Archive of SID

آفات و بیماری‌های گیاهی
ویژه‌نامه‌ی آفت‌کش‌ها، بهار ۱۳۸۸

کارایی سمپاش مجهز به نازل‌های میکرونر [1](CDA) در کنترل شیمیایی پوره‌های سن گندم

Efficiency of sprayer equipped by micronair nozzles (CDA) in chemical control of Sunn pest nymphs

عزیز شیخی گرجان[۱]*، علی اکبر کیهانیان[۱] و سعید معین[۲]
۱- مؤسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، تهران
۲- سازمان حفظ نباتات، تهران
(تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۸۵، تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۸۵)

چکیده

حدود ۵۰ سالی است که برای کنترل سن گندم از حشره‌کش‌ها استفاده می‌شود و متداول‌ترین روش کنترل شیمیایی محلول پاشی مزارع گندم می‌باشد. بیش از ۷۵٪ از سطح مبارزه شیمیایی به صورت سمپاشی زمینی و ۲۵٪ آن هوایی می‌باشد. سمپاش‌های لانس‌دار رایج‌ترین سمپاش‌های زمینی مورد استفاده در کنترل سن گندم می‌باشند. بالا بودن هزینه‌های کارگری، تهیه آب برای محلول پاشی و آلودگی‌های زیست محیطی از معایب این نوع سمپاش‌ها است. برای ارزیابی کارایی سمپاش‌های زمینی، آزمایشی با سمپاش مجهز به نازل میکرونر (CDA) و سمپاش رایج لانس‌دار انجام گرفت. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ٤ تکرار و ۵ تیمار انجام شد که سه تیمار آن مربوط به سمپاش میکرونر با مقادیر ۱، ۰/۷۵، ۰/۵ لیتر در هکتار از امولسیون تجارتی فنیترتیون ۵۰٪ و دیگری مربوط به سمپاش لانس‌دار با ۱/۳ لیتر در هکتار بود. برای هر یک از مراحل رشدی پورگی (سن دوم، چهارم و

1- Controlled Droplet Application

* Corresponding author: asheikhi48@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

پنجم) یک طرح آزمایشی در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که تنها تیمار مربوط به سمپاش میکرونر (۰/۵ لیتر در هکتار) با ۱/۹±۸۵/۹ درصد تلفات روی پوره سن گندم، کارایی کمتری نسبت به سایر تیمارها داشت. اما بقیه تیمارهای میکرونر در مقایسه با تیمارهای لانس‌دار از لحاظ کارایی مشابه بودند (۹۵/۳۲٪-۹۳/۴۳). در سمپاشی با میکرونر احتمال آلودگی کاربر در مقایسه با سمپاشی لانس‌دار کمتر و مقدار محلول مصرفی برای یک هکتار ۵±۲۵ لیتر بوده در حالیکه در سمپاش لانس‌دار۲۰±۲۵۰ لیتر در هکتار بود. همچنین در سمپاش‌های میکرونر میزان فرونشست محلول سم در ساقه و برگ‌های نزدیک به سنبله بیشتر از سمپاش لانس‌دار بود. بنابراین سمپاش‌های میکرونر (CDA) به دلیل سبک بودن، پاشش دقیق و یکنواخت بودن قطرات سمپاشی نسبت به سمپاش‌های لانس‌دار بهتر و مؤثرتر ارزیابی شد.

واژه‌های کلیدی: میکرونر، CDA، دیسک چرخان، کنترل شیمیایی، پوره سن گندم، تکنیک سمپاشی

Abstract

For nearly 50 years, insecticides have been used for sunn pest control. The foliar spraying is the most widely used application method in Iran. More than 75 percent of total sprayed areas belongs to ground application and the rest is covered by aerial application. Hydraulic lance sprayers (HLS) are the most common ground sprayer used in sunn pest control. Financial restraints such as the cost of labor, water and environmental pollution have necessitated new techniques. A HLS was compared with a Controlled Droplet Application (CDA) or micronair to find the most effective way to spray fenitrothion for control sunn pest nymphs in wheat field. Three micronair treatments (fenitrothion EC 50% at 0.5, 0.75 and 1 L/ha), one HLS treatment (fenitrothion EC 50% at 1.3 L/ha) and control were tested in a randomized complete block design with 4 replications. This experiment was carried out at three nymphal stages of sunn pest (2^{nd}, 4^{th} and 5^{th}). Only micronair treatment at 0.5 L/ha was significantly less efficient than the other treatments (85±1.9%) in control of sunn pest nymphs. But the rest of micronair treatments controlled sunn pest nymphs in the same rate as HLS treatment (93.43-95.32%). In all of the micronair treatments, insecticide deposit on high canopy was more than HLS treatment. The waste of spray and mechanical damage to wheat fields by CDA were much lower than by HLS. The CDA is light and easy to use and requires 10-50 liter of spray per hectare wheras HLS requires 200-400 L/ha. The CDA is proper sprayer for fields where the conventional sprayers even aerial sprayer, could not be used. It is concluded that light weight, accurate delivery and controlled droplet application in CDA

