

# تکنیک‌های مناسب سمپاشی

عنوان :	تکنیک های مناسب سمپاشی
ناشر:	اداره رسانه های آموزشی/مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی/سازمان جهاد کشاورزی خراسان رضوی
نگارش:	محمد حسین ابریشمی مقدم
مدیر اجرایی و ویراستار:	امیر عرفانیان عبادی
گرافیک و صفحه آرایی:	مجتبی احسانی
امور اجرایی :	فریبا بیگی
لیتوگرافی، چاپ و صحافی :	دقت ۳۱۲۵۰۵۲ (۶ خط)
شمارگان :	۱۰۰۰ جلد
زمان چاپ :	تیر ۸۹

## فهرست

۳	..... مقدمه
۳	..... اصول کلی سمپاشی
۵	..... شناسایی نازل ها
۵	..... ۱- نازل مخروط پاش
۵	..... ۲- نازل بادبازنی
۷	..... هم پوشانی نازل ها
۹	..... صافی ها
۱۰	..... چکه گیر نازل ( چک والو )
۱۱	..... طبقه بندی سمپاش ها بر حسب نوع کاربری
۱۱	..... سمپاش اتومايزر پشته
۱۳	..... سمپاش میکروتر پشته
۱۴	..... سمپاش تلمبه ای ساده
۱۵	..... سمپاش کتابی اهرمی پشته
۱۷	..... سمپاش پشته موتوری لانس دار
۱۸	..... سمپاش فرقونی صد لیتری
۲۰	..... سمپاش زنبه ای
۲۰	..... سمپاش پشته تراکتوری بوم دار
۲۱	..... ۱- سوار شونده
۲۲	..... ۲- کششی
۲۲	..... ۳- خود کششی
۲۳	..... کالیبراسیون
۲۳	..... مهم ترین شاخص های ارزیابی سمپاش پشته تراکتوری بوم دار، قبل از استفاده

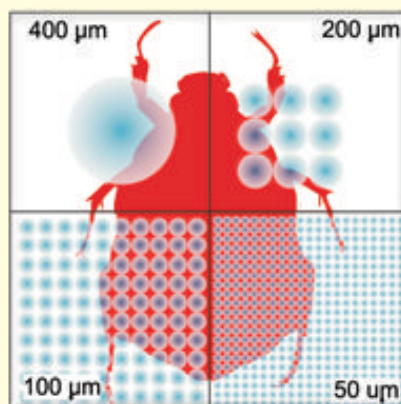
## مقدمه

همگان از آثار منفی مصرف سموم نباتی و عوارض زیست محیطی آن اطلاع دارند. اما به نقش مؤثر آفت‌کش‌های شیمیایی در مبارزه با آفات و اهمیت اقتصادی آن در تولید محصولات کشاورزی نیز اذعان دارند. به این خاطر نه تنها از میزان تولید سموم گیاهی در جهان کاسته نشده، بلکه همواره با تنوع بیشتر در حال توسعه است. محققان گیاه‌پزشکی، مبارزه شیمیایی را به عنوان آخرین روش مبارزه با آفات مطرح می‌کنند. (البته در تلفیق با روش‌هایی مثل: زراعی، مکانیکی، فیزیکی و بیولوژیکی). از حدود شصت سال پیش، مصرف سموم شیمیایی بر روی محصولات کشاورزی در ایران رایج شد. به دنبال آن، استفاده از انواع ادوات سمپاشی نیز توسعه یافت. اما همواره اهمیت آموزش شیوه‌های صحیح کاربرد سمپاش‌ها، در حاشیه تبلیغات فروش آن‌ها پنهان و یا کمرنگ مانده است. در حال حاضر، حدود ۳۰ تا ۵۰ درصد سموم مصرفی در کشور، به علت کاربرد نامناسب سمپاش‌ها، به هدر می‌رود.

## اصول کلی سمپاشی

- سموم نباتی ممکن است به چند صورت مورد استفاده قرار گیرند:
۱. به صورت تقریباً خالص (که به تکنیکال معروف است).
  ۲. با استفاده از یک حلال که معمولاً آب است و به عنوان امولسیون ارائه می‌شود.
  ۳. به صورت گرد پاشی.
  ۴. به صورت گرانول پاشی.
- این سموم، در یک برنامه سمپاشی، باید به طور یکنواخت و همگن بر روی گیاه (و یا سایر اهداف مورد نظر) پاشیده شوند. مناسب‌ترین وسیله برای شکستن محلول و تبدیل آن به قطره سمی، دستگاه سمپاش است.
- \* اجزای اصلی یک سمپاش، بسته به نوع آن، معمولاً شامل: مخزن، لوله‌ها، اتصالات، پمپ‌ها، توربین‌های تولید جریان شدید هوا، موتورهای الکتریکی، نازل‌ها، صافی‌ها و بوم‌ها است.
- آنچه که در تولید قطرات سمی از اهمیت بیشتری برخوردار است، توجه به مشخصات قطره است. مشخصاتی که باید متناسب با اهداف مورد نظر در سمپاشی باشد، مثل: ارزیابی قطر قطرات، تعداد قطرات در واحد سطح و همچنین چگونگی پراکنش.

