

سازمان جهاد کشاورزی اصفهان

مدیریت حفظ نباتات

# هیدروژل های (پلیمر) سوپر جاذب آب در کشاورزی



تالیف: رسول شریفی

کارشناس ارشد مدیریت حفظ نباتات اصفهان

۱۳۸۷

## مقدمه:

در دنیای امروز در کشاورزی از بقایای خود گیاهان و مواد مختلف به عنوان مواد افزودنی برای بهبود خواص فیزیکی و شیمیایی خاک استفاده می شود. علاوه بر این در مناطق خشک و نیمه خشک که قسمتهای وسیعی از کشور ایران نیز جزء آن می باشد، کمبود رطوبت در فصل رشد گیاهان موجب کاهش شدید عملکرد گیاهان به خصوص گیاهان زراعی می شود. بنابراین استفاده بهینه از روش های آبیاری و اصلاح خاک امری اجتناب ناپذیر است. یکی از موارد افزودنی در زمینه جذب آب، پلیمرهایی با نام سوپر جاذب آب می باشد که استفاده از این پلیمر گزارش شده نتایج شگفت انگیزی در صرفه جویی آب و افزایش کمی و کیفی در محصولات باغی و زراعی و همچنین فضای سبز و جنگلکاری ها دارد. کاربرد هیدروژلهای سوپر جاذب، جدیدترین شیوه آبیاری برای مناطق خشک است که به کمک آن می توان تا ۵۰ درصد مصرف آب آبیاری را کاهش داد و ضمناً از شستشوی کودهای محلول در آب و آلودگی آبهای زیرزمینی جلوگیری کرد. سوپر جاذب در خاک، آب را همراه با کودهای محلول در آن، جذب کرده و در اختیار آن قرار می دهد. لذا این روش در کنار سایر روش های نوین آبیاری، اگر بر اساس داده های پژوهشی و به درستی پیاده شود، می تواند در کاهش فجایع خشکسالی و زیست محیطی و وابستگی شدید به مواد غذایی موثر باشد.

سوپر جاذب با قرار گرفتن در خاک باعث جذب آب ثقیلی و غیر قابل استفاده گیاه شده بنابراین از تنش های وارده و تقلیل عملکرد واحد زیادی جلوگیری می کند. سوپر جاذب آب عناصری نظیر: نیترات، فسفاتها، پتاس، آهن، روی، وانواع ویتامینها را در خود نگهداری نموده و از هدر رفتن آنها جلوگیری می کند. برای رفع مشکل هدر رفت آب در خاکهای سبک (شنی) می توان با استفاده از سوپر جاذب آب ظرفیت نگهداری آب را بالا برد. همینطور برای رفع مشکل نفوذ پذیری خاکهای سنگین (رسی) می توان از سوپر جاذب آب استفاده نمود. سوپر جاذب آب در کشاورزی، باغبانی، جنگلکاری و فضای سبز استفاده می شود. سوپر جاذب آب تأثیرات مثبت بسزایی در کنترل فرسایش خاک دارد. این پلیمرها می توانند از بارندگیهای پراکنده در مناطق کم آب به خوبی استفاده کرده و در موقع نیاز ریشه در اختیار گیاه قرار دهند. در مناطقی که دارای شیب فراوان هستند این مواد می توانند از هدر رفتن آب جلوگیری کنند. از آنجا که این مواد جذب آب ناشی از بارندگی های پراکنده را بالا می برد پس فواصل آبیاری را افزایش می دهند که این افزایش بستگی به شرایط فیزیکی خاک، آب و هوا و میزان مصرف سوپر جاذب آب در خاک متفاوت است. این پلیمرها تنش های رطوبتی را کاهش داده و به سازگاری گیاهان کاشته شده با محیط جدید کمک می کنند.

