

## کارایی کنه‌کش جدید انویدور اسپید (SC۲۴٪) در مقایسه با چند کنه‌کش متداول روی کنه قرمز اروپایی در باغ‌های سیب استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و خراسان رضوی

- **مریم رضائی\***: موسسه تحقیقات گیاهپزشکی کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران
- **هاشم کمالی**: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد، ایران
- **داود شیردل**: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تبریز، ایران
- **غلامعلی اکبرزاده شوکت**: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ارومیه، ایران

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۷ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۷

### چکیده

کنه قرمز اروپایی (*Panonychus ulmi* (Koch)) از مهم‌ترین آفات درختان سیب در نقاط مختلف کشور است. این پژوهش در باغ‌های سیب استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و خراسان رضوی در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با ۷ تیمار و ۴ تکرار شامل: کنه‌کش جدید انویدور اسپید SC۲۴٪ به نسبت ۰/۵ و ۰/۴ در هزار، کنه‌کش باروک SC۱۰٪ به نسبت ۰/۴ در هزار، کنه‌کش پروپارزیت EC۰۵٪ به نسبت ۱ در هزار، کنه‌کش پراید SC۲۰٪ به نسبت ۰/۴ در هزار، کنه‌کش انویدور SC۲۴٪ به نسبت ۰/۵ در هزار و تیمار شاهد با آب انجام گرفت. ارزیابی با شمارش تعداد کنه‌های زنده در سطح برگ یک روز قبل و ۳، ۷، ۱۴، ۲۱ و ۲۸ روز بعد از سم‌پاشی و تبدیل داده‌ها به درصد تلفات صورت گرفت. تجزیه و تحلیل آماری توسط نرم‌افزار SAS صورت گرفت. در فاصله زمانی ۷-۲۸ روز پس از اعمال تیمارها، هر دو غلظت کنه‌کش انویدور اسپید تأثیر مناسب‌تری نسبت به سایر کنه‌کش‌ها داشته است. دزهای مورد بررسی کنه‌کش انویدور اسپید از روز سوم در کنترل کنه مؤثر بود و در سه استان تحت بررسی بین ۳۳ تا ۷۵ درصد تلفات ایجاد کرد و روز هفتم کارایی آن تا ۹۲ درصد رسید. در روز ۲۸م بعد از سم‌پاشی کارایی این ترکیب تا ۹۷ درصد نیز رسید. کنه‌کش انویدور اسپید کارایی مطلوبی در کنترل کنه قرمز اروپایی نسبت به سایر کنه‌کش‌های مورد بررسی داشت و به کارگیری دز مصرفی ۰/۴ در هزار این ترکیب برای کنترل کنه قرمز اروپایی در باغات سیب توصیه می‌شود.

**کلمات کلیدی:** کنه‌کش، کنه قرمز اروپایی، کارایی و باغ‌های سیب



## مقدمه

یکی از مهم‌ترین کنه‌های خسارت‌زا کشاورزی، کنه قرمز اروپایی *Panonychus ulmi* (Koch) است. کنه قرمز اروپایی اولین بار توسط Koch در سال ۱۸۳۶ میلادی از روی نارون جمع‌آوری شد و تا سال ۱۳۵۳ شمسی در ایران جزء آفات مهم قرنطینه‌ای کشور محسوب می‌شد. اولین بار به‌وسیله صلواتیان در روی نهال‌های سیب وارد شده به منطقه گرگان از کشورهای سوئیس و فرانسه مشاهده شد (خانجانی و حدادایرانی‌نژاد، ۱۳۸۵). این کنه در اکثر نقاط جهان انتشار دارد (Meyer, ۱۹۸۷). در ایران در اکثر مناطق، گرگان، گنبد، مازندران، استان‌های آذربایجان غربی و شرقی، کردستان، همدان در روی سیب، به و گلابی وجود دارد (خانجانی و حدادایرانی‌نژاد، ۱۳۸۵). خسارت این کنه به درختان میوه در ابتدا باعث رنگ‌پریدگی، سپس مایل به قهوه‌ای شدن برگ‌ها و در نهایت خزان آن‌ها می‌شود. میوه‌های درختان آلوده کوچک و نامرغوب می‌شوند. اگر روی هر برگ تعداد ۱۲-۳۳ عدد کنه وجود داشته باشد، برگ‌ها نسبتاً قهوه‌ای و چنانچه روی هر برگ ۵۵-۱۳۳ عدد باشند، برگ‌های سیب به شدت قهوه‌ای و خشک می‌شوند. تغذیه کنه از برگ سبب کاهش عمل فتوسنتز و در نتیجه کاهش آب در برگ شده که در نهایت باعث خشک شدن برگ، کاهش کیفیت و کمیت محصول می‌شود (خانجانی و حدادایرانی‌نژاد، ۱۳۸۵). کنه قرمز اروپایی از جمله مهم‌ترین آفات درختان سیب است که خسارت کمی و کیفی آن هر ساله در بسیاری از مناطق دنیا باعث افت محصول سیب می‌شود. کنترل شیمیایی یکی از رایج‌ترین راه‌های کنترل با این آفت است که بیش‌تر کشاورزان از آن برای مهار جمعیت‌های این آفت استفاده می‌کنند. بیش‌تر کنه‌کش‌های اولیه برای کنترل کنه قرمز اروپایی از گروه ترکیبات کلره بودند که از معروف‌ترین آن‌ها می‌توان به دیکوفول اشاره کرد (Haug و Hoffmann, ۱۹۸۹). از ترکیبات آلی مورد استفاده می‌توان به پروپارژیت اشاره نمود. این کنه‌کش دارای اثر تماسی بوده و غیرسیستمیک است و از ترکیبات آلی گوگردی است، این ترکیب با نام تجاری اومایت علیه کنه‌های گیاه‌خوار استفاده می‌شود و اثر تخم‌کشی نیز دارد و به نسبت یک لیتر در هکتار برای مبارزه با کنه قرمز اروپایی توصیه شده است (طالبی، ۱۳۸۵). فن بوتاتین اکساید از کنه‌کش‌های دارای قلع است که دارای طیف وسیع بوده و برای شکارگرها خطر کمی دارد. این کنه‌کش علیه کنه قرمز اروپایی روی درختان میوه سردسیری مصرف می‌شود (طالبی، ۱۳۸۵). از ترکیبات آلی قلع می‌توان به بنزوکسی‌میت با نام تجاری Citrazon® اشاره نمود. این کنه‌کش دارای اثر غیرسیستمیک و تماسی است و بر روی مراحل نابالغ کنه‌ها و تخم آن‌ها مؤثر است و به میزان ۱۳-۱۰ گرم ماده خالص در یک صد لیتر آب برای کنترل کنه‌ها مصرف می‌شود و دارای اثرات گوارشی است (Tomlin, ۲۰۰۳). از دیگر آفت‌کش‌ها

