



معرفی و کارایی یک حشره کش جدید جهت کنترل شته های حبوبات در مزارع لوبیا

فاطمه شفق^۱، صدیقه اشتری^{۲*}، محمدتقی توحیدی^۳، روشن قربانی^۴

^۱ محقق بخش تحقیقات حشره شناسی کشاورزی، موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

^{۲*} نویسنده مسئول و محقق بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، اراک، ایران aroya95@gmail.com

^۳ محقق بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران

^۴ محقق بخش تحقیقات گیاهپزشکی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، خرم آباد، ایران

چکیده

لوبیا گیاهی از تیره بقولات است که در اکثر نقاط دنیا کشت می شود. شته ها، خصوصا شته سیاه باقلا از آفات مهم این محصول هستند که علاوه بر خسارت مستقیم با انتقال بیماری های ویروسی نیز، خسارت وارد می کنند. به منظور شناسایی و معرفی حشره کش موثر برای کنترل شته سیاه باقلا، پروژه ای در مزارع لوبیای سه استان مرکزی، کرمانشاه و لرستان در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی اجرا شد. تیمارهای مورد بررسی شامل حشره کش های اسفیت (لانسر®) (DF97% با دو غلظت ۱ و ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار (۲/۵ و ۱/۸ گرم در لیتر) ایمیداکلوپرید (کنفیدور® 250 SC 35% میلی لیتر در هکتار (۰/۶ میلی لیتر در لیتر)، پی متروزین (چس® 5/0 WG 50% کیلوگرم در هکتار (۱/۲۵ گرم در لیتر)، پرمیکارب (پرمور® 5/0 WP50% کیلوگرم در هکتار (۱/۲۵ گرم در لیتر) و شاهد (آب پاشی) بودند. محلول پاشی در هر منطقه با توجه به زمان ظهور آفت انجام و نمونه برداری از جمعیت شته ها، یک روز قبل و سه، هفت و ۱۴ روز پس از محلول پاشی صورت گرفت. براساس نتایج به دست آمده حشره کش اسفیت با غلظت ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار، برای کنترل شته لوبیا از کارایی خوبی برخوردار است.

واژه های کلیدی: حشره کش، شته حبوبات، کنترل، لوبیا

بیان مسئله

لوبیا در ایران نیز یکی از حبوبات مهم بوده و حدود ۱۰۶۲۶۴ هکتار در سال زراعی ۹۷-۱۳۹۶ به کشت لوبیا اختصاص یافته بود (Ahmadi et al., 2019). سیستم‌های کشت لوبیا و شیوه‌های کنترل آفات آن بسیار متغیر است. در محصولی مانند لوبیا فصل رشد کوتاه و دوره‌های مکرر آیش، تأثیر عوامل بیولوژیک را کاهش می‌دهند (Trumble, et al., 2000). شته‌های متعددی در مزارع لوبیا یافت می‌شوند. شته‌ها با تغذیه از شیر گیاهی باعث پیچیدگی و ریزش برگ‌ها و میوه‌های تازه تشکیل شده می‌گردند. همچنین بر اثر تغذیه، از خود ترشحات چسبناک و شیرینی که عسلک نامیده می‌شود ترشح می‌کنند، که به نوبه خود باعث جلب مورچه‌ها، زنبورها و مگس‌های مختلف و تجمع گرد و خاک می‌گردد. علاوه بر خسارت ناشی از تغذیه، این آفات با انتقال ویروس‌های گیاهی نیز باعث خسارت به گیاهان میزبان می‌شوند (Sadeghi and Nouri, 2009). برای مقابله با این آفات مخرب مکنده حشره‌کش‌های زیادی مصرف می‌شود، که منجر به مشکلات متعددی مانند باقی‌مانده سموم، از بین رفتن دشمنان طبیعی، مشکلات زیست محیطی و ایجاد مقاومت در آفات می‌گردد. برای غلبه بر این مشکلات، شناسایی مولکول‌های جدید با خواص حشره‌کشی انتخابی، سمیت کم برای موجودات غیر هدف و موثر برای استفاده در مدیریت تلفیقی آفات ضروریست (Ghosal et al., 2013). از آنجایی که عدم بکارگیری صحیح سموم، نه تنها افزایش هزینه تولید و آلودگی محیط زیست را به همراه دارد بلکه موجب پیدایش نژادهای مقاوم و حتی سبب انتقال جمعیت سایر آفات مانند زنجبرک، کنه تارتن دونقطه‌ای و بیماری پوسیدگی ریشه به دیگر مناطق کشت لوبیا می‌شود، از این رو تحقیقات در جهت تنوع‌بخشی به حشره‌کش‌های متداول، ضروری به نظر می‌رسد.

