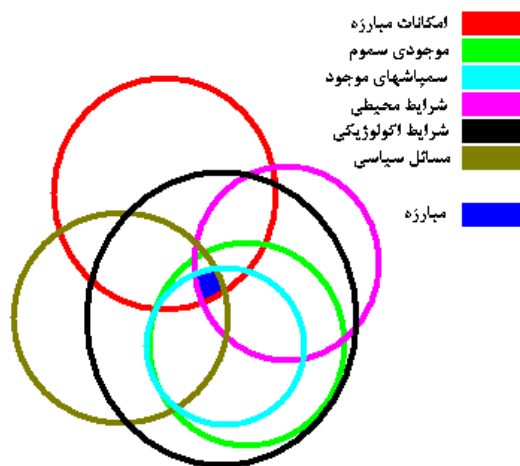


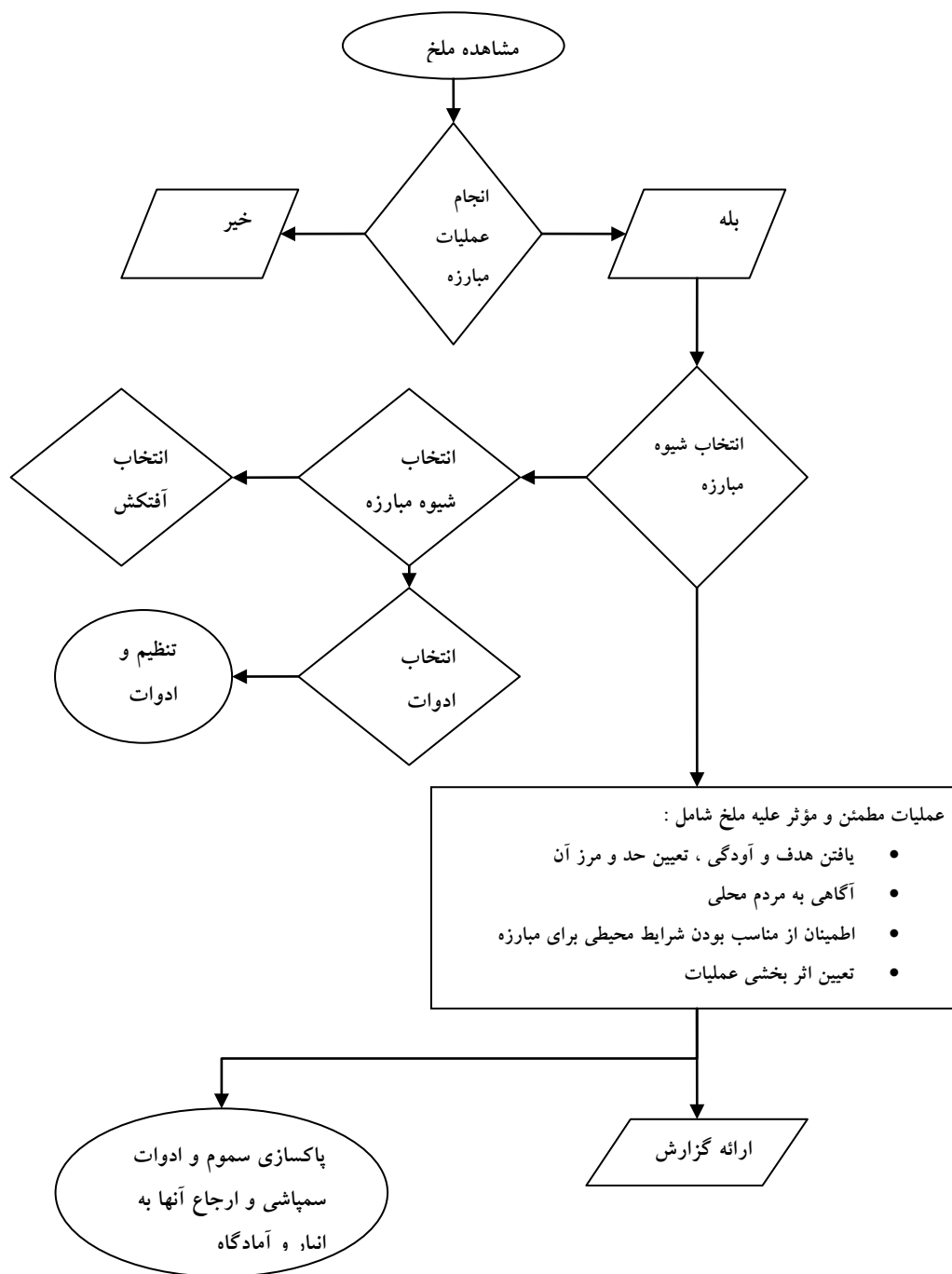
دستورالعمل فنی مبارزه با ملخ ها

ملخها از لحاظ رده بندی در راسته *Orthoptera* یا راست بالان قرار دارند. مرحله شفیرگی ندارند و دارای گونه های بالدار و بدون بال می باشند و دارای دگردیسی ناقص هستند. از جمله خطرناک ترین آفات کلیه محصولات کشاورزی جهان ، ملخها می باشند که بعلاوه داشتن تنوع گونه ای و تغذیه ای می توانند به فراورده های زراعی، مراتع، جنگلها و باغها و ... خسارت وارد کنند. از آنجائیکه کانون ملخ ها دور از مزارع و غالبا در مراتع هستند کشاورزان تمایلی به مبارزه با این آفت در خارج مزارع و باغات ندارند و لذا ملخ ها بعنوان آفات عمومی تلقی می شود و مسئول کنترل آنها برعهده بخش دولتی می باشد.

امکان ارائه دستورالعمل روشن و قاطع و تعیین نرم مبارزه برای مبارزه با انواع ملخ ها به صورت دقیق امکان پذیر نمی باشد. کارشناسان ملخ و بر اساس مرحله زندگی، فاز، بلوغ، وسعت آلودگی، تعداد و تراکم آفت تصمیم گیری نهایی را انجام می دهند. همچنین عواملی نظیر نزدیکی جمعیت آفت به محصول، نوع محصول و اهمیت آن، احتمال تولید مثل و افزایش جمعیت آفت در تصمیم گیری ها می تواند مؤثر باشد. بعضی از استان های درگیر مبارزه با ملخ ها، آستانه ای برای جمعیت ملخ قائل بوده و شروع عملیات مبارزه را منوط به رسیدن تعداد آفت در هکتار به