

کارایی حشره کش‌های دلتامترین، فنیتروتیون و لامبدا سای هالوترین در کنترل *Eurygaster integriceps* Puton

علی محمدی پور*^۱، بابک قرالی^۲ و شهلا باقری متین^۳

۱- موسسه تحقیقات گیاه‌پزشکی کشور، تهران - ایران، ۲- بخش تحقیقات حشره‌شناسی، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع

طبیعی استان قزوین، ۳- بخش تحقیقات گیاه‌پزشکی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه، کرمانشاه

(تاریخ دریافت: ۹۲/۷/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۳/۵/۲۷)

چکیده

در مزارع گندم و جو، سن گندم *Eurygaster integriceps* Puton همواره یک آفت کلیدی بوده و در اغلب اوقات مبارزه شیمیایی علیه سن مادر و پوره‌ها انجام می‌شود. در این تحقیق کارایی حشره‌کش‌های دلتامترین (دو فرمولاسیون SC و EC)، فنیتروتیون و لامبدا سای هالوترین (با نام تجاری Karate zeon®) بررسی شد. تیمارها عبارت بودند از: امولسیون فنیتروتیون EC50 با غلظت ۱۰۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، امولسیون دلتامترین EC 2.5 با غلظت ۳۰۰ میلی‌لیتر در هکتار، فرمولاسیون SC 2.5% از دلتامترین با دو غلظت ۲۵۰ و ۳۰۰ میلی‌لیتر در هکتار و امولسیون لامبدا سای هالوترین با دو غلظت ۷۵ و ۱۰۰ میلی‌لیتر در هکتار. این تیمارها در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار علیه سن مادر و پوره انجام شدند. نتایج نشان داد که همه تیمارها کارایی قابل توجهی داشته و اختلاف معنی‌داری بین تیمارها وجود ندارد. میانگین مرگ‌ومیر ناشی از پنج تیمار ذکر شده روی سن مادر در دو منطقه مورد آزمایش به ترتیب ۸۴/۹۴، ۸۸/۲، ۸۷/۹۳، ۹۲/۲، ۹۰/۶۵ و ۹۳/۱۱ درصد بود. برای پوره سن گندم نیز میانگین درصد کارایی به ترتیب ۸۵/۹۲، ۹۲/۱۸، ۹۵/۳۷، ۹۰/۳۵، ۹۲/۱۴ و ۹۴/۳۲ به دست آمد. به طور کلی تا ۲۰ روز بعد از سمپاشی فرمولاسیون جدید از حشره‌کش‌های دلتامترین (SC2.5%) و لامبدا سای هالوترین (امولسیون کاراته زئون CS100) بیش از ۷۰ درصد کارایی داشتند.

واژه‌های کلیدی: سن گندم، دلتامترین، فنیتروتیون، کاراته زئون

مقدمه

گندم امروزه نه تنها یک ماده غذایی اساسی و مهم به شمار می‌رود بلکه از لحاظ سیاسی نیز از اهمیتی هم پایه نفت و برتر از آن برخوردار است. کشور ما در منطقه خشک و نیمه خشک کره زمین قرار گرفته است و در آن گندم به عنوان غذای اصلی مردم و جو به عنوان علوفه از مهم‌ترین گیاهان زراعی کشور بوده و از اهمیت و جایگاه خاصی برخوردارند. سطح زیر کشت گندم آبی و دیم کشور در سال ۱۳۸۹ به ترتیب ۲/۷۲ و ۳/۹۶ میلیون هکتار بوده است. در مزارع گندم و جو، سن گندم *Eurygaster integriceps* Puton یک آفت کلیدی بوده و همواره با آن مبارزه می‌شود. مناطق انتشار سن گندم در حال حاضر از مرزهای غربی تا مرزهای شرقی کشور به جز کویرهای فلات ایران و نوار ساحلی را شامل می‌شود (Radjabi, 2000).

سن گندم حشره تک نسلی با دو فاز مختلف زندگی می‌باشد، فاز اول مرحله رشد و نمو در مزرعه گندم طی فصل بهار و فاز دوم مرحله دیابوز حشرات بالغ که اغلب در مناطق کوهستانی طی تابستان و زمستان اتفاق می‌افتد (Radjabi, 2000). مهاجرت از محل‌های زمستان‌گذران به سمت مزارع گندم در اواخر زمستان وقتی که میانگین دمایی بیش از ۱۰ درجه سانتی‌گراد برسد اتفاق می‌افتد، البته ممکن است این ریزش با توجه به شرایط دمایی یک بار یا چند بار به طور متناوب اتفاق افتد. حشره پس از استقرار در مزرعه شروع به تغذیه و بعد از آن جفت‌گیری و تخم‌گذاری کرده که این مدت از یک هفته تا دو هفته متغیر است ولی این دوره در شرایط نامساعد جوی ممکن است تا بیست روز یا بیشتر به درازا کشد (Radjabi, 2000). سن گندم از قسمت‌های مختلف گیاه همچون برگ، ساقه و دانه تغذیه می‌کند که بیشترین خسارت مربوط به مرحله پورگی (به‌ویژه سنین ۳ تا ۵ پورگی) و حشره بالغ نسل جدید قبل از مهاجرت است (Panizzi, 1997; Cohen, 2000; Boyd et al., 2002). در مناطق آلوده در شرایط بحرانی، کنترل شیمیایی مهم‌ترین و موثرترین روش کنترل جمعیت طغیانی سن گندم می‌باشد. امروزه در بسیاری از کشورهای

آلوده نیز از این روش استفاده می‌شود (Popov et al., 1996). در سال ۱۹۰۱ میلادی سوکولوف اولین بار استفاده از امولسیون نفت و صابون را به میزان یک لیتر در متر مربع برای مزارع گندم بعد از برداشت محصول توصیه کرد. در سال‌های بعد از سموم گیاهی نظیر پیرترم، شیره توتون و ترکیبات شیمیایی دیگر برای کنترل سن گندم استفاده شد (Alexandrov, 1947). بعد از کشف خاصیت حشره-کشی د.د.ت از آن برای کنترل سن گندم استفاده شد و بعدها حشره کش‌های فنتیون و تری کلروفن به عنوان سموم موثر برای کنترل سن گندم معرفی شدند (Sheikhi, 2000). در سال ۱۹۷۶ شش حشره کش روی مراحل رشدی سن گندم در شرایط آزمایشگاهی و مزرعه آزمایش شد و نتایج نشان داد که فنتیون برای سن بالغ زمستان‌گذران سمی‌تر است در حالی‌که برای پوره‌های سن آخر و حشرات نسل جدید فنیتروتیون بیشترین تلفات را ایجاد کرد. استفاده از حشره کش‌های فسفره آلی و پایریترئیدها برای کنترل شیمیایی پوره و سن بالغ زمستان‌گذران در مزرعه گندم نشان داد که پایریترئید (ها) حتی در دزهای پایین‌تر از دز مزرعه‌ای روی پوره تاثیر زیادی دارند (Sekun et al., 1994).