ایمیداکلوپرید حشره‌کشی است از گروه نئونیکوتینوئیدها که روی گیرنده‌های نیکوتینیک استیل کولین در سیستم مرکزی حشرات اثر می‌گذارد (Talebi Jahromi, 2011). این حشره‌کش قطبی بوده و در آوند چوبی وارد شده و در گیاه پخش می‌گردد. پی متروژین از مشتقات پیریدین آرومتین است اثر نفوذی و سیستمیک داشته و در هر دو آوند چوبی و آبکش حرکت می‌کند. اثر حشره‌کشی پرمیکارب به صورت مهار آنزیم کولین استراز می‌باشد این حشره‌کش به وسیله ریشه جذب و در تمام بافت چوبی گیاه منتقل می‌گردد (Sheikhi Garjan et al., 2009; Talebi Jahromi, 2011). اسفیت یک حشره‌کش ارگانوفسفره مهم سیستمیک است که به طور گسترده‌ای در کشاورزی استفاده می‌شود. اسفیت به سرعت در گیاه انتقال پیدا می‌کند. این حشره‌کش در گیاه و برگ‌ها به متامیدوفوس متابولیزه می‌شود که برای حشرات بسیار خطرناک‌تر از اسفیت می‌باشد (Mohapatra et al., 2017). این دسته از آفت‌کش‌ها از نظر شیمیایی پایدار نبوده و برای شکسته شدن تنها به چند ساعت یا چند روز نیاز دارند که این خود برای این دسته از حشره‌کش‌ها یک برتری محسوب می‌شود (Talebi jahromi, 2011). با توجه به این نکته که در صورت اعمال مدیریت صحیح و استفاده اصولی از سموم، کنترل شیمیایی علی‌رغم محدودیت‌هایی که دارد می‌تواند با وارد کردن حداقل صدمه به دشمنان طبیعی و با به تاخیر انداختن بروز مقاومت، عامل مهمی در کاهش جمعیت و خسارت آفات باشد پژوهش حاضر در راستای شناسایی و بررسی کارایی و معرفی حشره‌کش‌های موثرتر جهت کنترل شته سیاه باقلا در مزارع لوبیای کشور انجام شد.

این پژوهش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۵ تیمار و ۳ تکرار در استان‌های مرکزی، کرمانشاه و لرستان در مزارع لوبیا براس کنترل شته باقلا، به اجرا درآمد. تیمارهای مورد بررسی عبارت بودند از:

اسفیت (لانسر® DF 97%) دو غلظت ۱ و ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار (۲/۵ و ۱/۸ گرم در لیتر) (شرکت UPL هندوستان)، ایمیداکلوپرید (کانفیدانت® SC35%) به مقدار ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار (۰/۶ میلی لیتر در لیتر)، (شرکت کیمیاگر خاک)، پی- متروزین (چس® WG50%) به میزان ۰/۵ کیلوگرم در هکتار (۱/۲۵ گرم در لیتر) (شرکت سینجنتا)، پرمیکارب (پریمور® WP 50%) به میزان ۰/۵ کیلوگرم در هکتار (۱/۲۵ گرم در لیتر) (شرکت گیاه) و شاهد (آب پاشی).

اندازه کرت‌ها ۱۵ متر مربع، فاصله بین بلوک‌ها ۲ متر و فاصله بین کرت‌ها یک متر در نظر گرفته شد. محلول پاشی کرت‌های آزمایشی با استفاده از سم پاش هیدرولیک لانس دار شارژی انجام شد. میزان آب مصرفی حدود ۴۰۰ لیتر در هکتار به دست آمد. با توجه به اینکه شته‌ها در لوبیا اواسط و اواخر فصل فعال هستند، محلول پاشی در هر منطقه با توجه به زمان ظهور آفات انجام گرفت. نمونه برداری از جمعیت شته در زمان‌های ۱ روز قبل و ۳، ۷ و ۱۴ روز پس از محلول پاشی انجام شد.

