

کانال فایل های کشاورزی  
@agrifail

نشریه ترویجی

# آشنایی با روش های نوین آبیاری



سازمان جهاد کشاورزی استان قم  
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی  
بهار ۱۳۸۹





آشنایی با روش‌های نوین آبیاری

سازمان جهاد کشاورزی استان قم  
مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی  
اداره رسانه‌های آموزشی

۱۳۸۹



# آشنایی با روش های نوین آبیاری

## مخاطبین نشریه :

کشاورزان و مددکاران ترویجی

## هدف کلی :

آشنایی با روش های نوین آبیاری

## هدف های رفتاری :

مخاطبین پس از مطالعه این نشریه :

- (۱) با انواع روش های آبیاری آشنا می شوند .
- (۲) انواع مختلف روش های آبیاری بارانی را بیان می نمایند .
- (۳) با قسمت های مختلف سیستم آبیاری بارانی آشنا می شوند .
- (۴) اجزای تشکیل دهنده سیستم آبیاری قطره ای را ذکر می کنند .
- (۵) نکات مدیریتی و بهره برداری در سیستم آبیاری قطره ای را توضیح می دهند .

عنوان..... آشنایی با روش های نوین آبیاری

نویسندگان..... مهندس محمد حسین احمد پور

..... مهندس حسین ابراری

ویراستاری ، ساده نویسی و آماده سازی مطالب..... حسن پور محمدی

ناشر..... مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان قم

طراحی و چاپ..... کانون تبلیغاتی زاوش

زمان چاپ..... بهار ۱۳۸۹



۴	مقدمه
۵	روش‌های آبیاری
۷	انواع روش‌های آبیاری تحت فشار
۸	انواع روش‌های آبیاری بارانی
۱۰	روش‌های آبیاری بارانی مکانیزه
۱۱	دستگاه آبیاری بارانی قرقره ای (گان)
۱۱	دستگاه آبیاری بارانی دوآر مرکزی (سنتریوت)
۱۲	دستگاه آبیاری بارانی خطی (لینیر)
۱۴	آبیاری قطره‌ای
۱۴	انواع سیستم‌های آبیاری قطره‌ای
۱۵	اجزای تشکیل‌دهنده سیستم آبیاری قطره‌ای
۱۷	نگهداری و بهره‌برداری از سیستم آبیاری قطره‌ای
۱۹	مزایای استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای
۲۰	خلاصه مطالب



## مقدمه

افزایش سریع جمعیت کشور و نیاز به تولیدات کشاورزی از یک سو و کاهش نزولات جوی و پایین آمدن مداوم سطح سفره‌های آب زیر زمینی و عدم مهار کافی آب‌های سطحی از سوی دیگر، باعث گردیده که روش‌های نوین آبیاری به عنوان یکی از گزینه‌های راه‌گشا و موثر مورد توجه قرار گیرد. در این روش‌ها علاوه بر عدم نیاز به تسطیح و احداث شبکه‌های پر هزینه انتقال آب، امکان انتقال آب از طریق لوله تا سر مزرعه و توزیع یکنواخت آب در سطح مزرعه و همچنین امکان بهره برداری بهینه از آب موجود در مراحل مختلف رشد گیاه فراهم می‌گردد.

در این نشریه سعی شده است روش‌های نوین آبیاری به طور اختصار تشریح گردد. امید است مطالب این نشریه راهنمایی باشد برای تمام عزیزانی که ارزش آب، این نعمت بزرگ الهی را می‌دانند و تمام سعی و تلاش خود را برای استفاده هر چه بهتر از آن به کار می‌گیرند.



## روش‌های آبیاری

به منظور پخش یکنواخت آب روی سطح خاک و آبیاری مناسب محصولات کشاورزی، روش‌های متفاوتی وجود دارد. دو روش اصلی آبیاری که در کشورمان رایج است، عبارتند از: آبیاری سطحی و آبیاری تحت فشار

### الف - روش‌های آبیاری سطحی

آبیاری سطحی، معمولی‌ترین نوع آبیاری در مزرعه است که آب به روش‌هایی مانند: آبیاری کرتی، آبیاری نواری و آبیاری شیاری یا جوی پشته‌ای در سطح مزرعه پخش می‌شود. این روش‌ها تکنولوژی ساده‌ای داشته و در آن میزان تلفات آب به دلایل زیر بالا می‌باشد:

- به علت روباز بودن مسیر انتقال آب، مقدار تبخیر بالا است.
- در این روش‌ها چون مدتی طول می‌کشد تا آبی که وارد زمین می‌شود به آخر قطعه برسد، ابتدای زمین بیشتر از انتهای آن آب می‌خورد که این موجب بی‌نظمی در رشد گیاه می‌شود.
- در این روش به نیروی کارگرزیادی نیاز است.
- در آبیاری سطحی چون نمی‌توان آب را کنترل کرد، در نتیجه آب زیادی به هدر می‌رود.

