانیج ح، ۱۳۷۴، ارزیابی و کالیره نمودن آپیاش MZ-30 ساخت داخل کشور، پایان نامه کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۱۰- آقایی راد ح الف، رهبر ع، ۱۳۸۱، استاندارد ادوات و تجهیزات آبیاری تحت فشار، انتشارات کمیته ملی آبیاری و زهکشی، نشریه شماره ۶۸.
- ۱۱- صدر قائن، ح، ۱۳۷۶، ارزیابی مشخصه های هیدرولیکی خروجی ها، لوله ها و اتصالات مورد استفاده در آبیاری قطره ای (ساخت کشور)، گزارش پژوهشی شماره ۹۳ موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی.
- ۱۲- زارعی ق، صدر قائن ح. ۱۳۸۳. سیمای توسعه روش های 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 سیستم های آبیاری تحت فشار. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصادی کشاورزی ایران، مشهد.
- ۱۴- کیانی، ع. ۱۳۷۸. ارزیابی روش های 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.

