

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی

بخش تحقیقات ماشینهای کشاورزی و مکانیزاسیون

## خلاصه دستورالعمل فنی سمپاشی در مزارع گندم

عملیات سمپاشی یکی از مهم‌ترین بخش عملیات کشاورزی در مزارع گندم است که رابطه مستقیم با مدیریت بهاددهای شیمیایی به منظور جلوگیری از آلودگی منابع پایه (آب و خاک) و حداقل از مفعول زیست‌افزایش‌گرها و کیفیت عملکرد در واحد سطح و تولید اقتصادی می‌باشد. در حال حاضر استفاده از ۲۰ نوع سمپاش در کشور معمول می‌باشد که آثار برد انواع سمپاش لانس‌دار، بوم‌دار و میکرونر در سطح مزارع گندم بیشتر متداول می‌باشد.

### انواع سمپاش‌های متداول در مزارع گندم

عمده سمپاش‌های مورد استفاده در مزارع گندم کشور انواع لانس‌دار، بوم‌دار و میکرونر می‌باشد که موارد فنی مهم در مورد کاربرد این سمپاش‌ها به شرح ذیل بیان می‌گردد:

#### الف- سمپاش‌های لانس‌دار

در حالت کلی سمپاش‌های لانس و شیلنگ‌دار (پشت تراکتوری، فرغوسی، زبانه‌ای و...) برای سمپاشی باغات ساخته شده‌اند و استفاده از آنها به دلیل غیریکواختی پاشش، محلول مصرفی بالا، بارده کم، بادزدگی شدید، قطرات سم، استهلاک موتور و پمپ در اثر فشار در فشار بالا (بیش از ۲۰ بار)، نیاز به نیروی کاری زیاد، سمومیت کاروان و... از نظر علمی صحیح نمی‌باشد.



شکل ۱- روس غیر اصولی سمپاشی مزرعه یا سمپاشی

با توجه با اینکه تعداد سمپاش‌های لانس‌دار در کشور زیاد بوده و استفاده از آنها به دلیل عدم فرهنگ سازی در سطح کشاورزان توسعه یافته است، به عنوان راهکارهای اصلاحی می‌توان دو راه حل ارائه نمود:

۱- استفاده از بوم دو متری یا چهار عدد افشانک مادبومی نوع ۱۱۰۰۰ به جای لانس در سر شیلنگ‌ها

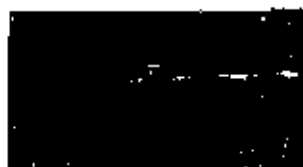
در این حالت (شکل ۲) همانند سمپاش بوم‌دار پشت تراکتوری، یکواختی پاشش در عرض بوم حاصل و میزان مصرف به ۴۰۰-۳۰۰ لیتر بر هکتار کاهش می‌یابد و به دلیل کاهش فشار سمپاشی به ۱-۴ بار، استهلاک قطعات کاهش و بازه سمپاشی افزایش می‌یابد. همچنین در این حالت هانی که حرکت تراکتور مقدور نیست، می‌توان از آن دوش به راحتی استفاده نمود. در صورت لزوم، بوم از فلز سبک مانند آلومینیوم می‌تواند. عرض کار بوم را تا ۶ متر نیز افزایش داد.



شکل ۲- نمایی از بوم دستی چاپگرین لانس

#### ب- سمپاش‌های بوم‌دار

سمپاش‌های پشت تراکتوری بوم‌دار یکی از مناسبترین روشهای سمپاشی در مزارع گندم کشور هستند که با همپوشانی نازلها با تنظیم نازلها جهت پاشش در روی خطوط کاشت، کلیه گیاهان موجود در مزرعه را به طور کامل سمپاشی می‌گردند. در کشت گندم در رده‌هایی به فاصله ۱۸-۱۰ سانتی متری و با فواصلی به نام خطوط تراوایی (Tramline) جهت حرکت تراکتور و ادوات دهنده سم در مزرعه در نظر گرفته می‌شود تا تراکتور بتواند در تمام فصل رشد گندم به آسانی در مزرعه حرکت کند (شکل ۳). این امر باعث می‌شود که بازه سمپاشی هواپی و سایر روشها بطور قابل ملاحظه ای کاهش یابد.