به طور کلی در روش‌های آبیاری سنتی موجود در کشور ما فقط  $\frac{1}{3}$  آب در اختیار گیاه قرار می‌گیرد و نزدیک به  $\frac{2}{3}$  آن به هدر می‌رود. علی‌رغم تلفات آب در روش‌های آبیاری سطحی سنتی، در شرایطی ممکن است به علت وجود مشکلاتی نظیر محدودیت‌های اقلیمی (شوری آب و خاک) وزش بادهای شدید و یا درجه حرارت بالای منطقه، استفاده از روش‌های آبیاری تحت فشار امکان‌پذیر نباشد. در چنین شرایطی که ناگزیر به استفاده از روش‌های آبیاری سطحی هستیم، انجام عملیات زیربنایی آب و خاک، از جمله عملیات تسطیح و انتقال آب تا مزرعه توسط لوله و انجام آبیاری سطحی با لوله‌های هیدروفلوم می‌تواند راندمان انتقال آب را تا حد قابل قبول افزایش دهد و باعث صرفه‌جویی در مصرف آب گردد.

لوله‌های هیدروفلوم، لوله‌های دريچه دار پلاستیکی هستند که به سادگی روی زمین قرار می‌گیرند. در آبیاری سطحی به منظور حذف عملیات نهرکشی، مبارزه با علف‌های هرز، فرسایش، نفوذ عمقی و تبخیر در طول کانال و





انجام آبیاری توسط لوله های هیدروفلوم

همچنین سهولت ورود آب تنظیم شده به شیارها از لوله های هیدروفلوم استفاده می نمایند . این لوله ها از جنس پلی اتیلن نرم و با قطر بزرگ می باشد که آب را با افت ناچیز و فشار کم انتقال می دهند و سپس بایکبواختی قابل قبولی در مزرعه توزیع می کند . از مزایای این لوله ها کاهش هزینه های کارگری ، تکنولوژی ساده نصب و هزینه اولیه کم آن نسبت به روش های آبیاری تحت فشار می باشد . استفاده از لوله های هیدروفلوم حدوداً ۲۰ درصد راندمان مصرف آب را نسبت به آبیاری کرتی بهبود می بخشد . ضمن آن که استفاده از این روش ، زمان آبیاری در واحد هکتار را کاهش می دهد .

## مزایای استفاده از لوله های هیدروفلوم

۱) وجود املاح محلول و غیر محلول تاثیری در کارکرد لوله ها ندارد. حتی می توان از آب گل آلود در آبیاری استفاده کرد .

۲- نیازی به حفر و نگهداری نهرو جوی نیست .

۳- انعطاف پذیر و قابل نصب در مزرعه می باشند .

۴- امکان نصب دریچه های قابل تنظیم برداشت آب وجود دارد .

## ب- سیستم های آبیاری تحت فشار

در روش های آبیاری تحت فشار آب از طریق لوله در مزرعه توزیع و پخش شده و مانع از تلف شدن آب در سطح مزرعه می شود . موفقیت این سیستم ها در گرو طراحی مناسب و دقیق



می باشد. برای هر نوع زمین، آب و هوا، شرایط فنی و اجتماعی موجود می بایست سیستمی مناسب با آن طراحی شود تا کار آبی لازم را داشته باشد.

## معیارهای انتخاب روش مناسب آبیاری:

در یک پروژه آبیاری، انتخاب روش مناسب آبیاری نقش بسیار مهمی در موفقیت آن پروژه ایفا می کند. عوامل موثر در انتخاب روش مناسب آبیاری عبارتند از: بافت خاک، اندازه مزارع، شوری خاک، زه کشی، آب قابل دسترس، کیفیت آب، گیاهان الگوی کشت، تناوب زراعی و عملیات زراعی، وضعیت آب و هوایی، هزینه آب و مسایل فرهنگی و اجتماعی.

## انواع روشهای آبیاری تحت فشار

سیستم های آبیاری تحت فشار به طور کلی به دو دسته تقسیم می شوند:

۱) آبیاری بارانی ۲- آبیاری قطره ای

### آبیاری بارانی

در این روش آب با فشار به وسیله موتور پمپ وارد لوله ها می شود و به وسیله آبپاش به شکل قطرات باران روی محصول پاشیده می شود. مجموعه وسایل و لوله هایی که آب را از منبع تا دهانه آبپاش منتقل می کند، شبکه آبیاری نامیده می شود.

### قسمت های مختلف سیستم آبیاری بارانی

هر سیستم آبیاری بارانی از چهار قسمت اصلی تشکیل شده است.

#### ۱- دستگاه تولید فشار:

در این قسمت با استفاده از پمپ، آب با فشار معینی وارد شبکه آبیاری می گردد که ممکن است در مناطق کوهستانی برای تامین فشار از اختلاف ارتفاع استفاده شود.