www.SID.ir

Archive of SID

create a more efficient technique to apply pesticides being unavailable before.
Key words: CDA, Micronair, Rotary disc, Application technique, chemical control, sunn pest

مقدمه

سن گندم Eurygaster integriceps Put مهم‌ترین آفت گندم و جو در ایران و خاورمیانه می‌باشد. در سال ۱۳۷۷ از مجموع ۶/۳ میلیون هکتار سطح زیر کشت در ایران حدود ۲/۳ میلیون هکتار آن آبی و ۴ میلیون هکتار آن دیم بود. در سال زراعی ۸۳-۸۲ سطح سمپاشی شده علیه سن گندم ۱۷۱۸۴۱۷ هکتار بوده که ۴۴۶،۵۱۶ هکتار علیه سن مادر و ۱،۱۵۶،۹۷۱ هکتار آن علیه پوره سن گندم بوده است. ۱۵/۶٪ از کل سطح مبارزه شیمیایی، هوایی و ۸۴/۴٪ از آن به صورت زمینی بوده است (Moein et al, 2004).

با توجه به افزایش سطح سمپاشی زمینی ضروری است که در تکنیک‌های سمپاشی زمینی اصلاحاتی صورت گیرد. این تکنیک‌ها قدیمی بوده و از راندمان پایینی برخوردار هستند (Fallah Jedi, 2000). در ایران متداول‌ترین روش کنترل شیمیایی زمینی علیه پوره سن گندم، محلول پاشی با حجم زیاد (۵۰۰-۳۰۰ لیتر در هکتار) با استفاده از نازل‌های هیدرولیک می‌باشد که انواع سمپاش‌های لانس‌دار کششی یا سوار شونده را شامل می‌شود، البته تعدادی از کشاورزان خرده پا از سمپاش پشتی موتوری اتومایزر، انواع سمپاش‌های پشتی تخت اهرم‌دار و سمپاش‌های پشتی با مخزن تحت فشار استفاده می‌کنند و تعداد معدودی نیز از سمپاش بوم‌دار برای کنترل سن گندم استفاده می‌نمایند (Moein et al, 2004). استفاده از این دستگاه‌ها در مزارع وسیع گندم چندان اقتصادی نیست (Matthews, 1999).

با توجه به معایب سمپاش‌های هیدرولیک، تکنیک‌های جدید سمپاشی توسعه یافته است که حجم محلول مصرفی در آن خیلی پایین بوده بنحوی که می‌توان در مدت کمتری و با هزینه پایین عمل سمپاشی را انجام داد. در سمپاشی با حجم کم، ضروری است قطرات سم از اندازه مناسبی برخوردار باشند به طوریکه کمترین اتلاف محلول آفت‌کش را از طریق بادبردگی داخلی و خارجی و تبخیر داشته باشیم همین عامل سبب می‌شود که قطرات سمپاشی نسبتاً یکنواخت و از قطر مناسبی برخودار باشند و این پایه و اساس تکنیک سمپاشی CDA را تشکیل می‌دهد که می‌توان برای کلیه آفات بکار برد (Matthews, 1999).

www.SID.ir

Archive of SID

... !" # (CDA) :