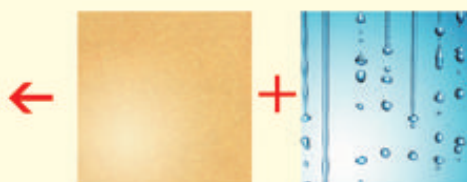
تصویر زیر به خوبی نشان می‌دهد که توجه به مشخصات یاد شده و رابطه بین قطر و تعداد آن، متناسب با هدف مورد نظر، تا چه میزان می‌تواند کارایی عملیات سمپاشی را افزایش دهد.



اندازه قطر قطرات سمی، بر حسب « میکرون » محاسبه می‌شود. برای این منظور، از کارت‌های حساس به آب و یا روغن استفاده می‌شود. به این صورت که هنگام کار، تعدادی از این کارت‌ها را به فاصله‌های معین و متعدد در زیر دستگاه سمپاش قرار می‌دهند. پس از ظهور لکه‌های ریز و آبی رنگ، با استفاده از دستگاه ویژه (اپتوماکس) و یا مقایسه با کارت‌های شاخص، سه مشخصه مذکور شامل: قطر، تعداد و پراکنش قطرات را ارزیابی می‌کنند. به این ترتیب، به تناسب هدف مورد نظر، تکنیک‌های سمپاشی اصلاح می‌شود.

	13.36 GPA	9.09 GPA	4.81GPA
Fine	188 µm	191 µm	193 µm
Medium	269 µm	285 µm	312 µm
Coarse	351 µm	358 µm	370 µm
Very Coarse	473 µm	487 µm	547 µm
Extra Coarse	638 µm	641 µm	635 µm

### کارت‌های حساس به آب

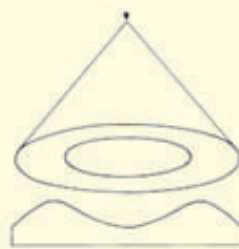


## شناسایی نازل‌ها

یکی از مهم‌ترین اجزای سمپاش‌ها که نقش مؤثری در کیفیت و ویژگی‌های قطرات تولید شده دارد، «نازل» است. نازل‌ها دارای انواع و نام‌های متفاوت و متنوعی هستند. اما به طور کلی دارای دو شاخه اصلی اند:

### ۱ - نازل‌های مخروط پاش

صرفاً کاربری آن‌ها با هدف «حشره‌کش پاشی» و یا «فارچ‌کش پاشی» است و برای «علفکش پاشی» توصیه نمی‌شوند. البته این نوع نازل‌ها گاه «به صورت مخروط توپر» و گاه «با استفاده از یک ابزار نصب شده در پشت آن، به صورت مخروط توخالی» که بیشترین کاربرد را دارد به کار می‌روند.



spray distribution



colour coded nozzle

### ۲ - نازل‌های بادبزنی

به نازل‌های «تی جت» نیز معروفند و صرفاً با هدف «علفکش پاشی» به کار می‌روند.



البته در مواقعی که صرفاً سمپاش لانس دار (با نازل مخروط پاش) در اختیار داریم و ناگزیر از علفکش پاشی می باشیم، «نازل شره ای» می تواند نقش مبدل را ایفا کند. بدین صورت که نازل مخروط پاش از سر لانس باز و به جای آن نازل شره ای نصب می شود. به این ترتیب، خروجی نازل از حالت مخروط پاشی به حالت بادبزنی، مشابه نازل های تی جت تغییر وضعیت می دهد.



### \* نازل ها علاوه بر الگوی پاشش، دو نقش مهم دیگر را نیز برعهده دارند :

- ۱ - میزان خروجی نازل برحسب لیتر در دقیقه و در فشار ثابت که به عنوان دبی نازل مطرح می شود.
- ۲ - زاویه پاشش که همواره با ارتفاع بوم و یا نازل از روی محصول نسبت معکوس دارد. به عبارت دیگر، چنانچه به علت ناهمواری زمین، ناگزیر از افزایش ارتفاع بوم سمپاشی باشیم، لازم است به همان نسبت، زاویه پاشش نیز کاهش یابد. و در صورتی که نگران انحراف قطرات سمی (دریفت) باشیم، لازم است ارتفاع بوم سمپاشی را کاهش داده و به همان نسبت زاویه پاشش افزایش یابد.