## عملکرد، ساختار و خصوصیات سوپر جاذب آب :

سوپر جاذب ها از اتصال تعداد نامحدودی مولکول های مونومر ساخته شده اند پس وزن مولکولی آن ها ممکن است به چند میلیون برسد، در حقیقت پلی آلکیل آمیدهای غیر سمی هستند که بار مثبت آنها عنصر معدنی پتاسیم یا سدیم است. هر چه غلظت مونومر در این مواد افزایش یابد سبب ایجاد تخلخل بیشتر اثر تبخیر محلول در ژل می شود که این فضاهای خالی باعث افزایش سطح تماس ژل با محلولهای آبی می شود و در نتیجه سرعت جذب را افزایش می دهد. سوپر جاذب ها از نظر میزان جذب، سرعت جذب، استحکام ژل، به چهار نوع تقسیم می شوند. این مواد در حدود ۱۰۰-۵۰۰ برابر وزن مولکولی خود آب جذب می کنند در حقیقت برای گیاه به منزله آب انبار

های هستند که در موقع نیاز ریشه به راحتی آب را در اختیار آن قرار می دهند. این مواد پس از ۷-۴ سال بسته به نوع آن در خاک توسط میکروارگانیسم ها تخریب می شوند. سوپر جاذب آب به علت تغییر حجم مداوم که به دلیل جذب آب واز دست دادن آب پیدا می کنند میزان هوا را در خاک افزایش داده و باعث تهویه بیشتر خاک می شوند.

## مزایای استفاده از سوپر جاذب آب:

### تأثیراتی که تولید کنندگان بر روی شاخص های خاک ذکر نموده اند عبارتند از:

- کاهش فشردگی خاک
- تهویه بهینه خاک (تقویت حالت تخلخل خاک)
- جلوگیری از شسته شدن و هدر رفتن مواد غذایی خاک
- بالا بردن ظرفیت تبدالی سوپر جاذب ها و تبادل کاتیونی در خاک
  - به حداکثر رساندن پتانسیل تولید محصول
  - مصرف بهینه کودهای شیمیایی
  - محافظت ریشه های روی خاک در برابر خشک شدن در زمان حمل و نقل و انبار کردن نهال ها
  - امکان کشت در مناطق بیابانی و سطوح شیب دار و کمک به تثبیت شن های روان
  - افزایش فعالیت و تکثیر قارچهای میکوریزا
  - ثبات و اثر طولانی سوپر جاذب
- **تأثیرات بر روی شاخص های گیاه:**

- جذب بهتر مواد غذایی از طریق ریشه
- انبوهی رشد ریشه (تقویت ریشه زایی)
- افزایش قوه نامیه (بالا بردن درصد جوانه زنی)
- افزایش تاثیر کودها و آفت کشها
- کاهش تاثیرات منفی ناشی از تنش خشکی
- رشد سریع تر و سالم تر گیاهان مخصوصاً در مناطق بسیار گرم و خشک

### تأثیرات اقتصادی :

- کاهش چشمگیر مصرف آب و جلوگیری از اتلاف آب در حدود ۵۰٪
- افزایش کمی و کیفی محصول و در نتیجه درآمد بالاتر
- افزایش تولید ماده خشک در گیاه بدون نیاز به افزایش مصرف آب

### • مقدار کاربرد سوپر جاذب ها:

مقدار کاربرد آن بستگی به نوع سوپر جاذب ، بافت ، خاک ، گونه گیاهی و شرایط اقلیمی منطقه دارد . خاک رسی به دلیل دارا بودن درصد بالاتری خلل و فرج زیر نیاز کمتری به سوپر جاذب نسبت به خاک شنی و لومی دارد .