قدیمی‌ترین نشانه از مشکل سن گندم به زمان نادرشاه افشار (۱۲۴۹-۱۲۲۹) برمی‌گردد. جمع‌آوری سن‌ها به وسیله کشاورزان و فروش آن به دولت به منظور انهدام آن شیوه‌ای بود که برای کنترل سن گندم از سال ۱۲۸۶ تا ۶۰ سال بعد اعمال شده و به عنوان یکی از راه‌های مبارزه سن گندم مورد استفاده قرار گرفت (Radjabi, 2000). بعد از آن آتش زدن پناهگاه‌های زمستانه این آفت یکی از روش‌هایی بود که به دستور نادرشاه افشار به خاطر طغیان سن گندم صورت گرفت و قدمت این روش به سال ۱۷۳۶ میلادی می‌رسد. مبارزه شیمیایی در ایران علیه سن گندم از حدود سال‌های ۱۳۱۰ و با ترکیبات نفتی و ترکیبات آرسینکی آغاز شد (Sheikhi, 2000). بهرامی و یوسترف اولین مبارزه شیمیایی را در کوه علیه سن گندم انجام دادند و در سال ۱۳۲۶ اولین مبارزه شیمیایی در مزارع گندم توسط الکساندروف انجام شد (Alexandrov, 1947). معرفی

را کاهش می‌دهد. سموم پایرتروئیدی مثل لامبدا سای هالوترین علاوه بر پایداری به نسبت بالا (بیش از ۱۵ روز) دارای مزایای دیگری مانند خاصیت دور کنندگی برای زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم، پایین بودن دز مصرفی و اقتصادی بودن نسبت به سموم فسفره هستند. سموم پایرتروئیدی کمتر طبیعت را آلوده می‌کنند و به راحتی در بدن تجزیه و توسط کلیه دفع می‌شوند (Haghshenas, 1993). همچنین میزان تجزیه سموم پایرتروئیدی مثل لامبدا سای هالوترین در خاک اندازه گیری شده است، نتایج نشان داد که سموم پایرتروئیدی بر عکس سموم فسفره میزان تجزیه در خاک پوشیده از گیاه به علت وجود رطوبت و دمای مناسب جهت فعالیت میکروبی بیشتر است (Hill and Inaba, 1991).

با معرفی فرمولاسیون‌ها و حشره‌کش‌های موثر علیه سن مادر در سطح مزرعه می‌توان ضمن افزایش کارایی مبارزه شیمیایی، میزان کل سطح مبارزه شیمیایی را کاهش داد، لذا به نظر می‌رسد استفاده از سموم دیگر جهت کنترل سن گندم امری اجتناب‌ناپذیر باشد.

مواد و روش‌ها

این بررسی در مناطق قزوین و کرمانشاه در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با هفت تیمار و چهار تکرار به شرح زیر انجام شد (جدول-۱).

فنیتروئیدون به عنوان یک حشره‌کش برای کنترل سن گندم به سال ۱۳۴۹ برمی‌گردد. بعدها به علت وجود محدودیت‌هایی که در خرید سالیانه سموم وجود داشت سمومی نظیر دسیس، فن والریت، دیپترکس، دیازینون و فنیتون در تعدادی از استان‌های آلوده به سن مورد استفاده قرار گرفت. علاوه بر این، چندین دهه تفکر استفاده مطلق از روش کنترل شیمیایی از یک طرف و ثبت یک حشره‌کش طیف وسیع برای کنترل سن گندم از طرف دیگر سبب شده است که نه تنها جمعیت سن گندم در طولانی مدت کاهش نیابد بلکه موجب افزایش سطح سمپاشی و احتمال طغیان آفات ثانوی هم شده است (Sheikhi, 2000). حشره‌کش لامبداسای هالوترین حشره‌کش طیف وسیع با مقدار مصرف پایین جهت کنترل آفاتی چون شته‌ها، سوسک‌ها، تریپس، لارو پروانه و سوسک‌ها، موریانه و آفات بهداشتی بوده و روی محصولات می‌ماند گندم، سیب زمینی، سبزیجات، گیاهان زینتی و گلخانه‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. طبق مطالعات آزمایشگاهی طول مدت نیمه عمر حشره‌کش لامبداسای هالوترین ۷ روز است اما در شرایط مزرعه این مدت در حدود ۹ روز است. کاربرد حشره‌کش‌های به نسبت پایدار مانند سموم پایرتروئیدی می‌تواند از طریق افزایش کارایی کنترل شیمیایی سن مادر، میزان سطح مبارزه را با پوره سن گندم کاهش دهد ضمن اینکه احتمال مقاوم شدن سن گندم به سایر سموم مورد استفاده

جدول ۱ - ترکیبات مورد استفاده در آزمایش

Table 1. Compounds used in the experiment

Row	Treatments	Concentration	Manufactures
1	Fenitrothion EC50%	1 Lit	Mahan
2	Deltamethrin EC 2.5%	300 ml	Golsam
3	Deltamethrin SC 2.5%	250 ml	Kavosh kimia Kerman
4	Deltamethrin SC 2.5%	300 ml	Kavosh kimia Kerman
5	Karate zeon CS100	75 ml	Syngenta
6	Karate zeon CS100	100 ml	Syngenta
7	Water		

تجزیه داده ها

درصد سن زدگی، میزان عملکرد و کارایی تیمارها در هر یک از کرت ها محاسبه و با استفاده از نرم افزار 9.1 SAS مورد تجزیه تحلیل آماری قرار گرفت.