شکل ۳- نمایش از خطوط برآوایی در مرحله گندم

سختی در امر مبارزه شیمیایی زمین در گرو چهار اصل مهم، مایه، ماده، زمان مناسب و تکنیک صحیح سمپاشی نهفته می باشد. بنابراین استفاده صحیح از تکنیک سمپاشی و کالیبراسیون آنها یکی از فاکتورهای اصلی تأثیر سموم و جلوگیری از سمپاشی های بی رویه می باشد. کالیبراسیون عبارت است از تنظیم سمپاش با وسیله پاشش جهت مصرف مقدار معینی سم حاصل روشنی، محلول سمی و... به طور یکنواخت در واحد سطح. مراحل مختلف کالیبراسیون عبارتند از:

- انتخاب سمپاش مناسب با توجه به محصول و روشهای سمپاشی
- انتخاب نوع نازل با توجه به روش سمپاشی و نوع ماضل گیاهپزشکی
- انتخاب شماره نازل با توجه به روش سمپاشی و حجم محصول
- اندازه گیری عرض کار موثر سمپاش (در ایران اکثر ۸ متر)
- محاسبه سرعت پیشروی
- اندازه گیری دی نازلها
- محاسبه مقدار محلول مصرفی در هکتار

$$\text{میزان محلول مصرفی (لیتر در هکتار)} = \frac{100 \times \text{میزان سم (گرم در لیتر)}}{\text{سرعت پیشروی (متر در دقیقه)} \times \text{عرض پاشش (متر)}}$$

تهیه محلول سمی با نسبت مناسب (آب+سم)

تألم بودن سمپاش نیز نقش موثری در نتایج سمپاشی دارد. در سمپاشی پشت تراکتوری بومدار اگر فشارسنج حراب و فشار پاشش متناسب با نوع نازلها تنظیم نگردد کلبه تکنیک های مربوط به نازلها مانند ارتفاع پاشش، زاویه پاشش، عبورتناس صحیح نازلها، میزان خروجی محلول و قطرات، به هم حورده و سمپاشی نتیجه مطلوب را نخواهد داشت.

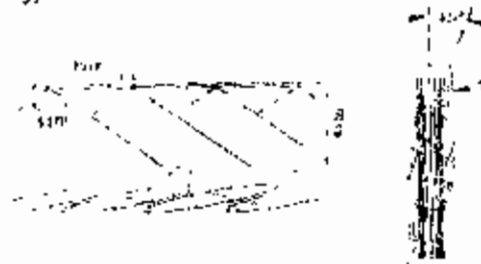
سیران محلول مصرفی در هکتار سه عامل مهم دخالت دارد: ۱- نازل ۲- فشار ۳- سرعت پیشروی

اولین قدم در کالیبراسیون سمپاش تعیین نوع و اندازه صحیح نازل است. نازلها اساسی ترین بخش یک سمپاش بوده و سه کار مهم انجام می دهند: ۱- تنظیم حجم مایع پاشش ۲- ذره سازی محلول به قطرات ۳- ایجاد پاشش با یک الگوی مطلوب

نازلهای نوع سیلابی و مخروطی توپو برای پاشش نازکتهای حاک مصرف، علفکشهای پیش ریش، علفکشهای تماسی و پس ریش و کود مایع استفاده می شوند. نازلهای مخروطی توخالی قطرات کوچکتری تولید و جهت استعمال حشره کشها، قارچ کش ها، کارمی روند. با توجه به تولید قطرات کوچک در این نازلها نسبت به سایر نازلها، بادبردگی بیشتریست و معمولاً برای علفکشها توصیه نمی شود.

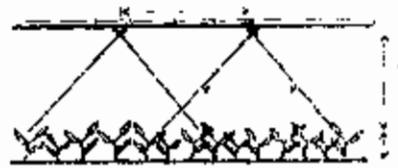
نازلهای بادبزی مسطح (تی جت) بطور وسیعی در بخش علفکشها و تعدادی از حشره کشهای که به اندازه ذرات متوسط نیازاست مورد استفاده قرار می گیرد.

