

عنوان: شناخت و کاربرد دستگاه آبیاری بارانی دوار مرکزی



معرفی دستگاه آبیاری بارانی دوار مرکزی :

نام خارجی این دستگاه «سنتر پیووت» (Center pivot) است و در فارسی به آن «دوار مرکزی» می‌گویند.

این وسیله جزء دستگاه‌های بزرگ آبیاری محسوب می‌شود. در مواقع آبیاری بال‌ها یا بازوهای دستگاه در جهت عقربه‌های ساعت یا خلاف آن چرخیده و آب از طریق آبفشان‌هایی که بر روی آنها قرار دارند، مزرعه را به صورت دایره، آبیاری می‌کنند. استفاده از این روش در زمین‌های بیشتر از ۳۰ هکتار، با صرفه است و می‌توان آن را برای آبیاری گیاهان ساقه کوتاه و بلند، در زمین‌های هموار و نسبتاً ناهموار مورد استفاده قرار داد.

خاک‌های شنی بهترین نوع خاک برای آبیاری با این روش هستند و با اعمال مدیریت صحیح می‌توانیم آبیاری خاک‌های رسی را هم با آن انجام دهیم. با قرار دادن یک مخزن در کنار برج مرکزی، سم و کودهای قابل حل در آب را هم می‌توان همراه با آبیاری به صورت یکنواخت پخش نمود.



اجزاء تشکیل دهنده دستگاه آبیاری دوار مرکزی :

دستگاه دوار مرکزی از پنج قسمت اصلی تشکیل می‌شود.

- ۱- برج مرکزی
- ۲- بال‌ها
- ۳- آبفشان‌ها
- ۴- برج‌ها
- ۵- بال اضافی

۱- برج مركزي

برج مركزي به صورت چهار پايه بدون چرخ مي‌باشد. براي جلوگيري از حركت و جابه‌جايي دستگاه در هنگام آبياري، پايه‌هاي برج مركزي را روي يك سكوي سيماني ثابت مي‌كنند.

برج مركزي از لوله مركزي (عمودي)، تابلو كنترل، پايه‌ها، كلكتور و قسمت‌هاي مختلف ديگري تشكيل شده است.

توسط **تابلو كنترل** مي‌توان مقدار آب آبياري، سرعت حركت دستگاه و ولتاژ برق را كنترل كرد.

لوله مركزي در وسط برج مركزي قرار داشته و توسط يك زانوبي به بال‌ها متصل مي‌شود. بين زانوبي و لوله مركزي، بوشن و واشرهايي قرار مي‌دهند كه هنگام چرخش بال، آب به بيرون نشت نكند.

لوله عمودي ثابت است ولي بال‌ها (لوله‌هاي افقي) مثل عقربه ساعت مي‌چرخند.

كلكتور وسيله‌اي است كه بالاي برج مركزي نصب مي‌شود و ساختمان آن طوري است كه برق را از قسمت ثابت دستگاه به قسمت متحرك آن منتقل مي‌كند.



كلكتور

۲- بال‌ها يا بازوها

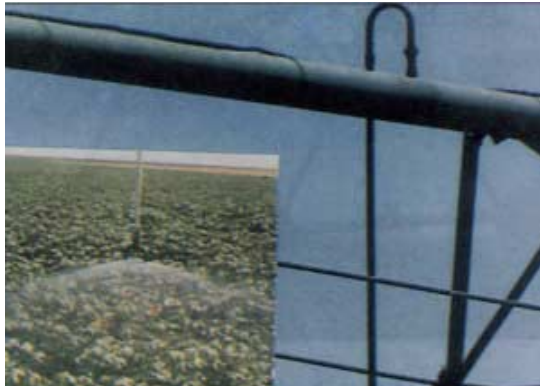
بدنه اصلي دستگاه از بال‌ها تشكيل مي‌شود. با توجه به كوچكي و بزرگي مزرعه، تعداد بال‌ها كم و زياد مي‌شوند. طول بال‌هايي كه در ايران ساخته مي‌شوند حدود ۵۲/۵ متر است و مي‌توان تعداد آنها را تا ۸ عدد هم افزايش داد. در اين صورت با هر گردش كامل دستگاه، ۵۵ هكتار زمين زير پوشش آبياري قرار مي‌گيرد.