نتایج

با توجه به اینکه تجزیه مرکب میانگین مرگ و میر سن مادر و پوره در دو مکان در روزهای ۳، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ بعد از سمپاشی در سطح ۵٪ معنی دار شد (جدول- ۲)، بنابراین نتایج تجزیه و تحلیل به صورت جداگانه ارائه شد. بطور کلی درصد کارایی کل در پایان آزمایش دو منطقه در دو مرحله سن مادر و پوره به صورت نمودار ۱ و ۲ ارائه شده است.

نتایج تجزیه واریانس داده های به دست آمده در مورد کارایی تیمارها علیه حشره کامل و پوره از منطقه قزوین بیانگر وجود اختلاف آماری معنی دار در سطح ۵ درصد بین تیمارهای آزمایشی در روزهای ۳ و ۱۰ می باشد. هر چند که در روز سوم و دهم میزان تاثیر سموم متفاوت است ولی بعد از گذشت ۱۵ روز دیگر سموم با یکدیگر اختلاف معنی داری نداشتند. مقایسه میانگین تیمارها به روش آزمون چند دامنه ای دانکن در جداول های ۳ و ۴ نشان داده شده است. در روز سوم بعد از سمپاشی بالاترین (۷۰/۸۳ درصد) و کمترین (۳۷/۵ درصد) کارایی علیه حشره کامل به ترتیب در تیمارهای کاراته زئون ۱۰۰ میلی لیتر و فنیتروتیون می باشد ($F=5/65$ ، $P=0/004$)، بالاترین (۹۲/۲۶ درصد) و کمترین (۷۱/۸۳ درصد) کارایی علیه حشره کامل به ترتیب در تیمارهای کاراته زئون ۱۰۰ میلی لیتر و دلتامترین ۲.۵٪ EC مشاهده شد ($F=2/32$ ، $P=0/095$ ، $CV=12/99$ ، $df=5$). همچنین در روز ۲۰ میزان کارایی از ۷۹/۱۷ تا ۱۰۰ درصد بود ($F=1/08$ ، $P=0/41$ ، $CV=20/03$ ، $df=5$) (جدول-۳).

کرت هایی به ابعاد ۲۵×۲۰ متر تهیه و برای جدا کردن کرت های آزمایشی از تیرک های چوبی استفاده شد. فاصله بین کرت ها حداکثر ۵ متر و فاصله بین بلوک ها حداقل ۱۰ متر در نظر گرفته شد.

نوع دستگاه سمپاش

برای محلول پاشی از سمپاش پشتی موتوری اتومایزر بعد از کالیبراسیون سمپاش ۱۵۰-۱۲۵ لیتر در هکتار استفاده شد. فاصله بین کرت ها و بین بلوک ها با حشره کش دلتامترین سمپاشی شد. لازم بذکر است آزمایش در مناطقی انجام گرفت که تراکم در بیشتر اوقات بالاتر از سطح زیان اقتصادی بود (تراکم ۴ سن مادر در متر مربع در مزارع آبی، ۲ سن مادر در متر مربع در مزارع دیم).

روش نمونه برداری

برای نمونه برداری از سن مادر از کادر ۱×۱ متر مربع استفاده شد و برای هر کرت ۶ کادر در جهت قطره های آن انداخته و تعداد سن های مادر زنده و مرده به تفکیک یادداشت شد. نمونه برداری ها به ترتیب ۱ روز قبل از سمپاشی و ۳، ۱۰، ۱۵، ۲۵ و ۳۰ روز بعد از سمپاشی انجام گرفت. در اواخر مرحله ساقه رفتن گندم، ۶ کادر ۱ متر مربع انداخته و تعداد جوانه های مرکزی خسارت دیده گندم شمارش شد. برای نمونه برداری از پوره سن گندم از تور حشره گیری استفاده شد. نمونه برداری از پوره زمانی شروع شد که جمعیت غالب پوره ها را پوره سن ۳ بودند. نمونه برداری به فاصله ۳، ۱۰ و ۱۵ روز بعد از اولین نمونه برداری از پوره سن ۳ ادامه یافت و در پایان کارایی هر یک از تیمارها با استفاده از فرمول هندرسون - تیلتون محاسبه شد.

$$\text{درصد کارایی تیمارها} = \left(1 - \frac{T_a \times C_b}{T_b \times C_a}\right) \times 100$$

T_a = میانگین تعداد آفت بعد از محلول پاشی در تیمار سمی
 T_b = میانگین تعداد آفت قبل از محلول پاشی در واحد آزمایشی

C_a = میانگین تعداد آفت در تیمار شاهد بعد از محلول پاشی
 C_b = میانگین تعداد آفت در قطعات شاهد قبل از محلول پاشی

جدول ۲ - گروه بندی میزان مرگومیر سن در دو مکان با آزمون دانکن در سطح ۵٪

Table 2. Grouping of sunn pest mortality in two places with Duncan test at 5% level

Place	Days after treatment	Number	Mortality of adult (%)	Mortality of nymphal (%)
Ghazvin		24	53.36 ^b	65.74 ^b
Kermanshah	3	24	93.96 ^a	100 ^a
Ghazvin		24	83.06 ^b	86.56 ^b
Kermanshah	10	24	98.15 ^a	97.67 ^a
Ghazvin		24	94.31 ^b	93.34 ^b
Kermanshah	15	24	100 ^a	97.16 ^a
Ghazvin		24	90.28 ^b	96.78 ^a
Kermanshah	20	24	100 ^a	81.28 ^b

Means with different letter in each column are significantly different at 5% level (Duncan test)

جدول ۳ - میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف در ۳، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ روز بعد از سمپاشی علیه سن مادر، در منطقه قزوین

Table 3. Average efficiency of different treatments at 3, 10, 15 & 20 days after spraying against overwintered adults of sunn pest in Ghazvin region