در نمونه برداری برگ، از هر کرت به طور تصادفی ۱۵ بوته و از هر بوته ۲ برگ بالایی و پایینی یک روز قبل از محلول پاشی، جهت تعیین تعداد اولیه جمعیت انتخاب گردید و پس از آن، نمونه برداری در روزهای ۳، ۷ و ۱۴ روز بعد از سمپاشی نیز، به همین ترتیب تکرار شد. جهت بالا بردن دقت آزمایش، برگ‌های جدا شده در داخل نایلون‌های پلاستیکی ریخته شد تا در آزمایشگاه با دقت بیشتری مورد بررسی و شمارش قرار گیرند. شمارش شته‌ها با استفاده از تشت آب، قلم‌مو و لوپ‌های دستی انجام شد. به منظور تعیین درصد کارایی تیمارها از فرمول هندرسون - تیلتون (Tilton and Henderson ۱۹۵۵) و به شرح زیر استفاده گردید:

$$\text{درصد تاثیر آفت کش} = \left[1 - \frac{Ta \times Cb}{Tb \times Ca} \right] \times 100$$

Tb = تعداد حشره زنده در کرت تیمار قبل از سم پاشی

Ta = تعداد حشره زنده در کرت تیمار بعد از سم پاشی

Ca = تعداد حشره زنده در کرت شاهد بعد از آب پاشی

Cb = تعداد حشره زنده در کرت شاهد قبل از سم پاشی.

مقایسه میانگین‌ها توسط آزمون دانکن و با استفاده از نرم افزار (SAS Institute, 2001) Ver 9.1 صورت گرفت.



شکل ۱- مزرعه لوبیا، محل اجرای پروژه

راهکارهای ارایه شده برای حل مساله

۱- نتایج مربوط به استان کرمانشاه

مقایسه میانگین تلفات در روز سوم نشان داد که بین تیمارهای مختلف تنها تیمار پیریمیکارب از کارایی کمتری بین تیمارها برخوردار بود و در گروه جداگانه‌ای از سایر تیمارها قرار گرفت (جدول ۱). در روز هفتم پس از محلول‌پاشی تیمار اسفیت یک کیلوگرم در هکتار، و در روز چهاردهم پس از سم‌پاشی، تیمارهای ایمیداکلوپراید و اسفیت یک کیلوگرم در هکتار بیشترین تاثیر را در کنترل این آفت، در استان کرمانشاه داشته است (جدول ۱).

جدول ۱- مقایسه میانگین ($\pm SE$) درصد کارایی تیمارهای مختلف حشره‌کش‌های روی شته لوبیا در استان کرمانشاه

میانگین $\pm$ اشتباه استاندارد			
تیمار/ نوبت نمونه‌برداری	۳ روز بعد از سمپاشی	۷ روز بعد از سمپاشی	۱۴ روز بعد از سمپاشی
اسفیت یک کیلوگرم در هکتار	۸۹/۱۴ $\pm$ ۲/۲۲a	۹۳/۱۱ $\pm$ ۱/۲۶a	۸۴/۴۸ $\pm$ ۲/۸۳a
اسفیت ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار	۸۶/۱۲ $\pm$ ۲/۴۶ a	۸۶/۸۵ $\pm$ ۱/۹۳a	۷۷/۳۰ $\pm$ ۲/۴۳ a
ایمیداکلوپراید	۹۱/۴۵ $\pm$ ۲/۰۷ a	۹۰/۶۸ $\pm$ ۲/۴۸ a	۸۷/۲۴ $\pm$ ۵/۸۱ a
پی متروزین	۸۶/۴۹ $\pm$ ۳/۰۰ a	۸۸/۱۱ $\pm$ ۴/۰۵ a	۶۹/۸۰ $\pm$ ۵/۰۴ a
پیریمیکارب	۶۷/۴۱ $\pm$ ۴/۵۷ b	۷۹/۴۸ $\pm$ ۷/۳۵ a	۷۹/۹۰ $\pm$ ۶/۳۳ a

حروف مشابه در هر ستون از نظر آماری در سطح احتمال ۵ درصد تفاوت معنی‌داری با یکدیگر ندارند.

۲- نتایج مربوط به استان لرستان

مقایسه میانگین تلفات نشان داد که تیمار اسفیت یک کیلوگرم در هکتار در سومین و هفتمین روز پس از سم‌پاشی بیشترین تاثیر را در کنترل این آفت داشته است مقایسه میانگین تلفات نشان داد که تیمارهای اسفیت یک کیلوگرم در هکتار و اسفیت ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار و ایمیداکلوپراید، در دو هفته پس از سم‌پاشی بیشترین تاثیر را در کنترل این آفت نشان داده‌اند و در گروهی جداگانه با دو تیمار دیگر قرار گرفته‌اند (جدول ۲).