در این نازلها بظهور بدست آوردن پوشش یکواحدی از بخش مواد شیمیایی، ۵۰-۳۰٪ از کناره های نازل بایستی همپوشانی گردد. این همپوشانی توسط چرخش هر نازل در زاویه ۱۵-۱۲ درجه بر روی بوم صورت می گیرد، تا کناره های بخش بادبزی محاور با همدیگر برخورد نکنند. نازلهای بادبزی مسطح دارای زوایای پاشش مختلفی هستند (۶۵، ۸۰ و ۱۱۰ درجه) و ارتفاع بوم مناسب بستگی به زاویه پاشش دارد و از روی هدف تا نازل اندازه گیری می شود.



شکل ۴- زاویه پاشش ۱۱۰ درجه و زاویه چرخش ۱۵-۱۲ درجه نازل روی بوم

برای آفتکشهای پس رویش، هدف محصول است نه سطح ساقک. ارتفاع صحیح نازل، از نازل تا هدف اندازه گیری می شود که در آن ممکن است هدف بالای زمین یا بالای سطح پوشش رشد باشد. زمانی که ارتفاع بوم کمتر است از نازلهای ۱۱۰ درجه و زمانی که بومها بالاتر هستند ارتفاعهای ۸۰ درجه استفاده می شود.



شکل ۵- ارتفاع پاشش بوک نازل مادیرنی مسطح تا هدف

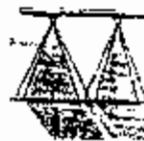
برای همپوشانی صحیح نازلها عرض پاشش هر نازل در روی رراعت می بایستی در برابر فاصله نصف نازل در روی بوم باشد. لذا اگر فاصله نازلها در روی بوم ۵۰ سانتی متر باشد عرض پاشش در روی رراعت می بایستی ۱۰۰ سانتی متر در نظر گرفته شود که این عرض در نازلهای ۶۵ درجه در ارتفاع زیاد و در نازلهای ۱۱۰ درجه در ارتفاع کم حاصل می شود.

با توجه به اینکه اکثر نازلهای موجود در ایران ۱۱۰ درجه و در مواردی ۸۰ درجه است ارتفاع تعیین شده بخصوص در مازوزه یا سطحهای غرض گندم که ارتفاع کم می باشد بوم به زمین گیر کرده و عملاً سمپاشی ممکن می باشد برای جلوگیری از برخورد بوم به زمین در غیر حالت رسیدن به همپوشانی های صحیح می توان ارتفاع پاشش را به ۲/۵ یا دو برابر ارتفاع تعیین شده افزایش داد. که در این صورت همپوشانی ۳ یا ۴ بار انجام شده و یکواحتی پاشش بر بیشتر شده و تنها اسکال آن افزایش مادیرنگی است.

کاربرد غیر دقیق محلول سم می تواند ناشی از فرسودگی نازل باشد، بنابراین مهم است که جنس صحیح نازل نیز انتخاب شود. نازلهایی که از جنس ۱ مقاومت کمتر (پلاستیک و برنج) ساخته می شوند بعد از مدت کوتاهی پاشش در نتیجه افزایش سطح سوراخ نازل، افزایش مقدار جریان از خود نشان می دهند. بعنوان مثال بعد از ۵۰ ساعت پاشش، یک نازل برنجی مقدار جریانی حدود ۱۵-۱۰ درصد افزایش داشته در حالی که یک نازل فولادی ضدزنگ حدود ۲ درصد از خود افزایش نشان می دهد.

#### مشکلات ناشی از عدم تنظیم نازل

برای سمپاشی بوم دار، نازلهای مادیرنی مسطح باید دارای فاصله مناسب در هم بوده و سمپاش تنظیم باشد. اشکال زیر تعدادی از الگوهای پاششی که ممکن است در نتیجه تنظیم غلط حاصل شود را نشان می دهند.



شکل ۶- از نازل با زاویه ۸۰ یا ۶۵ درجه با سایر نازلها با هم استفاده نکنید



شکل ۷ فرسودگی یا گولانگی نارلها، ۶-۵-۴-۳-۲-۱ به تدریج بیشتر باشد می شود



شکل ۸ - نارلهای خوبتر هم باید در یک دستا قرار گیرد



شکل ۹ - بزم باید سبب به مصحح زمین نشود

- ای سمپاشی گندم از روش سراسری استناد می شود که در آن تمام سطح زمین با گدازه می شود. از جدول ۱ می توان در انتخاب نازل مناسب کمک گرفت