کارخانه‌های مهم نازل سازی در دنیا، با درج شماره‌هایی، دبی نازل و همچنین زاویه پاشش آن را در فشار ثابت مشخص می‌کنند.  
به عنوان مثال: در نازل «تی جت ۸۰۰۲» در فشار ثابت و استاندارد:

- دو رقم سمت راست معرف دبی نازل و برابر است با  $(0.2 * 3.78 = 0.756)$  لیتر بر دقیقه
- دو رقم سمت چپ معرف زاویه پاشش است که برابر با ۸۰ درجه می‌باشد.

همچین نازل‌ها رنگ‌بندی می‌شوند تا از این طریق، هنگام انتخاب آن‌ها، حداقل دبی را بتوان تشخیص داد.



- نارنجی = ۱
- سبز = ۱۵
- زرد = ۲
- آبی = ۳
- قرمز = ۴
- قهوه‌ای = ۵
- خاکستری = ۶
- سفید = بیشتر از ۶

## هم پوشانی نازل‌ها

به علت ضعف تکنیکی در ساخت نازل‌ها - به ویژه نازل‌های تی جت - ، دبی آن‌ها در حاشیه پاشش، کمتر از وسط می‌باشد. پس باید برای دستیابی به یکنواختی پاشش، از طریق همپوشانی، این مشکل را حل کنیم.

برای این کار باید ارتفاع بوم را طوری تنظیم کنیم که همه قسمت‌های همپوشانی شده در زیر بوم « در سطح دو بار همپوشانی (از طریق دو نازل)» و یا « در سطح سه بار همپوشانی (از طریق سه نازل)» قرار گیرند. غیر از این دو سطح، یکنواخت نشدن پاشش را در پی دارد. چنین وضعیتی - به ویژه در مورد کاهش کیفیت تأثیر علفکش‌ها - بسیار محسوس خواهد بود.

تصویر زیر، نمونه‌ای از رعایت نشدن همپوشانی است. همانطور که مشاهده می‌شود در زیر بوم، برخی قسمت‌ها دارای دو بار همپوشانی و قسمت‌های دیگر دارای سه بار همپوشانی است وجود چنین مشکلی به ویژه در مورد علفکش پاشی بسیار محسوس است، چرا که دبی ناهمگن می‌تواند در قسمت‌هایی از مزرعه باعث سوختگی محصول اصلی شده و یا به عکس در قسمت‌هایی از مزرعه تأثیر قطعی بر روی علف هرز مورد نظر نداشته باشد.



**ارتفاع مناسب بوم سمپاش پشت تراکتوری از روی محصول بر اساس رعایت اصول همپوشانی**

شماره نازل	دو بار همپوشانی بر حسب سانتی متر	سه بار همپوشانی بر حسب سانتی متر
۸۰۲۲ (زرد)	۷۵	۱۱۵
۱۱۰۰۳۳ (آبی)	۵۰	۷۲/۵
۱۱۰۰۴ (استیل)	۴۰	۶۰

طبق تحقیقات انجام شده بر روی سه نوع نازل «تی جت» تأیید شده و رایج در ایران، ارتفاع مناسب بوم از روی محصول - با رعایت اصل همپوشانی، رسیدن به دبی همگن و پاشش یکنواخت - به شرح جدول ذیل است:



### \* تغییر ارتفاع بوم از دو طریق میسر است:

- ۱ - با استفاده از اهرم ویژه بازوهای هیدرولیک تراکتور. (البته صرفاً در مورد سمپاش‌های سوار شونده)، ضمن آنکه اینگونه تغییر ارتفاع، به علت حرکت نیم دایره‌ای آن، نیاز به دقت بیشتری دارد.
- ۲ - جابجایی بوم، با استفاده از روزنه‌های تعبیه شده بر روی شاسی آن.



البته نازل دارای دبی یکنواخت، بدون نیاز به همپوشانی نیز وجود دارد، اما به علت گران بودن، به صورت فراگیر و رایج استفاده نمی‌شود.

### صافی‌ها

معمولاً تأمین آب مصرفی در سمپاشی، از محل‌هایی است که اغلب دارای گل و لای و سنگریزه می‌باشد. بنابراین یکی دیگر از اجزای مهم سمپاش‌ها که نقش مؤثری در کالیبراسیون سمپاش و یکنواختی پاشش دارد، صافی‌ها است، که قبل از هر سمپاشی باید کنترل و تمیز شوند.