Treatment	Concentration	3 Days after treatment	10 Days after treatment	15 Days after treatment	20 Days after treatment
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	37.5 ^c	4.17 ^b	88.65 ^a	79.17 ^a
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	52.08 ^b	71.83 ^b	90 ^a	91.67 ^a
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	48.95 ^{bc}	86.86 ^{ab}	95 ^a	79.17 ^a
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	56.25 ^b	84.14 ^{ab}	97.22 ^a	100 ^a
Karate zone CS100	75 ml/ha	54.51 ^b	88.75 ^{ab}	100 ^a	91.67 ^a
Karate zone CS100	100 ml/ha	70.83 ^a	92.26 ^a	95 ^a	100 ^a

Means with different letter in each column are significantly different at 5% level (Duncan test)

($P < .0001$). مقایسه میانگین تیمارها نشان داد همه تیمارها در سه گروه (b)، (bc)، (c) و شاهد در گروه (a) قرار گرفتند. به طوری که کمترین درصد سن زدگی مربوط به تیمار کاراته ژئون ۱۰۰ میلی لیتر و بیشترین درصد سن زدگی مربوط به تیمار شاهد بود (البته این نکته را باید متذکر شد که درصد سن زدگی سایر تیمارها از نظر کارشناسان محترم حفظ نباتات قابل قبول است) (جدول-۵).

در مورد درصد کارایی روی پوره سن گندم در روز سوم بعد از سمپاشی بالاترین (۷۵/۳۹ درصد) و کمترین (۴۷/۷۴ درصد) کارایی به ترتیب در تیمارهای دلتامترین SC ۲.۵٪ (۳۰۰ میلی لیتر و فنیتروتیون می باشد) ($P = ۰/۰۰۰۷$)، همچنین در روز ۱۰ میزان کارایی از ۷۹/۲۳ تا ۹۱/۲۷ درصد می باشد ($P = ۰/۰۰۹۷$)، ($df=۵$) (جدول-۴).

در تجزیه واریانس درصد سن زدگی منطقه قزوین در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری بین تیمارها مشاهده شد

جدول ۴ - میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف در ۳، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ روز بعد از سمپاشی علیه پوره سن گندم، در منطقه قزوین

Table 4. Average efficiency of different treatments at 3, 10, 15 & 20 days after spraying against nymphal stages of sunn pest in Ghazvin region

Treatment	Concentration	3 Days after treatment	10 Days after treatment	15 Days after treatment	20 Days after treatment
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	47.74 ^c	79.23 ^c	87.82 ^b	94.33 ^a
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	62.73 ^b	83.24 ^{bc}	93.31 ^{ab}	94.08 ^a
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	67.54 ^{ab}	88.49 ^{ab}	92.13 ^{ab}	96.6 ^a
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	75.39 ^a	87.26 ^{ab}	95.1 ^a	97.72 ^a
Karate zone CS100	75 ml/ha	67.54 ^{ab}	89.88 ^{ab}	95.24 ^a	97.92 ^a
Karate zone CS100	100 ml/ha	73.47 ^{ab}	91.27 ^a	96.43 ^a	100 ^a

Means with different letter in each Column are significantly different at 5% level (Duncan test)

جدول ۵ - مقایسه میانگین درصد سن زدگی، در منطقه قزوین

Table 5. Mean attacked grains compared in Ghazvin region

Treatment	Concentration	attacked grains
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	1.42 ^b
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	1.3 ^b
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	1.17 ^b
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	0.45 ^c
Karate zone CS100	75 ml/ha	1.02 ^b
Karate zone CS100	100 ml/ha	0.55 ^c
Control	Water	8.32 ^a

Means with different letter in each column are significantly different at 5% level (Duncan test)

معنی‌داری مشاهده نشد ($F=2/06$ ، $P=0/13$ ، $CV=5$ ، $df=5$). همچنین در روزهای ۱۵ و ۲۰ میزان کارایی ۱۰۰ درصد شد (جدول-۶). در مورد درصد کارایی بر روی پوره سن گندم در ۳ و ۱۰ روز بعد از سمپاشی در تمام تیمارها یکسان بود اما در روز ۲۰ بعد از سمپاشی میزان تاثیر تیمارها درصدی

نتایج تجزیه واریانس داده‌های به‌دست آمده در مورد کارایی تیمارها علیه حشره کامل و پوره از منطقه کرمانشاه بیانگر عدم وجود اختلاف آماری معنی‌دار در سطح ۵ درصد بین تیمارهای آزمایشی بعد از ۲۵ روز می‌باشد. مقایسه میانگین تیمارها علیه حشره کامل به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن در جدول شماره ۶ نشان داده شده است. در روز سوم بعد از سمپاشی بین تیمارها اختلاف

تیمارها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن بیانگر این مطلب است بین تیمار اختلاف معنی داری مشاهده نشد و همگی در یک گروه (a) و شاهد در گروه (b) قرار گرفتند (جدول-۸).

کاهش یافت ولی با این وجود تمام تیمارها در یک گروه آماری (a) قرار گرفتند (جدول-۷).
نتایج تجزیه واریانس درصد سن زدگی منطقه کرمانشاه نشان داد که بین تیمارها و شاهد اختلاف معنی دار در سطح کمتر از ۱٪ مشاهده شد ($P < .0001$). مقایسه میانگین

جدول ۶ - میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف در ۳، ۱۰، ۱۵ و ۲۵ روز بعد از سمپاشی علیه سن مادر، در منطقه کرمانشاه

Table 6. Average efficiency of different treatments at 3, 10, 15 & 20 days after spraying against overwintered adults of sunn pest in Kermanshah region

Treatment	Concentration	3 Days after treatment	10 Days after treatment	15 Days after treatment	20 Days after treatment
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	97 ^a	96.42 ^a	100 ^a	100 ^a
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	100 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Karate zone CS100	75 ml/ha	91.75 ^a	97.5 ^a	100 ^a	100 ^a
Karate zone CS100	100 ml/ha	92.82 ^a	95 ^a	100 ^a	100 ^a

Means with different letter in each column are significantly different at 5% level (Duncan test)