جدول ۱ - راهنمای نازل برای - اسامی

نوع آفت کش	ساده	ساده	ساده	ساده	ساده	ساده	ساده	ساده
اسفولوات								
دیازینون								
ماتریپروز								
سایر								
ساده								
ساده								
ساده								
ساده								
ساده								

دومین عامل موثر در میزان محلول مصرفی در هنگام فشار سمپاشی است. فشار در اندازه قطرات تولید شده، مقدار جریان محلول سم و زاویه پاشش تاثیر می گذارد. فشار مورد نیاز برای نارلهای تی ست در سمپاش پشت تراکتور ۶، معمولاً بین ۱ تا ۵ بار می باشد. برای مزارع یا علفهای هرز فشار بین ۲ تا ۴ بار برای مزارع یا آفات و بیماریها بین ۴ تا ۶ بار مناسب می باشد. تغییرات فشار به وسیله شیر تنظیم فشار یا رگولاتور انجام می شود که پس از پمپ دو بار خروجی پمپ و از برگشت محلول به مخزن قرار می گیرد. این شیر معمولاً دارای یک اهرم قطع و وصل کامل سمپاشی و یک پیچ تنظیم فشار می باشد. رگولاتور خروجی می بایستی دو حد نهایی سمت چپ و راست پیچ تنظیم مقداری برگشتی محلول به مخزن داشته باشد (حدود ۲۰٪) تا در موقع بسته شدن نازل خروجی از برگشتی پمپ و شیلنگها با اثرگیری نبود

سومین عامل میزان مصرف محلول سمی در هنگام سمپاشی است. هر چه وسیله سمپاشی سریعتر حرکت نماید میزان محلول مصرفی کمتر شده و در مواقعی ممکن است پوشش ناقص و تعداد درازت سم در هر سانتی متر مربع کمتر از تعداد استاندارد مورد نیاز شده و نتیجه مطلوب حاصل نگردد. با کاهش سرعت، نیز میزان محلول مصرفی در هنگام آرایش یانه و راندمان سمپاشی کاهش می یابد و در

مرازدی ممکن است به علت افزایش محلول مصرفی و یا کمتر دور مضر باشد. گویا - وزنی به وجود آید. سرعت پیشروی تراکتور می تواند با توجه به شرایط مرصه از ۳ تا ۱۲ کیلومتر در ساعت باشد. ولی در ایران، زمان کار با تراکتور در ساعت است.

**استفاده از صافی (توری)**

سوراخ کوچک در موک نازل به آسانی می تواند توسط درخت و یا سایر اجزای مزرعه مسدود شود. بنابراین باید پس از محلول سم در مراحل مختلف فیلتر شود، به عنوان مثال در داخل بدنه نازل باید یک فیلتر جدا گذاری شود. اندازه مش این فیلتر باید کوچکتر از اندازه سوراخ نازل باشد معمولاً یک فیلتر ۵۰ مشی با ۱/۴mm سوراخ برای اکثر سمپاشها توصیه می شود.

جدول ۱- راههای انتخاب فیلتر

دبی (l/min)	فیلتر قبل از پمپ (مش)	فیلترهای بین پمپ و سوراخ جری و همی (مش)	فیلتر قبل از نازل (مش)
< ۱/۸	۵۰	۱۰۰ یا ۸۰	۱۰۰
۱/۸-۳	۳۰	۳۰ یا ۵۰	۵۰
> ۳	۲۰	۲۰ یا ۳۰	۳۰

**سمپاشی هوا کمک (air assistance)**

در موادی که ضرورت دارد قطرات ریزتر محلول سم به داخل کانوپی نمود پیدا کنند، می توان برای این منظور و کاهش بادبردگی از یک جریان هوای کمکی استفاده نمود. مرتب اصلی استفاده از جریان هوا اصولاً زمانی است که در مزرعه پوشش گیاهی وجود داشته باشد. استفاده از سمپاش های بوم دار پشت تراکتوری هوا کمک به منظور مبارزه موثر با سم توصیه می شود. این سمپاش ها بطور موثر قطرات سم را به سمت هدف (آفت سن) هدایت و بادبردگی آنها حداقل است. هنگامی که زمین کشت نشده یا علف کش بیزار رویی سمپاشی شود، استفاده از جریان هوای کمکی بر کارایی سمپاشی اثر نامطلوب داشته و بادبردگی را زیاد می کند.



