

## نقش سختی آب در عملکرد آفت کش ها

پارامترهای کیفیت آب مانند اسیدیته و مواد معدنی محلول می توانند با ماده موثره و/یا سایر مواد همراه هر آفت کش تداخل داشته باشند. کیفیت پایین آب می تواند با کاهش حلالیت و جذب، با تأثیر غیرقابل انتظاری بر آفت هدف، عملکرد ضعیف و نیاز به سمپاشی مجدد را به دنبال داشته باشد. پس بهتر است قبل از سمپاشی زمان کوتاهی را برای شناخت کیفیت آب صرف کنید. قطعا سودمند خواهد بود.

حرکت آب در مسیره های متنوع می تواند روی ویژگی های شیمیایی آب تاثیر کند. برای مثال، آب بارانی که به زمین می ریزد، در اثر تعامل با

عملکرد مناسب هر آفت کش ها نیازمند توجه به عوامل مختلفی است: شناخت دقیق عامل خسارت ز، انتخاب آفت کش مناسب، انتخاب زمان مناسب، انتخاب دوز مناسب، انتخاب سمپاش مناسب، انتخاب نازل مناسب، کیفیت مناسب آب. در صورت عدم توجه به هر یک از این موارد، عملکرد آفت کش می تواند شما را از نتیجه کار مایوس کند.

به عنوان مثال توجه به کیفیت آب بسیار ضروری است. آب اغلب ۹۵٪ (یا بیشتر) از محلول نهایی مخزن سم را تشکیل میدهد. پس باید با اطمینان انتظار داشته باشیم که کیفیت پایین آب می تواند مشکلاتی ایجاد کند.

Cations (+)

General Hardness



Carbonate Hardness



Anions (-)



## اندازه گیری سختی آب

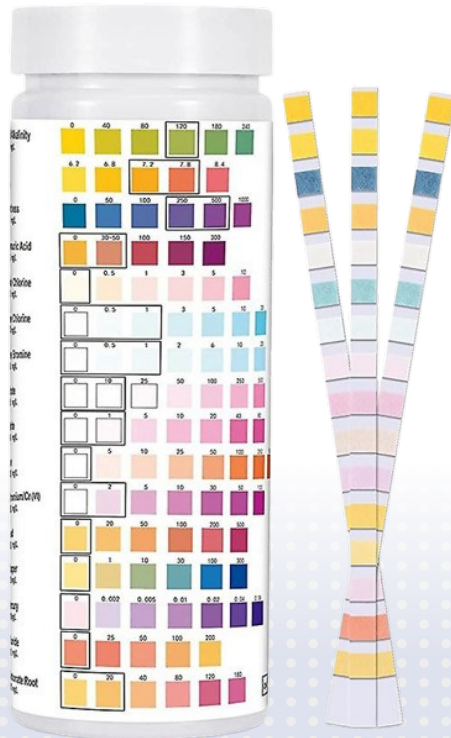
سختی کل بر حسب قسمت در میلیون (ppm) یا دانه های کلسیم و منیزیم در هر گالن (۳,۷۸۵/۶۵ لیتر) آب اندازه گیری می شود. یک دانه (۶۵ میلی گرم) تقریباً معادل ۱۷/۱ پی پی ام است. مثال: یک اگر گالن آب حاوی ۲۰ دانه کلسیم و منیزیم باشد، سختی آب معادل ۲۰ ضربدر ۱۷/۱ می شود ۳۴۲ قسمت در میلیون خواهد بود.

کاتیون های (Al<sup>+++</sup>, Fe<sup>+++</sup>, Fe<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup>, Ca<sup>++</sup>, Na<sup>+</sup>) در صورت وجود در آب می توانند مشکلاتی ایجاد کنند و ممکن است به سختی آب کمک کند. آنها به ترتیب دارا بودن بیشترین پتانسیل برای اتصال به آفت کش ها مرتب شده اند. به عبارتی دیگر آلومینیوم، آهن، منیزیم، کلسیم و سدیم به ترتیب بیشترین پتانسیل اتصال به ذرات سم را دارند.