می‌توان به اتوکسازول با نام تجاری Baroque® اشاره نمود که روی مراحل نابالغ بسیاری از کنه‌ها از جمله کنه قرمز اروپایی مؤثر است (طالبی، ۱۳۸۵). فن‌پیروکسی‌میت ترکیبی از گروه پیرازول که در سال ۱۹۹۱ میلادی معرفی شده است. این ترکیب با نام تجاری اورتوس® از کنه‌کش‌های تماسی-گوارشی است که روی لارو، پوره و کنه‌های بالغ مؤثر است، این آفت‌کش با خاصیت تماسی و نفوذی بسیار بالا، با اثر ضربتی سریع برای سنین مختلف پوره، کنه بالغ و تخم به کار می‌رود. مقدار مصرف آن برای کنه قرمز اروپایی ۰/۵ در هزار است (جعفری و همکاران، ۱۳۷۷). ترکیب دیگر کلوفنتزین است که در سال ۱۹۸۱ معرفی شد، کلوفنتزین از گروه تترازین‌ها بوده و خاصیت تخم‌کشی آن در آزمایشگاه به اثبات رسیده است. این کنه‌کش اثر انتخابی روی تخم زمستان‌گذران کنه قرمز اروپایی دارد ولی آسیبی به کنه‌های شکارگر و حشرات مفید نمی‌رساند. این ترکیب در ایران به‌صورت سوسپانسیون غلیظ ۵۰٪ موجود بوده و به نسبت ۰/۲۵ تا ۰/۵ در هزار علیه کنه قرمز اروپایی در زمستان قبل از متورم شدن جوانه‌ها توصیه می‌گردد. اتوکسازول با نام تجاری باروک است که روی مراحل نابالغ کنه قرمز اروپایی مؤثر است و به‌صورت سوسپانسیون غلیظ ۱۰٪ عرضه می‌شود. اسپیرودیکلوفن کنه‌کشی از گروه تترونیک اسیدها است که دامنه تأثیر زیادی دارد. این کنه‌کش با نام تجاری انویدور® عرضه می‌شود و به نسبت ۰/۵ در هزار برای کنترل کنه قرمز اروپایی توصیه می‌شود. بهتر است که مصرف این کنه‌کش در اوایل فصل صورت گیرد (طالبی، ۱۳۸۵). اربابی و همکاران (۱۳۸۱) استفاده از کنه‌کش اورتوس از گروه فن‌پیروکسی‌میت را برای کنترل کنه قرمز اروپایی مؤثر دانسته‌اند و هم‌چنین در بررسی انجام شده روی تأثیر چند حشره‌کش برای کنترل کنه قرمز اروپایی درختان سیب در منطقه مشکین‌شهر مشخص شد که سموم فن‌ازاکوئین (۰/۵ در هزار)، اسپیرودیکلوفن (در دو غلظت ۰/۵ و ۰/۶ در هزار) بیش‌ترین تأثیر را روی کنه قرمز اروپایی داشته است. حسینی‌نیا و همکاران (۱۳۸۵)، تأثیر روغن دانه چریش و سموم هگزی ترازوکس و پروپارژیت را روی کنه قرمز اروپایی در شرایط آزمایشگاهی مورد مقایسه قرار دادند. استفاده غیراصولی از آفت‌کش‌های غیرانتخابی سبب پیدایش مقاومت، نابودی دشمنان طبیعی، به هم ریختگی شدید تعادل زیستی مجموعه گیاهان و جانوران، آلودگی محیط‌زیست و وجود باقی‌مانده غیرمجاز در محصولات کشاورزی می‌شود. به‌منظور بهبود کیفیت و رفع این معضلات به تدریج کاربرد منطقی و اصولی آفت‌کش‌ها مطرح گردید. برای این منظور استفاده از آفت‌کش‌های انتخابی کم‌دوام و مصرف دز پایین ضمن کنترل آفات و پایین آوردن جمعیت آن‌ها به زیر سطح زیان اقتصادی، باعث برقراری تعادل در اکوسیستم می‌گردد. در این پژوهش تأثیر کنه‌کش جدید انویدور اسپید در مقایسه با چهار

هندرسون و تیلیتون (Henderson و Tilton, ۱۹۵۵) درصد تلفات تعیین شد:  $100 \times (1 - T_a/C_a \times C_b/T_b)$  = درصد تلفات در تیمارها در این فرمول  $T_b$  تعداد کنه‌ها در تیمارها بعد از انجام آزمایش و  $T_a$  قبل از انجام آزمایش است.  $C_b$  تعداد کنه‌ها در شاهد بعد از انجام آزمایش و  $C_a$  قبل از انجام آزمایش است. سپس با استفاده از آزمون توکی و استفاده از نرم‌افزار SAS نسبت به تعیین میانگین‌ها و گروه‌بندی تیمارها اقدام شد. برای تعیین اختلاف میانگین‌ها و خطای میانگین از نرم‌افزار SPSS استفاده شده است.

