

حفظ آب با هیدروژل‌های کشاورزی

هیدروژل‌های کشاورزی، پلیمرهای مصنوعی هستند که عموماً از محصولات نفتی ساخته می‌شوند. آن‌ها چندین برابر وزن خود آب را جذب می‌کنند و می‌توانند در مناطق خشک به منظور بهبود توانایی خاک برای جذب آب، استفاده شوند.

هیدروژل‌های کشاورزی خواص فیزیکی خاک را می‌توانند توسط موارد زیر تغییر دهند:

- افزایش ظرفیت در نگهداری آب
- کاهش فرسایش و رواناب
- کاهش نیاز به آبیاری
- افزایش بهره‌وری آب مورد استفاده
- افزایش نفوذپذیری خاک
- کاهش تمایل خاک به فشرده شدن
- کمک به عملکرد گیاه

هزینه‌های بالای این هیدروژل‌ها، یک فاکتور بازدارنده است که به شدت استفاده جهانی آن‌ها را تحت تأثیر قرار داده است. تا زمانی که هزینه‌ها کاهش نیابد، استفاده از این هیدروژل‌ها به دولت و سازمان‌هایی با سرمایه زیاد محدود خواهد شد و کشاورزان خصوصی و باغداران که می‌توانند از کاربرد آن بهره ببرند، بی‌نصیب خواهند ماند.



چگونگی ساخت هیدروژل‌های کشاورزی

پلیمرهای هیدروژل از محصولاتی با پایه نفت ساخته می‌شوند، اما تحقیقات اخیر ساخت آن‌ها را با استفاده از روغن سویا ممکن کرده است. این هیدروژل‌ها زیست تخریب پذیرتر هستند و در نتیجه با محیط زیست سازگارتر می‌باشند.

هیدروژل‌های کشاورزی به عنوان گرانول نگهداشت آب شناخته می‌شوند چرا که آن‌ها چندین برابر اندازه اصلی خود زمانی که با آب در تماس قرار می‌گیرند، متورم می‌شوند. دو دسته گسترده از هیدروژل‌ها محلول و نامحلول هستند. نوع محلول برای کاهش فرسایش آبیاری در مزرعه‌ها استفاده می‌شود. نوع نامحلول در باغ، گلخانه و مناظر برای کاهش نیاز به آبیاری استفاده می‌شود.

هیدروژل‌ها، پلیمرهایی هستند که به طور فیزیکی یا شیمیایی دارای پیوند هستند و می‌توانند مقادیر زیادی از آب را، در حالی که شکل خود را حفظ می‌کنند جذب کنند. آن‌ها همچنین در حضور آب حل نمی‌شوند و تورم آن بر خواص مکانیکی‌اش تأثیر نمی‌گذارد. هیدروژل می‌تواند چند برابر وزن خود آب را در خود نگه دارد. این ویژگی به ذخیره آب که می‌تواند شامل مواد مغذی باشد، کمک می‌کند. این آب سپس به آرامی رها می‌شود و فرآیند تبخیر را خنثی می‌کند. این امر به ویژه در مناطق خشک کاربردی است.

هیدروژل‌های معمول مورد استفاده در کشاورزی می‌توانند بین ۴۰۰ تا ۱۵۰۰ گرم آب به ازای هر گرم از هیدروژل جذب کنند؛ بنابراین در مکان‌هایی که آبیاری پس از کاشت دارای محدودیت است، هیدروژل می‌تواند مقدار زیادی از آب را ذخیره کند و آن را برای کشت و زرع در دسترس قرار دهد.

هیدروژل‌ها می‌توانند پلیمرهای طبیعی، نیمه مصنوعی و یا پلیمرهای مصنوعی باشند. پلیمرهای مورد استفاده برای مقاصد کشاورزی از نوع مصنوعی هستند که شامل الکل پلی وینیل و پلیاکریلامید هستند. یک نقطه ضعف پلیمرهای مصنوعی این است که آن‌ها ممکن است شش ساعت برای تکمیل هیدراتاسیون زمان ببرند که سه برابر زمان صرف شده توسط پلیمرهای طبیعی است. مزیت پلیمرهای مصنوعی این است که آن‌ها کمتر زیست تخریب پذیر هستند و برای مدت طولانی‌تری عمر می‌کنند.

کاربرد هیدروژل‌های کشاورزی

استفاده از هیدروژل‌ها نیازمند اقدامات احتیاطی ابتدایی مانند ماسک برای جلوگیری از التهاب چشم و پوست است. مراقبت بسیاری در ذخیره سازی هیدروژل باید انجام شوند، با توجه به اینکه ظرفیت بزرگ آن‌ها در جذب آب می‌تواند موجب افزایش وزن شود.

گاهی اوقات در خاک لایه‌ای آب‌گریز تشکیل می‌شود که باعث می‌شود آب به جای اینکه در خاک جذب شود از آن دور شود. اضافه کردن هیدروژل به خاک سبب می‌شود تا آب به جای دور شدن، نفوذ کند و سپس این رطوبت حفظ شده به خاک در طی یک دوره زمانی باز گردد.

استفاده از هیدروژل‌های کشاورزی همچنین امکان اصلاح زمین‌های کشاورزی آسیب دیده و یا غیرقابل استفاده را می‌دهد. هنگامی که هیدروژل به سطح خاک اضافه می‌شود ظرفیت نگهداری آب افزایش می‌یابد و بارش به راحتی در خاک نفوذ می‌کند. هیدروژل‌ها همچنین سبب کاهش از دست رفتن مواد مغذی خاک می‌شوند. در خاک‌های شور هیدروژل کارایی کمتری دارد.

اگر هیدروژل ها امکان خشک شدن داشته باشند اثر کمتری خواهند داشت، بنابراین آبیاری خوب در طول عمر هیدروژل مهم است. هیدروژل ها برای مدیریت چمن در زمین های گلف و ورزشی استفاده می شوند. همچنین برای تولید میوه و سبزی مفید هستند.

هیدروژل ها را می توان یا با مخلوط کردن در خاک و یا با اسپری کردن استفاده کرد. این در حالی است که با اسپری کردن، هیدروژل ها می توانند با ریز مغذی ها و آفت کش ها مخلوط شوند.

مترجم: پوریا نخعی

منبع:

<http://www.brighthubengineering.com/hydraulics-civil-engineering/۷۶۵۲۲-conserving-water-with-agricultural-hydrogels/>