بال‌ها طوري به يكديگر متصل شده‌اند كه دستگاه مي‌تواند در زمين‌هاي ناهموار هم حركت كرده و عمل آبياري را انجام دهد. انواعي از اين دستگاه مي‌تواند مزارعي با شيب ۱۵ درصد را هم آبياري نمايد.

نام خارجي بال، «اسپين» مي‌باشد. بال‌ها به وسيله نبشي‌ها و ميل مهارهايي كه در زير آنها قرار دارند به برج‌ها متصل شده و باعث استحكام دستگاه مي‌شوند.

در آخر هر بال يك شير تخليه آب وجود دارد كه به صورت خودكار عمل مي‌كند. وقتي پمپ آب خاموش مي‌شود يا شير آب بسته مي‌شود فشار آب داخل بال‌ها كم مي‌شود در نتيجه شيرهاي خودكار باز شده و آب‌هاي درون بال خارج مي‌شوند. برعكس وقتي فشار آب، داخل بال‌ها زياد مي‌شود، شيرها به طور خودكار بسته شده و در نتيجه آب فقط از آبفشان‌ها خارج مي‌شود.

۲. پاشنده‌ها



پاشنده‌ها که وظیفه آن‌ها پخش یکنواخت آب در سطح مزرعه است، مهم‌ترین قسمت دستگاه می‌باشند. پاشنده‌ها انواع مختلفی دارند، دو نوع آن عبارتند از :

- ۱- آبفشان
- ۲- آبپاش

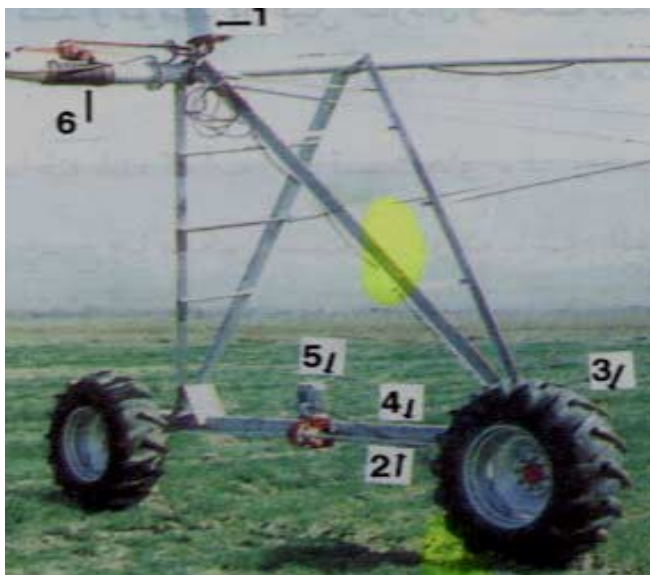
آب فشان عصایی

یک نوع آن مخصوص مناطقی است که خاک آنجا، شنی و سبک بوده و باد شدید هم می‌وزد در این صورت از آبفشان‌های نصب شده روی لوله‌های عصایی شکل که در زیر بال و نزدیک سطح مزرعه قرار دارند استفاده می‌شود. مناطقی که در آنجا خاک، سنگین و رسی بوده و باد هم نسبتاً ملایم است از آبپاش‌های ضربه‌ای با قطر پاشش بزرگتر استفاده می‌شود. در زمین‌های شیب‌دار، از تنظیم‌کننده فشار که در زیر آن‌ها قرار می‌گیرد باید استفاده نمود. پاشنده‌ها معمولاً با فاصله ۳ متر از یکدیگر روی بال‌ها نصب شده و آبیاری را انجام می‌دهند.

بعد از پایان هر فصل آبیاری، آب داخل لوله‌ها کاملاً خالی و دستگاه در موقعیت مناسبی در مزرعه قرار می‌گیرد.