شکل ۱۱- سمپاش بوم دار پشت تراکتوری هوا کمک

**ج- سمپاش های میکرونی**

در حال حاضر در دنیا کاربرد روش های نوین با حجم متعادل کم در سطح مزارع متفاوت می باشد که در این میان سمپاش های میکرونیز با توجه به مشکلات عدیده کار با سمپاش های مرسوم از جمله ایجاد ذرات غیر یکنواخت، مصرف محلول سم بالا و قیمت خرید اولیه بالا معرفی می گردد. در این سمپاش ها استفاده از یکنواختی، قطر ذرات و وزن بودن آنها می توان میزان محلول مصرفی در هکتار را تا دهها برابر کاهش داده و در عین حال از به وجود آمدن ذرات خیلی درشت و یا خیلی دراز، ناخواسته که موجب نامردن شدن سم می گردد جلوگیری نمود.



شکل ۱۵- سمپاش لرزاننده پشتی بوم دار مجهز به میکرونی

میکرونها را می توان بر روی شواخ سمپاش های پشتی (شکل ۱۱)؛ تراکتوری (شکل ۱۶) نصب نمود. با توجه به شرایط محصول از میکرونها برای سمپاشی رواعتهای کوتاه و بلند می توان به خوبی بهره برد. در این سیستم تعداد موجودی سمپاشهای میکرونها در شرایطی چون عدم وزش باد و استفاده در مواقع خنک روز در کنترل آفت سبزه کار آبی خوبی دارد.



شکل ۱۶- یک نمونه سمپاش میکروتراکتوری

در سمپاشهای میکروتراکتوری پشتی میزان خروج محلول سمی و دور میکرونها تقریباً در همه مواضع یکسان بوده و تغییر ندادند. به همین جهت نکته اساسی در کالیبره نمودن این سمپاشها سرعت پیشروی آنهاست. اگر سمپاش می باشد که هر چه سرعت بیشتر باشد حجم محلول سمی در هکتار و زمان سمپاشی در هکتار کمتر خواهد بود. مقدار مطلوب سمی مصرف شده در واحد سطح در این سمپاشها با عنایت به تغییر ازللهای مختلف برای آفات، بیماریها با علتهای هرز متغیر بوده که برای هر نازل نیاز به کالیبره نمودن سمپاش وجود دارد.

به عنوان مثال روش استفاده از سمپاش پشتی بوم در ۶ صری مجهز به میکروتراکتوری (شکل ۱۵) در این ترتیب است که ابتدا نازل مناسب انتخاب و با پاشش محلول و نسبت به درات در روی کارتهای اساسی قطر درات که بین ۱۰۰ تا ۵۰۰ میکرون است تنظیم و کارگرسپاشی کننده در مرحله در جهت عمود بر جهت باد و از ضلع خروج باد از دروازه شروع به سمپاشی می نماید. ارتفاع پاشش میکرونها از روی محصول ۲۰ تا ۳۰ سانتی متر و عرض کار آنها از ۲۵۰-۱۵۰ سانتی متر تغییر می نماید. در این سمپاش برای مزارع گندم استفاده می شود و بهترین نتیجه از سمپاشی زمانی حاصل می گردد که پاشش به صورت افقی یا با زاویه بسیار کم انجام پذیرد.

۱- توجه به اینکه لوله پاش دارای سه محض مجرای می باشد که در هر یک از محض و پایه های آن، تناسی و بوم، این سه بخش نسبت به هم در وضعیت های مختلف قرار می گیرند لذا بسته به ارتفاع رواعتهای مختلف می توان وضعیت های زیر را انتخاب نمود.

- الف- ارتفاع رواعتهای کوتاه و بوم در پایین ترین قسمت قرار می گیرد. (در مبارزه با علتهای هرز گندم).
- ب- ارتفاع رواعتهای متوسط و بوم در وسط قرار می گیرد. (در مبارزه با بیماریها).
- ج- ارتفاع رواعتهای بلند و بوم در بالاترین قسمت قرار می گیرد. (در مبارزه با حشرات گندم).

در سمپاش پشتی بومدار ۶ صری مجهز به میکرونها میزان مصرف آب در هکتار بر حسب نوع نازل و فاصله بوم از مخزن در ۴ کیلومتر سرعت ۶۶ متر در دقیقه، به ترتیب جدول ۳ می باشد.

