آفات و بیماریهای گیاهی
جلد ۶۰، شماره های ۱ و ۲، بهمن ۱۳۷۱

بررسی اثر سختی کل آب بر پایداری امولسیون سموم پرمصرف در ایران

Effect of the water hardness on the emulsion stability of the most used pesticides in Iran

جمیله طیبی
موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی

چکیده

بررسی های انجام شده در مورد سموم فنیتروتیون (فرمولاسیون داخلی و وارداتی) و فوزالون (فرمولاسیون داخلی و وارداتی)، اندوسولفان (فرمولاسیون داخلی)، ازینفوس متیل (فرمولاسیون وارداتی)، اتیون (فرمولاسیون داخلی)، دیازینون (فرمولاسیون داخلی)، تترادیفون (فرمولاسیون داخلی)، مالاتیون (فرمولاسیون داخلی)، بروموپروپیلات (فرمولاسیون وارداتی)، و بنزاکسی میت (فرمولاسیون وارداتی) امولسیون شونده با آب نشان داده است که سختی کل آب بر پایداری امولسیون آنها موثر است، باین معنی که با ازدیاد درجه سختی آب پایداری امولسیون حاصله کاهش می‌یابد. همچنین از متفاوت بودن درجه سختی ماکزیمم در پایداری این سموم استنباط میشود که نوع و نسبت ماده موثره، حلال، امولسیفایر و یا سایر مواد افزایشی و بطور کلی نحوه فرمولاسیون در بالا و یا پائین آوردن این پایداری نقش مهمی ایفا مینماید. ضمناً مشاهده گردیده است که کلیه سموم مورد آزمایش در خلال ۲ ساعت حساسیت خویش را نسبت به سختی آب نشان میدهند و مشخص می‌نمایند که آیا در آب مورد استفاده پایدارند یا خیر.

مقدمه

سختی کل عبارتست از مجموع یونهای کلسیم و منیزیم که در آب موجود می‌باشد. درجه سختی کل آب استاندارد سازمان بهداشت جهانی (WHO) که برای سنجش پایداری امولسیون سموم تعیین گردیده است ۳۴۲ میلی گرم در لیتر مجموع یونهای کلسیم و منیزیم ($Ca^{++}+Mg^{++}$) بر حسب کربنات کلسیم می‌باشد (Anon., 1979).

آشورت و همکاران (Ashworth *et al.*, 1970) نیز جهت ارزیابی پایداری امولسیون سموم

امولسیون شونده با آب بجز در موارد خاص و مشخص شده آب سختی با درجه سختی ۳۴۲ میلی گرم در لیتر توصیه مینماید. بسیاری از کارخانجات سازنده و فرموله کننده سموم نیز جهت سنجش پایداری امولسیون سموم تولیدی خود آب سختی با درجه سختی کل ۳۴۲ میلی گرم در لیتر را ذکر مینمایند مانند:

روش و استاندارد کارخانه	Philagrex	برای آزمایش پایداری امولسیون سم فوزالون
روش و استاندارد کارخانه	Duphar	برای آزمایش پایداری امولسیون سم تترادیفون
روش و استاندارد کارخانه	Ciba- Geigy	برای آزمایش پایداری امولسیون سم بروموپروپیلات
روش و استاندارد کارخانه	Sumitomo	برای آزمایش پایداری امولسیون سم بنزاکسی میت

درجه سختی مورد توافق آزمایشگاه های شیمی ذیربط در ایران درجه سختی تعیین شده توسط سازمان جهانی بهداشت یعنی ۳۴۲ میلی گرم در لیتر می‌باشد و سموم وارداتی و همچنین سمومی که در داخل کشور فرموله میشوند در چنین آب سختی پایداری امولسیون آنها سنجیده میشود.

ولی با در نظر گرفتن سختی آبهای کشاورزی ایران که گاهی اوقات تا ۲۳۰۰ میلی گرم در لیتر پیش میرود (آرشیو آزمایشگاه آب، موسسه تحقیقات خاک و آب) بررسی حساسیت امولسیون سموم نسبت به سختی آبی که در تهیه آنها بکار میرود قابل ملاحظه و توجه میباشد.