جدول ۲- مقایسه میانگین ($\pm SE$) درصد کارایی تیمارهای مختلف حشره‌کش‌ها روی شته لوبیا در استان لرستان

میانگین $\pm$ اشتباه استاندارد			
تیمار/ نوبت نمونه‌برداری	۳ روز بعد از سمپاشی	۷ روز بعد از سمپاشی	۱۴ روز بعد از سمپاشی
اسفیت یک کیلوگرم در هکتار	۸۰/۳۴ $\pm$ ۰/۹۶a	۸۴/۱۱ $\pm$ ۴/۹۶a	۹۲/۷۵ $\pm$ ۱/۳۷a
اسفیت ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار	۶۹/۴۰ $\pm$ ۵/۶۵ ab	۷۹/۶۶ $\pm$ ۳/۰۷ a	۹۲/۱۱ $\pm$ ۰/۹۸ a
ایمیداکلوپراید	۶۸/۹۶ $\pm$ ۱/۵۲ ab	۷۴/۳۲ $\pm$ ۶/۳۴ a	۸۵/۱۷ $\pm$ ۳/۳۴ a
پی متروزین	۶۳/۲۷ $\pm$ ۲/۲۳ b	۶۸/۰۹ $\pm$ ۱۱/۰۹ a	۶۹/۳۹ $\pm$ ۴/۴۹b
پیریمیکارب	۶۳/۵۷ $\pm$ ۶/۳۳ b	۷۶/۸۴ $\pm$ ۹/۳۴ a	۶۹/۰۷ $\pm$ ۴/۲۹ b

۳- نتایج مربوط به استان مرکزی

مقایسه میانگین تلفات در روز سوم نشان داد که تیمار اسفیت یک کیلوگرم در هکتار، بیشترین تاثیر را در کنترل این آفت داشته، با اختلاف آماری معنی داری در گروهی جداگانه با سایر تیمارها قرار گرفته است. تیمارهای اسفیت یک کیلوگرم در هکتار و اسفیت ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار در روز هفتم پس از سمپاشی و تیمارهای اسفیت یک کیلوگرم در هکتار، اسفیت ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار و ایمیداکلوپراید در چهاردهمین روز پس از محلول پاشی بالاترین درصد کارایی را داشتند (جدول ۳).

جدول ۳- مقایسه میانگین ($\pm SE$) درصد کارایی تیمارهای مختلف حشره کش ها روی شته لوبیا در استان مرکزی

میانگین $\pm$ اشتباه استاندارد			
تیمار/ نوبت نمونه برداری	۳ روز بعد از سمپاشی	۷ روز بعد از سمپاشی	۱۴ روز بعد از سمپاشی
اسفیت یک کیلوگرم در هکتار	۸۴/۳۶ $\pm$ ۱/۰۴a	۹۰/۵۰ $\pm$ ۰/۸a	۹۸/۱۸ $\pm$ ۰/۲۵a
اسفیت ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار	۷۲/۹۳ $\pm$ ۱/۴۹ b	۸۲/۲۱ $\pm$ ۰/۷۶ b	۹۶/۴۴ $\pm$ ۰/۴۴ a
ایمیداکلوپراید	۶۸/۷۳ $\pm$ ۱/۶۹ b	۷۷/۶۱ $\pm$ ۰/۵۵ b	۹۵/۶۳ $\pm$ ۰/۵۵ a
پی متروزین	۵۶/۰۴ $\pm$ ۰/۶۸ c	۵۹/۸۳ $\pm$ ۱/۵۳ c	۶۴/۳۹ $\pm$ ۰/۴۶ c
پیریمیکارب	۶۰/۲۹ $\pm$ ۲/۲۰ c	۶۳/۱۷ $\pm$ ۴/۸۴ c	۷۰/۴۱ $\pm$ ۲/۰۲ b