تکنیک CDA یا سمپاش‌های مجهز به نازل اسپینیگ دیسک یا میکرونر ۳۵ سال پیش بوجود آمد و مقدار محلول مصرفی آن ۳-۱ لیتر در هکتار بود (Bals, 1969). در این تکنیک قطرات بسیار ریز و با اندازه نسبتاً یکنواخت از بالای پوشش گیاهی رها شده و توسط باد و نیروی جاذبه زمین روی شاخ و برگ می‌افتد. این تکنیک به دلیل سرعت بالای سمپاشی و کاربرد آسان آن توسط کشاورزان خرده‌پا در پنبه کاری‌های کشورهای آفریقایی بیشتر مورد توجه قرار گرفت به عنوان مثال در سال ۱۹۷۵، سمپاشی حدود ۹۷٪ از کل مزارع پنبه با استفاده از این سمپاش انجام گرفت (Cauquil, 1987). امروزه با توسعه تکنیک CDA علاوه بر فرمولاسیون ULV از سایر فرمولاسیون‌های متداول نیز می‌توان استفاده کرد. میزان محلول مصرفی در هکتار در سمپاش‌های مجهز به نازل میکرونر بین ۳۰-۱۰ لیتر در هکتار متغیر می‌باشد. توسعه سمپاش‌های جدید بر مبنای CDA موجب شده است که این سمپاش‌ها برای پاشش انواع آفت‌کش‌ها و فرمولاسیون‌ها استفاده شود بطوریکه امروزه برای سمپاشی عوامل میکروبی خصوصاً قارچ‌ها علیه ملخ‌های گله‌ای، استفاده از سمپاش‌های CDA بیشتر توصیه می‌شود (Bateman, 2000).

نتایج حاصل از آزمایش‌های صحرایی روی بادام زمینی (Mercer, 1976)، سبزیجات (Quin et al, 1975)، برنج (Picken et al, 1981) و نخود (Raheja, 1976) نشان دهنده کارایی و سازگاری بالای این نوع سمپاش‌ها در مزارع مختلف و آفات متفاوت می‌باشد (Jago, 1992). مقایسه یک نوع سمپاش میکرونر با هوای کمکی با سمپاش‌های هیدرولیک با حجم بالا نشان داد که میزان صرفه‌جویی هزینه در هکتار حدود ۲۰ دلار بوده است (Povey et al, 1996).

روش بررسی

در این تحقیق کارایی سمپاش لانس‌دار (مجهز به نازل مخروطی) به عنوان سمپاش متداول استان‌های کرمانشاه و همدان با سمپاش بوم‌دار مجهز به نازل میکرونر مقایسه شد پس از کالیبراسیون، در سمپاش لانس‌دار میزان محلول مصرفی ۲۰±۲۵۰ لیتر در هکتار و در سمپاش میکرونر ۵±۲۵ لیتر در هکتار بود. سمپاشی در سه مرحله رشدی پوره سن گندم

Spinning disc

www.SID.ir

Archive of SID

(دومین، چهارمین و پنجمین سن پورگی) انجام گرفت این بررسی شامل سه آزمایش و هر آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار اجرا شد. آزمایش اول در مزرعه دیم با جمعیت غالب پوره سن دوم صورت گرفت و آزمایش‌های دوم و سوم در مزرعه آبی علیه جمعیت غالب پوره سن چهارم و پنجم انجام گرفت. تیمارها شامل سمپاش لانس‌دار با دز ۱/۳ لیتر در هکتار (به عنوان سمپاش رایج منطقه) و سمپاش میکرونر (بوم‌دار پشتی مجهز به چهار نازل میکرونر) با سه دز مختلف ۰/۵، ۰/۷۵ و ۱ لیتر در هکتار از فنیتروتیون 50% EC بودند. در کرت‌های شاهد هیچگونه عملیات سمپاشی صورت نگرفت. اندازه کرت‌های آزمایشی ۵۰۰ مترمربع بود و از هر یک از کرت‌های آزمایشی دوبار نمونه‌برداری شامل ۱ روز قبل و ۵ روز بعد از سمپاشی انجام شد و در نهایت داده‌های بدست آمده با استفاده از فرمول هندرسون- تیلتون به درصد کارایی تبدیل شد. همچنین برای تعیین میزان نشست حشره‌کش در سطوح مختلف کانوپی گندم از سه سطح بوته گندم (شامل سنبله، برگ پرچم به همراه برگ اول و نمونه سوم دو برگ نزدیک کف زمین) از مزرعه مربوط به آزمایش اول نمونه‌برداری شد. هر یک از سطوح مختلف سه بار با ۳۰۰ میلی‌لیتر استون شسته شده و در نهایت مقدار نسبی باقیمانده حشره‌کش در سطوح مختلف گندم با استفاده از دستگاه گاز کروماتوگرافی مشخص گردید. در مرحله استخراج نشست حشره‌کش در هر نوبت از ۵ بوته گندم استفاده شد و این عمل ۴ بار تکرار گردید.