جدول ۷ - میانگین درصد کارایی تیمارهای مختلف در ۳، ۱۰، ۱۵ و ۲۰ روز بعد از سمپاشی علیه پوره سن گندم، در منطقه کرمانشاه

Table 7. Average efficiency of different treatments at 3, 10, 15 & 20 days after spraying against nymphal stages of sunn pest in Kermanshah region

Treatment	Concentration	3 Days after treatment	10 Days after treatment	15 Days after treatment	20 Days after treatment
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	100 ^a	100 ^a	97.25 ^a	70.32 ^a
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	100 ^a	99 ^a	100 ^a	90.54 ^a
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	100 ^a	96 ^a	100 ^a	70.79 ^a
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	100 ^a	100 ^a	100 ^a	99.13 ^a
Karate zone CS100	75 ml/ha	100 ^a	94.5 ^a	85 ^a	77.05 ^a
Karate zone CS100	100 ml/ha	100 ^a	96.5 ^a	100 ^a	79.87 ^a

Means with different letter in each row are significantly different at 5% level (Duncan test)

جدول ۸- مقایسه میانگین درصد سن زدگی، در منطقه کرمانشاه

Table 8. Mean attacked grains compared, in Kermanshah region

Treatment	Concentration	attacked grains
Fenitrothion EC50%	1000 ml/ha	0.8 ^b
Deltamethrin EC 2.5%	300 ml/ha	0.25 ^b
Deltamethrin SC 2.5%	250 ml/ha	0.5 ^b
Deltamethrin SC 2.5%	300 ml/ha	1 ^b
Karate zone CS100	75 ml/ha	0.37 ^b
Karate zone CS100	100 ml/ha	0.25 ^b
Control	Water	9.07 ^a

Means with different letter in each column are significantly different at 1% level (Duncan test)

بحث

با توجه به اینکه در اغلب موارد مبارزه شیمیایی علیه سن مادر و پوره بوده و سایر عوامل چون کنترل بیولوژیک و سایر روش های غیر شیمیایی درصد کمی از مبارزه را به خود اختصاص می دهند به بیان دیگر سطح مبارزه در حدود ۲۳۹۱۶۸۷ هکتار با آفات اصلی گندم صورت گرفته که از این مقدار ۹۵۵۳۱۵ هکتار مربوط به سن مادر بوده که در این میان استان های کرمانشاه و لرستان با ۲۷۲۴۳۰ و ۱۰۴۵۵۵ هکتار و بعد از آن استان آذربایجان غربی با ۹۹۸۲۶ هکتار نسبت به سایر استان ها در مبارزه با سن مادر پیشتاز بوده اند. در مورد سطح مبارزه با پوره سن گندم در کل کشور در حدود ۱۳۰۳۴۶۰ هکتار از مزارع سمپاشی شده اند (Crop statistics, 2012). از طرفی مبارزه شیمیایی از کارایی مطلوبی برخوردار نیست که می تواند ناشی از ویژگی های حشره کش مصرفی یا زمان ریزش سن مادر باشد. همزمانی ریزش سن مادر با افزایش نزولات جوی (از لحاظ دفعات و مقدار بارندگی) باعث شسته شدن سم از سطح بوته گندم می شود (Sheikhi et al., 2004). از دیدگاه مدیریت آفت در کشاورزی پایدار باید وسعت سمپاشی علیه سن گندم محدودتر و کارایی آن افزایش یابد به عبارت دیگر به

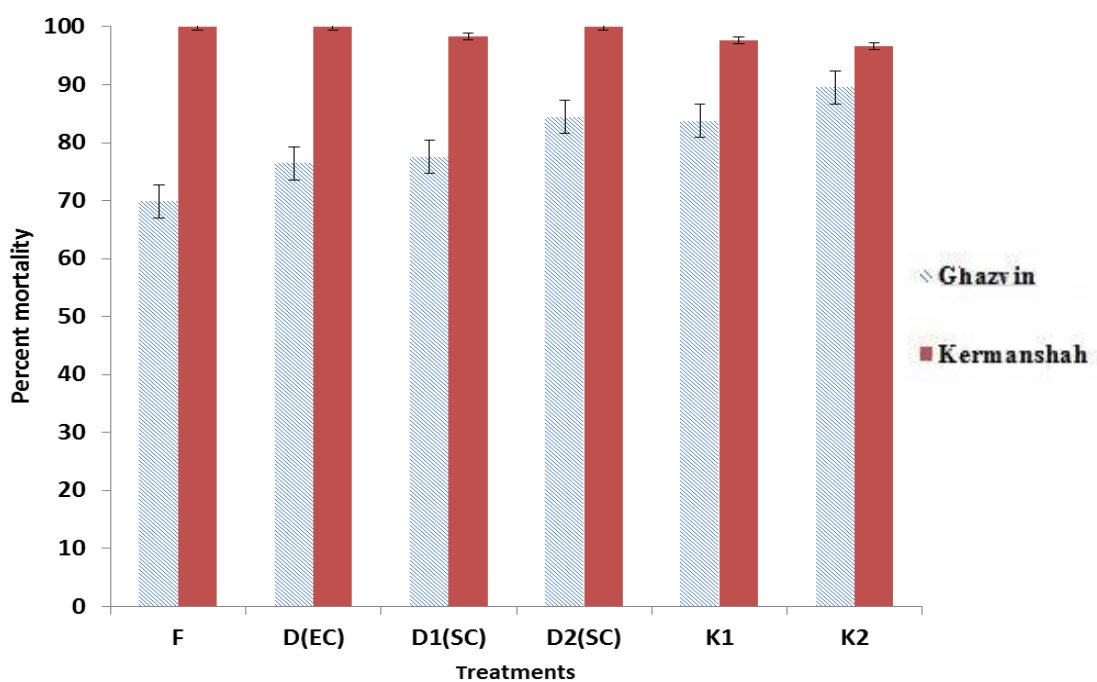
منظور بهینه کردن کاربرد آفت کشها، به حداکثر رساندن نسبت ماده موثره آفت کش استقرار یافته در محل هدف، افزایش کارایی سیستم سمپاشی و کاهش دز مصرف از اقداماتی است که باید مد نظر باشد، زیرا تنوع و فعالیت دشمنان طبیعی همزمان با سمپاشی علیه سن گندم بالا است، از طرفی در سمپاشی با حجم زیاد، ریزش یا جاری شدن قطرات سمپاشی از سطح گیاه به سطح زمین خیلی عادی است و احتمال آلودگی زمین های مجاور نیز بالا است، بنابراین می توان با کاهش حجم محلول مصرفی میزان فرونشست محلول در سطح گیاه را کاهش داد (Sheikhi, 2000).