گازهای جوی کمی اسیدی می شود. آب کمی اسیدی ممکن است قلیایی شود زیرا کلسیم موجود در لایه های سنگ آهک روی زمین در آب حل می شود و به سمت پایین نفوذ می کند. حال در می یابیم که درک آنچه در آب وجود دارد می تواند به تعیین کیفیت آن و تاثیر آن بر عملکرد آفت کش کمک کند.

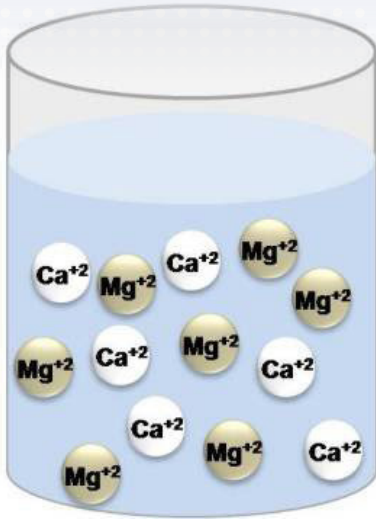
## مفهوم سختی آب چیست؟

کیفیت آب در مواردی بر اساس "میزان سختی" آن سنجیده می شود. به عنوان مثال غلظت مواد معدنی مانند کلسیم، منیزیم و آهن در آب در توصیف کیفیت آب مهم است. از نظر فنی، سختی آب اندازه گیری مقدار کل یون های کلسیم و منیزیم در آب است: هرچه غلظت این مواد معدنی و انواع مشابه بیشتر باشد، آب "سخت تر" می شود. برعکس، با جایگزینی یون های کلسیم و منیزیم محلول با یون های سدیم یا پتاسیم، آب «نرم» می شود. سختی آب می تواند بر برخی آفت کش ها تأثیر منفی بگذارد. مانند آهن ربا، بارهای مخالف جذب می شوند: مولکول های آفت کش با بار منفی به مولکول های آهن، کلسیم و منیزیم (کاتیون ها) با بار مثبت در آب سخت متصل می شوند. اتصال آفت کش ها به این مواد معدنی، مولکول هایی را ایجاد می کند که نمی توانند وارد آفت هدف شوند، یا با سرعت بسیار کمتری وارد می شوند.

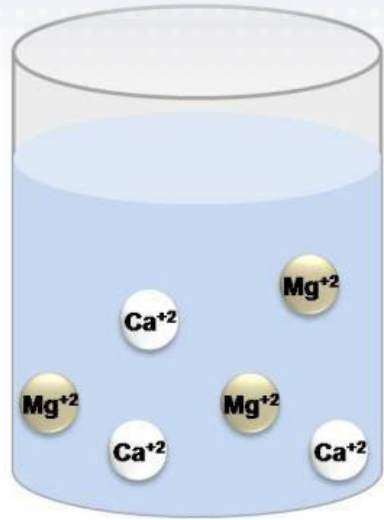


میزان سختی آب	قسمت در میلیون
نرم	۰-۱۱۴
تا حدی سخت	۱۱۴-۳۴۲
سخت	۳۴۲-۸۰۰
بسیار سخت	بیش از ۸۰۰

## آب سخت



## آب نرم



باشد حال پد آزمایش را به مدت ۱-۲ ثانیه به طور کامل در نمونه آب فرو کنید و سپس رنگ بدست آمده روی پد را با نمودار راهنمای رنگ که همراه محصول تست ارائه شده است در عرض ۱۵ ثانیه مقایسه کنید و به سختی آب پی ببرید.