روش بررسی

الف - نمونه های سموم مورد آزمایش:

از هریک از سموم مورد آزمایش ۲ لیتر، در بسته بندی یک لیتری که از یک فرمولاتور بوده است تهیه گردید. ابتدا سموم از نظر ظاهری مورد مطالعه قرار گرفتند و مشخص گردید که نمونه‌ها کاملاً سالم و دارای رسوب و یا خوردگی ظرف و یا فازهای جدا از هم نمی‌باشند. سپس قسمتی از هر دو بسته بندی یک سم با یکدیگر مخلوط و یک نمونه ۲۵۰ میلی لیتری از آن جهت آزمایشات تهیه گردید.

ب - تهیه آب سخت:

آب سخت با درجات سختی ۳۴۲ و ۵۴۲ و ۷۴۲ و ۹۴۲ و ۱۱۴۲ و ۱۳۴۲ و ۱۵۴۲ و ۱۷۴۲ و ۱۹۴۲ و ۲۱۴۲ و ۲۳۴۲ میلی گرم در لیتر طبق روش WHO/M/13-RI تهیه گردید (Anon., 1979).

انتخاب این درجات سختی باین علت است که همانطوریکه اشاره گردید پایداری امولسیون سموم در ایران در آب سختی با درجه سختی ۳۴۲ میلی گرم در لیتر مورد ارزیابی قرار میگیرد و

از طرفی حداکثردرجه سختی آبهای کشاورزی ایران که ضمناً برای تهیه امولسیون سموم نیز بکار برده میشود ۲۳۰۰ میلی گرم در لیتر است. بنابراین تهیه ۱۱ نمونه آب سخت که اختلاف سختی هر یک با دیگری ۲۰۰ میلی گرم در لیتر است می تواند تقریباً تمام درجات سختی آبهای ایران ر شامل گردد.

ج - روش آزمایش:

در مورد سموم فنیتروتیون، اندوسولفان، ازینفوس متیل، اتیون، دیازینون و مالاتیون آزمایش با روش سیپاک (CIPAC) انجام و با استاندارد FAO مقایسه گردید..(Anon., 1973. FAO., Cp/49, Anon., 1971. FAO., Cp/41, Anon., 1977. FAO., Cp/62, Anon., 1973. FAO., Cp/53, Anon., 1984. FAO., Cp/201, Anon., 1979. FAO., Cp/83) در مورد سموم فوزالون و تترادیفون، بنزاکسی میت و بروموپروپیلات که در تاریخ انجام آزمایشات مشخصات FAO آنها تدوین نگردیده بود از روش استاندارد ارائه شده توسط کارخانجات اصلی سازنده آنها استفاده شده است که اکثراً با روش CIPAC میباشد.

آزمایش پایداری امولسیون با روش CIPAC مبتنی بر چهار مرحله اساسی است که عبارتند از:

۱ - آزمایش ابتدائی، در اینجا مقاومت فوری سم در آب ملاحظه میگردد که در اینحال امولسیون نباید دارای رفتار غیر عادی و یا جدا شوندگی غیر معمول و خارج از استاندارد باشد.

۲ - آزمایش پایداری امولسیون، در این مرحله امولسیون سم در آب پس از ۵/.، ۲، ۲۴ ساعت توقف در دمای ۱ ± ۳۰ درجه سلسیوس مورد بررسی قرار خواهد گرفت و حجم هرگونه جدا شوندگی با توجه به حد استاندارد ارزیابی میگردد.

۳ - امولسیون نمودن مجدد، امولسیون سم پس از ۲۴ ساعت توقف در دمای ۱ ± ۳۰ درجه سلسیوس امولسیون مجدد گردیده و بلافاصله ازدیاد و یا کاهش حجم آن مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۴ - آزمایش انتهائی، نیم ساعت پس از امولسیون مجدد بار دیگر حجم هرگونه جدا شوندگی با توجه به حد استاندارد مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

لازم به توضیح است که دمای آب مورد استفاده در تهیه امولسیون ۱ ± ۳۰ درجه سلسیوس بوده و حجم مقدار جدا شوندگی غیر قابل قبول در مورد هر یک از سموم با مراجعه به جدول استاندارد FAO سم مربوطه معین میگردد.