- . مش واحد صافی است و برابر است با تعداد .
- روزنه در یک اینچ طول معادل  $2/5$  سانتی متر
- . صافی پشت نازل =  $50$  مش
- . صافی درب و یا زیر مخزن =  $30$  مش

### چکه گیر نازل (چک والو)

یکی از ابزارهای جانبی متصل به نازل‌ها که اهمیت ویژه‌ای در مصرف بهینه سموم و جلوگیری از هدر رفتن آن‌ها دارد، چکه گیر است. (در تصویر زیر، نمونه قدیمی و جدید آن ارائه شده است)

مکانیزم عمل آن، اجازه عبور محلول سمی، مشروط به تأمین حداقل یک بار فشار در پشت نازل می‌باشد.

معمولاً مخزن سمپاش، یا در انبار، شارژ آب می‌شود و یا تأمین آب مخزن، در مناطقی دورتر از مزرعه در حال سمپاشی صورت می‌گیرد.

همچنین در انتهای باند سمپاشی شده مزرعه، که تراکتور نیاز به دور زدن دارد، باید شیرهای مقسم بسته شوند.



در چنین شرایطی، چنانچه به عملکرد چکه گیر توجهی نشود و یا از مدار حذف شده باشد، علاوه بر به خطر انداختن مزارع و باغ‌های غیر هدف، ایجاد آلودگی در محیط زیست و در جویبارهای مسیر حرکت تراکتور، باعث به هدر رفتن مقادیر زیادی از سموم و تحمیل هزینه‌های اضافی بر کشاورزان می‌شود.

### ✱ طبقه بندی سمپاش ها بر حسب نوع کاربری

معمولاً سمپاش ها بر اساس نوع کاربری، بر روی محصولات زراعی و باغی استفاده می شوند. از این رو، سمپاش های رایج در ایران را می توان به تفکیک زراعی و باغی، به شرح ذیل تقسیم بندی کرد:

#### الف: سمپاش های زراعی

- ۱ - سمپاش اتومايزر پستی
- ۲ - سمپاش میکرونر پستی
- ۳ - سمپاش پشت تراکتوری بوم دار
- ۴ - سمپاش توربینی زراعی

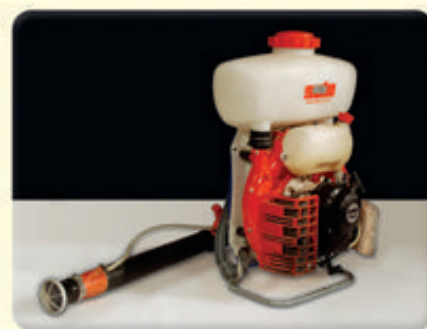
#### ب: سمپاش های باغی

- ۱ - سمپاش تلمبه ای ساده پستی
- ۲ - سمپاش کتابی اهرمی پستی
- ۳ - سمپاش پستی موتوری لانس دار
- ۴ - سمپاش فرقونی صد لیتری
- ۵ - سمپاش زنبه ای
- ۶ - سمپاش توربینی باغی

البته در شرایطی که محدودیت نوع سمپاش وجود دارد، می توان با ایجاد تغییراتی بر روی سمپاش های باغی (مانند بوم دار کردن و یا تغییر نازل)، از آن ها بر روی محصولات زراعی نیز استفاده کرد. اما به منظور افزایش کیفیت سمپاشی، بهتر است برای هر محصول، سمپاش متناسب و اختصاصی همان محصول مورد استفاده قرار گیرد.

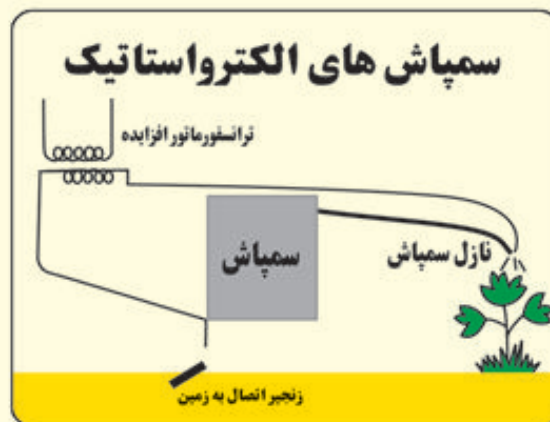
### سمپاش اتومايزر پستی

تکنیک این سمپاش، برای شکستن محلول و تولید قطره سمی، با استفاده از جریان شدید هوا می باشد. این عمل از طریق یک توربین ساده و نصب شده بر روی محور مرکزی یک موتور دو زمانه انجام می شود. ضمن آن که به وسیله کلاک و یا شبکه های متفاوتی که در انتهای لوله خرطومی قرار می گیرد، جهت پاشش نیز قابل کنترل است.