بنابراین خاک شنی به دلیل قابلیت نگهداری آب کمتر عکس‌العملی بهتری نسبت به خاک رسی در مقابل کاربرد سوپر جاذب نشان داده، در نتیجه میزان کاربرد آن در خاکهای رسی کمتر از خاکهای لومی و شنی است مقدار مصرف آن در خاکهای نواحی گرم و خشک به مراتب بیشتر از نواحی مرطوب و خشک می‌باشد کاربرد آن در نواحی مرطوب عمدتاً در گیاهان مستقر در شیب‌ها توصیه می‌شود. میزان کاربرد برای گیاهان آبدوست بیشتر از خشکی دوست است. کاربرد بیش از حد آن توصیه نشده زیرا این ماده در اثر جذب آب متورم می‌شود و ممکن است موجب خروج ریشه‌ها و گیاه از خاک شود. لازم به ذکر است که روش کاربرد سوپر جاذب تأثیر به‌سزایی روی میزان مصرف آن به خصوص تحت شرایط مزرعه‌ای دارد.

## میزان و طریقه کاربرد:

سوپر جاذب آب باید به صورت ماده خشک با خاک مخلوط شود و حداقل در لایه ۵ سانتی متری خاک قرار بگیرد زیرا اشعه ماوراء بنفش باعث شکسته شدن سریع این مواد می‌شود. نحوه استفاده از سوپر جاذب آب در موارد مختلف به شرح زیر است:

**درختان میوه و بوته‌ها:** ۸۰-۱۰۰ گرم برای هر درخت توصیه می‌شود. روش کار به این صورت است که در قسمت سایه انداز درخت که توسعه ریشه بیشتر است ۳-۵ حفره ۴۰-۵۰ سانتی متری در محدوده‌ی ریشه حفر کرده (اندازه و تعداد حفره‌ها بستگی به اندازه درخت دارد) سپس مقداری سوپر جاذب آب را در کف حفره‌ها بصورت خشک ریخته و روی آن را با خاک معمولی پر می‌کنیم البته حفره‌ها باید حداقل ۱۰ سانتی متر از سطح زمین پایین‌تر باشند. علاوه بر این روش سوپر جاذب‌ها را می‌توان به صورت نواری و اختلاط کامل با خاک به کار روند.

**انتقال نهال:** بعد از ایجاد کانال‌های کاشت نهال به عمق ۳-۱ متر و مخلوط نمودن خاک کانال‌ها با کود حیوانی و آلی پوسیده و پر نمودن کانال‌ها، محل‌گودها را مشخص کرده و با توجه به حجم ریشه نهال اقدام به حفر گودها می‌کنیم که تقریباً سه برابر حجم ریشه باشد ابتدا نهال را در ظرفی حاوی ژل (سوپر جاذب آب که آب جذب کرده به تناسب ۱ کیلوگرم در ۲۲۰ لیتر آب) فرو برده به صورتیکه این مواد از ریشه جدا نشود سپس نهال را جا به جا و کشت می‌نماییم. و یا می‌توان مقداری سوپر جاذب آب را با خاک مخلوط کرده و در اطراف ریشه که در وسط گود قرار دارد ریخته و وقتی از محکم شدن نهال و چسبیدن ریشه آن به خاک گود مطمئن شدیم آنگاه آبیاری می‌کنیم. گودها باید حدود ۱۰ سانتی متر پایین‌تر از سطح زمین باشند تا بتوانند آبهای سطحی را جذب کنند.

**کشت های زراعی:** بسته به خصوصیات مزرعه از جمله بافت خاک، شرایط اقلیمی و... حد و ۲۵-۴۰ کیلوگرم سوپر جاذب در هر هکتار (۱۰۰۰۰ متر مربع) استفاده می‌شود و به دو صورت نواری و پخش یکنواخت استفاده می‌شود. در روش نواری سوپر جاذب آب بوسیله دستگاه، معمولاً کودکار ته‌شیار ریخته و روی آن با خاک پوشانده و آبیاری می‌شود. در روش پخش یکنواخت، سوپر جاذب آب در سطح مزرعه بوسیله دستگاه و یا دست پخش شده و بلافاصله آن را زیر خاک به عمق نفوذ ریشه‌های سطحی می‌برند.