مرز خاصی می دانند اما این مرز خاص بسته به شرایط محیطی و نوع کشت و میزان حساس و اهمیت محصول متفاوت خواهد بود. تصمیم گیری عملیات مبارزه تحت تأثیر شرایط اکولوژیکی و محیطی و غیره نیز قرار دارد. شکل زیر یک نمونه ساده از مواردی است که فرد تصمیم گیرنده در مدیریت آفات با آن روبروست. در این مورد فرد تنها در محدوده آبی قادر به انجام عملیات مبارزه است. این محدوده گاهی وسیعتر و در اغلب موارد محدودتر است.



در مبارزه با ملخ باید از روشهای منطقی برای جلوگیری از عملیات برای کنترل آفت استفاده کرد و از مبارزه غیر ضروری، خطرناک و غیر موثر علیه این آفت اجتناب نمود. در زمان مشاهده ملخ، مواردی وجود دارد که باید قبل، در هنگام و در پایان عملیات مبارزه انجام گیرد. خلاصه این عملیات بشرح زیر است:



پس از اثبات لزوم مبارزه، مجموعه عوامل مؤثر بر تعیین روش مبارزه بشرح زیر بحث می‌شود:

ابعاد آلودگی: چنانچه سطح آلودگی محدود یا تراکم آن کم باشد، استفاده از سمپاش های دستی و شیوه‌های مبارزه ساده، مطلوبتر است. چنانچه آلودگی سنگین و گسترده باشد، باید از شیوه‌هایی استفاده نمود که در حداقل زمان، حداکثر سطح آلوده را پوشش دهد.

مرحله زندگی آفت: اگر ملخ، بالدار بوده به عبارت دیگر قادر به پرواز باشد، نیاز به روشی از مبارزه است که بتوان به سرعت آفت را کنترل کرد تا از تغییر مکان و پراکنده شدن آن جلوگیری نمود.