#### ۲- لوله های اصلی و نیمه اصلی:

لوله های اصلی آب را از محل ایستگاه پمپاژ یا استخر به لوله های نیمه اصلی و جانبی می رسانند. جنس این لوله ها ممکن است از فولاد، آزبست، آلومینیوم، پلاستیک و پلی اتیلن باشد.



## ۳- لوله‌های فرعی یا جانبی :

لوله‌های جانبی آب را از لوله‌های اصلی به آبپاش می‌رسانند. لوله‌های جانبی بر اساس نوع سیستم ممکن است قابل حمل یا ثابت باشند. جنس این لوله‌ها ممکن است از آلومینیوم، پلاستیک و به ندرت از فولاد باشد.

## ۴- آبپاش‌ها :

آبپاش‌ها را می‌توان مهم‌ترین قسمت یک روش آبیاری بارانی دانست. آبپاش‌ها آب را از لوله‌های جانبی می‌گیرند، سپس به صورت قطره‌های باران و با فشار از روزنه به بیرون پخش می‌کنند. آبپاش‌ها به طور مستقیم به لوله‌های جانبی وصل نمی‌شوند، بلکه به وسیله لوله‌هایی که قطر کمتری دارند به لوله‌های جانبی وصل می‌شوند. به این لوله‌های باریک "رایزر" می‌گویند.

## انواع روش‌های آبیاری بارانی

### الف- روش‌های آبیاری کلاسیک

آبیاری بارانی کلاسیک به سه روش کلاسیک ثابت، کلاسیک نیمه ثابت یا نیمه متحرک و کلاسیک کاملاً متحرک تقسیم می‌شود.

### ۱- آبیاری بارانی به روش کلاسیک ثابت

در این روش تمام اجزای سیستم به جز آبپاش‌ها ثابت و غیر قابل انتقال می‌باشند.



آبیاری بارانی به روش کلاسیک ثابت





عموماً در این روش لوله‌های اصلی و نیمه اصلی و فرعی در زیر زمین نصب می‌گردند. از جمله مزایای این روش آبیاری می‌توان به صرفه جویی در هزینه کارگری خصوصاً در مورد آبیاری محصولات پر شاخ و برگ که جابه جایی لوله‌ها مشکل است، اشاره کرد.

## ۲- آبیاری بارانی به روش کلاسیک نیمه متحرک یا نیمه ثابت

در این روش آبیاری، ایستگاه پمپاژ، لوله‌های اصلی و غیراصلی ثابت بوده و لوله‌های فرعی که آبپاش بر روی آن قرار دارند، جابه جا می‌شوند. جهت انتقال و جابه جایی لوله‌ها از نیروی کارگر استفاده می‌شود. این روش به دلیل سرمایه‌گذاری کم و سادگی، رایج‌ترین روش بوده و بیشترین سطح را در کشور به خود اختصاص داده است.



آبیاری بارانی به روش کلاسیک نیمه متحرک

## ۳- آبیاری بارانی به روش کلاسیک کاملاً متحرک

سیستم کلاسیک کاملاً متحرک به روشی گفته می‌شود که تمام اجزای شبکه اعم از لوله‌های اصلی، نیمه اصلی، فرعی، ریزرها و آبپاش‌ها قابل انتقال می‌باشند. در این روش لوله‌های اصلی از جنس پلی اتیلن یا آلومینیوم و لوله‌های فرعی از جنس آلومینیوم بوده و قابل انتقال می‌باشند. از مزایای این سیستم، سرمایه‌گذاری اولیه کم و از معایب آن می‌توان به هزینه کارگری زیاد نسبت به روش کلاسیک ثابت اشاره نمود. از طرفی به علت جابه جایی مکرر استهلاک وسایل زیاد است.



## ب - روش‌های آبیاری بارانی مکانیزه :

۱ - سیستم آب فشان غلطان ( ویلموو)

۲- سیستم آبیاری قرقره ای (گان)

۳- سیستم آبیاری دوار مرکزی ( سنتریوت)

۴- سیستم آبیاری خطی (لینیر)

### ۱ - سیستم آبفشان غلطان یا ویلموو

این دستگاه برای آبیاری مزارعی که هموار و مسطح هستند و گیاهان ردیفی در آن‌ها کشت شده است، کارایی زیادی دارد. سیستم ویلموو از یک لوله جانبی آلومینیومی به قطر ده سانتی متر تشکیل شده است. این لوله به عنوان محور چرخ‌ها عمل می‌کند. طول این لوله به طور معمول تا ۳۷۲ متر می‌رسد. فاصله چرخ‌ها از هم بر روی لوله آلومینیومی ۱۲ متر است.

دستگاه آبیاری به وسیله نیروی موتور بنزینی جابه‌جا می‌شود و پس از قرار گرفتن در محل جدید به وسیله لوله خرطومی به خط اصلی وصل می‌شود.