## نتایج

میانگین تعداد کنه‌های قرمز اروپایی زنده مانده بعد از کاربرد کنه‌کش‌های جدید انویدور اسپید، انویدور SC، باروک، پراید و پروپارزیت در سه استان خراسان رضوی، آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی در جداول ۲، ۳ و ۴ نشان داده شده است. در هر سه استان، قبل از سم‌پاشی میانگین تعداد کنه در هر برگ با یکدیگر اختلاف معنی‌داری را نشان نداده است (استان خراسان رضوی  $F=0/84$ ,  $df=21$ ,  $P=0/55$ ), آذربایجان غربی ( $F=1/32$ ,  $df=18$ ,  $P=0/36$ ) و آذربایجان شرقی ( $F=0/59$ ,  $df=21$ ,  $P=0/74$ ). پس از کاربرد آفت‌کش‌های مذکور بعد از سه روز در دو استان خراسان رضوی و آذربایجان غربی بین تیمارها اختلاف معنی‌داری مشاهده شده است (استان خراسان رضوی  $F=37/41$ ,  $df=21$ ,  $P<0/01$ ) و آذربایجان غربی ( $F=27/29$ ,  $df=18$ ,  $P<0/01$ ). در استان خراسان رضوی بیش‌ترین تعداد کنه *P. ulmi* شمارش شده در هر برگ در روزهای بعد از سم‌پاشی در تیمار شاهد مشاهده شده است (به ترتیب سه روز بعد از سم‌پاشی ۳/۴۵ کنه در هر برگ، هفت روز بعد از سم‌پاشی ۵/۲۳ کنه در هر برگ، چهارده روز بعد از سم‌پاشی ۱۵/۱۰ کنه در هر برگ، بیست و یک روز بعد از سم‌پاشی ۱۹/۰۷ کنه در هر برگ و بیست و هشت روز بعد از سم‌پاشی ۲۸/۲۷ کنه در هر برگ) و کم‌ترین تعداد کنه در هر برگ در تیمار کنه‌کش پراید بوده است (به ترتیب سه روز بعد از سم‌پاشی ۰/۲۲ کنه در هر برگ، هفت روز بعد از سم‌پاشی ۰/۱۲ کنه در هر برگ، چهارده روز بعد از سم‌پاشی ۰/۳۳ کنه در هر برگ، بیست و یک روز بعد از سم‌پاشی ۱/۱۲ کنه در هر برگ و بیست و هشت روز بعد از سم‌پاشی ۲/۵۶ کنه در هر برگ) بود، میانگین تعداد کنه‌ها در تیمار کنه‌کش انویدور اسپید در دو غلظت ۰/۴ و ۰/۵ از چهارده روز بعد از سم‌پاشی (به ترتیب ۲/۱۷ کنه در هر برگ و ۲/۲۹ کنه در هر برگ) به بعد، نسبت به سایر تیمارها کم‌تر بود. بیش‌ترین تعداد کنه شمارش شده در استان آذربایجان غربی هم در تیمار شاهد بود (به ترتیب سه روز بعد از سم‌پاشی ۱۵۵/۶۷ کنه در هر برگ، هفت روز بعد از سم‌پاشی ۲۶۲/۶۷ کنه در هر برگ، چهارده روز بعد از سم‌پاشی ۲۱/۸۵ کنه در

کنه‌کش دیگر (باروک، پروپارزیت، پراید و انویدور) برای کنترل کنه قرمز اروپایی در باغ‌های سیب سه استان خراسان رضوی، آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی مورد بررسی قرار گرفته است.

## مواد و روش‌ها

از نیمه اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۶ نمونه برداری هفتگی از باغ‌های سیب (مناسب برای انجام آزمایش) استان‌های آذربایجان شرقی (شهرستان تبریز)، آذربایجان غربی (شهرستان ارومیه) و خراسان رضوی (شهرستان فریمان) (به دلیل آن که سطح کشت سیب درختی (رقم شمیرانی) در این استان‌ها نسبت به سایر استان‌ها بیش‌تر است) صورت گرفت. زمانی که میانگین تعداد کنه فعال قرمز اروپایی به ۳ تا ۵ عدد در هر برگ سیب (حداقل) رسید، آزمایش انجام گرفت. در هر استان یک باغ آلوده انتخاب شد. نمونه برداری یک روز قبل از انجام آزمون صورت گرفت و برای هر تیمار حداقل ۴ درخت سیب مناسب که از نظر سن و سایر خصوصیات تا حدودی مشابه بودند، انتخاب شد. نمونه برداری از وسط کانوپی درخت صورت گرفت. آزمایش به صورت طرح آماری کاملاً تصادفی با ۷ تیمار و هر تیمار در ۴ تکرار انجام گرفت (در استان آذربایجان غربی آزمایش‌ها در ۶ تیمار و هر تیمار در ۴ تکرار صورت گرفت). تیمارهای آزمایش در جدول ۱ نشان داده شده است.

جدول ۱: تیمارهای مورد آزمون در این پژوهش

تیمار	آفت‌کش	غلظت	نام عمومی
۱	انویدور اسپید SC ۲۴٪	۰/۴ در هزار	اسپیرودیکلوفن + ابامکتین
۲	انویدور اسپید SC ۲۴٪	۰/۵ در هزار	اسپیرودیکلوفن + ابامکتین
۳	باروک SC ۱۰٪	۰/۴ در هزار	اتوکسازول
۴	پروپارزیت EC ۵۷٪	۱ در هزار	اومایت
۵	پراید SC ۲۰٪	۰/۴ در هزار	فنازوکوئین
۶	انویدور SC ۲۴٪	۰/۵ در هزار	اسپیرودیکلوفن
۷	شاهد		آب پاشی

هر واحد آزمایشی ۲۵ مترمربع بود. در یک هکتار باغ سیب حدود ۴۰۰ درخت سیب و هر درخت در فضای ۲۵ متر مربعی وجود داشت. برای بررسی تأثیر کنه‌کش‌های مذکور ۱ روز قبل از سم‌پاشی و ۳، ۷، ۱۴ و ۲۸ روز بعد از سم‌پاشی بازدید انجام شد. در هر واحد ۳۰ عدد برگ به صورت تصادفی از قسمت‌های مختلف درخت، داخل پلاستیک‌های هوادار به آزمایشگاه منتقل شد و ظرف مدت ۲۴ ساعت کنه‌های روی سطح و زیر سطح برگ‌ها شمارش شد. برای سم‌پاشی از دستگاه سم‌پاش ۱۰۰ لیتری (شرکت روبین زاپن مدل EY20) استفاده شد و قبل از استفاده از آفت‌کش مقدار سم کالیبره شد. برای هر درخت ۷ لیتر محلول استفاده شد. سم‌پاشی صبح زود انجام گرفت. با استفاده از فرمول



سم‌پاشی اختلافی مشاهده نشد ( $P=0/26$ ,  $df=21$ ,  $F=1/40$ ). میانگین تعداد کنه *P. ulmi* در تیمارهای انویدور اسپید از سایر کنه‌کش‌ها پایین‌تر بود. در اکثر کنه‌کش‌ها تعداد کنه‌ها بعد از ۱۴ روز از سم‌پاشی تا حدودی بیش‌تر شدند. ولی به‌رحال تعداد کنه‌های شمارش شده ۲۸ روز بعد از سم‌پاشی از شاهد پایین‌تر بود که نشان می‌دهد که کاربرد آفت‌کش‌های انویدور اسپید در دو غلظت ۰/۴ و ۰/۵ در هزار در کنترل کنه قرمز اروپایی مؤثر بود.