ظرفیت مخزن این سمپاش حدود ۱۲ لیتر است. صرفاً ویژه سمپاشی مزارع طراحی شده است. هرچند به دلیل اختلاف نسبتاً زیاد بین قطر قطرات این سمپاش، از نظر کیفیت سمپاشی، ضعیف ارزیابی شده است، اما با نصب هد میکرو-نر و یا الکترواستاتیک بر روی آن، علاوه بر اصلاح کیفیت، به میزان قابل توجهی راندمان آن نیز افزایش می‌یابد.

کاربری آن، صرفاً حشره کش پاشی و یا قارچ کش پاشی است و نباید برای علفکش پاشی استفاده شود. ضمن آنکه این سمپاش قابلیت گرد پاشی، گرانول پاشی و شعله افکن را هم دارد.



### سمپاش اتومايزر مجهز به میکرو-نر



## شعله افکن با استفاده از سمپاش اتومايزر

### کالیبراسیون

راندمان	حجم محلول مصرفی
راندمان ۳ هکتار	معمولی ۲۵۰-۵۰۰ لیتر
راندمان ۱۰-۸ هکتار	مجهز به میکرونر ۳۰۰ لیتر
راندمان ۱۵ هکتار	مجهز به الکترواستاتیک ۵ لیتر
	سرعت اپراتور ثانیه ۱-۲
	عرض کار ۳-۴ متر



### سمپاش میکرونر پشتی

تکنیک این سمپاش، استفاده از نیروی گریز از مرکز، برای شکستن محلول و تولید قطرات سمی است.

بدین صورت که: محلول سمی در داخل یک پیاله و یا استوانه چرخان (که در انتهای محور یک موتور الکتریکی در حال چرخش با دور زیاد قرار گرفته است) به صورت قطرات یکنواخت و همگن به اطراف تقسیم می شود.

در حال حاضر، به عنوان سمپاش های نسل جدید، دارای بهترین کیفیت سمپاشی و ویژگی های مورد انتظار قطره سمی می باشد. اما از نظر راندمان، هنوز قابل رقابت با سمپاشی هوایی و یا سمپاش های توربینی نیست. مگر آنکه در آینده، اینگونه سمپاش ها نیز مجهز به کلاهک های میکرونر شود.





## کالیبراسیون

- میزان محلول مصرفی در هکتار ۳۰ لیتر
- راندمان ۸ هکتار در رو
- به علت تولید قطرات ریز اپراتور سمپاش باید به لباس کار ایزوله مجهز باشد
- انتخاب نازل که بر اساس هدف سمپاشی به ۴ نوع از نظر دبی تقسیم و همراه سمپاش ارائه شده است
- سرعت حرکت اپراتور ثانیه / ۴-۲ متر

## سمپاش تلمبه ای ساده

به طور کلی سمپاش‌هایی که خروجی آنها از طریق شیلنگ و لانس تأمین می‌شود، کاربری باغی دارند. سمپاش تلمبه ای ساده نیز، جزو همین سمپاش‌ها است. مخزن آن، یک استوانه فلزی با حجم ۱۰ تا ۲۵ لیتر و معمولاً از جنس گالوانیزه است که دو طرف آن را به منظور تحمل فشار هوای ذخیره شده محذب می‌سازد.



تکنیک این سمپاش، استفاده از محلول تحت فشار برای تولید قطرات است. بدین صورت که از طریق یک تلمبه ساده دستی، پس از رسیدن فشار مخزن به حداکثر مجاز، بر روی دوش کاربر قرار می‌گیرد. با تخلیه تدریجی، محلول سمی از نازل مخروط پاش آن به صورت قطرات سمی خارج می‌شود. به همین دلیل در ابتدای کار، قطرات ریزتر و در انتهای کار، قطرات درشت‌تر است. این سمپاش صرفاً برای استفاده در حد چند درخت و یا درختچه مناسب است و نباید در مبارزه با علف‌های هرز از آن استفاده شود.