جدول ۳- انتخاب نازل با توجه به موارد استفاده و میزان محلول سمی

نوع نازل	محل نصب بوم در ارتفاع از پایه اساسی	حجم بوم در دقیقه در هکتار	مقدار محلول مصرف شده در هکتار	محلول مصرفی در هکتار به لیتر	موارد استفاده
نازل مشکی به قطر ۱/۲ میلیمتر	پایین ترین قسمت پایه اساسی	۱۶۰۰	۰	۴۰	گودهای مایع
نازل سبز به قطر ۱/۲ میلیمتر	پایین ترین قسمت پایه اساسی	۸۶۰	۱۴	۲۴	علف کتله
نازل قرمز به قطر ۱/۲ میلیمتر	پایین ترین قسمت پایه اساسی	۱۲۰۰	۱۰	۳	آفات و بیماریهای
نازل قرمز به قطر ۱/۲ میلیمتر	پایین ترین قسمت پایه اساسی	۸۰۰	۱۵	۲۰	آفات و بیماریهای
نازل قرمز به قطر ۱/۲ میلیمتر	پایین ترین قسمت پایه اساسی	۶۰۰	۲	۱۵	بیماریهای

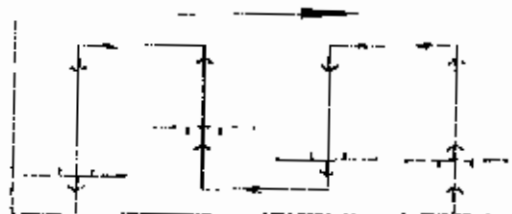
گیاهی					
آفات به خصوص سن گندم	۱۵	۲۰	۲۰۰	پایین ترین قسمت یا به ۱۰۰ سانتی متری	بارد زرد به قطر ۱ میلی متر
	۱۰		۲۰۰	پاس ترین قسمت ساسی مزارع	

### شرایط آب و هوایی جهت عملیات سمپاشی

آگاهی کاربران در مورد عوامل آب و هوایی مؤثر در حس عملیات سمپاشی کم می باشد. که این امر بطور معنی داری باعث افزایش مصرف و هدررفت سموم، آلودگی محیط زیست و کاربران می شود. عوامل مؤثر آب و هوایی در هنگام عملیات سمپاشی عبارتند از:

- سرعت و جهت باد: سرعت باد، معمولاً بحرانی ترین عاملی است که مقدر عمده در بادبردگی قطرات سم به خارج از هدف مورد نظر (Drift) می شود. با افزایش سرعت باد، قطرات ریز در راز هدف سقوط می کنند. اثرات در سنتز کمتر بوسیله باد تحت تاثیر قرار می گیرند و سریع تر سقوط می کنند با این وجود بادهای تند می توانند حتی موجب شود قطرات بزرگتر به خارج هدف حرکت کنند حداقل سرعت مجاز باد برای عملیات سمپاشی، سه کیلومتر در ساعت می باشد. نتایج تحقیقات انجام شده در مزارع گندم در سطح کشور نشان داد کاربرانی که در جهت باد یا خلاف جهت باد سمپاشی می کردند باعث هدر رفت سموم و ایجاد مقاومت می شدند عملیات سمپاشی باید مطابق با شکل ۱۷ عمود بر جهت باد توسط کاربر با تراکتور انجام شود

- درجه حرارت و رطوبت نسبی: درجه حرارت زیاد و رطوبت نسبی کم باعث تبخیر آب قطرات محلول سم و کوچکتر شدن آنها و در نهایت باعث بادبردگی آنها می شود. نتایج نشان داده است که اغلب کاربران در ساعات نزدیک به ظهر اقدام به سمپاشی می نمایند که در این ساعات هوا بسیار گرم بوده و باعث تبخیر شدید قطرات می شود. در موقع عملیات سمپاشی، رطوبت نسبی محیط باید بیش از ۷۰٪ و درجه حرارت محیط کمتر از ۲۵ درجه سانتیگراد باشد که معمولاً صبح زود و عصر بهترین زمان است.



شکل ۱۷- روش سمپاشی مزرعه را در نظر گرفتن جهت باد.