در خصوص ملخ های مهاجر(ملخ صحرائی و مراکشی) جلوگیری از مهاجرت به سایر مناطق باید در اولویت قرار گیرد، بخصوص اگر ملخ در مرحله بلوغ باشد. بنابراین قبل از مهاجرت می‌بایستی با ملخ‌های بالغ و بالدار در زمانهای مشخصی مبارزه نمود در غیر این صورت نتیجه مبارزه مفید نخواهد بود. تاکید می‌شود که بهترین زمان مبارزه مرحله پورگی است.

محل مبارزه: اگر دستجات پوره ملخ یا بالدار در نزدیکی زراعت مشاهده شد، باید روش مبارزه‌ای اتخاذ گردد که در اسرع وقت و قبل از خسارت به محصول، آفت را کنترل جمعیت آن را کاهش داد.

امکانات: عملیات مبارزه باید با استفاده از امکانات موجود صورت پذیرد. امکانات شامل سموم و ادوات در دسترس می باشد.

روشهای مبارزه با ملخ ها

– **مبارزه مکانیکی:** شامل حفر کانال در مسیر حرکت دستجات پوره ملخ و گاهی به عنوان آخرین راه حل با استفاده از شاخه درختان به پوره‌ها ضربه وارد می‌آورند تا آنها را از محصول دور نگهدارند. این دو روش تنها در زمانی که آلودگی کم باشد می‌تواند مؤثر باشند. یافتن و خارج نمودن کپسول تخم ملخ از خاک نیز روش دیگر مبارزه مکانیکی است که این روش نیز به نیروی کار زیاد نیاز داشته و چندان مؤثر نیست.

– **طعمه‌پاشی:** این روش شامل مخلوط نمودن آفتکش با یک ماده حامل نظیر کنجاله ذرت یا سیبوس گندم و پخش آن در میان یا مسیر دستجات پوره است. ایراد بزرگ این روش، نیروی کارگری است که صرف تهیه، حمل و پخش طعمه می‌شود. ضمناً خطر تغذیه دام از طعمه نیز وجود دارد.

– **گردپاشی:** عبارت است از مخلوط آفتکش با حامل‌هایی نظیر پودر گچ یا تالک و پاشش آن بروی ملخها. همچون روش طعمه‌پاشی، این روش دارای مزیتی است که نیاز به سمپاش خاصی برای پاشیدن نیست. اما از آنجائیکه این روش معایب طعمه‌پاشی را داراست، اغلب کشورها این روش را نیز کنار گذاشته‌اند.

– **افشانه‌ای:** روش معمول مبارزه با ملخ در دنیا است و عبارت است از بکارگیری آفتکش بصورت ذرات ریز در محیط آلوده به آفت با کمک سمپاشهای معین و مشخص. نحوه پاشش و قطر ذرات آفتکش در سمپاشهای مختلف متفاوت بوده و بمنظورهای خاص استفاده می‌شود که به آن شیوه مبارزه گفته می‌شود.

معایب	مزایا	روش مبارزه
آهسته- نیروی کارگری زیاد- اغلب غیر موثر	هزینه کم - اثرات مخرب زیست محیطی کم- عدم نیاز به ادوات خاص	مکانیکی
آهسته - میزان زیاد طعمه مورد نیاز است- دشواری اختلاط آفتکش و حامل	آفتکش بخوبی بروی هدف قرار می گیرد- نیاز اندک به ادوات خاص	طعمه پاشی
آهسته- میزان زیاد سم مورد نیاز است- ممکن است نتایج ضعیف باشد- استنشاق مواد توسط کاربر	نیاز اندک به ادوات خاص	گردپاشی
ادوات خاص مورد نیاز است- نیاز به آموزش و لباس محافظ دارد	سریع- آفتکش مایع نتایج سریعتر و موثرتر می دهد	افشانه ای