**زمین های چمن:** به مقدار ۲۵-۲۰ گرم سوپر جاذب در هر متر مربع و در عمق ۱۰ سانتی متری بستر کاشت چمن با دست یا کودپاش مخلوط کنید و بعد عملیات بذر پاشی اجرا می‌شود. در این روش

مقدار آبیاری کمتر از روشهای معمول و همچنین دوره آبیاری طولانی تر می شود .

**گلدان:** سوپر جاذب آب را با خاک مخلوط می کنیم و به صورت لایه ای در قسمت پایین گلدان می ریزیم تا از هدر رفتن آب جلوگیری کنیم یا سوراخهایی تا دو سوم عمق گلدان ایجاد کرده و مقداری پلیمر خشک را درون آن ریخته و آن را می فشاریم و سپس سوراخها را با خاک معمولی می پوشانیم تقریباً به ازای هر کیلو گرم خاک گلدان دو گرم سوپر جاذب مصرف می کنیم . در هر یک از شرایط فوق لازم است تا ۳-۲ نوبت آبیاری معمولی انجام شود و سپس فاصله آبیاری را افزایش دهیم .

**پرورش قارچ:** سوپر جاذب آب به مقدار دو کیلوگرم در هر متر مکعب با بستر کاشت مخلوط شده و تا حالت اشباع آبیاری می شود .

### مقادیر مصرف انواع سوپر جاذب ها :

گیاه/ استفاده	محصول مورد استفاده	مقدار مصرف
کاشت گیاه (نهال)	سوپر آب آ-۲۰۰	۵۰-۱۰۰ گرم
گیاه کاشته شده (درخت)	سوپر آب آ-۲۰۰	۱۰۰-۱۵۰ گرم
انتقال نهال	سوپر آب آ-۳۰۰	۱ کیلوگرم در ۲۲۰ لیتر آب
گلدان	سوپر آب آ-۲۰۰	۲ گرم برای هر کیلوگرم خاک
زراعت	سوپر آب آ-۲۰۰	۵۰-۱۰۰ کیلوگرم در هکتار
چمن	سوپر آب آ-۲۰۰	۵۰-۱۰۰ گرم در مترمربع
	چمن آب آ-۵۰۰ (غنی شده)	۳۰۰ گرم در مترمربع
قارچ	سوپر آب آ-۳۰۰	۲ کیلوگرم در مترمکعب
	سوپر آب آ-۲۰۰	۵/۱ کیلوگرم در مترمکعب

\* مقادیر مصرف، بر حسب نوع خاک، آب، گیاه و اقلیم منطقه متغیر است.

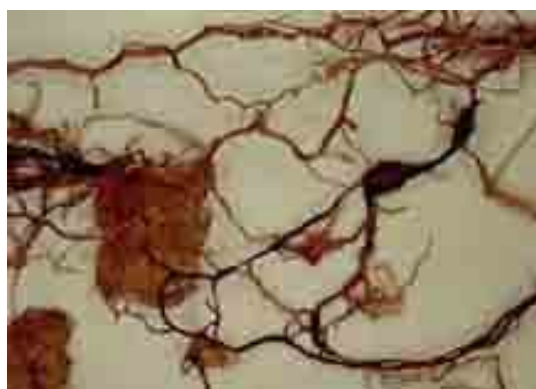
استاکوسورب: استاکوسورب عبارتند از پلی اکریلات پتاسیم و کولپیمرها پلی اکریلامید.

### نکات مورد توجه:

سوپر جاذب ها جایگزین کودهای شیمیایی و آبیاری نمی باشند . این مواد تنها قابلیت نگهداری آب و برخی از عناصر غذایی مورد نیاز گیاه را در خاک افزایش می دهند و از آبهویی و هدر رفتن  $N, K, Zn, Fe, B, P$  خاک جلوگیری بعمل می آورند. سوپر جاذبها می توانند با کود شیمیایی ، علف کش ها و آفت کش ها مخلوط شده و بدون هیچ گونه اثر متقابل با یکدیگر به کار برده شوند. شرکت های تولید کننده ذکر می نمایند این مواد پس از ۱۲ - ۵ سال در اثر تجزیه میکروبی و تاثیر نور خورشید به تدریج از بین می روند و به مواد ی همچون آب و دی اکسید کربن و آمونیوم تبدیل می شوند. ۹۵ در صد آب موجود در سوپر جاذب آب قابل استفاده گیاه است. سوپر