آپاش‌ها در این نوع سیستم از نوع چکشی با اتصال مفصلی هستند. برای اینکه آپاش همیشه ایستاده قرار بگیرد، وزنه‌ای به انتهای آپاش آویزان شده است. این دستگاه برای آبیاری گیاهان پا کوتاه مانند غلات، علوفه و چغندر قند مناسب است.



دستگاه آبیاری غلطان یا ویلموو



## ۲- دستگاه آبیاری بارانی قرقره ای (گان)

این دستگاه برای آبیاری زمین‌های هموار و ناهموار و گیاهان کوتاه و بلند مورد استفاده قرار می‌گیرد. دستگاه آبیاری قرقره ای دارای یک قرقره بزرگ است که بر روی شاسی قرار دارد و لوله پلی اتیلن که در حدود ۳۰۰ متر طول دارد دور این قرقره جمع می‌شود. برای انجام دادن آبیاری یک قطعه زمین، ابتدا دستگاه را به کمک تراکتور در ابتدای زمین مورد نظر قرار می‌دهند. سپس آبپاش را که لوله پلی اتیلن نیز به آن وصل است در داخل مزرعه و بر روی پایه ای به نام ارابه می‌گذارند. در این روش مقدار آب مصرفی را می‌توان با کنترل سرعت چرخش قرقره تنظیم کرد. اگر سرعت چرخش قرقره زیاد باشد لوله سریعتر جمع می‌شود و آب کمتری پاشیده می‌شود، ولی اگر لوله آهسته تر جمع شود آب زیادتری توسط آبپاش پخش می‌شود.



دستگاه آبیاری بارانی قرقره ای (گان)

## ۳- دستگاه آبیاری بارانی دوار مرکزی (سنتریوت)

این دستگاه برای آبیاری انواع گیاهان پا بلند و پا کوتاه می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. دستگاه آبیاری دوار مرکزی از قطعاتی چون لوله عمودی، لوله اصلی (افقی)، تابلو کنترل، پاشنده‌ها و چرخ‌ها تشکیل شده است. لوله اصلی در این دستگاه بر روی پایه‌های مثلثی شکل قرار می‌گیرند که هر یک از این پایه‌ها دارای دو چرخ هستند. آب از طریق لوله‌های



اصلی که در حدود سه متر از زمین فاصله دارند وارد آبپاش‌ها می‌شود و عمل آبیاری انجام می‌گیرد. مسیر حرکت دستگاه در این روش به صورت دایره‌ای بوده و سطح آبیاری شده هم دایره‌ای شکل است. دستگاه سنتر پیوت در زمین‌هایی که شیب آنها تا دوازده درصد باشد نیز حرکت می‌کند. این دستگاه به دلیل ارتفاع کافی برای آبیاری محصولات پابلند مانند ذرت کاربرد دارد. همچنین در این روش به دلیل نبودن کانالهای آبرسانی، عملیات آماده کردن زمین و مراحل کاشت، داشت و برداشت سریعتر و بهتر انجام می‌شود. لازم به یادآوری است که کاربرد این دستگاه در اراضی کوچک (کمتر از ۴۰ هکتار) از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد.



دستگاه آبیاری بارانی دوار مرکزی (سنتر پیوت)

## ۴ - دستگاه آبیاری بارانی خطی (لینیر)

این دستگاه شبیه آبیاری بارانی دوار مرکزی است. با این تفاوت که مسیر حرکت در این دستگاه به صورت مستقیم است و زمین را به شکل چهارگوش آبیاری می‌کند. زمین‌های نسبتاً مسطح و چهارگوش را به خوبی می‌توان با این روش آبیاری کرد. از فواید دیگر این دستگاه این است که به طوریکسان تمام مزرعه را آبیاری می‌کند و این یکنواختی توسط باد بهم نمی‌خورد.





دستگاه آبیاری بارانی خطی (لینیر)

## محاسن آبیاری بارانی :

- در مصرف آب صرفه جویی می شود .
- بیشتر زمین‌ها با انواع مختلف خاک را می‌توان با این روش آبیاری نمود .
- خاک زراعی شسته نمی‌شود .
- در مقایسه با آبیاری سنتی به نیروی کار کمتری نیاز است .
- مقدار آب به آسانی قابل اندازه‌گیری است .
- کودهای شیمیایی را می‌توان در آب حل کرد و وارد دستگاه آبیاری نمود .
- این روش آبیاری در هوای گرم گیاه را خنک می‌کند و در هوای سرد از سرما زدگی گیاهان جلوگیری می‌کند .
- میزان تولید محصول زیاد می‌شود و کارهای داشت و برداشت به آسانی انجام می‌گیرد .