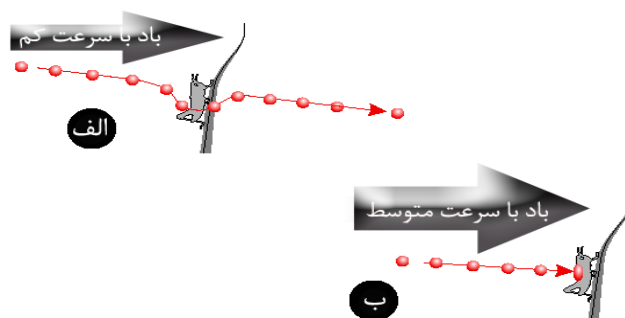
شیوه های مبارزه افشانه ای:

محلولپاشی: این روش یک روش متداول و معمول در حفظ محصولات کشاورزی می باشد. این شیوه شامل پاشش چندین لیتر محلول مرکب از آب و آفتکش در هکتار است. فرمولاسیون آفتکش اغلب بصورت امولسیون بوده اما می تواند بصورت گرد قابل تعلیق در آب و سایر فرمولاسیونها باشد. از این شیوه به ندرت در آلودگیهای وسیع ملخ استفاده می شود چرا که عملکرد این شیوه (سطح قابل سمپاشی در هکتار) پایین بوده و دسترسی به آب در برخی از مراتع و بیابان که شرایط طبیعی زیست ملخ یا کانون ملخ می باشد، مشکل است.

محلولپاشی به شیوه حجم بسیار کم ذرات (ULV): تکنیک استفاده از ذرات بسیار ریز سم مایع در دهه ۱۹۵۰ علیه ملخ صحرائی توسعه یافت و هم اکنون معمولترین و مؤثرترین شیوه است. در این شیوه آفتکش به میزان ۰/۵ تا ۱ لیتر در هکتار علیه ملخ استفاده می شود. این میزان کم آفتکش با آب یا محلول دیگری رقیق نشده و فرمولاسیون تولید شده توسط کارخانه بطور مستقیم قابل مصرف است. از آنجاییکه این روش بهترین روش شناخته شده مبارزه با ملخ ها بویژه ملخ صحرائی است، توصیه می شود تا آنجا که امکان دارد از این روش استفاده گردد. هر چند که ادوات مبارزه موجود در کشور جهت این روش شامل تعداد محدودی سمپاش ULVAMAST و دستگاه های اگزوست است که اگزوستها به هیچ وجه کارایی مفید و لازم را نداشته و از رده خارج شده اند و قابل توصیه نمی باشد.

برای پخش این حجم کم از آفتکش بروی هدف لازم است تا مایع به ذرات ریز شکسته شوند که باد بتواند آنها را با خود بروی هدف منتقل نماید. برای جلوگیری از تبخیر چنین ذرات ریزی در شرایط گرم که در اغلب عملیات مبارزه با ملخ حاکم است، فرمولاسیون آفتکش ULV بر مبنای روغن است تا آفتکش در هنگام استفاده و خروج از سمپاش خیلی سریع بخار نشود. این ذرات براحتی بروی سطح قرار نمی گیرند. آنها به آرامی پایین آمده و بیشتر تمایل دارند توسط باد حمل و بروی سطوح افقی قرار گیرند. اگر این ذرات بیش از حد کوچک یا سرعت باد بیش از حد کم باشد، تمایل دارند هدف را دور بزنند تا اینکه به آن برخورد کنند. با این حال چنانچه اندازه ذرات

مناسب بوده و باد به میزان کافی وجود داشته باشد) سرعت باد بین $10-20$ m/s، ذرات بخوبی بروی سطوح عمودی نظیر پوشش گیاهی یا ملخ قرار می گیرد.



در مورد اندازه و طیف ذرات سم، مناسب ترین قطر ذرات سم برای مبارزه با ملخ در سم یو ال وی بین 50 تا 100 میکرومتر است. این خود دامنه وسیعی است که بر اساس مشاهدات صحرایی و تحت شرایط مختلف قطر مناسب، دقیقاً تعیین می گردد.

