



# "تأثیر آب بر عملکرد آفت کش ها"

تهیه و تنظیم:

ثریا افشین مهر

سازمان حفظ نباتات

دفتر کنترل شیمیایی و بیولوژیک

## "تأثیر آب بر عملکرد آفت کش ها"

زمان استفاده از هرگونه آفت کش باید برای بهینه سازی اثرات آن روی آفات، از تجهیزات مناسب کالیبره استفاده نمود.

کیفیت آب حامل، عامل مهمی در بهینه سازی کنترل آفات است. مواد معدنی و PH متغیر در آب اسپری باعث کاهش اثر بخشی بسیاری از علف کش ها و برخی حشره کش ها می شود.

### آب سخت

آب سخت در زمان استفاده می تواند تحت تاثیر نمک فرموله شده علف کش هایی مانند رانداپ (گلايفوزیت)، ستوکسیدیم، ایمازاتاپیر، گلايفوزینات قرار گرفته و بار منفی یابد. آب های طبیعی معمولاً حاوی یونهای کلسیم ( $Ca^{+2}$ )، منیزیم ( $Mg^{+2}$ )، آهن ( $Fe^{+3}$ ) هستند. درجه سختی و غلظت یون های موجود در آب، با واحد ppm یا (یک در میلیون) یا واحد در گالن ایالات متحده بیان می شود. (17.1 ppm = واحد گالن)

آب با درجه سختی کمتر از 50 ppm را آب نرم، بین 50-100 ppm را آب متوسط و 100-200 ppm را آب سخت نامند.

سختی آب با بیش از 250 ppm در آب آشامیدنی غیر مجاز و مشکل ساز است. یون های آب سخت با نمک برخی از علف کش ها و یا برخی از سورفکتانت ها بشکل نامحلول در آمده و این نمک های نامحلول باعث کاهش بهره وری علفکش ها یا سورفکتانت ها می شوند.

در نمک ایزوپروپیل آمین گلايفوزیت، قطب مثبت کلسیم ( $Ca^{+2}$ ) و نمک های منیزیم ( $Mg^{+2}$ )، در رقابت با ایزو پروپیل آمین برای ارتباط با آنیون گلايفوزیت هستند (شارژ منفی) که عامل جذب ناکافی در علف کش ها توسط برگ می شوند.

تحقیقات نشان داده که آب بسیار سخت (درجه سختی 600 ppm) عامل بازدارندگی آمین در علف کش 2-4-D در مقدار پایین حدود 4-8 اونس در هکتار است.

### کاهش تأثیر آب سخت

#### ۱- سولفات آمونیوم ( $NH_4SO_4$ )

سولفات آمونیوم (AMS) برای افزایش اثربخشی علف کش ها در طیف وسیعی از گونه های علف هرز بکار می رود. این واقعیت بخصوص در مورد علف کش با اسید ضعیف مانند رانداپ (گلايفوزیت)، 2-4-D-ایمازاتاپیر، ستوکسیدیم و بنتازون صدق می کند.

AMS با تنظیم PH باعث حداکثر انتقال علف کش در سراسر سطح برگ و گیاه می شود که عامل این افزایش، یون سولفات ( $SO_4$ ) املاح و عناصر آب سخت می باشد. علاوه بر این ترکیبات آمونیوم علف کش براحتی توسط برخی از گونه های علف هرز جذب می شوند. در بیشتر برنامه های کاربردی، اضافه کردن ۲٪ AMS در ۱۰۰ گالن آب عمومیت دارد.

اضافه کردن AMS به محلول اسپری باید قبل از استفاده علفکش که دستورالعمل استفاده روی برچسب قید می شود انجام گیرد.

### ۲- نیترا ت آمونیوم اوره (۲۸٪ نیتروژن مایع)

نیترا ت آمونیوم اوره با ۲۸٪ نیتروژن مایع باعث افزایش اثربخشی علفکش گلایفوزیت می شود. فرم های یون نیترا ت ( $NO_3$ ) مزدوج با نمک، جذب یونهای آب سخت و ملکول های نیترا ت-گلایفوزیت را افزایش می دهد. با اینحال ترکیبات نیترا ت در سیستم سولفات (AMS) بدون ایجاد دافعه، بصورت نیتروژن مایع ۲۸٪ عمل می کنند.