نتایج این تحقیق نشان داد که همه تیمارهای حشره کش در کنترل شته ها روی لوبیا مؤثر بودند، با این حال تیمار اسفیت در هر دو غلظت کارایی اثر بهتری در کنترل این دسته از آفات نشان دادند. شته ها از مهم ترین آفات محصولات زراعی هستند. اکثر شته ها به دلیل بکرزایی، زنده زایی و چند شکلی، نرخ تولیدمثل بسیار بالایی دارند. این حشرات در مدت زمان کوتاهی بالغ می شوند، بنابراین می توانند جمعیت خود را در مدت زمان کم به طور قابل ملاحظه ای افزایش دهند (اسماعیلی وردجانی، ۱۳۹۱) و به علت همین سرعت تولیدمثل و نرخ باروری بالا به سرعت نسبت به آفت کش ها مقاومت نشان می دهند، بنابراین، شناسایی و توصیه حشره کش های جدید که به طور تناوبی با حشره کش های متداول استفاده شوند از اهمیت بالایی برخوردار می باشد. در نهایت میانگین کلی کارایی آفت کش ها در روزهای مختلف نشان داد که در استان کرمانشاه ایمیداکلوپراید با ۸۹٪/۷۹ و پس از آن اسفیت یک کیلوگرم در هکتار با ۸۸٪/۷۸ کارایی، بیشترین تاثیر را در کنترل آفت داشته اند در استان لرستان اسفیت یک کیلوگرم در هکتار با ۸۵٪/۷۳ و اسفیت ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار با ۸۰٪/۳۹ و در استان مرکزی اسفیت یک کیلوگرم در هکتار با ۹۱٪/۰۳ و اسفیت ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار با ۸۳٪/۸۶ بیشترین کارایی را نشان دادند.

توصیه ترویجی

نتایج این پژوهش نشان داد که همه‌ی تیمارهای حشره‌کش در کنترل شته‌ها روی لوبیا مؤثر بودند، با این حال حشره‌کش اسفیت (لنسر) در هر دو غلظت اثر بهتری در کنترل این دسته از آفات نشان دادند. با توجه به تاثیر بالای هر دو دوز حشره‌کش اسفیت در کنترل آفت مذکور و با توجه به خطرات مصرف زیاد آفت‌کش‌ها مانند افزایش مقاومت آفات، از بین رفتن دشمنان طبیعی و موجودات مفید، آلودگی منابع آب و خاک و غذا و آسیب به سلامت کشاورزان و مصرف‌کنندگان به نظر می‌رسد استفاده از اسفیت به میزان ۰/۷۵ کیلوگرم در هکتار ضمن کنترل موفق شته‌ها می‌تواند در کاهش اثرات منفی آفت‌کش‌های مذکور نیز مفید باشد.

فهرست منابع

۱- اسماعیلی وردجانی، م. ۱۳۹۱. ارزیابی مقاومت ارقام لوبیا به شته سیاه باقلا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد حشره‌شناسی، دانشکده علوم کشاورزی شاهد. ۹۰ صفحه.

2-Dunn, J.A., Kempton, A. H. (1969).Resistance of rape to attack by the cabbage aphid. Ann. Appl. Biol. 64:203-212.

3-Gaurav, U. A. S. 2004. Comparative efficacy of contact and systemic insecticides against mustard aphid, *Lipaphis erysimi* (Kaltenbach), over the past 14 years in Punjab. Annals of Biology 20(1): 47-50

4-Ghosal, A. Chatterjee, M. and Bhattacharyya, A. 2013. Bio-efficacy of neonicotinoids against *Aphis gossypii* Glover of okra. Journal of Crop and Weed. 9(2):181-184.

5-Ghosh, S. K. 2015. Integrated Field Management of Aphids (*Aphis gossypii* Glover and *Myzus persicae* Sulzer) on Potato Using Bio-Pesticides. International Journal of Science, Environment and Technology. 4, (3):, 682- 689.

6-Henderson, C. F., and Tilton, E. W. 1955. Test with acaricides against the brow wheat mite. Journal of Economic Entomology, 48: 157-161.

7-Mohapatra, S. Manikrao, G. Siddamallaiiah, L. Buddidhathi, R. Matadha, N. Y. 2017. Dissipation of acephate and methamidophos residues on brinjal (*Solanum melongena* L.) and okra (*Abelmoschus esculentus* L.). Polish Journal of Environmental Studies, 26(3):1165-1172.

8-Shahraeen, N. and Ghotbi, T. 2016. Mnagement of seed borne Bean common mosaic viral disease. Iranian Research Institute of Plant Protection pub. 18 pp. [In Persian with English Summary].

9-Trumble, J. T., M. M. Diawara, C. F. Quiros, N. J. Fokkema, M. A. Beek, N. A. M. Steekelenburg, G. Samyn, J. L. Maas, T. L. Robinson and M. N. J. Verhoyen. 2000. Breeding resistance in *Apium graveolens* to *Liriomyza trifolii*: antibiosis and linear furanocoumarin content. XXV International Congress, Part 3: Culture techniques with special emphasis on environmental implications, Brussels, Belgium, Acta Horticulture, 513: 29-37.