انتخاب سکوی سمپاشی: منظور از سکو، حامل سمپاش است. یک سمپاش ممکن است توسط کاربر (سمپاش دستی) حمل شده، بروی اتومبیل یا بروی هواپیما یا بالگرد نصب گردد. اصول استفاده در همگی آنها یکی است اما مقیاس، سطح و محدوده عملیات مختلف است.

فاکتورهای اجرایی	دستی	اتومبیل	هواپیما
سرعت	آهسته	متوسط	سریع
سطح سمپاشی	۱۵ هکتار در روز	۱۰۰ هکتار در روز	۵۰۰۰ هکتار در روز
سرعت پاسخگویی	سریع	سریع	می تواند آهسته باشد
امکان عملیات در سنگلاخ و تپه	دارد	ندارد	دارد
امکان عملیات در شن زار	دارد	ندارد	دارد
امکان عملیات علیه دسته جات پراکنده پوره	دارد	دارد	کارآمد نیست
امکان عملیات علیه دسته جات ساکن بالدار	به سختی	به سختی	دارد
امکان عملیات علیه دسته جات بالدار در حال پرواز	ندارد	ندارد	دارد
امکان مبارزه در نزدیکی محل زندگی انسان	دارد	دارد	ندارد
متوسط ابعاد هدف	تا ۱۰ هکتار	۱ تا ۱۰۰ هکتار	بیش از ۲۵ هکتار

لازم به ذکر است در هنگام عملیات مبارزه می توان از ترکیبی از این سه سکو استفاده کرد.

استراتژی های مبارزه:

استراتژی های مختلفی برای مبارزه با ملخ تدوین شده که بسته به شرایط مختلف آب و هوایی و مرحله زندگی آفت می توان هر کدام یا ترکیبی از آنها را بکار بست. اما باید سعی شود که با ملخ در سنین اولیه پوره گی مبارزه شود تا عملیات مبارزه موفقیت آمیز و موثر باشد. به همین جهت

اطلاع از تاریخ ظهور پوره ملخ با انجام عملیات دیده‌بانی دقیق و مراقبت از مناطق دارای پتانسیل این آفت، ضروری و حتمی است.

برای ملخهایی که دارای فاز مهاجر می‌باشند، مثل ملخ صحرائی، استراتژی‌های زیر وجود دارد:

- عملیات مبارزه علیه دسته‌جات پراکنده پوره (مبارزه لکه‌ای): از کلیه روشهای مبارزه می‌توان استفاده کرد. در مورد یو ال وی پاشی از دو سکوی سمپاشی (دستی قابل حمل و اتومبیل) می‌توان استفاده کرد. استفاده از مبارزه هوایی بخاطر هدر رفتن میزان زیاد آفتکش توصیه نمی‌شود.
- عملیات مبارزه علیه دسته‌جات واحد پوره: این استراتژی برای دسته‌جات بزرگ پوره ملخ استفاده می‌گردد. معمولاً گفته می‌شود هنگامی که ۴ درصد سطح منطقه توسط دسته‌جات پوره پوشیده شود، از این استراتژی باید استفاده کرد. روش یو ال وی پاشی توسط اتومبیل و یا در صورت امکان مبارزه هوایی برای این مرحله توصیه می‌شود.
- عملیات مبارزه علیه دسته‌جات ساکن ملخ بالدار: از مزایای این استراتژی امکان مبارزه علیه میلیونها ملخ بالدار است که در یک محل جمع شده‌اند. بنابراین هدف کاملاً مشخص است. بهترین روش مبارزه یو ال وی پاشی توسط اتومبیل، محلول پاشی و یا در صورت امکان مبارزه هوایی است. توصیه میشود برای ملخ‌های بالدار محلول پاشی در شب یا صبح زود قبل از طلوع آفتاب که ملخ‌ها هنوز بر روی زمین هستند صورت بگیرد..
- عملیات مبارزه علیه دسته‌جات پروازی ملخ بالدار: در صورت امکان ردیابی دسته‌جات در حال پرواز فقط باید مبارزه هوایی انجام گیرد.