نتیجه و بحث

بررسی کارایی تیمارها در مرحله پوره سن دوم نشان داد که سمپاشی با میکرونر با دز ۰/۵ لیتر در هکتار تفاوت معنی‌داری با سایر تیمارها داشت اگر چه میزان کارایی در تیمار مذکور ۹۷٪ ±۲/۶ بود ($df = 3, 9; F = 5.33; P < 0.05; cv = 1.43$). همچنین تجزیه آماری تیمارها در مرحله رشدی پوره سن ۴ ($df = 3, 9; F = 4.64; P < 0.05; cv = 17.08$) و پوره سن ۵ ($df = 3, 9; F = 7.96; P < 0.05; cv = 7.09$) نشان داد که بین تیمار میکرونر با دز ۰/۵ لیتر در هکتار با سایر تیمارها تفاوت معنی‌داری وجود دارد و مقدار عددی آن کمتر از سایر تیمارها است (جدول ۱).

www.SID.ir

Archive of SID

بطور کلی سمپاشی با سمپاش میکرونر با حجم ۲۵ لیتر در هکتار با دز یک لیتر در هکتار از فرمولاسیون تجارتی فنیترتیون (در تمامی‌مراحل رشدی پوره سن گندم) درصد کارایی بالاتر از ۹۰٪ داشت و از لحاظ آماری تفاوت معنی‌داری با سمپاش لانس‌دار (سمپاش رایج منطقه) نداشت، هر چند مقدار دز مصرفی در سمپاش لانس‌دار ۱/۳ لیتر در هکتار و میزان محلول مصرفی بین ۲۰ ±۲۵۰ لیتر در هکتار بود. مصرف دزهای کاهش یافته ۰/۵ و ۰/۷۵ لیتر در هکتار با دستگاه سمپاش مجهز به میکرونر نشان داد که این سمپاش در سنین پایین پورگی قادر است جمعیت پوره سن گندم را تا ۹۶٪ کاهش دهد اما در سنین پورگی چهارم و پنجم میزان کارایی آن ۹۲-۷۹ ٪ بود.

تأثیر دز و تکنیک سمپاشی در نحوه پخش محلول حشره‌کش در قسمت‌های مختلف گیاه نشان داد که در تیمارهای مربوط به سمپاش میکرونر، نشست حشره‌کش فنیترتیون در سطح خوشه ۲۲-۱۷ ٪ از کل حشره‌کش موجود در سطح گیاه گندم را تشکیل می‌داد. در حالی که در تیمارهای مربوط به سمپاش لانس‌دار این مقدار کمتر از ۱۵٪ بود. مقدار نشست نسبی حشره‌کش در سمپاش میکرونر در دو برگ نزدیک سطح زمین کمتر از ۴۰-۳۵٪ بود در حالی که در سمپاش لانس‌دار این نسبت به ۴۵٪ می‌رسید بطور کلی می‌توان گفت که در سمپاش میکرونر میزان فرونشست یا باقیمانده سطحی در سطوح بالای کانوپی بیشتر از سمپاش لانس‌دار بود. در سمپاش اخیر میزان نشست در سطوح پایینی بیشتر از سمپاش میکرونر می‌باشد. همچنین در سمپاش میکرونر با کاهش دز مصرفی میزان نشست نیز در تمامی‌سطوح کانوپی کاهش یافت. مقایسه میزان نشست باقیمانده در سطح خوشه گندم در سمپاش میکرونر با دز ۱ لیتر در هکتار نسبت به میزان نشست آن در تیمار مربوط به سمپاش لانس‌دار نشان داد که در تیمار میکرونر میزان نشست ۵۰٪ بیشتر از سمپاش لانس‌داری بود که در مناطق آلوده به سن استفاده می‌شد (نمودار ۱).