هر برگ، بیست و یک روز بعد از سم‌پاشی ۱۹/۸۵ کنه در هر برگ و بیست و هشت روز بعد از سم‌پاشی ۱۲۰۹/۶۷ کنه در هر برگ) و کم‌ترین تعداد کنه شمارش شده در برگ در استان آذربایجان غربی در تیمار انویدور اسپید بود (به‌ترتیب سه روز بعد از سم‌پاشی ۹۹/۳۳ کنه در هر برگ، هفت روز بعد از سم‌پاشی ۲۷/۳۳ کنه در هر برگ، چهارده روز بعد از سم‌پاشی ۱۰/۳۳ کنه در هر برگ، بیست و یک روز بعد از سم‌پاشی ۲۳/۳۳ کنه در هر برگ و بیست و هشت روز بعد از سم‌پاشی ۳۶/۳۳ کنه در هر برگ) و در استان آذربایجان شرقی سه روز بعد از

جدول ۲: میانگین تعداد کنه‌های *Panonychus ulmi* در هر برگ (زنده‌مانده قبل و بعد از کاربرد کنه‌کش‌های مورد بررسی) در استان خراسان رضوی

P	df	F	تیمار						زمان نمونه‌برداری	
			شاهد	پراید	باروک	پروپارزیت	انویدور SC	انویدور اسپید		
								غلظت ۰/۴	غلظت ۰/۵	
۰/۵۵ <sup>n.s</sup>	۲۱	۰/۸۴	۲/۷۵±۰/۲۶	۲/۶۵±۰/۲۱	۲/۸۲±۰/۵۷	۳/۵۷±۰/۲۵	۳/۴±۰/۳۵	۳/۲۷±۰/۳۴	۳/۲۰±۰/۲۹	قبل از سم‌پاشی
۰/۰**	۲۱	۳۷/۴۱	۳/۴۵±۰/۲۴ <sup>a</sup>	۰/۲۲±۰/۴ <sup>d</sup>	۱/۲۷±۰/۱۰ <sup>c.b</sup>	۱/۶۷±۰/۳۳ <sup>b</sup>	۰/۴±۰/۱۸ <sup>d</sup>	۰/۹۹±۰/۱۲ <sup>c</sup>	۱/۰۷±۰/۱۶ <sup>c</sup>	سه روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۱**	۲۱	۹۸/۳۵	۵/۲۳±۰/۲۳ <sup>a</sup>	۰/۱۲±۰/۰۸ <sup>e</sup>	۱/۷۲±۰/۱۸ <sup>b</sup>	۰/۵۲±۰/۱۷ <sup>d</sup>	۰/۴±۰/۱۸ <sup>d</sup>	۱/۰۴±۰/۱۸ <sup>c</sup>	۱/۱۰±۰/۰۶ <sup>c</sup>	هفت روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۱**	۲۱	۹۸/۳۵	۱۵/۱۰±۱/۱۱ <sup>a</sup>	۰/۳۳±۰/۱۸ <sup>d</sup>	۲/۷۲±۰/۳۶ <sup>c</sup>	۸/۹۷±۲/۰۷ <sup>b</sup>	۰/۸۰±۰/۳۲ <sup>d</sup>	۲/۲۹±۰/۲۰ <sup>c</sup>	۲/۱۷±۰/۸۴ <sup>c</sup>	۱۴ روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۱**	۲۱	۱۹۳/۵۷	۱۹/۰۷±۰/۴۴ <sup>a</sup>	۱/۱۲±۰/۱۱ <sup>e</sup>	۴/۶۵±۰/۴۰ <sup>c</sup>	۱۰/۶۳±۰/۸۴ <sup>b</sup>	۱/۲۳±۰/۱۲ <sup>c</sup>	۳/۲۸±۰/۵۵ <sup>c.d</sup>	۳/۰۹±۰/۳۹ <sup>d</sup>	۲۱ روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۰۱**	۲۱	۲۰۶/۱۴	۲۸/۷۲±۱/۲۰ <sup>a</sup>	۲/۵۶±۰/۱۹ <sup>e</sup>	۱۰/۰۳±۰/۸۳ <sup>c</sup>	۱۳/۶۲±۰/۵۵ <sup>b</sup>	۲/۶۷±۰/۲۰ <sup>c</sup>	۵/۰۶±۰/۴۶ <sup>d</sup>	۵/۹۲±۰/۴۳ <sup>d</sup>	۲۸ روز بعد از سم‌پاشی

\* مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون Tukey انجام شد. \* حروف مختلف نشان‌دهنده در ردیف اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۹۵٪ است.

جدول ۳: میانگین تعداد کنه‌های *Panonychus ulmi* در هر برگ (زنده‌مانده قبل و بعد از کاربرد کنه‌کش‌های مورد بررسی) در استان آذربایجان غربی

P	df	F	تیمار						زمان نمونه‌برداری	
			شاهد	پراید	پروپارزیت	انویدور SC	انویدور اسپید			
							غلظت ۰/۴	غلظت ۰/۵		
۰/۳۶ <sup>n.s</sup>	۱۸	۱/۲۲	۱۳۴/۶۷±۲۷/۵۵	۱۰/۱۶۷±۱۲/۷۸	۱۷۹/۰±۲۱/۹۳	۱۲۹/۰±۳۸/۳۱	۱۱۱/۰±۱۹/۴	۱۳۲/۰±۱۷/۴	قبل از سم‌پاشی	
۰/۰۰۱**	۱۸	۲۷/۲۹	۱۵۵/۶۷±۲۸/۶۷ <sup>a</sup>	۳/۶۷±۱/۴ <sup>c</sup>	۱۵/۴±۱/۸۵ <sup>c</sup>	۶/۹۷±۱/۲۰ <sup>c</sup>	۹۶/۰۳±۳/۸ <sup>b</sup>	۹۹/۳۳±۴/۸ <sup>b</sup>	سه روز بعد از سم‌پاشی	
۰/۰۰۲**	۱۸	۹/۵۴	۲۶۲/۶۷±۸۱/۲۹ <sup>a</sup>	۴/۶۷±۲/۳۳ <sup>b</sup>	۶/۳۳±۳/۳۸ <sup>b</sup>	۷/۶۷±۲/۰۲ <sup>b</sup>	۲۶/۳±۴/۲۴ <sup>b</sup>	۲۷/۳۳±۵/۲۴ <sup>b</sup>	هفت روز بعد از سم‌پاشی	
۰/۰۰۰۱**	۱۸	۱۱۷/۰۶	۲۱/۸۵±۳/۷۸ <sup>a</sup>	۱۵/۶۷±۳/۹۴ <sup>b</sup>	۱۵/۰۰±۵/۷۴ <sup>b</sup>	۷/۳۳±۲/۰۳ <sup>b</sup>	۱۲/۰۳±۱/۶۵ <sup>b</sup>	۱۰/۳۳±۱/۴۵ <sup>b</sup>	۱۴ روز بعد از سم‌پاشی	
۰/۰۰۰۱**	۱۸	۵۳/۸۴	۱۹/۸۵±۷/۷۹ <sup>a</sup>	۱۰/۶۷±۴/۹۵ <sup>b</sup>	۱۵/۰۰±۵/۷۴ <sup>b</sup>	۷/۳۳±۲/۰۳ <sup>c</sup>	۲۱/۴۱±۰/۹۸ <sup>c</sup>	۲۳/۳۳±۰/۸۸ <sup>c</sup>	۲۱ روز بعد از سم‌پاشی	
۰/۰۰۰۱**	۱۸	۲۳۷/۰۰	۱۲۰۹/۶۷±۱۶۸/۱۵ <sup>a</sup>	۱۳۰/۶۷±۴۲/۳۱ <sup>c</sup>	۵۲۱/۳۳±۲۵/۰۰ <sup>b</sup>	۱۳/۰۰±۶/۴۳ <sup>c</sup>	۳۳/۰۳±۹/۰۲ <sup>c</sup>	۳۶/۳۳±۸/۶۴ <sup>c</sup>	۲۸ روز بعد از سم‌پاشی	

\* مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون Tukey انجام شد. \* حروف مختلف نشان‌دهنده در ردیف اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۹۵٪ است.

جدول ۴: میانگین تعداد کنه‌های *Panonychus ulmi* در هر برگ (زنده‌مانده قبل و بعد از کاربرد کنه‌کش‌های مورد بررسی) در استان آذربایجان شرقی

P	df	F	تیمار						زمان نمونه‌برداری	
			شاهد	پراید	باروک	پروپارزیت	انویدور SC	انویدور اسپید		
								غلظت ۰/۴	غلظت ۰/۵	
۰/۷۴ <sup>n.s</sup>	۲۱	۰/۵۹	۱۱/۷۹±۵/۸۲	۱۶/۶۷±۱۳/۸۹	۶/۱۹±۴/۶۴	۴/۸۴±۱/۴۶	۱/۹۹±۰/۵۱	۷/۰۲±۴/۳۵	۷/۹۰±۲/۸۵	قبل از سم‌پاشی
۰/۲۶ <sup>n.s</sup>	۲۱	۱/۴۰	۶/۰۶±۴/۱۷	۵/۱۴±۱/۴۹	۰/۶۷±۰/۱۴	۵/۱۲±۱/۴۹	۰/۶۸±۰/۲۹	۰/۹۲±۰/۴۸	۳/۳۸±۱/۱۱	سه روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۴*	۲۱	۲/۷۲	۲/۱۰±۰/۹۱ <sup>ab</sup>	۵/۴۲±۲/۸۵ <sup>a</sup>	۰/۱۰±۰/۰۳ <sup>b</sup>	۱/۴۰±۰/۴۹ <sup>b</sup>	۰/۴۲±۰/۴۲ <sup>b</sup>	۰/۳۰±۰/۲۴ <sup>b</sup>	۰/۲۳±۰/۱۱ <sup>b</sup>	هفت روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۵*	۲۱	۲/۵۳	۱/۲۰±۰/۹۰ <sup>ab</sup>	۲/۹۹±۰/۹۷ <sup>a</sup>	۰/۰۱±۰/۰۱ <sup>b</sup>	۱/۹۳±۱/۴۱ <sup>a</sup>	۰/۰۵±۰/۰۲ <sup>b</sup>	۰/۰۳±۰/۰۱ <sup>b</sup>	۰/۲۳±۰/۲۳ <sup>b</sup>	۱۴ روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۵**	۲۱	۶/۵۲	۰/۱۴±۰/۰۸ <sup>b</sup>	۲/۶۱±۰/۷۹ <sup>a</sup>	۰/۲۴±۰/۱۶ <sup>b</sup>	۰/۹۹±۰/۵۲ <sup>b</sup>	۰/۰۶±۰/۰۶ <sup>b</sup>	۰/۰۱±۰/۰۲ <sup>b</sup>	۰/۱۴±۰/۱۰ <sup>b</sup>	۲۱ روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۷**	۲۱	۴/۱۰	۰/۰۴±۰/۰۳ <sup>b</sup>	۰/۷۷±۰/۳۴ <sup>a</sup>	۰/۰۳±۰/۰۲ <sup>b</sup>	۰/۰۹±۰/۰۳ <sup>a</sup>	۰/۰۲±۰/۰۱ <sup>b</sup>	۰/۱۳±۰/۰۱ <sup>b</sup>	۰/۰۱±۰/۰۱ <sup>b</sup>	۲۸ روز بعد از سم‌پاشی

\* مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون Tukey انجام شد. \* حروف مختلف نشان‌دهنده در ردیف اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۹۵٪ است.



روز (df=۲۱, F=۱۳۶/۷۹, P<۰/۰۱) و ۲۸ روز (df=۲۱, F=۱۳۸/۶۴) درصدهای تلفات کشته شده در استان آذربایجان غربی در اثر کاربرد آفت کش های انویدور اسپید، انویدور SC، پروپارژیت و پراید در جدول ۵ مشخص شده است. درصد تلفات کشته شده، هفت و بیست و هشت روز بعد از سم پاشی اختلاف معنی دار داشت (به ترتیب سه روز بعد از سم پاشی (df=۱۵, F=۹/۳۸, P<۰/۰۱)، هفت روز (df=۱۵, F=۱/۱۳, P<۰/۰۱) و ۲۸ روز (df=۱۵, F=۲۲/۶۴) در این استان سه روز بعد از سم پاشی درصد تلفات در سه کشته کش انویدور SC و پروپارژیت و پراید بیش تر از کشته کش انویدور اسپید بوده است، اما در روزهای بعد، انویدور اسپید درصد تلفات بالایی را نشان داد که کارایی این کشته کش را نشان داد. درصد تلفات ۲۱ روز بعد از سم پاشی به ۹۷٪ هم رسید. تأثیر طولانی مدت آفت کش انویدور اسپید تا ۲۸ روز بعد از سم پاشی مشاهده شده است. درصد تلفات کشته قرمز اروپایی در روزهای متوالی پس از کاربرد کشته کش استان خراسان رضوی اختلاف معنی دار داشت (به ترتیب سه روز بعد از سم پاشی (df=۲۱, F=۷/۸۶, P<۰/۰۱)، هفت روز (df=۲۱, F=۳۵/۳۶, P<۰/۰۱) و بیست و یک روز (df=۲۱, F=۵/۰۶, P<۰/۰۱) و بیست و هشت روز (df=۲۱, F=۹/۶۵, P<۰/۰۱) (جدول ۶).