نتیجه و بحث

نتیجه آزمایشات در شکل های ۱ تا ۶ نشان داده شده است.

۱ - از مقایسه نمودار و منحنی های مذکور با جداول استاندارد سموم مورد آزمایش ملاحظه

میشود که با ازدیاد درجه سختی آب پایداری امولسیون این سموم کاهش می‌یابد بطوریکه سم فنیتروتیون (فرمولاسیون داخلی) از درجه سختی کل ۱۷۴۲ (شکل ۱ و ۲) و فنیتروتیون (فرمولاسیون وارداتی) از ۷۴۲ (شکل ۱ و ۲)، فوزالون داخلی از ۱۳۴۲ (شکل ۱ و ۲) و فوزالون وارداتی از ۹۴۲ (شکل ۱ و ۲)، اندوسولفان داخلی از درجه سختی ۹۴۲ (شکل ۳ و ۴) ازینفوس متیل وارداتی از ۲۱۴۲ (شکل ۳ و ۴) اتیون فرمولاسیون داخلی از ۱۱۴۲ (شکل ۳ و ۴) و دیازیتون داخلی از ۱۵۴۲ (شکل ۳ و ۴)، ترادیفون داخلی از ۷۴۲ (شکل ۵ و ۶) و مالاتیون داخلی از ۵۴۲ (شکل ۵ و ۶) و بروموپروپیلات وارداتی از ۹۴۲ (شکل ۵ و ۶) و بنزاکسی میت وارداتی از ۷۴۲ (شکل ۵ و ۶) میلی گرم در لیتر به بالا، ناپایدار و با پیدایش رسوب و یا کرم امولسیون حاصله شکسته شده و غیر قابل قبول است.

۲ - مشاهده گردیده است که کلیه سموم مورد آزمایش در خلال ۲ ساعت حساسیت خویش را نسبت به سختی آب نشان میدهند و با توجه به حجم هر گونه جدا شوندگی مشخص میشود که آیا در آب مورد استفاده پایدارند یا خیر.

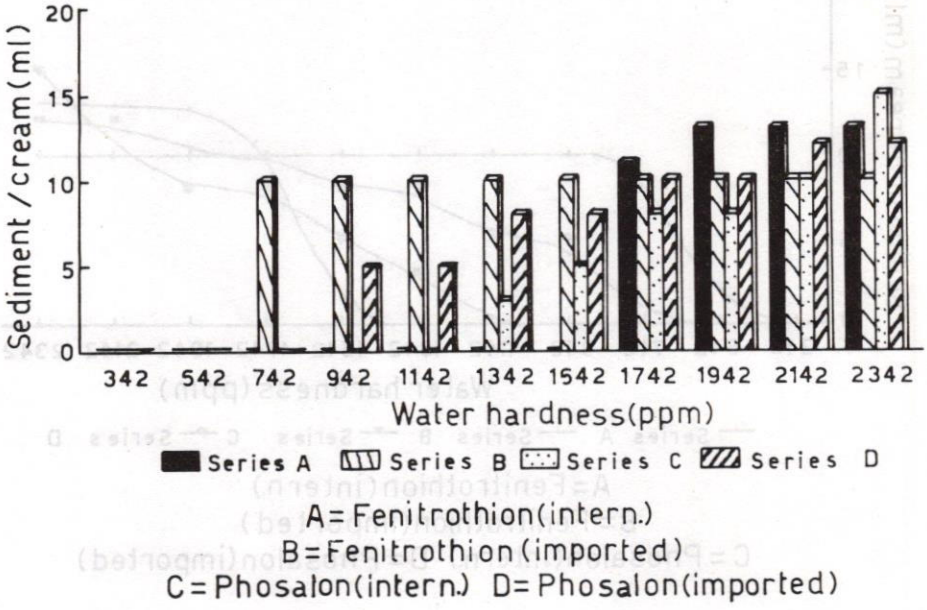
۳ - از متفاوت بودن درجه سختی ماکزیمم در پایداری امولسیون سموم استنباط میشود که نوع و نسبت ماده موثره، حلال، امولسیفایر و یا سایر مواد افزایشی و بطور کلی نحوه فرمولاسیون در بالا و پائین آوردن این پایداری نقش مهمی ایفا می‌نمایند.