### ۳- اسید های آلی

راه دیگر کاهش تاثیر آب سخت، استفاده از اسید آلی است. در اسیدهای آلی قطب منفی اسید (گروه کربونیل  $-COO^-$ ) با ایجاد پایه مزدوج، باعث حذف قطب مثبت در محلول می شوند. اسید های ضعیف مانند اسید سیتریک با ایجاد پایه مزدوج قوی تر، موثر تر از اسیدهای قوی مانند اسید نیتریک یا اسید هیدروکلریک هستند. علاوه بر اسید آلی، عامل PH اسیدی محلول، به دلیل داشتن یون هیدروژن مثبت ( $H^+$ ) قبل از افزایش علفکش، موثر خواهد بود. نکته قابل توجه:

استفاده اسید و فایرها در ادجوانتها با هسته سیلیکون بعنوان عامل اسیدی به دلیل افزایش تجزیه شیمیایی ادجوانتها امکان پذیر نمی باشد و از طرفی سولفونیل اوره در علفکش باعث کاهش اسیدیته محیط میگردد.

### ۴- کاهش حجم

کاهش حجم حاملین اسپری باعث کاهش اثربخشی آب سخت می شود. در واقع یک یون آب سخت به دو یا چند ملکول علف کش متصل می شود. زمانی که حجم آب کاهش یابد تعداد بازدارندگی ( $Ca^{+2}$  و  $Mg^{+2}$ ) نیز کم شده که این عامل به کاهش اثر بخشی آب سخت کمک می کند. هنوز هم افزودن AMS و یا اسید آلی علاوه بر سورفکتانتهای غیر یونی میتواند عاملی برای جبران مشکلات استفاده از آب سخت باشند.

### آب نرم یا آب طبیعی

آب نرم یا طبیعی حاوی یون سدیم ( $Na^+$ ) و فاقد بازدارند های آب سخت است. آب نرم با غلظت ۵۰۰ppm عامل کاهش فعالیت درراندپ (گلایفوزیت) و 2-4-D و سلتودیم (clethodim) و ترالکوسیدیم (tralkoxydim) در غلظت ۱۰۰۰ppm عامل کاهش فعالیت ستوکسیدیم (sethoxydim) می شود.

## منابع آبهای سطحی

آبهای سطحی دارای مقدار قابل توجهی از ذرات آلی و جامدات محلول در خاک بوده که عاملی در کاهش فعالیت گلايفوزیت و پاراکوات و سایش تجهیزات می شوند. این مشکل با اضافه کردن AMS و اسید آلی قابل رفع می باشد و همیشه نوع آب مصرفی باید فاقد ذرات خاک، شن و مواد آلی باشد.

## ادجوانت ها و سورفکتانت ها

برای رفع مشکلات ناشی از آب سخت از انواع افزودنی در آب نرم برای کاربردی کردن آفت کش ها استفاده می شود.

گاهی سورفکتانت غیر یونی باعث افزایش فعالیت آفت کش ها در بیشتر گونه های علف هرز می شوند ولی قادر به رفع مشکل ناشی از تاثیر آب سخت با نمک علف کش نیستند. در این حال بایستی برای حداکثر جذب سورفکتانت های غیر یونی در علف کش از AMS و اسید آلی در آب سخت استفاده شود.

## PH آب اسپری

اصطلاح PH مورد استفاده برای اندازه گیری غلظت های یون هیدروژن ( $H^+$ ) در آب بوده و وجود آن نشانگر تفکیک ملکول آب به دو یون ( $H^+$ ) و ( $OH^-$ ) است. محدوده اندازه گیری PH بین ۱-۱۴ بوده که PH=1 شدیداً اسیدی، PH=7 خنثی و PH=14 بسیار قلیایی است. اندازه گیری PH بوسیله PH متر الکترونیکی، کیت تست PH و یا کاغذ PH متر است.

بطور کلی PH ایده آل برای آب مورد استفاده در سمپاشی کمی اسیدی (PH=4-6) است. با اینحال همیشه استثناهایی نیز وجود دارد. و بایستی برچسب را مطالعه نمود.

در برخی علف کش ها مانند سولفونیل اوره آز، با افزایش اسیدیته (PH<7) در زمان اسپری در مخزن دچار شکستگی ملکولی می شوند. از طرفی درجه حرارت بالا نیز باعث غیر فعال شده علفکش نامیرده می شود.

در PH بسیار قلیایی حشره کش ها و قارچ کش ها مانند قارچ کش بنلت (Benlate)، براوو (Bravo) ، کاپتان (Captan) در تانک اسپری بسرعت دچار شکستگی ملکول شده و غیر فعال می شوند.

روی برچسب آفت کش ها اشاره به PH=3/5-6 مختص اسپری در زمان های کوتاه (۱۲-۲۴) ساعت،

PH=6/1-7 مربوط به اسپری فوری آفت کش (۱-۲) ساعت می شود.

برای تغییر در مقادیر PH می توان از محلول بافر، یا اسیدوفایر جهت نگه داشتن سطح مطلوب PH آفت کش استفاده نمود.

## Resource:

– Reeves Petroff, Pesticide Education Specialist, Montana State University