کاربرد بهینه آفت‌کش‌ها نه تنها به زمان سمپاشی بلکه به انتقال ماده مؤثره آفت‌کش به بخشی از گیاه که آفت در آنجا قرارگرفته است بستگی دارد. به عبارت دیگر منظور از بهینه کردن کاربرد آفت‌کش‌ها، به حداکثر رساندن میزان ماده مؤثره آفت‌کش استقرار یافته در محل هدف می‌باشد. تغییرات ساده در سمپاشی می‌تواند اثر جالب توجهی را در پاشش آفت‌کش‌ها

www.SID.ir

Archive of SID

,-/0 + *)%& '(: $ %&

جدول ۱- میانگین درصد کارایی تیمارها در هر یک از مراحل رشدی پوره سن گندم

Table 1- Mean efficacy percentage of treatments at different developmental stages of sunn pest

تیمار Treatments	دز مصرفی (لیتر در هکتار) Dosage (L/ha)	کارایی٪ Efficacy %		
		پوره سن دوم[1] The 2ed-instar nymphs	پوره سن چهارم[2] The 4th-instar nymphs	پوره سن پنجم[3] The 5th-instar nymphs
سمپاش لانس دار Lance sprayer	1.3	99.54±0.5 a	95.38±5.4 a	98.96±0.4 a
سمپاش میکرونر Micronair sprayer	1	99.54±0.5 a	90.35±6.5 a	96.54±2.8 a
سمپاش میکرونر Micronair sprayer	0.75	99.24±0.3 a	92.72±5.6 a	80.27±19.5 b
سمپاش میکرونر Micronair sprayer	0.5	96.99±2.63 b	81.31±8.3 b	79.91±9.9 b

حروف غیر مشابه در یک ستون نشانگر تفاوت در سطح ٥٪ می‌باشد.

Means followed by the same letter in a column are not significantly different at 5%level using Duncan multiple range test.

www.SID.ir

Archive of SID

ایجاد کند که نتیجه نهایی آن افزایش میزان کارایی بیولوژیک آن‌ها است. در سال‌های اخیر مشکلات زیست محیطی ناشی از کاربرد آفت‌کش‌ها و کاهش سوبسید آن‌ها موجب شده است که تمامی بخش‌های ذیربط از سازمان‌های دولتی گرفته تا خود کشاورزان روی کارایی سیستم سمپاشی و کاهش دز مصرفی تلاش بیشتری کنند.

در سمپاشی‌های معمولی مزارع تنها ۲۰٪ از محلول سم روی پوشش گیاهی قرار می‌گیرد، اما همین مقدار نیز متأثر از حجم محلول مصرفی و مرحله رشدی گیاه می‌باشد. در سمپاشی با حجم زیاد، ریزش یا جاری شدن قطرات سمپاشی از سطح گیاه به سطح زمین خیلی عادی است و احتمال آلودگی زمین‌های مجاور نیز بالا است بنابراین می‌توان با کاهش حجم محلول مصرفی میزان فرونشست محلول در سطح گیاه را کاهش داد (Corshee, 1960).