درصد تلفات کشته قرمز اروپایی در درختان سیب استان آذربایجان غربی در اثر کاربرد آفت کش های انویدور اسپید، انویدور SC، پروپارژیت و پراید در جدول ۵ مشخص شده است. درصد تلفات کشته شده، هفت و بیست و هشت روز بعد از سم پاشی اختلاف معنی دار داشت (به ترتیب سه روز بعد از سم پاشی (df=۱۵, F=۹/۳۸, P<۰/۰۱)، هفت روز (df=۱۵, F=۱/۱۳, P<۰/۰۱) و ۲۸ روز (df=۱۵, F=۲۲/۶۴) در این استان سه روز بعد از سم پاشی درصد تلفات در سه کشته کش انویدور SC و پروپارژیت و پراید بیش تر از کشته کش انویدور اسپید بوده است، اما در روزهای بعد، انویدور اسپید درصد تلفات بالایی را نشان داد که کارایی این کشته کش را نشان داد. درصد تلفات ۲۱ روز بعد از سم پاشی به ۹۷٪ هم رسید. تأثیر طولانی مدت آفت کش انویدور اسپید تا ۲۸ روز بعد از سم پاشی مشاهده شده است. درصد تلفات کشته قرمز اروپایی در روزهای متوالی پس از کاربرد کشته کش ها در استان خراسان رضوی اختلاف معنی دار داشت (به ترتیب سه روز بعد از سم پاشی (df=۲۱, F=۱۵۴/۰۷, P<۰/۰۱)، هفت روز (df=۲۱, F=۵/۴۹, P<۰/۰۱) و بیست و یک روز (df=۲۱, F=۲۰۹/۶۷, P<۰/۰۱) و بیست و

جدول ۵: درصد تلفات کشته های *Panonychus ulmi* در هر برگ بعد از کاربرد کشته های مورد بررسی در استان آذربایجان غربی

P	df	F	تیمار				زمان نمونه برداری	
			پراید	پروپارژیت	انویدور SC	انویدور اسپید غلظت ۰/۵		انویدور اسپید غلظت ۰/۴
۰/۰۰۶**	۱۵	۹/۳۸	۸۰/۵۰±۱۵/۵۰ <sup>a</sup>	۸۸/۶۷±۳/۹۳ <sup>a</sup>	۸۵/۳۳±۸/۵۷ <sup>a</sup>	۳۱/۰۰±۲/۵۵ <sup>b</sup>	۳۳/۰۰±۸/۲۵ <sup>b</sup>	۳ روز بعد از سم پاشی
۰/۰۰۲**	۱۵	۱/۱۳	۶۹/۰۰±۲۹/۰۰ <sup>b</sup>	۶۹/۶۷±۱/۲۰ <sup>b</sup>	۹۴/۶۷±۳/۳۸ <sup>a</sup>	۹۴/۳۳±۲/۰۰ <sup>a</sup>	۹۰/۳۳±۱/۲۰ <sup>a</sup>	۷ روز بعد از سم پاشی
۰/۰۰۶ <sup>n.s.</sup>	۱۵	۳/۸۲	۹۳/۵۰±۲/۵۰ <sup>a</sup>	۹۰/۰۰±۳/۰۵ <sup>a</sup>	۹۹/۰۰±۰ <sup>a</sup>	۹۷/۰۰±۰/۵۷ <sup>a</sup>	۹۸/۰۰±۰/۵۷ <sup>a</sup>	۱۴ روز بعد از سم پاشی
۰/۰۰۶ <sup>n.s.</sup>	۱۵	۳/۸۳	۸۸/۰±۱/۰ <sup>a</sup>	۸۷/۰±۵/۰ <sup>a</sup>	۹۹/۰±۰/۰ <sup>a</sup>	۹۹/۳۳±۰/۱۲ <sup>a</sup>	۹۷/۳۳±۰/۳۳ <sup>a</sup>	۲۱ روز بعد از سم پاشی
۰/۰۰۴**	۱۵	۲۲/۶۴	۷۷/۰±۷/۰ <sup>b</sup>	۴۲/۳۳±۷/۸۳ <sup>c</sup>	۹۸/۰±۰/۵۸ <sup>a</sup>	۹۶/۳۳±۰/۹۹ <sup>a</sup>	۹۵/۳۳±۱/۲۰ <sup>a</sup>	۲۸ روز بعد از سم پاشی

\* مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون Tukey انجام شد. \* حروف مختلف نشان دهنده در ردیف اختلاف معنی دار بین تیمارها در سطح احتمال ۹۵٪ است.

جدول ۶: درصد تلفات کشته های *Panonychus ulmi* در هر برگ بعد از کاربرد کشته های مورد بررسی در استان خراسان رضوی