## معایب و محدودیت‌های آبیاری بارانی :

- هزینه ابتدایی در آبیاری بارانی زیاد است ( با توجه به تسهیلات کم بهره که توسط دولت در اختیار کشاورزان قرار می‌گیرد ، این هزینه‌ها تامین می‌شود ) .
- کیفیت آب محدودیت ایجاد می‌کند .
- در مناطق باد خیز مقدار هدر رفت آب زیاد و یکنواختی آبیاری پایین است .
- در مناطق گرم و خشک در موقع آبیاری شدت تبخیر و تلفات آب بالاست .
- در خاکهای سنگین که نفوذپذیری خاک کم است ، کاربرد آبیاری بارانی نیز کم می‌شود .



## آبیاری قطره ای

آبیاری قطره ای عبارت است از پخش آرام آب بر سطح خاک یا زیر خاک به صورت قطرات مجزا یا پیوسته و یا به صورت اسپری ریز با فشار کم ، به وسیله قطره چکان هایی که در طول خط انتقال قرار دارند . سیستم های آبیاری قطره ای برای اکثر گیاهان ردیفی و تمام باغات قابل استفاده است .

## انواع سیستم های آبیاری قطره ای

### ۱- آبیاری درپ

آبیاری درپ عبارت است از پخش آهسته آب بر سطح خاک به صورت قطرات مجزا پیوسته یا جریان باریک آب از حفره های ریز قطره چکان ها .



انجام آبیاری قطره ای به روش درپ

### ۲- آبیاری زیر بستی

آب در این سیستم به آهستگی در زیر سطح خاک از قطره چکان هایی با دبی در حدود آبیاری درپ پخش می شود .

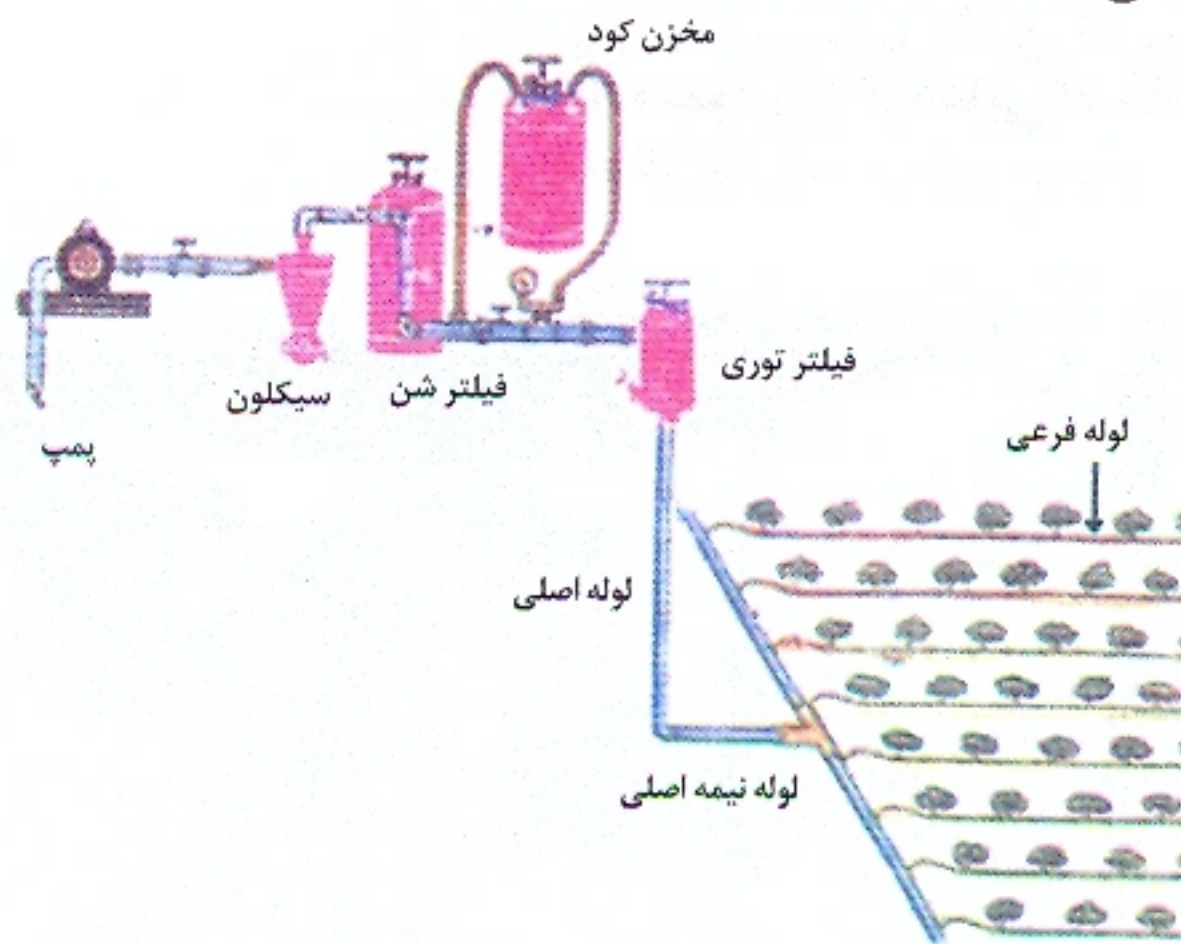


## ۳- آبیاری فواره ای (با بلر)

در این روش آب با فشار بیشتر از روش درپ یا زیر بستری به صورت جریان و یا به صورت فواره بر سطح خاک پخش می شود. چون آبدهی این روش از سرعت نفوذ خاک بیشتر است، باید یک حوضچه کوچک برای نگهداری آب تهیه شود.