۴. برج‌ها

برج‌ها، پایه‌هایی به شکل A هستند و بال‌ها روی آن قرار می‌گیرند. هر برج از تعدادی نبشی ساخته شده که به وسیله پیچ و مهره به دیرک اصلی وصل شده‌اند. الکتروموتور، گاردان، جعبه دنده و چرخ‌ها هم به دیرک اصلی متصل هستند.



- ۱- جعبه کنترل تراز
- ۲- میل گاردان
- ۳- چرخ
- ۴- دیرک اصلی
- ۵- الکتروموتور
- ۶- محل اتصال دو بال

وظیفه برج‌ها نگهداری بال‌ها و حرکت دستگاه می‌باشد. حرکت برج‌ها باید با هم هماهنگ باشد در غیر این صورت در کار آبیاری اشکال به وجود می‌آید. روی هر برج یک

جعبه کنترل تراز قرار دارد که هماهنگی لازم را با سایر برجها به وجود می‌آورد تا دستگاه یکنواخت حرکت کند.

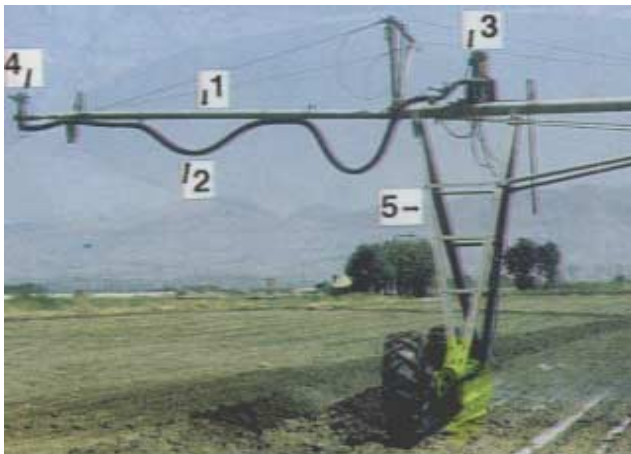
الکتروموتور با نیروی برق سه فاز ۲۸۰ ولت که از جعبه کنترل به آن می‌رسد کار می‌کند و توسط دو میل گاردان و جعبه دنده باعث حرکت چرخها می‌شود. دستگاه طوری ساخته شده که آب وارد قسمت‌های برقی و حساس آن می‌شود.



فاصله بین چرخها ممکن است متفاوت باشد. انواعی که در ایران تولید می‌شوند ۷ متر از هم فاصله دارند. لاستیکها باید از نوع مقاوم بوده و دارای عاج مناسب باشند. هر چرخ توسط یک میل گاردان و جعبه دنده نیروی لازم برای حرکت را، از الکتروموتور می‌گیرد.

۵. بال اضافی

بال اضافی لوله‌ای است که به آخرین برج بسته می‌شود. طول آن بین ۶ تا ۱۸ متر است که به وسیله چند نبشی و سیم مهار شده است.



- ۱- بال اضافی
- ۲- شیلنگ نرم
- ۳- بوستر پمپ
- ۴- آبپاش
- ۵- برج آخر

علت نصب بال اضافی :

دستگاه دوار مرکزی زمین را به صورت **دایره** آبیاری می‌کند و در این حالت قسمت‌هایی از زمین که در گوشه‌ها قرار گرفته‌اند آبیاری نمی‌شوند.

برای اینکه گوشه‌های زمین هم با این روش آبیاری شوند، از بال اضافی استفاده می‌شود. بدین



ترتیب که روی برج آخر يك **بوستر پمپ** و روی بال اضافه هم يك **آپاش قوي** نصب می‌شود. بوستر پمپ به وسیله شیلنگ نرمی به آپاش وصل می‌شود. هر زمان که برج آخر به گوشه زمین برسد، آب توسط بوستر پمپ جریان پیدا کرده، وارد آپاش شده و گوشه‌ها را آبیاری می‌کند. پس از آبیاری گوشه مورد نظر، جریان آب خودبه خود قطع می‌شود.