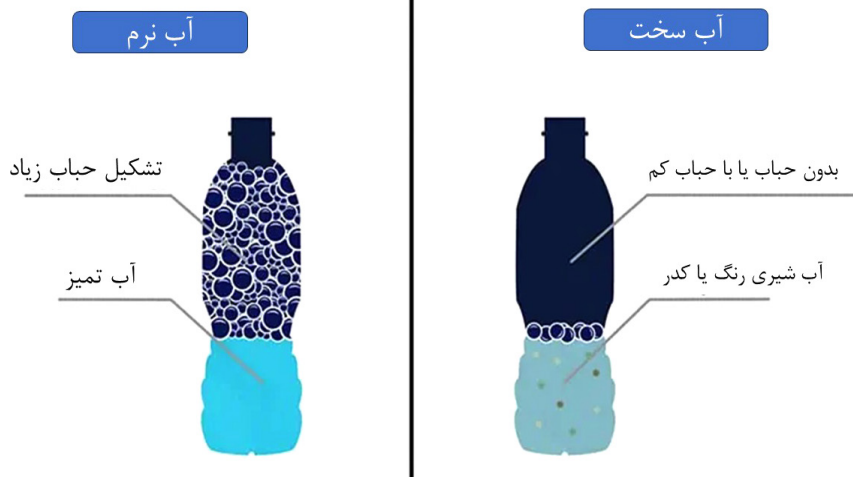
اما اگر این کیت ها را در دسترس ندارید و میخواهید سریعاً به سخت بودن یا نبودن آب مورد استفاده برای تهیه محلول سم پی ببرید تست سریع سختی آب با کف صابون را انجام دهید:

یکی از سادهترین و سریعترین گزینهها برای تست آب سخت، تست Soapsuds است. برای انجام این آزمایش، به یک بطری شیشه ای یا پلاستیکی شفاف، تمیز، خالی با درپوش محکم نیاز دارید. بطری را تقریباً یک سوم از آب

کیت های متعددی برای سنجش سختی آب به صورت تجاری در دسترس هستند. کیت ها قیمت مناسبی دارند، استفاده و تفسیر آسان و قابل اعتماد هستند. اکثر کیت های تست از کاغذ حساس و تغییر رنگ برای ثبت سختی آب، pH و سطوح آهن استفاده می کنند. آب سطحی باید قبل از آزمایش فیلتر شده و در یک مخزن حجیم ذخیره شود، در حالی که جمع آوری نمونه آب از یک شیر آب یا چاه نسبتاً ساده است. بگذارید آب برای مدت کوتاهی جاری شود، سپس، در حالی که آب جاری است، یک ظرف شیشه ای تمیز یا یک لیتری را بشویید. ظرف را با آب پر کنید. یک نوار تست را از جعبه مربوطه بردارید و در اولین فرصت در جعبه را دوباره ببندید. دقت کنید که انگشتان دست شما با پد تست تماس نداشته

آن شفاف می شود. با این حال، باید به خاطر داشته باشید که برخی از صابون ها با مواد شوینده فرموله می شوند، بنابراین بدون توجه به نوع آب شما کف می کنند. برای بهترین نتیجه، از یک صابون معمولی مانند کاستیل استفاده کنید. صابون هایی مانند این هیچ رنگ، مواد شوینده یا عطری ندارند.

موردنظر برای تهیه محلول سم پر کنید، چند قطره صابون مایع خالص به آن اضافه کنید و به مدت ۱۵ ثانیه به شدت تکان دهید. بعد، بطری را روی زمین بگذارید و محلول را مشاهده کنید. اگر هیچ حبابی در آب وجود ندارد یا کدر و یا شیری رنگ به نظر می رسد، آب سخت است. آب نرم به سرعت کف می کند و حباب ایجاد می کند و آب در حال استراحت در پایین



بخشی از این اطلاعات از کتاب The impact of water quality on pesticide performance از انتشارات دانشگاه پوردو و بخشی دیگر از سایت <https://www.bestwaterpurifier.in/blog/how-to-check-water-hardness> استخراج شده است. جهت کسب اطلاعات کامل در مورد اثرات کیفیت آب بر عملکرد آفت کش ها به این کتاب مراجعه کنید. کتاب بطور رایگان در اینترنت قابل دانلود است.

وبسایت: [www.razishimi.com](http://www.razishimi.com)  
ایمیل: [info@razishimi.com](mailto:info@razishimi.com)

رازی شیمی فرم  
تصویری از رضایت

نشانی: تهران، خیابان بهشتی، خیابان خرمشهر غربی، پلاک ۲۰۴، طبقه دوم غربی کد پستی: ۱۵۳۳۷۴۴۶۱۶

تلفن: ۰۲۱۵۴۵۱۵ - ۰۲۱۸۸۷۳۷۴۲۴