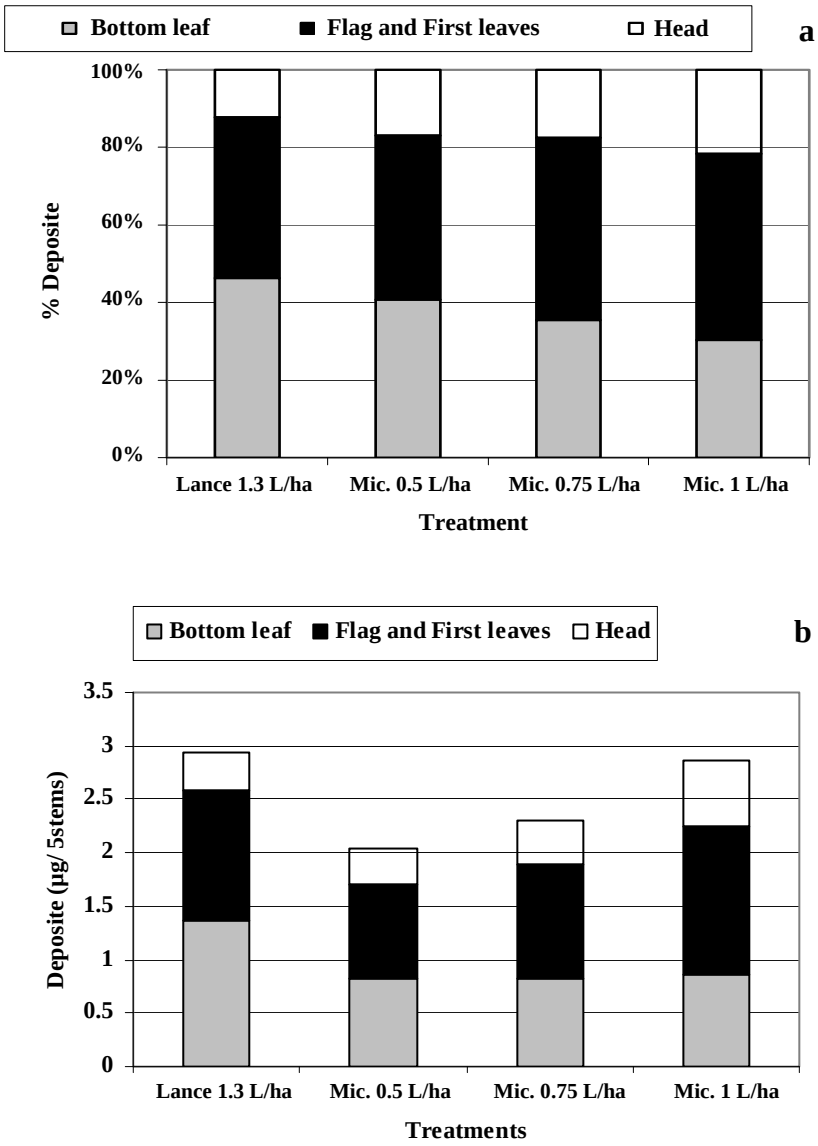
استفاده از نازل میکرونر (دیسک چرخان) به جای نازل‌های هیدرولیک در سمپاشی می‌تواند یکی از روش‌های مناسب در کنترل شیمیایی پوره سن گندم باشد. در این نوع نازل‌ها میزان محلول مصرفی در هکتار کمتر از ۳۰ لیتر بوده از طرف دیگر با اصلاح کردن دستگاه سمپاشی که نازل میکرونر روی آن سوار است، می‌توان دز مصرفی را تا ۵۰٪ کاهش داد. بدون آنکه کاهشی در میزان اثر بیولوژیک حشره‌کش بوجود آید.

نتایج حاصل از بررسی نیز مؤید این مطلب است چنانکه سمپاشی در مرحله پوره سن دوم انجام گیرد کاهش ۵۰ درصدی دز توصیه شده نیز می‌تواند ۹۶ ٪ کارایی را نشان دهد زیرا در سمپاشی با میکرونر اندازه قطرات کوچک‌تر و نسبتاً یکنواخت (تعداد قطرات درشت و کوچک خیلی کم است) می‌باشد و همین عامل موجب کاهش بادبردگی داخلی می‌شود. از طرف دیگر به دلیل اینکه فاصله نازل از سطح گیاه کمتر از ۰/۵ متر بود، بادبردگی خارجی خیلی کمتر بود. مجموع این عوامل موجب گردید که میزان نشست ماده مؤثره در سطح خوشه و برگ‌های بالایی با وجود کم بودن حجم محلول (۵۰-۱۰ لیتر در هکتار) افزایش یابد. از طرف دیگر، استفاده از سمپاش‌هایی با حجم محلول کمتر از ۵۰ لیتر در هکتار، در مناطق دیم از اهمیت زیادی برخودار است زیرا در این مناطق تأمین آب برای سمپاشی یکی از مهم‌ترین محدودیت‌ها می‌باشد. همچنین با بهینه کردن میزان مصرف آفت‌کش و کاهش آلودگی‌های ناشی از سمپاشی زمینه برای کاربرد انتخاب اکولوژیکی سموم مهیا می‌گردد (Poehling, 1990).

www.SID.ir

Archive of SID

,-/0 + *)%& '(: $ %&



نمودار ۱- میزان باقیمانده سطحی حشره‌کش فنیترتیون به صورت درصد (a) و وزن (b) در سطوح مختلف گیاه در مزرعه گندم دیم (سمپاش لانس‌دار: Lance و سمپاش میکرنر: .Mic).