در خصوص ملخهایی که دارای فاز مهاجر نمی‌باشند، استراتژی‌های زیر وجود دارد:

- در محل‌های وسیع خارج از مزارع که دور از خطر مسمومیت گیاهان زراعی و دامها باشد استفاده از ULV پاشی در مبارزه با مراحل پوره‌گی اثر قاطع داشته و ارجحیت دارد.
- چنانچه مبارزه در مناطق زراعی باشد، بهتر است از روشهای مختلف محلول پاشی استفاده شود.
- در مناطق محدود و کوچک که تراکم پوره ملخ شدید نباشد، استفاده از ULV پاشی دستی به دلیل صرفه‌جویی و مسائل اقتصادی، از آلودگی محیط پیشنهاد می‌گردد.
- در مورد ملخ‌های بی بال و سنین بالای پوره‌گی که تغذیه مناسبی دارند و بصورت لکه‌ای هستند می‌توان از روش طعمه مسموم بصورت نواری یا پراکنده استفاده نمود.

تراکم قابل مبارزه

به هنگام مراقبت از زیستگاههای دائمی ملخها و یا جمعیتی از ملخها در یک منطقه در حال دیده بانی، بهتر است نکات زیر را مدنظر قرار دهیم:

- در صورت مشاهده ملخ، تراکم قابل مبارزه به آستانه اقتصادی و سطح زیان اقتصادی با توجه

به موقعیت مکانی، زمانی و ارزش محصول بستگی دارد. با مشاهده چند عدد ملخ و یا جمعیت قلیلی از ملخ هرگز اقدام به مبارزه نکنیم.

- تصمیم گیری در مزارع برعهده کارشناس می باشد. کارشناس ملخ در هر منطقه با توجه به موقعیت منطقه و آفت می تواند تصمیم بگیرد که با چه تراکمی از آفت باید مبارزه کند. بعنوان مثال اگر کانون ملخ مجاور باغات و مزارع با ارزش اقتصادی بالا قرار داشته باشد با تراکم کم ملخ آنهم در سنین پائین باید مبارزه کرد و اگر کانون ملخ دور مزارع و باغات باشد می توان صبر کرد تا بیشتر کپسولهای تخم تفریخ شده و قبل از بالدار شدن با جمعیت بالا مبارزه نمود.

- در صورت نیاز به مبارزه، بسته به موقعیت زمان، مکان و محصول روش مبارزه تعیین می شود. از آنجا که تعیین سطح زیان اقتصادی برای ملخها، مستلزم تحقیقات وسیع و پرمه آقتصادی، اکولوژیکی، گیاهشناسی و حشره شناسی است و درایران هنوز چنین تحقیقاتی صورت نگرفته است، لذا به صورت مدلی که از یک مزرعه با جمعیتی از گونه های متفاوت، درکشور کانادا، مورد استفاده قرار می گیرد، قابل بررسی و استفاده کارشناسی می باشد. هرچند چنین دستورالعملی می تواند هرچندسال مورد بررسی و بازنگری قرار گرفته و تصحیح شود:

با چه جمعیتی مبارزه کنیم	با چه جمعیتی مبارزه نکنیم
<ul style="list-style-type: none"> • پوره های سنین ۳-۵ • بالغین تخمیزی نکرده • ملخهائی که درزیستگاههای اصلی هستند • ملخهائی که در نزدیکی میزبان اصلی هستند • ملخهائی که در حال تشکیل گروه هستند • تراکم جمعیت حداقل به سطح زیان اقتصادی رسیده باشد. 	<ul style="list-style-type: none"> • پوره های سنین ۱-۲ • بالغین تخمیزی کرده • ملخهائی که پروازی شده و پراکنده شده اند • ملخهائی که فاقد تحرک و تغذیه لازم برای انتقال به سمت میزبانهای اصلی هستند • ملخهائی که در مراتع پراکنده اند و جمعیتشان در مترمربع به سطح زیان اقتصادی نرسیده است.