P	df	F	تیمار				زمان نمونه برداری		
			پراید	پروپارژیت	انویدور SC	انویدور اسپید غلظت ۰/۵		انویدور اسپید غلظت ۰/۴	باروک
۰/۰۰۱**	۲۱	۵/۴۹	۹۹/۱۷±۰/۵۴ <sup>a</sup>	۵۹/۹۰±۶/۳۱ <sup>c</sup>	۸۸/۷۰±۵/۸۰ <sup>a</sup>	۷۵/۰۸±۶/۰۹ <sup>b</sup>	۷۲/۸۷±۴/۵۷ <sup>b</sup>	۹۱/۶۹±۳/۲۲ <sup>bc</sup>	۳ روز بعد از سم پاشی
۰/۰۰۱**	۲۱	۱۵۴/۰۷	۹۷/۰۷±۲/۰۳ <sup>a</sup>	۵۰/۶۷±۱/۶۷ <sup>d</sup>	۹۰/۰۲±۵/۳۳ <sup>ab</sup>	۸۳/۰۵±۳/۳۵ <sup>b</sup>	۸۱/۹۵±۰/۶۲ <sup>b</sup>	۶۶/۴۰±۱/۸۰ <sup>c</sup>	۷ روز بعد از سم پاشی
۰/۰۰۱**	۲۱	۲۰۹/۶۷	۹۷/۶۲±۰/۶۷ <sup>a</sup>	۵۱/۹۷±۴/۸۸ <sup>c</sup>	۹۵/۵۲±۱/۰ <sup>a</sup>	۸۶/۹۴±۱/۵۸ <sup>b</sup>	۸۷/۲۹±۲/۸۳ <sup>b</sup>	۸۱/۱۵±۴/۲۳ <sup>b</sup>	۱۴ روز بعد از سم پاشی
۰/۰۰۱**	۲۱	۱۳۶/۷۹	۹۳/۸۵±۰/۷۳ <sup>c</sup>	۵۴/۵۶±۴/۵۰ <sup>ab</sup>	۹۴/۵۸±۰/۹۳ <sup>a</sup>	۸۲/۲۶±۳/۰۹ <sup>b</sup>	۸۵/۹۲±۲/۳۰ <sup>ab</sup>	۷۴/۰۲±۴/۶۵ <sup>c</sup>	۲۱ روز بعد از سم پاشی
۰/۰۰۱**	۲۱	۱۳۸/۶۴۱	۹۰/۶۸±۰/۲۷ <sup>a</sup>	۶۱/۴۰±۲/۱۹ <sup>c</sup>	۹۲/۱۱±۱/۱۶ <sup>a</sup>	۸۴/۶۵±۳/۲۰ <sup>ab</sup>	۸۱/۷۴±۲/۳۱ <sup>b</sup>	۶۲/۴۵±۶/۰۲ <sup>c</sup>	۲۸ روز بعد از سم پاشی

\* مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون Tukey انجام شد. \* حروف مختلف نشان دهنده در ردیف اختلاف معنی دار بین تیمارها در سطح احتمال ۹۵٪ است.

تا بیست و هشت روز بین ۹۸-۹۰ درصد بوده است و در صورت کاربرد انویدور اسپید با غلظت ۰/۵ در هزار درصد تلفات بین ۹۹-۹۴٪ تعیین

درصد تلفات کشته *P. ulmi* در استان آذربایجان غربی در اثر کاربرد انویدور اسپید با غلظت ۰/۴ در هزار، هفت روز بعد از سم پاشی



شد. در استان خراسان رضوی درصد تلفات کنه قرمز اروپایی در صورت کاربرد انویدور اسپید با غلظت ۰/۴ در هزار، هفت روز بعد از سم‌پاشی تا بیست و هشت روز بین ۸۱-۸۷ درصد بوده است و در صورت کاربرد انویدور اسپید با غلظت ۰/۵ در هزار درصد تلفات بین ۸۲-۸۷٪ تعیین

شد. در استان آذربایجان شرقی هم درصد تلفات کنه قرمز اروپایی در صورت کاربرد انویدور اسپید با غلظت ۰/۴ در هزار بین ۹۷-۸۳٪ و در صورت کاربرد انویدور اسپید غلظت ۰/۵ در هزار به ۹۸ درصد هم رسید.

جدول ۷: درصد تلفات کنه‌های *Panonychus ulmi* در هر برگ بعد از کاربرد کنه‌کش‌های مورد بررسی در استان آذربایجان شرقی

P	df	F	تیمار						
			پراید	پروپارزیت	انویدور SC	انویدور اسپید ۰/۵	انویدور اسپید ۰/۴	باروک	زمان نمونه‌برداری
۰/۰۰۰۴**	۲۱	۷/۸۶	۳۶/۱۹±۴/۸۹ <sup>a</sup>	۳۵/۰۰±۳/۷۶ <sup>c</sup>	۴۹/۷۵±۱۱/۳۵ <sup>a</sup>	۶۹/۶۱±۷/۶۲ <sup>b</sup>	۴۶/۲۰±۳/۱۸ <sup>b</sup>	۸۰/۳۸±۴/۷۷ <sup>bc</sup>	۳ روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۰۱**	۲۱	۳۵/۳۶	۱۳/۰۰±۱/۳۵ <sup>a</sup>	۳۵/۵۵±۶/۴۶ <sup>d</sup>	۸۴/۶۷±۴/۵۳ <sup>ab</sup>	۹۱/۷۳±۳/۷۸ <sup>b</sup>	۸۶/۷۰±۹/۳۴ <sup>b</sup>	۸۴/۷۰±۴/۶۷ <sup>c</sup>	۷ روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۱**	۲۱	۲/۲۷	۷۱/۷۵±۸/۲۵ <sup>a</sup>	۶۲/۵۰±۱۰/۸۷ <sup>c</sup>	۹۲/۷۳±۴/۱۹ <sup>a</sup>	۹۸/۲۷±۱/۳۰ <sup>b</sup>	۹۷/۵۰±۲/۵۰ <sup>b</sup>	۹۰/۷۴±۹/۵۲ <sup>b</sup>	۱۴ روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۵**	۲۱	۵/۰۶	۷۱/۷۵±۴/۴۰ <sup>c</sup>	۶۲/۹۳±۰/۹۳ <sup>ab</sup>	۹۷/۲۵±۲/۷۵ <sup>a</sup>	۵۱/۷۲±۸/۸۹ <sup>b</sup>	۸۳/۰۰±۹/۸۵ <sup>ab</sup>	۸۲/۲۵±۸/۳۵ <sup>c</sup>	۲۱ روز بعد از سم‌پاشی
۰/۰۰۰۱**	۲۱	۹/۶۵	۱۸/۲۵±۸/۸۹ <sup>a</sup>	۵۶/۷۵±۱۵/۴۰ <sup>c</sup>	۱۳/۷۵±۱/۳۷ <sup>a</sup>	۹۵/۲۵±۲/۴۹ <sup>ab</sup>	۹۷/۰۵±۲/۳۸ <sup>b</sup>	۸۰/۷۵±۸/۵۹ <sup>c</sup>	۲۸ روز بعد از سم‌پاشی

\* مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون Tukey انجام شد. \* حروف مختلف نشان‌دهنده در ردیف اختلاف معنی‌دار بین تیمارها در سطح احتمال ۰/۰۵ است.

## بحث

می‌شود و بهترین زمان مصرف آن قبل از تفریح شدن تخم‌های کنه است (Benel و Fischer, ۲۰۰۲).