حاصل بررسی اثرات چند حشره کش برای کنترل سن گندم طی سال های ۱۹۸۶-۱۹۸۱ در رومانی باعث شد که از بین سموم آزمایش شده سم لامبدا سای هالوترین (کاراته ۲۵٪) هم برای سن مادر و هم برای پوره های سن گندم قابل توصیه باشد (Popov et al., 1987). همچنین سموم مختلف برای کنترل شته *Sitobion avenae* در مزارع غلات آزمایش شد که در بین آن ها ، سم لامبدا سای هالوترین (کاراته ۲۵٪) به میزان ۰/۲ کیلوگرم در هکتار ۹۸-۱۰۰ درصد تلفات روی شته طی سه روز بعد از

پایین سموم به کار برده شده است. سموم پیریتروئیدی استفاده شده شامل کاراته ۰/۲ درصد و دسیس ۰/۲۵ درصد بوده است (Sekun et al., 1994). با توجه به این که سن گندم *E. integriceps* از آفات خطرناک گندم زمستانه در مناطق Mozdok واقع در ناحیه شمالی Ossetia روسیه معرفی شده است، برای کنترل آن سم کاراته به میزان ۰/۲ لیتر در هکتار توصیه شده است (Gerviev, 1998).

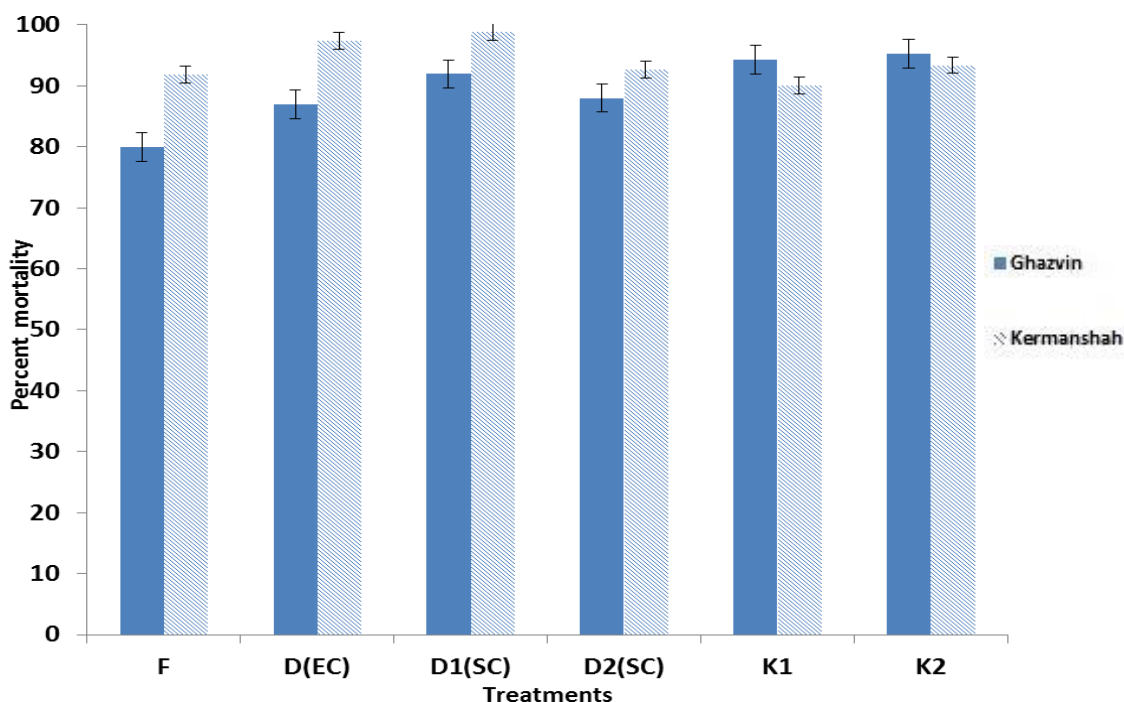
بررسی اثرات جانبی حشره کش‌های مورد استفاده در مزارع پنبه و مو در منطقه Aegean از میر ترکیه روی بالتوری سبز در شرایط آزمایشگاهی طی سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۹۹ نشان داد که سم کاراته ۵۸/۳ درصد تلفات روی بالتوری سبز ایجاد کرد. این میزان مرگ و میر در مقایسه با ۱۰۰ درصد تلفات ایجاد شده توسط سموم دیمتوات، کارباریل، سیپروترین، آمیتراز و کاسکید خیلی کمتر بود (Güven et al., 2003).

سمپاشی داشته است (Bubniewicz et al., 1990). در یک طرح تحقیقاتی در روسیه، اثرات حشره کش‌های مختلف از طریق سمپاشی هوایی روی سن گندم *E. integriceps* و شته سبز گندم *Schizaphis graminum* در گندم زمستانه آزمایش شد. در بین سموم مورد استفاده سم کاراته ۵۰ درصد به میزان ۰/۱۵ کیلوگرم در هکتار ۱۰۰-۹۸ درصد تلفات روی سن گندم داشت. همچنین میزان ۰/۲۵ کیلوگرم در هکتار از این حشره کش باعث ۹۲ درصد مرگ و میر روی شته سبز شد (Simirnova & Kalabina, 1991). حشره کش‌های فسفره و پیروتروئید را روی حشرات کامل و پوره‌های سن گندم *E. integriceps* و حشرات کامل پوره‌های تریس گندم *Haplothrips tritici* در مزارع گندم زمستانه روسیه آزمایش کرده‌اند. در این آزمایش‌ها مشخص شده که تاثیر سموم پیریتروئیدی روی پوره‌ها بیشتر بوده و در مقایسه با سموم فسفره مقادیر



شکل ۱- تاثیر حشره کش فنیتروتون EC50(F)، دلتامترین EC 2.5% [D(EC)]، دلتامترین SC 2.5% [D1(SC)] و [D2(SC)]، کاراته زئون CS100 (K1, K2) بر سن مادر

Figure 1. The effect of insecticides, fenitrothion EC50% (F), deltamethrin EC [D(EC)]&[D2(SC)], deltamethrin SC 2.5% [D1(SC)], karate zone CS100 (K1, K2) on overwintered adults of sunn pest.