جاذب ها در خاکهای شنی، اقلیم گرم و خشک و گیاهان آبدوست بیشترین کاربرد را دارد. کاربرد بیش از حد سوپرجاذب آب باعث خروج ریشه ها و گیاه از خاک می شود. pH سوپراب خنثی بین ۶ تا ۷ است. شرکت های تولیدی اعلام می نمایند این مواد اثر سوء بر خاک نداشته و هیچگونه سمیتی نیز ندارد.

## تصاویر:



ترتیب مراحل مختلف کاربرد سوپرآب در تولید نهال زیتون (شرکت پژوهش و ایده، ۱۳۸۲)



تلفیق کاربرد سوپرآب و آبیاری قطره ای



اختلاط سوپرآب با خاک خشک در کاشت نهال



## شرکت های تولید کننده و فروشنده :

۱- رهاب رزین : نشانی: تهران، کیلومتر ۱۵ آزادراه تهران - کرج، بلوار پژوهش، پژوهشگاه پلیمر و پتروشیمی ایران، مرکز رشد پلیمر، صندوق پستی ۱۱۵-۱۴۹۶۵ تلفن: 44580094-021 44580148-021  
دورنگار 44580096-021 : نماینده اصفهان : نصیر لاجوردی ، خیابان میر، جنب مسجد کازرونی، پلاک ۳۴۳،  
فروشگاه لاجوردی، 6673605-0311 - 6672524-0311  
۲- م. حیدری ۰۹۳۲۹۱۹۰۶۶۲ - ۸۸۰۱۳۹۵۲ - ۵۵۷۴۵۴۵۰

۳- ارائه تکنولوژی خط تولید پلیمرهای فوق جاذب

آدرس دفتر تهران: خیابان سهروردی شمالی، میدان پالیزی، خیابان فندی، پلاک ۳۷، واحد چهارم  
شرکت مهندسی سپهر طرح کیمیاتلفن و فاکس: ۸۸۵۱۴۹۳۹ - ۸۸۵۱۴۹۱۹ - ۰۹۱۲۳۷۰۳۱۰۴  
وب سایت : [www.tstk.ir](http://www.tstk.ir)

۴- شرکت بهین زرع اسپادان، اصفهان سه راه سیمین کوی قزلباش، نماینده استاکوسورب ، ۰۳۱۱-۷۷۶۶۸۸۹

۵- شرکت باغ ارم خاورمیانه (سهامی خاص) نمایندگی کمیانی Flower Gel هلند [www.Eram-Garden.com](http://www.Eram-Garden.com)  
ستوده خانجانی تلفن : ۰۸۶۱۲۲۳۲۲۴۳ موبایل 09189621370 : استان : مرکزی شهر : اراک

۶- شرکت سبز آرا: پاکدشت ، میدان البرز ، مجتمع تجاری البرز ، طبقه دوم ، واحد ۱۱۱ تلفن :  
۰۹۱۲۳۰۳۲۲۶۲ : تلفکس : ۳۰۳۱۴۷۷ (۰۲۹۲) : ۳۰۳۷۰۹۰ (۰۲۹۲) همراه : ۰۹۱۲۳۰۳۲۲۶۲

## منابع :

[http://www.flowergel.com/Colophony\\_fa.html](http://www.flowergel.com/Colophony_fa.html)

فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی - سال چهارم - شماره پانزدهم - بهار ۱۳۸۶

<http://www.abiyari.blogfa.com/post-33.aspx>

<http://www.sabzara.com/Superabsorb.htm>

<http://www.rahabresin.com/>