نحوه کار و راه‌اندازی دستگاه :

در روش آبیاری با دستگاه دوار مرکزی (سنتریپوت)، مانند سایر روش‌های آبیاری تحت فشار، آب به وسیله پمپ تحت فشار قرار می‌گیرد و سپس از راه يك لوله عمودی وارد بال یا بازوی دستگاه شده و از طریق پاشنده‌هایی که بر روی بال‌ها قرار گرفته‌اند، به صورت قطره‌های ریز باران در سطح مزرعه پخش می‌شود.

وزن بال‌ها توسط برج‌ها و چرخ‌ها، تحمل می‌شود. به علت این که بال‌های این دستگاه حداقل ۳ متر بالاتر از سطح زمین قرار دارند، می‌توان از آن برای آبیاری گیاهان ساقه بلند و کوتاه استفاده نمود.

این دستگاه کاملاً خودکار است. در کارخانه همه نوع تنظیم را روی آن انجام می‌دهند و نیاز به دست‌کاری ندارد. برای راه‌اندازی آن کافی است کلید اصلی برق را روشن نموده و سرعت و جهت حرکت را تعیین کرد.



تابلو کنترل

در سمت چپ تابلو کنترل دکمه‌ای قرار دارد که از ۱۰ تا ۱۰۰، درجه‌بندی شده است و برحسب مقدار آبی که برای آبیاری مزرعه مورد نیاز است تنظیم می‌شود. به عنوان مثال اگر درجه را روی عدد ۱۰۰ قرار دهیم، موتور آخرین برج به صورت دائم کار کرده و دستگاه در يك خط راست قرار می‌گیرد و پیوسته حرکت می‌کند. در این حالت، دستگاه بیشترین سرعت حرکت را دارد و در نتیجه کمترین مقدار آب پخش می‌شود. اگر درجه سرعت روی عدد ۱۰ قرار داده شود، دستگاه دارای کمترین سرعت حرکت بوده و در نتیجه بیشترین مقدار آب را به خارج هدایت می‌کند. گیاهان در مراحل و فصل‌های مختلف رشد به مقدار متفاوتی آب نیاز دارند و نیز آب مورد نیاز گیاهان مختلف با هم فرق دارد پس لازم است سرعت حرکت دستگاه و میزان آب آبیاری مورد نیاز مزرعه را تنظیم کرد.

مزایای آبیاری با دستگاه دوار مرکزی:

در روش آبیاری سنتی، آب از منبع اصلی (رودخانه، چشمه، قنات، چاه، کانال و ...) وارد جوی‌های خاکی روباز شده و به مزرعه می‌رسد وقتی آب از جوی‌ها می‌گذرد مقداری از آن به صورت بخار، نفوذ در زمین و یا هرزآب از دسترس خارج می‌شود و مقدار کمتری به مزرعه می‌رسد ضمن این که با خود بذر علف‌های هرز را نیز وارد مزرعه می‌نماید.

۱- در روش آبیاری تحت فشار که آبیاری بارانی دوار مرکزی نیز یکی از آن روش‌ها است از هدر رفتن آب به صورت‌هایی که گفته شد جلوگیری می‌شود، به عبارت دیگر در مقدار مصرف آب صرفه‌جویی شده و این امکان به وجود می‌آید که زمین‌های بیشتری کشت شوند.

۲- از ورود بذر علف‌های هرز به مزرعه تا حدود بسیار زیادی جلوگیری می‌شود.

۳- آب به میزان نیاز گیاه در اختیارش قرار می‌گیرد و از روان‌شدن هرز آب در سطح مزرعه و شستشوی خاک و مواد غذایی جلوگیری می‌شود.

۴- در این روش چون آبیاری به صورت خودکار انجام می‌شود هزینه کارگری آبیاری بسیار پایین است. یک کارگر با تجربه می‌تواند ۱۰ دستگاه آبیاری بارانی دوار مرکزی را اداره کند.

۵- به وسیله این روش سم و کود به صورت یکنواخت، آسان و با هزینه کم در اختیار گیاه قرار می‌گیرد.