شکل ۲- تاثیر حشره کش فنیتروتیون EC50(F)، دلتامترین EC 2.5% [D(EC)]، دلتامترین SC 2.5% [D1(SC)] و [D2(SC)]، کاراته زئون CS100 (K1, K2) بر پوره سن گندم

Figure 2. The effect of insecticides fenitrothion EC50 % (F), deltamethrin EC [D(EC)]&[D2(SC)], deltamethrin SC 2.5% [D1(SC)], karate zone CS100 (K1, K2) on nymphal stages of sunn pest.

حشره کش به احتمال زیاد (با توجه به نتایج سایر محققین) می تواند در کنترل سایر آفات گندم از جمله تریپس گندم و شته های گندم موثر باشد. که می توان در تحقیقات تکمیلی این حشره کش اثرات آن را بررسی نمود.

با مشخص شدن کارایی حشره کش های جدید در سطح مزرعه می توان ضمن افزایش کارایی مبارزه شیمیایی علیه سن گندم و حتی پوره، میزان حشره کش مصرفی را کاهش داد. این خود می تواند در روند مقاومت حشره به سموم و نیز کاهش تلفات دشمنان طبیعی موثر باشد.

تشکر و سپاسگزاری

از همکاران و تکنسین های بخش های گیاه پزشکی مراکز تحقیقات استان های قزوین و کرمانشاه که در اجرای این پروژه همکاری داشتند کمال تشکر و سپاسگزاری می شود.

با توجه نتایج حاصل از این آزمایش، سموم دلتامترین با فرمولاسیون جدید SC 2.5% با غلظت ۲۵۰ میلی لیتر در هکتار، دلتامترین SC 2.5% با غلظت ۳۰۰ میلی لیتر در هکتار، کاراته زئون CS100 با غلظت ۷۵ میلی لیتر در هکتار و کاراته زئون با غلظت ۱۰۰ میلی لیتر در هکتار می توانند جایگزین مناسبی برای سموم در حال مصرف باشند. از طرفی در حشره کش کیمیدلتا SC 2.5% به جای زایلن موجود در حشره کش دلتامترین از حلال آب استفاده شده است که خود یک امتیاز برای این حشره کش بوده و باعث کاهش هزینه و خطرات زیست محیطی می شود (Tagros chemicals india Ltd.2012). با نتایج حاصل از تحقیقات سایر محققین چون Kalabina & Simirnova, 1991، 1991 و Konradt & Hemmen, 1991، 1994 *al.* حشره کش کاراته زئون CS100 با غلظت مصرفی کم (۷۵ میلی لیتر در هکتار) می تواند جایگزین خوبی برای سموم در حال مصرف باشد. البته این

References

- Alexandrov, N. 1947. *Eurygaster integriceps* Put. A Varamine et sees parasites. Applied Entomology and Phytopathology 5: 29–41.(in Farsi, French abstract)
- Anonymous, 1990. World Health Organization. *Cyhalothrin*, Environmental Health Criteria, 99; Geneva, Switzerland.
- Areshnikov B. A. and Kostyukovskii, M. G. 1991. Ecological and economic optimization of aerial chemical control. *Zaschita Rastenii* 6: 10-12.
- Areshnikov, B. A. 1974. Chemical protection of wheat. *Zashchita Rastenii* (5): 16-18.
- Boyd, D. W., Cohen, A. C. & Alverson, D. R. 2002. Digestive enzymes and stylet morphology of *Deraeocoris nebulosus* (Hemiptera: Miridae), a predacious plant bug. *Annals of the Entomology Society of America*, 95: 395–401.
- Bubniewicz, P., Mrowczynski, M., Stepniewski, J. and Sienkowski. A. 1990. Effectiveness and Profitability of aphid control in cereals. *Materialy-Sesji-Institutu-Ochrony-Roslin*. 30 1: 93-105.
- Burov, V. N. and Mende, P.F. 1970. An experiment on the protection of cereal from *Eurygaster*. *Zaschita Rastenii* 15(6): 4-5.
- Cohen, A. C., Schaefer C. W., Panizzi A. R. 2000. How carnivorous bugs feed. In Schaefer C W. & Panizzi A. R. (Eds.) *Heteroptera of Economic Importance*. CRC Press. pp. 563–570.
- Gerviev, K. T. 1998. The sunn pest is dangerous as before. *Zashchita-i-karantin-Rastenii*. 2: pp. 12.
- Guyen, B., Guven Vogt. M.A., Heimbach. H. U. and Vinuela, E. 2003. Side effects of pesticides used in cotton and vineyard areas of Aegean Region on the green lacewing, *Chrysoperla carnea* (Steph.) (Neuroptera: Chrysopidae) in the laboratory. proceedings of the IOBC-WPRS working Group Pesticides and beneficial organisms Avignon, France. *Bulletin-OILB-SROP*. 26 (5): 8-11.
- Haghshenas A.1993. Effects of five insecticides with both granular formulations and emulsions on *Eurygaster integriceps* Put. Msc, Thesis, Faculty of Agriculture, Tehran University, 162 pages. (in Farsi)
- Hill, BD. and Inaba, DJ. 1991. Dissipation of lambda-cyhalothrin on fallow vs. cropped soil. *J Agriculture Food Chemistry* 39: 2282–2284.
- Kamenkova, K. V. 1971. The effect insecticides on hymenopterous egg parasites of the noxious pentatomidae. *Zaschita- Rastenii* 16(2): 8.- 12.
- Kinaci, E. and Kinaci, G. 2004. Quality and yield losses due to sunn pest (Hemiptera: Scutelleridae) in different wheat types in Turkey. *Field Crops Research* 89(2-3): 187-195.
- Kocak, E. and Babaroglu, N. 2006. Evaluating insecticides for the control of overwintered adults of *Eurygaster integriceps* under field conditions in Turkey. *Phytoparasitica* 34(5): 510-515.
- Konradt, M. and Hemmen, C. 1991. How can aphids, especially vectors, be successfully controlled in field crops Karate against vectors of barley yellow dwarf virus (BYDV) in cereals. *Feld-wirtschaft*. 32(3): 142-143.
- Ministry of Jihad –e- Agriculture (Iran). 2012. Crop Statistics. From <http://www.maj.ir/Portal/Home/Default.aspx?CategoryID=95a8e7d0-e5f0-4f2d-a241-792106c74dcc>.
- Ozberk, I., Athi, A., Pfeiffer, W., Ozberk, F. and Coskun, Y. 2005. The effect of sunn pest (*Eurigaster integriceps*) damage on durum wheat: Impact in the marketplace. *Crop Protection*. 24(3): 267-274.
- Panizzi, A. R. 1997. Wild hosts of pentatomids: Ecological significance and role in their Pest status on crops. *Annual Review of Entomology* 42: 99–122.
- Popov, C., Enica, D., Banita, E and Tanase, V. 1996. Effectiveness of some insecticides in the control of cereal bugs. *Problem de protectia plantelor*. 15(3): 227-231.
- Radjabi, GH. 2000. Ecology of Cereal Sunn Pests in Iran. Agricultural Research, Education, Extension Organization Press, Tehran, 343 pp. (in Farsi)
- Radjabi, GH. 2007. Sunn Pest Management Based on Its Outbreaks: Key Factor Analysis in Iran. Agricultural Research, Education, Extension Organization Press, Tehran, 163 pp. (in Farsi)
- SAS institute. 2002. *SAS/STAT User's Guide, Version 9.1*. SAS Institute Inc., Cary, North Carolina, USA.
- Sekun, N.P., Nekhai, A.S. and Krasnyukova, Ya.F. 1994. Insecticide consumption must be variable *Zaschchita-Rastenii-Moskva*. 3 : 15.