## ۴- آبیاری اسپری

در این روش آب از یک مه پاش کوچک بر سطح خاک پاشیده می شود. در این روش هوا در پخش آب نقش اساسی به عهده دارد.



نمای ساده از یک سیستم آبیاری قطره ای

## اجزای تشکیل دهنده سیستم آبیاری قطره ای

### الف) ایستگاه پمپاژ

برای تامین فشار یا از نیروی ثقلی استفاده می شود یا از انواع پمپ های فشار آب.

### ب) ایستگاه کنترل مرکزی یا فیلتراسیون

این قسمت از اجزای مختلف تشکیل شده است که عبارتند از:

۱- سیکلون :

اولین مخزنی که بعد از پمپ قرار دارد و آب وارد آن شده و تصفیه اولیه انجام می گیرد. این



دستگاه ذرات شن را با استفاده از نیروی گریز از مرکز جدا می‌کند.

۲- فیلتر شن :

آب پس از عبور از سیکلون وارد فیلترهای شنی شده و مواد ریز و معلق در آن توسط ذرات شن گرفته می‌شوند.

۳- تانک کود :

برای توزیع کودهایی نظیر کودهای ازته، آمونیومی (بدون آب و آب دار) و همچنین عناصری نظیر روی، بر، آهن و ... و دیگر کودهای مایع در فصل آبیاری از تانک کود استفاده می‌شود. اما باید از کودهایی که درصد حلالیت بالا در آب دارند، استفاده نمود و از کودهایی که خاصیت خوردگی دارند، نباید استفاده کرد.



ایستگاه پمپاژ و فیلتراسیون یک سیستم آبیاری قطره ای

۴- فیلتر توری :

آخرین قسمت کنترل مرکزی، فیلتر توری می‌باشد. در داخل هر فیلتر توری معمولاً دو عدد توری موجود است که در داخل یکدیگر قرار می‌گیرند. فیلترهای توری شن‌های بسیار ریز یا مقدار کم جلبک‌ها را جدا می‌کند.



## ج) لوله‌ها و اتصالات

در آبیاری قطره‌ای توزیع آب توسط شبکه‌ای از لوله‌ها با قطرهای متفاوت صورت می‌گیرد. (پلی اتیلن، آزبست فشار قوی و اتصالات مربوطه).

**د) قطره چکان‌ها و دریچه‌ها:** قطره چکان‌ها نقش آب دهی را در سیستم دارند و باعث کاهش فشار اضافی آب می‌شوند. انواع و اشکال بسیار متنوعی از دریچه‌ها، طراحی و ساخته شده است، مانند: قطره چکان‌های داخل خط، روی خط، تک‌خروجی، دو خروجی و تنظیم شونده.

## نگهداری و بهره‌برداری از سیستم آبیاری قطره‌ای

این سیستم مانند هر سیستم آبیاری دیگر نیاز به مدیریت صحیح دارد. برخی از ملاحظات مدیریتی و بهره‌برداری در سیستم آبیاری قطره‌ای که باعث افزایش عملکرد آن می‌شود، بدین شرح می‌باشد:

- ۱- اگر ذرات شن و سایر مواد خارجی در آب زیاد باشد، باید در هر نوبت آبیاری، مخزن رسوبات سیکلون را تمیز کرد. برای این کار کافی است درب مخزن رسوبات را باز نموده و رسوبات را از آن خارج کرده و دوباره درب آن را ببندید.