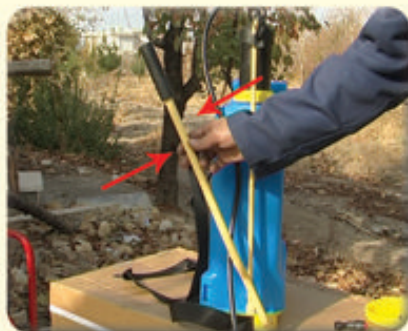
## کالیبراسیون

- . میزان محلول مصرفی
- . محصولات باغی زراعی ۵۰۰-۲۰۰ لیتر
- . محصولات باغی بیش از ۶۰۰ لیتر
- . راندمان حداکثر نیم هکتار در روز
- . سرعت حرکت اپراتور در زراعت **ثانیه / ۱ متر**
- . حرکت لانس زیگزآگی در عرض پاشش **۲ متر**

## سمپاش کتابی اهرمی پشتی

تکنیک این سمپاش نیز محلول تحت فشار است. با این تفاوت که فشار لازم در مخزن ذخیره نمی‌شود، بلکه همزمان با تلمبه‌زنی، این فشار در پشت نازل تأمین می‌گردد. همچنین از نوسان ناشی از تلمبه‌زنی نیز به وسیله محفظه فشار که در مجاورت مخزن تعبیه شده است جلوگیری می‌شود. برتری عمده این سمپاش نسبت به سمپاش پشتی تلمبه‌ای، فشار ثابت آن در طول سمپاشی است. با استفاده از این ویژگی می‌توان آن را مجهز به بوم و نازل‌های تی‌جت کرد تا در مبارزه با علف‌های هرز نیز مورد استفاده قرار گیرد.

## سمپاش کتابی اهرم پشتی



علفکش پاشی با استفاده از  
بوم دو متری ←

## کالیبراسیون

- میزان محلول مصرفی
- زراعت با استفاده از بوم ۳۰۰-۲۰۰ لیتر و با استفاده از لانس ۶۰۰-۵۰۰ لیتر
- باغات ۸۰۰-۶۰۰ لیتر
- راندمان یک هکتار در روز
- سرعت حرکت اپراتور ثانیه / ۲-۱ متر
- عرض کار ۲ متر



## سمپاش پستی موتوری لانس دار

این سمپاش تکمیل شده همان سمپاش کتابی اهرمی است. با این تفاوت که فشار لازم، به جای اهرم، توسط یک موتور دو زمانه تأمین می‌شود. از نظر تکنیکی، جزو سمپاش‌های محلول تحت فشار محسوب می‌گردد. حجم مخزن آن، ۲۰ تا ۲۵ لیتر است. لانس و سر لانس آن، قابلیت تغییر در زاویه پاشش و قطر قطرات را نیز دارد. همچنین با توجه به ثابت بودن فشار، می‌توان آن را به بوم و نازل مجهز کرد تا بر روی محصولات زراعی نیز استفاده شود.



### کالیبراسیون

- میزان محلول مصرفی
- زراعت با استفاده از بوم ۳۰۰-۲۰۰ لیتر و با استفاده از لانس ۶۰۰-۵۰۰ لیتر
- باغات ۸۰۰-۶۰۰ لیتر
- راندمان دو هکتار در روز
- سرعت حرکت اپراتور ثانیه / ۲ متر
- عرض کار ۳ متر

## سمپاش فرقونی صدلیتری

این سمپاش برای سمپاشی باغ‌ها طراحی شده است. به دلیل ظرفیت مخزن آن، به فرقونی صدلیتری معروف است. دارای یک موتور چهار زمانه و پمپ پیستونی به منظور تأمین فشار مناسب سمپاشی است. قابلیت سرویس دهی از طریق دو شیر خروجی با برد ۲۵ متر از طریق شیلنگ و لانس را دارد.

استفاده از این سمپاش، با توجه به معایب تکنیکی آن، بر روی مزارع و محصولات زراعی مناسب نمی‌باشد. البته در صورت ضرورت می‌توان از محل سر لانس، با نصب یک بوم دو یا چهار متری، کاربری آن را به سمپاشی مزارع تغییر داد. اما کیفیت سمپاشی به اندازه عملکرد سمپاش‌های اختصاصی زراعت نخواهد بود.