- Sheikhi Garjan, A. and Alrahbi.M.** 1996. The Syrian arab republic reports. **FAO plant production and protection paper.** 138: 121-132.
- Sheikhi Garjan, A., Mohammadipour, A., Radjabi, Gh. and Sabahi, Gh.** 2004. Timing as a tactic of ecological selectivity for chemical control of Sunn pest *Eurygaster integriceps* Put. 2nd International Conference on Sunn Pest ICARDA, Aleppo, Syria
- Sheikhi Garjan. A.** 2000. Study of strategies in selective application of insecticides in sunn pest (*Eurygaster integriceps*) control. PhD thesis, Faculty of Agriculture, Islamic Azad University, 223 pp. (in Farsi)
- Simsek, Z., Memisoglu, H. and Salcan, Y.** 1996. Turkey reports. **FAO plant production and protection paper.** 138: 133-141.
- Smirnova, G.V and Kalabina, K.S.** 1991. Efficacy of different insecticides used in aerial spraying against *Eurygaster intergiriceps* and English grain aphid. **Ekologicheskie-Osnovy-Primeneniya-Insektoakaritsidov.** 130 (5): 116-118.
- Stepanov, A.A.** 2003. Insecticides against the pentatomid. **Zashchita-i-karantin-Rastenii.** 6 (26):65-71.
- Tagros chemicals India Ltd.** 2012. formulation products deltamethrin. Retrieved December 10, 2013. from <http://www.tagros.com>
- Temizer, A.** 1976. Susceptibility of *Eurygaster integriceps* to insecticides applied topically. Wheat Pest Symposium. June, 1-3, Ankara.

Effectiveness of insecticides deltamethrin, Fenitrothion and lambda cyhalothrin against sunn pest *Eurygaster integriceps* Puton

A. Mohammadipour*¹, B. Gharali² and Sh. Bagheri Matin³

1. Iranian Research Institute of Plant Protection, Agricultural Entomology Department, Tehran, Iran,
2. Department of Entomology, Research Center for Agriculture and Natural Resources Ghazvin, Iran,
3. Department of Entomology, Research Center for Agriculture and Natural Resources of Kermanshah, Iran

(Received: October 8, 2013- Accepted: August 18, 2014)

Abstract

The Sunn pest is the major insect problem of cereal, especially wheat and barley in Iran. Chemical control is the most effective and frequently used control method against sunn pest. Most treatments to control of this pest are done when adults and nymphs are in fields with the highest number. It means chemical materials are used against overwintering adults and nymphs. For several years, two commercially insecticides, deltamethrin and fenitrothion, have used for achieving control of sunn pest were. A new project was designated to evaluate efficiency of a newly introduced chemical insecticide to control the pest. Insecticides were tested in two locations in Ghazvin and Kermanshah provinces. For comparison, two formulations of Deltamethrin, Deltamethrin EC 2.5%, Deltamethrin SC 2.5% , a formulation of Fenitrothion, Fenitrothion EC50% and lambda cyhalothrin (Karate zone CS100[®]) were tested based on a randomized complete block design with four replications. All chemicals were tested against both 2nd nymphal stages and overwintering adults. Two concentration of Deltamethrin SC 2.5%, 250 and 300 ml/ha, and two of Karate zone CS100, 75 and 100 ml/ha, were tested. Average mortality percent of overwintered adults in two locations, were 84.94, 88.2, 87.93, 92.2, 90.65, 93.11 respectively and for nymphal stages 85.92, 92.18, 95.37, 90.35, 92.14 and 94.32 respectively. The results of the experiment showed no statistically significant difference between treatments and all insecticides can be effective in reducing the percentage of quantitative and qualitative damage. The efficiency of treatment by two insecticides, Deltamethrin SC 2.5% and Karate zone CS100 for 20 days after spraying was more than 70 percent so these insecticides are recommended to be included in a pesticide rotation with others for reducing the probability of resistance biotype formation in sunn pest.

Key words: Sunn pest, Deltamethrin, Fenitrothion, Karate zone