Fig. 1- The deposit percentages (a) and weight (b) of fenitrothion on different levels of plant in rain-fed field of wheat (Lance: lance sprayer & Mic.: micronair).

www.SID.ir

Archive of SID

... !" # (CDA) :

بر طبق بررسی‌های انجام شده سن گندم از زمان ظهور پوره سن دوم، تغذیه فعالانه خود را آغاز می‌کند. پوره‌های سنین بالاتر را می‌توان در نقاط بالای کانوپی خصوصاً در قسمت خوشه‌ها ملاحظه کرد (Rajabi, 2000). بنابراین اگر میزان نشست قطرات حشره‌کش را در سطح خوشه و برگ‌های بالایی افزایش دهیم می‌توانیم کارایی بالاتری از کنترل شیمیایی به دست آوریم. سمپاش‌های مجهز به نازل میکرونر نیز چنین شرایطی را برای ما فراهم می‌کنند زیرا میزان نشست سم در سطح خوشه در سمپاش میکرونر (۱ لیتر در هکتار) ۲۲-۱۷٪ بیشتر از سمپاش لانس‌دار (۱/۳ لیتر در هکتار) بود. دستگاه سمپاش مجهز به نازل میکرونر ضمن کاهش دادن هدر روی حشره‌کش از طریق بادبردگی داخلی و خارجی، سبب اثر انتخابی حشره‌کش (از نوع اکولوژیک) می‌گردد زیرا مقدار حشره‌کش دریافت شده توسط سطوح بالاتر کانوپی در مزرعه خیلی بیشتر از سطوح پایین‌تر کانوپی و سطح خاک است و به همین خاطر دشمنان طبیعی که در کانوپی پایین فعالیت می‌کنند کمتر در معرض آلودگی سموم قرار می‌گیرند (Jensen & Spliid, 2003). در منطقه‌ای که آزمایش‌های ما صورت گرفت نیز تراکم بوته گندم در مترمربع کمتر (۳۰۰ بوته در مترمربع) بود. با وجود این در سمپاش میکرونر باقیمانده حشره‌کش در برگ‌های پایینی کمتر از برگ‌های بالایی بود که با نتایج دیگر محققین (Langhof et al, 2003) مطابقت دارد. بنابراین عدم نفوذ قطرات سمپاشی می‌تواند سبب شود که شکارگرهای سطح خاک (که از قدرت تحرک کمتری برخوردارند) تلفات کمتری ببینند (Jepson, 1989; Croft, 1990). پایین بودن کارایی سمپاش مجهز به نازل میکرونر (ابرپاش مدل ۳، ساخت شرکت کشت پوش) در بعضی از کرت‌های آزمایشی خصوصاً کرت‌هایی که ارتفاع بوته‌ی آن‌ها بلند بود بخاطر پایین بودن فشار محلول و عدم توزیع یکنواخت آن در طول بوم، بعضی از نازل‌های میکرونر محلول دریافت نکرده و در قسمت‌هایی از کرت‌های آزمایشی به صورت نواری سمپاشی صورت نمی‌گرفت. در مواردی بالا و پایین رفتن انتهای بوم به هنگام سمپاشی توسط کاربر همین مشکل را باعث می‌شد.

استفاده از سیستم‌های سمپاشی با حجم کم (کمتر از ۵۰ لیتر در هکتار) بویژه سمپاش‌های مجهز به نازل میکرونر در کنترل شیمیایی سن خصوصاً پوره منطقی‌ترین، اصولی‌ترین و کم هزینه‌ترین روش سمپاشی زمینی می‌باشد زیرا در این نوع سمپاش‌ها سطوح سمپاشی شده در

www.SID.ir

Archive of SID

روز نسبتاً بالا است، از طرف دیگر به دلیل کاهش ۵ برابری حجم محلول مصرفی در مقایسه با سیستم‌های رایج سمپاشی زمینی، هزینه کارگری و اتلاف وقت در سمپاشی کمتر است. به عبارت دیگر با استفاده از چنین دستگاهی می‌توان سطح وسیعی را در یک دوره کوتاه سمپاشی نمود. به دلیل محدودیت زمانی در کنترل پوره‌های سن گندم این مسئله خیلی مهم است. در سمپاش میکرونر، قرار گرفتن بوم به صورت افقی در پشت کاربر احتمال آلودگی کاربر را در مقایسه با روش سمپاشی لانس‌دار کاهش می‌دهد با توجه به متنوع بودن سمپاش‌های میکرونر، داشتن قدرت مانور زیاد آن‌ها و امکان کاربرد آن در مزارع کوچک، می‌توان با اصلاح نقاط ضعف آن‌ها سمپاش‌هایی مجهز به میکرونر متناسب با سطح و نوع کاشت تولید کرد و تکنولوژی سمپاشی سنتی ایران را متحول ساخت*.