### معایب استفاده از سمپاش فرقونی صدلیتری بر روی محصولات زراعی

- به علت حرکات زیگزاگی شیلنگ و لانس **عدم یکنواختی پاشش** از نظر حجم محلول مصرفی در واحد سطح
- **لهیدگی** مزرعه در حدود ۱۰٪ - ۵٪ با توجه به تردد اپراتور به همراه لانس و شیلنگ و همچنین فشار زیاد سمپاشی
- **کاهش ایمنی** اپراتور سمپاش با توجه به اینکه در میان توده ای از قطرات سمی معلق حرکت می‌کند
- **عدم یکنواختی** قطرات از نظر قطر - پراکنش و دانسیته (و نهایتاً تنوع میزان تاثیر سم در نقاط مختلف مزرعه)

### نتایج مقایسه سمپاش فرقونی مجهز به بوم و بدون بوم در محصولات زراعی

- کاهش حجم محلول مصرفی از ۵۰۰ لیتر به ۱۵۰ لیتر در هکتار
- افزایش راندمان از ۵ هکتار به ۱۰ هکتار در روز
- یکنواختی پاشش و ایجاد همگنی از نظر ویژگی های قطره
- کاهش میزان لهیدگی مزرعه
- امکان مصرف علفکش در صورت استفاده از نازل های تی جت بر روی بوم
- افزایش ایمنی اپراتور سمپاش



### نکته:

- به منظور جلوگیری از نوسان پاشش، این سمپاش دارای اتاقک و یا محفظه فشار می باشد در صورت مشاهده لرزش شیلنگ و نوسان هنگام سمپاشی، با استفاده از تکنیک ذیل، پیوستگی جریان سمپاشی محقق خواهد شد.

- در شرایطی که موتور روشن است و مخزن نیز به اندازه کافی دارای آب می باشد، با استفاده از دستکش بلند، توری مکنده را از کف مخزن بیرون آورده و به مدت ده ثانیه در بیرون از مخزن نگه می داریم تا اتاقک فشار، هواگیری شود. سپس توری مکنده را به داخل مخزن بر می گردانیم. در نتیجه، لرزش شیلنگ، خاتمه یافته و جریان سمپاشی، پیوسته خواهد شد. دقت شود در شرایطی که موتور روشن است، توری مکنده بیشتر از ده ثانیه بیرون نماند، زیرا موجب بروز آسیب به پمپ پیستونی سمپاش خواهد شد.



## کالیبراسیون

- میزان محلول مصرفی روی محصولات باغی بیش از ۶۰۰ لیتر
- میزان محلول مصرفی روی محصولات زراعی به شرط تغییرات لازم ۵۰۰-۱۵۰ لیتر
- فشار سمپاشی ۳۰-۲۰ بر حسب بار
- سایر موارد مشابه پشتی لانس دار

## سمپاش زنبه‌ای

این سمپاش نیز مشابه سمپاش فرقونی، صرفاً برای باغ‌ها طراحی شده است. با این تفاوت که چرخ و مخزن ثابت ندارد. به نحوی که علاوه بر تغییر در حجم مخزن، شیلنگ‌های مکش می‌تواند به صورت موقت در داخل هر مخزنی قرار گیرد. به منظور ایجاد برد بیشتر، از نظر طول شیلنگ‌های خروجی و تأمین فشار مناسب در لانس‌های آنتنی (از جمله سمپاشی نخیلات)، با نصب موتور و پمپ قوی‌تر بر روی آن، این هدف نیز محقق می‌گردد. کالیبراسیون آن، مشابه سمپاش فرقونی است.



## سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار

این سمپاش فقط برای سمپاشی مزارع طراحی شده. در کشور ما به طور معمول با مخزن ۴۰۰ لیتری و بوم ۸ متری ساخته می‌شود. از آنجا که اغلب مزارع بدون استفاده از دوربین و تکنولوژی مناسب تسطیح می‌گردد، معمولاً ناهموار بوده و نمی‌توان طول بوم را به بیشتر از ۸ متر افزایش داد. چون کالیبراسیون دقیق سمپاش را ناممکن می‌سازد. البته در کشورهای دیگر، برای مزارع وسیع و هموار، از بوم‌های ۴۰ متری هم استفاده می‌شود.

در ضمن با تغییر پمپ که معمولاً از نوع دیافراگمی است و جایگزینی آن با پمپ پیستونی، در صورت ضرورت می‌توان از طریق نصب شیلنگ و لانس، به عنوان یک سمپاش زنبه‌ای نیز برای سمپاشی باغ‌ها از آن استفاده کرد.



\* سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار به صورت‌های زیر، مورد استفاده قرار می‌گیرد:

### ۱ - سوار شونده

به این صورت که کاملاً وابسته به تراکتور بوده و به اتصال سه نقطه تراکتور شامل شافت (pto) و دو بازوی هیدرولیک نیاز دارد.



## ۲- کششی

به این صورت که نیمه وابسته به تراکتور است. برای تأمین انرژی پمپ، صرفاً از شافت (pto) استفاده می‌کند. با نصب سمپاش بر روی یک شاسی دارای دو چرخ، نیازی به استفاده از بازوهای هیدرولیک نیست.