### اصول زیست محیطی و ایمنی

آفت ممکن است حشره، فارغ، علف هرز یا عوامل بیماریزا باشد. لذا اهمیت مطالعه و اجتناب از سمیه های مندرج بر روی ظروف آفتکش ها تاکید می شود. سایر اینها:

#### قبل از سمپاشی

برچسب آفتکش را مطالعه کنید.

مطمئن شوید آفتی که می خواهید کنترل کند در لیست روی برچسب ذکر شده باشد.

مطمئن شوید گیاهی را که می خواهید سمپاشی کنید بر دو لیست روی برچسب ذکر شده باشد.

آیا نیازی به لوازم حفاظتی خاص وجود دارد؟

ادوات مورد نیاز برای سمپاشی چیست؟

آیا آفتکش فوق برای سایر گیاهان سمی است. در این صورت نیاز به جمع آوری یا پوشش آنهاست.



- در مورد زمان سمپاشی مطمئن شوید.

#### در طول سمپاشی

- همیشه در طول سمپاشی شلوار بلند، پیراهن آستین بلند، دستکش، جوراب و کفش بپوشید. در صورت نیاز به لوازم حفاظتی خاص شامل ماسک و کفشهای غیر قابل نفوذ حتماً از آنها استفاده کنید.
- مراقب باشید چشمها، دهان و یا پوست شما به محلول آفتکش آلوده نگردد.
- دستهای خود را قبل از خوردن، آشامیدن، استعمال دخانیات و یا استفاده از توالت، کلاه با آب و صابون بشوید.
- در زمان تهیه محلول آفتکش و مخلوط نمودن آن، در جهت موافق باد (یعنی بین جهت وزش باد و مخزن تهیه آفتکش) بایستید.
- از سمپاشی در مناطقی که امکان تماس با آبهای سطحی، منابع آب و زمین بدون پوشش را دارد خودداری نموده مگر آنکه بر روی برچسب قوطی آفتکش به طور اختصاصی مجاز اعلام شده باشد.
- هرگز آفتکش ها را بیش از غلظت توصیه شده بر روی برچسب قوطی آن بکار نبرید.

#### بعد از سمپاشی

- دستهای خود را سریعاً پس از سمپاشی با آب تمیز و صابون بشوید. و در کوتاه ترین زمان ممکن دوش بگیرید.
- تمامی پوشاکهای را که در زمان تهیه محلول آفتکش و سمپاشی استفاده نموده اند، سریعاً یا استفاده از مواد شوینده فوری شسته و در آفتاب خشک کنید.
- آفتکش ها را تنها در ظروف اصلی خود نگهداری و آنها را از مواد غذایی، غذای حیوانات، بذر و کود دور و در کشورهای قفل دار نگهداری کنید.
- ظروف حاوی آفتکش ها را بر اساس توصیه روی برچسب و توصیه های مقامات مسئول محلی امضاء نمایید.

#### پیشنهادهای

- کشاورزان محترم قبل از شروع عملیات سمپاشی اطلاعات لازم در خصوص شرایط جوی، نوع سم و درصد اختلاط و نحوه انجام عملیات را از طریق دستورالعمل های مراکز تحقیقاتی، کمیته پیش آگاهی سازمان جهاد کشاورزی و سازمان هواشناسی دریافت نمایند.
- با رعایت به اجباری شدن استاندارد سازی ماشین های کشاورزی در کشور، بهره برداران، کشاورزان می بایست در حین خرید تجهیزات سمپاشی به استاندارد بودن آنها توجه داشته باشند.
- استفاده از روش های سمپاشی برپن به جای سمپاشی های لانس دار در راستای کاهش مصرف سموم و آب توصیه می شود.

#### نتیجه گیری

- کم هزینه ترین راه حل برای اصلاح سمپاش های لانس دار، جایگزینی لانس و افشانک با لانس مقاوم و استاندارد با بوم دستی محهر به افشانک نابدزنی می باشد.
- استفاده از سمپاش های میکرو نر مجهز به سامانه هوا کمک در مزارع گندم باعث کاهش هزینه عملیات داشت و مصرف محلول سم می شود.
- استفاده از لانس ایمنی، ماسک، کلاه و عینک برای ایمنی بهتر کاربران و جلوگیری از آلودگی زیست محیطی، لازم است.