۶- از این روش می‌توان برای آبیاری همه مزارع و باغات میوه استفاده کرد.

۷- آبیاری با این روش، باعث می‌شود تا شاخ و برگ گیاهان شسته شده و آن‌ها بتوانند از تابش نور خورشید بهتر استفاده کرده، غذای بیشتری ساخته و رشد بیشتر و بهتری داشته باشند.

۸- زمین‌های شیب‌دار را هم می‌توان با این روش آبیاری نمود و احتیاجی به تسطیح زمین نیست.

۹- آبفشان‌های نصب شده بر روی این دستگاه را می‌توان با توجه به شرایط مزرعه و محل انتخاب نمود.

۱۰- در بعضی مناطق کوهستانی، می‌توان برای ایجاد فشار لازم در درون لوله‌ها، از اختلاف ارتفاع زمین استفاده کرد.

۱۱- در این روش علاوه بر این که تهویه به صورت مناسب انجام می‌شود هوای اطراف محل آبیاری نیز مرطوب شده و از جمع شدن نمک در سطح خاک تا حدود زیادی جلوگیری می‌شود.

۱۲- در فصل بهار، اگر هوا خیلی سرد شود، با آبیاری بارانی می‌توان از یخ‌زدگی شکوفه‌ها و درختان میوه هم جلوگیری نمود.

محدودیت‌های گسترش استفاده از دستگاه دوار مرکزی:

- ۱- این دستگاه احتیاج به سرمایه‌گذاری اولیه دارد ولی با استفاده از تسهیلات مالی دولت تا حدودی مشکلات حل می‌شود.
- ۲- نیروی برق ۳ فاز مورد نیاز است.
- ۳- در صورت استفاده از حقاب، احداث استخر ذخیره آب ضروری است.
- ۴- از آب شور نمی‌توان برای آبیاری استفاده نمود چون پس از تبخیر آب از روی برگ‌ها، نمک باقی مانده، به گیاه صدمه می‌زند.
- ۵- شرکت سازنده دستگاه مسئول تعمیرات و خدمات بعد از فروش می‌باشد با این حال ممکن است در همه جا امکان استفاده از این خدمات وجود نداشته باشد.

توصیه های فنی :

۱- در فصل آبیاری، باید از يك تكنسین برق که با طرز کار دستگاه آشنا باشد استفاده شود.

۲- این دستگاه با برق سه فاز کار می‌کند و **کارخانه سازنده آن را قبلاً تنظیم نموده و نیازی به دست‌کاری آن نیست.** برای استفاده از دستگاه کافی است کلید اصلی را روشن نموده و سرعت حرکت مناسب را انتخاب کرد.

۳- سرعت حرکت دستگاه باید طوری انتخاب شود که از روان‌شدن هرز آب در مزرعه جلوگیری شود.

۴- برای جلوگیری از ورود اجسام خارجی به داخل لوله‌ها و آبیاش‌ها باید از صافی مناسب استفاده کرد.

۵- بهتر است هنگامی که باد شدید می‌وزد یا هوا خیلی گرم و خشک است آبیاری را به وقت دیگری موکول نمود.

۶- تجهیزات آبیاری را باید از کابل‌های برق دور نگهداشته و برای جلوگیری از برخورد آب آبیاش‌ها با سیم‌های انتقال برق، فاصله لازم را رعایت نمود.

۷- هنگامی که دستگاه کار می‌کند باید از برخورد اجسام و لباس افراد به قسمت‌های متحرک آن جلوگیری کرد.

منبع:

- ۱- آل ابراهیم، بیژن (بدون سال). سیستم آبیاری تحت فشار، سازمان کشاورزی استان چهارمحال و بختیاری
- ۲- خیرابی، جمشید. ۱۳۷۵. آبیاری تحت فشار. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- ۴- نوروزی، ناصر. ۱۳۷۶. شناخت و کاربرد دستگاه آبیاری دوار مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی.
- ۵- حسینی ابریشمی، سیدمحمد. امین علیزاده، ۱۳۶۷. آبیاری بارانی. معاونت فرهنگی استان قدس رضوی