## ۳- خود کششی

به این صورت که کاملاً مستقل بوده و هیچگونه نیازی به سایر ماشین‌های کشاورزی ندارد.



## کالیبراسیون

به طور کلی، کالیبراسیون در محصولات زراعی، تعیین میزان محلول مصرفی در یک هکتار با در نظر گرفتن ویژگی‌های مورد انتظار قطرات سمی است. برای رسیدن به این هدف، در سمپاش‌های ماشینی زراعی، اعم از پشت تراکتوری بوم‌دار و یا توربینی زراعی، باید سه عامل متغیر اصلی، به تناسب اهداف سمپاشی تحت کنترل قرار گیرند:

۱. فشار سمپاشی

۲. دبی و انتخاب نازل

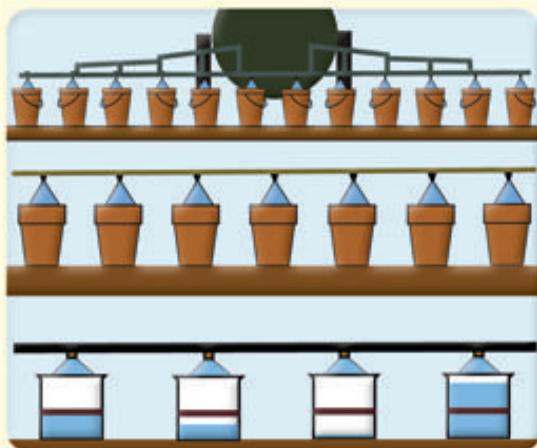
۳. سرعت

از آنجا که این نوع کالیبراسیون، نیاز به انجام عملیات اجرایی، ارزیابی وضعیت سمپاش و همچنین محاسبات دقیق کارشناسی دارد، نمی‌توان یک الگویی کلی ارائه کرد. بلکه این گونه سمپاش‌ها، برای هر مزرعه، در شرایط زمانی و مکانی همان مزرعه باید تنظیم و کالیبره شوند. پس، قبل از اقدام به سمپاشی، لازم است در حوزه مراکز خدمات، حتماً به کارشناسان حفظ نباتات، مروجان کشاورزی، کلینیک‌های خصوصی گیاه پزشکی و یا شرکت‌های مجاز دفع آفات نباتی منطقه مراجعه کرده و انجام کالیبراسیون اجرایی سمپاش مورد نظر، از آنان درخواست شود.

### مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی سمپاش پشت تراکتوری بوم‌دار، قبل از استفاده

- ۱ - باید شماره همه نازل‌ها از نظر دبی و زاویه پاشش یکسان بوده و شکاف نازل‌ها در امتداد بوم باشد. همچنین صافی ۵۰ مش در پشت آن‌ها وجود داشته باشد و صافی‌های درب و زیر مخزن نیز کنترل گردد.
- ۲ - با استفاده از ظرف مدرج و یا یک پیمان‌یک لیتری، دبی نازل در یک دقیقه اندازه‌گیری و با شماره آن تطبیق داده شود.
- ۳ - فاصله نازل‌ها بر روی بوم، باید با شناسنامه سمپاش تطبیق داده شود که معمولاً در سمپاش‌های ایرانی ۵۰ سانتی متر به صورت ثابت است.
- ۴ - وجود چکه‌گیر (چک‌والو) در پشت نازل الزامی است.
- ۵ - از سلامت فنر ضربه‌گیر بر روی بوم اطمینان حاصل شود.
- ۶ - کلیه اتصالات، از زیر مخزن تا رگولاتور، شیرهای مقسم و لوله‌های انتقال محلول به نازل و همچنین لوله برگشت به مخزن، کنترل شود تا نشتی نداشته و عبور محلول از آن‌ها به طور کامل انجام شود.
- ۷ - از سلامت رگولاتور و پیچ تنظیم‌کننده فشار، اطمینان حاصل شود.
- ۸ - به تناسب شماره نازل، ارتفاع بوم از روی محصول - به منظور رعایت اصول همپوشانی - کنترل شود.

### ارزیابی سمپاش پشت تراکتوری بوم دار قبل از کالیبراسیون



### سمپاش توربینی باغی و سمپاش توربینی زراعی



### منابع:

- روش‌های کاربرد آفت کش‌ها، تألیف جی.اماتیوس، ترجمه محمد رضا افشاری.
- کالیبراسیون سمپاش‌های رایج ایران، تألیف مهندس رضا فلاح جدی.