سپاسگزاری

از سرکار خانم مهندس مریم علی احیائی عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات خاک و آب که اطلاعات مربوط به درجه سختی آبهای کشاورزی ایران را در اختیار اینجانب قرار داده اند و همچنین از آقای دکتر مهدی خسرو شاهی عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی که هیستوگرام و منحنی های کامپیوتری را تنظیم نموده اند صمیمانه سپاسگزاری مینمایم.

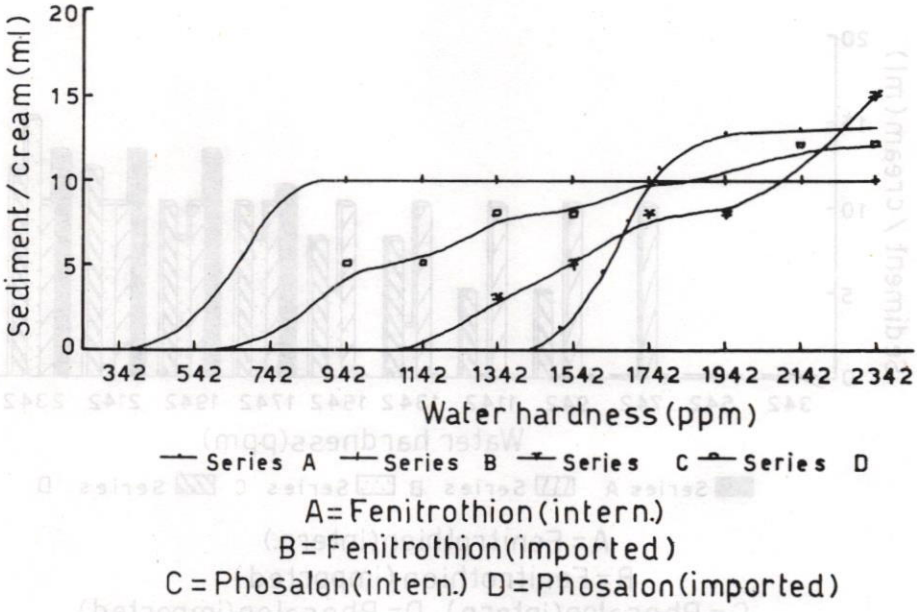
نشانی نگارنده :

مهندس جمیله طیبی - بخش تحقیقات آفت کشها، موسسه تحقیقات آفات و بیماریهای گیاهی، صندوق پستی ۱۴۵۴، تهران ۱۹۳۹۵.



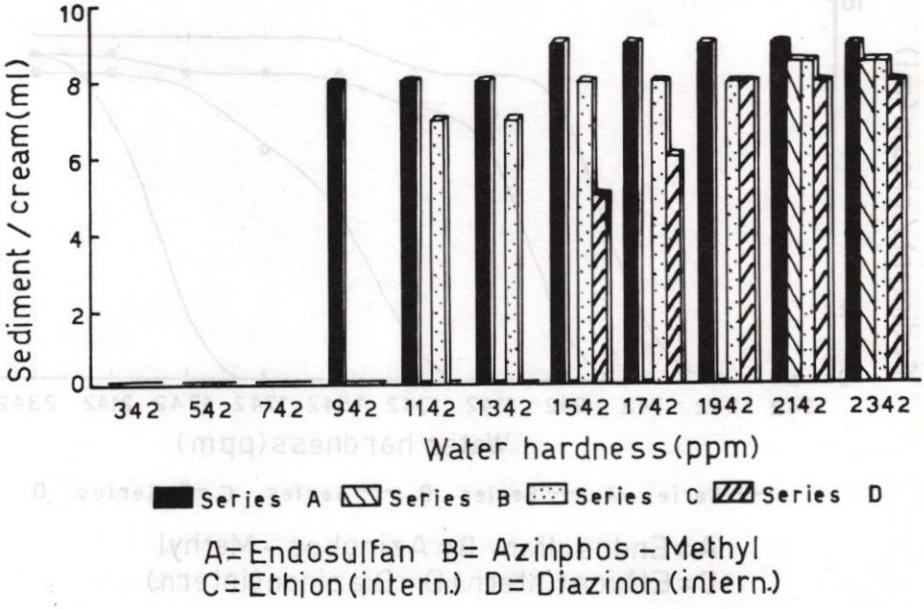
شکل ۱ - نمودار پایداری امولسیون فنیتروتیون و فوزالون (فرمولاسیون داخلی و وارداتی) برحسب سختی کل آب