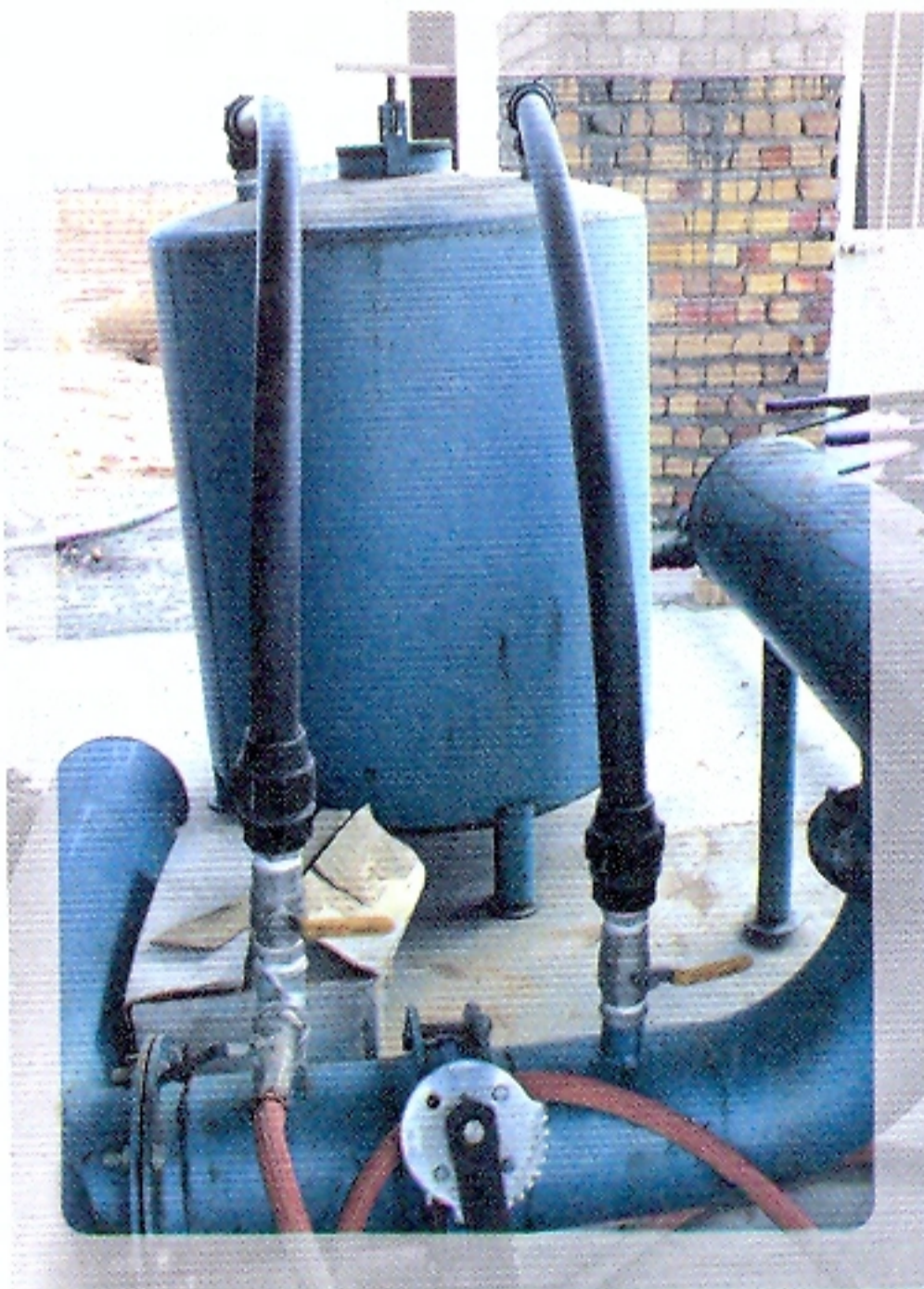
- ۲- بازدید هفتگی از کل شبکه آبیاری، بخصوص قطره چکان‌ها دارای اهمیت زیادی است.



بازدید قطره چکان‌ها باید به طور مرتب انجام شود.



- ۳- اگر ناخالصی‌های آب زیاد باشد باید در هر نوبت آبیاری فیلتر تمیز شود.
- ۴- در پایان فصل آبیاری، باید شن‌ها را از مخزن فیلتر شنی خارج نموده، شستشو داده تا برای آبیاری فصل بعد آماده باشد.
- ۵- کودهای اوره، نیتрат آمونیم، سولفات آمونیوم، اکسید پتاسیم، کودهای آهن، بر، مس و اسید فسفریک که در آب محلولند را می‌توان از طریق مخزن کود در دسترس گیاه قرار داد.
- ۶- علف‌کش‌ها، آفت‌کش‌ها و هورمون‌های رشد را می‌توان به وسیله تانک کود در اختیار گیاه قرار داد.
- ۷- نیم ساعت قبل از اتمام آبیاری باید کود داخل تانک کود به مصرف رسیده باشد.
- ۸- برای از بین بردن گرفتگی قطره چکان‌ها رعایت نکات زیر ضروری است:
  - در صورت نیاز، تزریق مواد شیمیایی در آب.
  - عبور آب از صافی در مدت معین با توجه به نوع قطره چکان‌ها.
  - انتخاب قطره چکان مناسب برای نوع آب.
  - شستشوی متناوب سیستم.



تزریق کود و مواد شیمیایی باید از طریق تانک تزریق کود انجام شود.