BALS, E. J. 1969. The principal of and new developments in Ultera Low Volume spraying. Proc. 5th Br. Insectic. Fungic. Conf. British Crop Protection Council, 189-193.

BATEMAN, R. P. 2000. The spray application of biopesticides to perennial crops. In: Lacey, L.; Kaya, H. (eds.) Field Manual of techniques in Invertebrate Pathology. Kluwer in 1999.

CAUQUIL, J. 1987. Cotton-pest control; a review of the introduction of Ultra Low Volume (ULV) spraying in sub Saharan French-speaking Africa. Crop protection, 6 (1), 38-42.

CORSHEE, R. J. 1960. Some aspect of the application of insecticides. Annual Review of entomology, 5: 327-352.

CROFT, B. A. 1990. Arthropod biological control agents and pesticides. John Wiley and Sons Inc. New York. 723 PP.

FALLAH JEDI, R. 2000. Structure and application of conventional sprayers of Iran. Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Nashr-e Amozesh keshvarzi, 150pp, in Persian.

JAGO, N. D. 1992. Integrated pest management for rain-fed millet in northwest Mali. In.

!" #$% & ' ( ) " #$% : *

<) 89: ; 6 7 , 7 5,- 4) /2321 /010 # * +&,-.

www.SID.ir

Archive of SID

Integrated Pest Management and African Agriculture. World Bank Tech. paper No. 147.

JENSEN, P. K. and N. H. SPLIID, 2003. Deposition of spray liquid on the soil below cereal crops after applications during the growing season. Weed-Research-Oxford 43: 5, 362-370.

JEPSON, P. C. 1989. Pesticides and non-target invertebrates. Windborne, Dorset, England: Intercept. 240 pp.

LANGHOF, M., A. GATHMANN, H. M. POEHLING, H. (ed.) VOGT, U. (ed.) HEIMBACH and E. VINUELA, 2003. Field study on the effects of insecticide drift on non-target arthropods: residual toxicity, effect on populations and recolonisation processes. Bulletin-OILB-SROP. 26: 5, 73-82.

MATHEWS, G. A. 1999. Application of pesticides to crops. Imperial college Press. London, England, 317 pp.

MERCER, P. C. 1976. Ultra Low Volume spraying of fungicides for control of Cercospora leaf spot of Groundnuts in Malawi. Pans Vol. 22 March.

MOEIN, S., A. RASHIDI and A. HIRBOD, 2004. Final report of sunn pest control in 2003-2004. Crop protection organization of Iran.

PICKEN, S. R., E. A. HEINRECHS and G. A. MATHEWS, 1981. Assessment water based controlled Droplet application of insecticides on lowland rice. Trp. Pest Man. 27, 257-261.

POEHLING, H. M. 1990. Use of reduced rates of pesticides for aphid control: economic and ecological aspects. BCPC Monograph45: 77-86.

POVEY, G. S., J. S. CLAYTON and T. E. BALS, 1996. A portable motorizesed axial fan air-sisted CDA sprayer: A new Approach to insect and disease control in coffe. Brighton Crop Protection Conference-pest and disease.

QUIN, J. G., D. R. JOHNSTONE and K. A. HUNTIGDON, 1975. Research and development of high and Ultra Low Volume spray to control tomato leaf disease at Samaru, Nigeria. Pans. Vol. 21, No. 4Dec.

RADJABI, GH. 2000. Ecology of cereals' sunn pests in Iran. Iran, Agricultural Research, Education and Extension Organization, Nashr Amozesh keshvarzi, 343 pp.

RAHEJA. R. 1976. ULV spraying for cow pea in northern Nigeria. PANS 22 (3), 327-332.

www.SID.ir

Archive of SID

Address of the authors: Dr. A. SHEIKHI GORJAN and Dr. A. A. KEYHANYAN, Iranian Research Institute of Plant Protection, P. O. Box 1454, Tehran 19395, Iran; Eng. S. MOEIN, Plant protection organization, Tehran, Iran.

www.SID.ir