Fig. 1. The emulsion stability of different chemicals in terms of hardness of diluent water



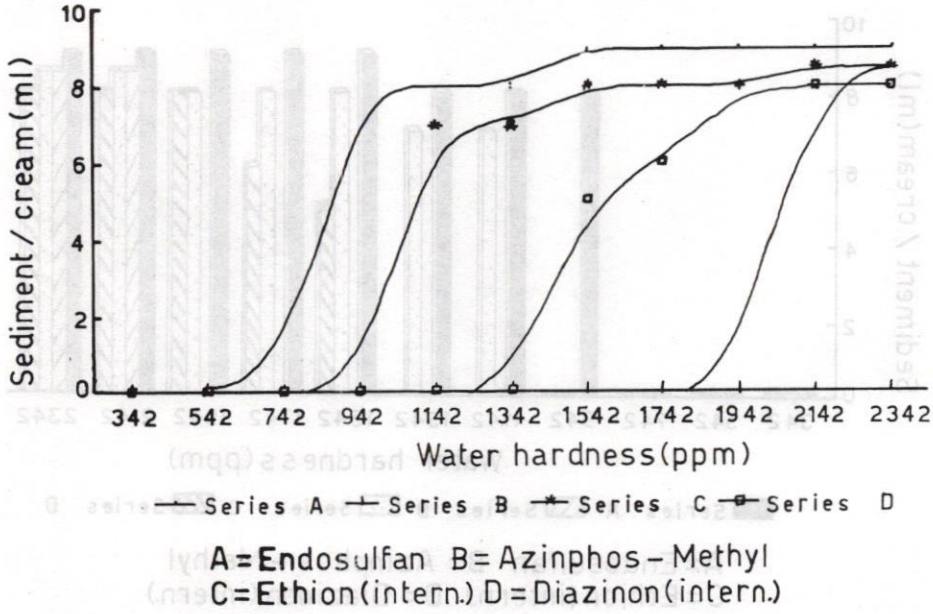
شکل ۲ - منحنی تغییرات پایداری امولسیون فنیتروتیون و فوزالون (فرمولاسیون داخلی و وارداتی) بر حسب سختی کل آب

Fig. 2. The emulsion stability of different chemicals in terms of hardness of diluent water



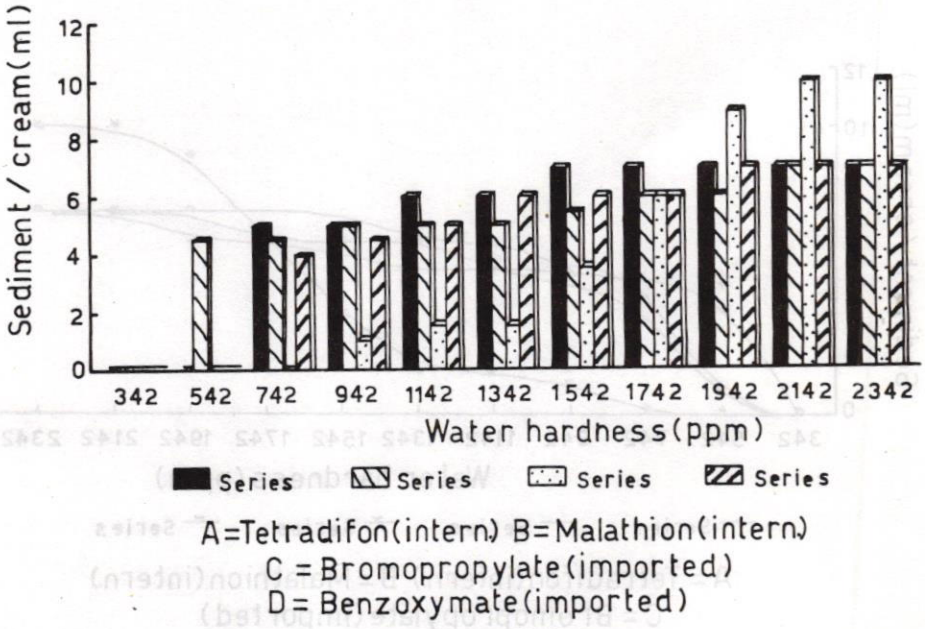
شکل ۳ - نمودار پایداری امولسیون ازینفوس متیل (فرمولاسیون وارداتی) و اتیون و اندوسولفان و دیازینون (فرمولاسیون داخلی) بر حسب سختی کل آب