- ۹- تزریق کود و مواد شیمیایی از ورودی پمپ باعث خورده شدن قطعات پمپ می‌شود و از این کار می‌بایست اجتناب نمود.
- ۱۰- در اراضی شیب‌دار بهتر است که لوله‌های فرعی در جهت عمود بر شیب و یا در امتداد خطوط تراز منحنی نصب شوند.
- ۱۱- طول لوله فرعی در اراضی شیب‌دار بهتر است حداکثر ۷۰ متر باشد. همچنین طول لوله نیمه اصلی از ۱۰۰ متر کمتر باشد.
- ۱۲- بهتر است لوله‌های فرعی در باغات هر شش ماه و در گیاهان ردیفی سه بار در



طول فصل زراعی شستشو داده شوند.

- ۱۳- در جاهایی که آب شور است از دریپ‌هایی با خروجی بزرگتر استفاده کنید.
- ۱۴- با قرار دادن صافی در مجرای خروجی آب استخرهای ذخیره یا تنظیمی، از ورود کاه و کلش، خزه، گل و لای و دیگر مواد داخل آب به داخل لوله مکش جلوگیری کنید.
- ۱۵- اگر از آب استخر برای آبیاری استفاده می‌شود، بهتر است به آب، کلر هم اضافه کرد تا باکتری‌ها از بین بروند.

## مزایای استفاده از سیستم آبیاری قطره‌ای

- ۱- صرفه جویی در مصرف آب و افزایش راندمان آبیاری تا میزان ۹۰ درصد.
- ۲- همزمان با آبیاری می‌توان عملیات دیگر زراعی مانند هرس، سم‌پاشی و برداشت میوه را انجام داد.
- ۳- کاهش محسوس تبخیر از سطح خاک
- ۴- کنترل علف‌های هرز (چون در این روش فقط خاک اطراف ریشه مرطوب می‌شود).
- ۵- زودرس نمودن محصول
- ۶- بهبود کیفی و کمی محصول
- ۷- امکان کوددهی همراه با آب
- ۸- جلوگیری از فرسایش خاک
- ۹- عدم نیاز به تسطیح خاک (مورد استفاده در خاک‌های صخره‌ای و شیب‌های تند)
- ۱۰- سرعت باد و دمای زیاد مانع آبیاری نمی‌شود.
- ۱۱- صرفه جویی در هزینه‌های کارگری و نهاده‌های کشاورزی.



## خلاصه مطالب

- روش‌های اصلی آبیاری در کشورمان عبارتند از :

۱- آبیاری سنتی ( نواری ، شیاری ، کرتی )

۲- آبیاری تحت فشار ( بارانی و قطره ای )

- با استفاده صحیح از سیستم‌های آبیاری تحت فشار و با مدیریت صحیح می‌توان بازدهی آبیاری را تا بالای ۷۰ درصد بیشتر کرد.

- مهم‌ترین عیب آبیاری به روش سنتی ، هدر رفتن آب به مقدار زیاد می‌باشد.

- از آبیاری بارانی با دستگاه ثابت می‌توان برای آبیاری محصولات پر شاخ و برگ که جابجایی لوله‌ها در آنها مشکل است ، استفاده کرد.

- آبیاری بارانی غلطان برای مزرعه‌هایی که زمین آن هموار و مسطح است و گیاهان ردیفی در آن کشت می‌شود کارایی زیادی دارد.

- آبیاری بارانی دوآر مرکزی به دلیل ارتفاع کافی ، برای آبیاری محصولات پابلند مانند ذرت کاربرد دارد .

- در آبیاری قطره‌ای توسط لوله‌های نواری تیپ ، علاوه بر آبیاری باغات ، در گیاهان ردیفی نظیر چغندر قند، ذرت ، پنبه و صیفی‌جات نیز می‌توان مورد استفاده قرار داد.

- یکی از مسائل مهم در آبیاری قطره‌ای گرفتگی قطره‌چکانها است که با راهکارهای مناسب می‌توان از این امر جلوگیری کرد .

- از مهم‌ترین مزایای آبیاری قطره‌ای می‌توان به صرفه‌جویی در مصرف آب ، کنترل علف‌های هرز ، زودرس نمودن محصول ، امکان کوددهی همراه با آب ، بهبود کمی و کیفی محصول و جلوگیری از فرسایش خاک اشاره کرد .



## چند نکته مفید:

- مهمترین عیب آبیاری به روش سنتی ، هدر رفتن آب به مقدار زیاد می باشد .
- استفاده از لوله های هیدروفلوم در آبیاری سطحی حدود ۲۰ درصد راندمان مصرف آب را نسبت به آبیاری کرتی بهبود می بخشد .
- سیستم های آبیاری تحت فشار به دو دسته کلی آبیاری بارانی و آبیاری قطره ای تقسیم می شوند .
- در آبیاری بارانی میزان تولید محصول زیاد می شود و کارهای داشت و برداشت به آسانی انجام می گیرد .
- بازدید هفتگی از کل شبکه آبیاری ، بخصوص قطره چکان ها دارای اهمیت زیادی است .
- همزمان با آبیاری در سیستم قطره ای ، می توان عملیات دیگر زراعی مانند هرس ، سم پاشی و برداشت میوه را انجام داد .