تعداد بالدار (در متر مربع)	تعداد پوره (در متر مربع)	شدت
۰-۶	۰-۳	نرمال
۷-۱۲	۴-۶	کم
۱۳-۲۴	۷-۱۲	متوسط
۲۵-۴۸	۱۳-۲۴	شدید
۴۹>	۲۵>	خیلی شدید

سموم مصرفی مبارزه با ملخ

حشره‌کشهای موجود برای مبارزه با ملخ با همکاری سازمان فائو و سایر سازمانهای مربوط به سموم، چه در محیط آزمایشگاه و چه در طبیعت مرتباً تحت بررسی است تا چنانچه تغییراتی در میزان سم مصرفی یا نوع آن صورت گیرد، پس از گذراندن مراحل قانونی در شیوه‌های موجود اعمال گردد. لیست زیر با توجه به سموم موجود در کشور ارائه می‌گردد:

- فنیروتیون (سومیتون) بصورت امولسیون ۵۰٪ به نسبت یک لیتر در هکتار.
- فنیروتیون و مالاتیون ULV ۹۶٪ به نسبت نیم لیتر در هکتار (بوسیله سمپاشی یو ال وی پاش).
- مالاتیون ۵۷٪ به نسبت ۷/۰ لیتر در هکتار بصورت محلول پاشی روی پوره‌های سنین پائین با تراکم کم. چنانچه تراکم زیاد باشد حداکثر ۱/۵ لیتر در هکتار مصرف می‌گردد.
- کارباریل یا سوین ۸۵٪ بصورت طعمه مسموم به نسبت ۵ کیلو سم و ۱۰۰ کیلو سیوس برای ۴ هکتار (حدود ۲۵ کیلو طعمه در هکتار) و بصورت محلول پاشی نیز ۳ کیلو در هکتار مصرف می‌گردد.
- دیفلوبنزورون ULV ۴۵٪ با نام تجارتی دیمیلین به میزان ۲۵۰-۲۰۰ سی سی در هکتار می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد.
- دلتامترین ۱/۲۵٪ ULV به میزان نیم لیتر در هکتار استفاده می‌شود.

در جدول زیر ملخ‌هایی که جزء آفات عمومی می‌باشند همراه با سموم مورد استفاده در مبارزه نشان داده شده است:

نام محصول: غلات (گندم و جو)					
ملاحظات	زمان مبارزه	مصرف در هکتار	فرمولاسیون	سموم توصیه شده	نام آفت
۱- در جنگلها برای مبارزه با ملخ‌ها از مصرف سموم با طیف وسیع خودداری شود. ۲- ملخ‌های ایتالیایی: این ملخ‌ها معمولاً از غلات تغذیه می‌کنند ولی به گیاهان پهن برگ نیز خسارت می‌زنند.	۱- (ملخ صحرایی) به محض مشاهده تغییر رفتار از فاز انفرادی به مهاجر و یا افزایش جمعیت پوره‌ها در فاز انفرادی و در زیستگاه‌های طبیعی. ۲- سایر ملخ‌ها: به محض خروج پوره‌ها تا بالدار شدن آنها (حساسترین مرحله، پوره سن ۳ می‌باشد).	۰/۵ لیتر ۱-۱/۵ لیتر ۱ لیتر ۲۰۰ سی سی به روش ULV طعمه مسموم ۵٪، ۱/۲ کیلوگرم در هکتار محلول باشی، ۴ کیلوگرم در هکتار	ULV %۹۶ EC %۵۷ EC %۵۰ ODC %۴۵ WP %۸۵ WP %۸۵	۱ - فنیتروتیون ۲ - مالاتیون ۳ - فنیتروتیون ۴ - دیفلوبنزورو ن ۵ - کارباریل ۶ - کارباریل	ملخ صحرایی <i>Schistocerca gregaria</i> ملخ مراکشی <i>Dociostaurus maroccanus</i> ملخ ایتالیایی <i>Calliptamus italicus</i> ملخ آسیایی <i>Locusta migratoria</i> ملخ شکم بادمجانی <i>Bradysporous latipes</i> ملخ بی بال البرز <i>Polysarcus elbursianus</i> ملخ‌های درختی <i>Anacridium aegyptium</i> ملخ سبز شاخک بلند <i>Tettigonia viridisima</i> ملخ شاخک بلند <i>Uvarovistia zebra</i> ملخ شاخک بلند پیشانی سفید <i>Decticus albifrons</i> ملخ کروتوکونوس <i>Chrotogonus trachypterus</i>