Fig. 3. The emulsion stability of different chemicals in terms of hardness of diluent water



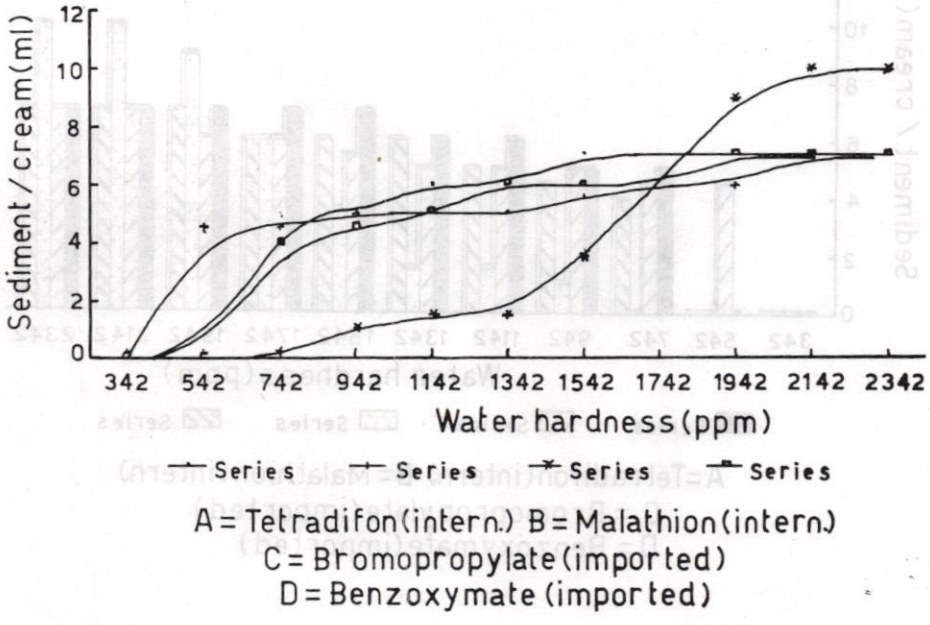
شکل ۴ – منحنی تغییرات پایداری امولسیون ازینفوس متیل (فرمولاسیون وارداتی) و اتیون و اندوسولفان و دیازینون (فرمولاسیون داخلی) بر حسب سختی کل آب

Fig. 4. The emulsion stability of different chemicals in terms of hardness of diluent water



شکل ۵ - نمودار پایداری امولسیون تترادیفون و مالاتیون (فرمولاسیون داخلی) و بروموپروپیلات وبنزاکسی میت (فرمولاسیون وارداتی) بر حسب سختی کل آب

Fig. 5. The emulsion stability of different chemicals in terms of hardness of diluent water



شکل ۶ – منحنی تغییرات پایداری امولسیون تترادیفون و مالاتیون (فرمولاسیون داخلی) و بروموپروپیلات و بنزاکسی میت (فرمولاسیون وارداتی) بر حسب سختی کل آب

Fig. 6. The emulsion stability of different chemicals in terms of hardness of diluent water