کارایی محاسبه شده توسط فرمول هندرسون-تیلتون نشان داد که درصد تلفات و میزان تأثیر کنه‌کش‌های مورد بررسی مناسب بود. کنه‌کش انویدور اسپید از روز هفتم به بعد تأثیر بالایی از خود نشان داد و تا آخرین روز بررسی ادامه داشت. اختلاف تأثیر این کنه‌کش در مناطق مختلف مربوط به تفاوت شرایط آب و هوایی و وضعیت پوشش گیاهی در مناطق است و هم‌چنین وجود بیوتیپ‌های مختلف کنه قرمز اروپایی باعث اختلاف در تأثیر کنه‌کش‌ها می‌شود. تأثیر طولانی‌مدت کنه‌کش انویدور اسپید نقش آن را در مدیریت آفات نشان می‌دهد. دوام کنه‌کش انویدور اسپید نسبت به سایر کنه‌کش‌ها بالا است، به طوری که درصد تلفات در ۲۸ روز بعد از سم‌پاشی در دو غلظت ۰/۴ و ۰/۵ در هزار در استان آذربایجان غربی به ترتیب ۹۵/۳۳ درصد و ۹۶/۳۳ درصد و در دو غلظت ۰/۴ و ۰/۵ در هزار در استان خراسان رضوی به ترتیب ۸۱/۷۴ درصد و ۸۴/۶۵ درصد و در استان آذربایجان شرقی در دو غلظت ۰/۴ و ۰/۵ در هزار به ترتیب ۹۷/۰۵ درصد و ۹۵/۲۵ درصد بود. با توجه به مطالعات انجام شده، استفاده از کنه‌کش انویدور اسپید براساس دوام بهتر برای کنترل کنه قرمز اروپایی در باغات سیب پیشنهاد می‌گردد. در پژوهش که توسط Maeyer و Geerinck (۲۰۱۱) صورت گرفته است، تأثیر کنه‌کش انویدور روی کنه قرمز اروپایی در ابتدا کم گزارش شده است و این تأثیر ۲ تا ۳ هفته بعد بالا رفته است و تا بیش از ۱۰۰ روز از زمان کاربرد آفت‌کش ادامه پیدا کرده است. با توجه به اثر ضربه‌ای انویدور اسپید نسبت به کنه‌کش انویدور اهمیت این موضوع در مدیریت مقاومت کنه‌های

با عنایت به وجود ۶۰۷ عامل خسارت‌زا در سطح مزارع و باغات و توان خسارت‌زایی عوامل فوق به طور متوسط بیش از ۴۰ درصد در حین تولید و نگهداری محصول، اجرای عملیات شیمیایی اجتناب‌ناپذیر است. سالانه در سطحی حدود ۱۲ میلیون هکتار مبارزه شیمیایی صورت می‌گیرد. این عملیات با استفاده از سموم ثبت شده صورت می‌پذیرد. عملکرد مبارزه با آفات درختان میوه دانه‌دار در سال ۱۳۹۴، ۳۸۱۵۶۸ هکتار و در سال ۱۳۹۵، ۳۸۱۲۴۷ هکتار بود (آمارنامه کشاورزی، ۱۳۹۶). با ورود کنه قرمز اروپایی توسط نهال‌های ارقام سیب درختی وارداتی از فرانسه و توسعه باغ‌های مدرن، آلودگی به کنه در سطح کشور گسترش یافت. برای کنترل آفات درختان سیب از سموم مختلفی طی چهار دهه اخیر استفاده شد، امروزه بسیاری از آن‌ها به دلایلی مانند کاهش کارایی از فهرست سموم مجاز کشور حذف شده‌اند. در بررسی حاضر دزهای مختلف انویدور اسپید نسبت به سایر کنه‌کش‌های مورد بررسی بر جمعیت کنه اثر بیش‌تری داشت. کنه‌کش انویدور اسپید از ترکیب دو ماده اسپیرودیکلوفن+ایمکتین تشکیل شده است و با تداخل در کار ساخت چربی در بدن کنه باعث از بین بردن آن می‌شود و یک کنه‌کش تماسی قوی است. در صورت مصرف با سایر کنه‌کش‌ها هیچ نوع مقاومتی بروز نخواهد کرد. بر روی سطح مومی برگ گیاهان چسبیده و به وسیله باران شسته نمی‌شود. دارای طیف اثر وسیع است و روی تمام مراحل رشدی کنه‌ها به جز نرها مؤثر است. سه روز بعد از مصرف انویدور اولین علائم اثر روی آفت ظاهر



۴. جعفری، م.؛ خسروشاهی، م. و مافی، ش.، ۱۳۷۷. بررسی تأثیر کنه‌کش جدید فن پیروکسی میت روی کنه قرمز مرکبات و ارزیابی و مقایسه آن با سایر کنه‌کش‌های متداول در مازندران، سیزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران، ۱۲۰ صفحه.
۵. خانجانی، م. و حدادایرانی‌نژاد، ک.، ۱۳۸۵. کنه‌های زیان‌آور محصولات کشاورزی ایران. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا همدان. ۵۲۶ صفحه.
۶. طالبی، خ.، ۱۳۸۵. سم‌شناسی آفت‌کش‌ها. انتشارات دانشگاه تهران. ۴۹۲ صفحه.
۷. غیبی، م. و طاهری، ی.، ۱۳۹۳. تأثیر کنه‌کش انویدور اسپید *Eotetranychus hirsti* (Envidor speed) علیه کنه تارتن انجیر (Acari: Tetranychidae). فصلنامه گیاهپزشکی. جلد ۶، شماره ۳، صفحات ۲۱۱ تا ۲۲۳.
۸. Fischer, R. and Benet Buchholz, J., 2002. Chemistry and stereochemistry of Spirodiclofen (BAJ2740). Pflanzen Schutz- Nachrichten Bayer. Vol. 55, No. 2-3, pp: 137-148.
۹. Haug, G. and Hoffmann, H., 1989. Chemistry of plant protection. Springer, Verlag. Vol. 2.
۱۰. Henderson, C.F. and Tilton, E.W., 1955. Teast with acaricides against the brow wheat mite. Journal of Economic Entomology. Vol. 48, pp: 157-161.
۱۱. Maeyer, L. and Geerincq, P., 2011. The multiple target use of spiroadiclofen (Envidor 240SC) in IPM pomefruit in Belgium. Communication in Agricultural and Applied Biological Sciences. Vol. 4, No. 1, pp: 225-232.
۱۲. Marcic, D.; Mutavdzic, S.; Prjana, M. and Peric, P., 2011. Field and greenhouse evaluation of spiroadiclofen against *Panonychus ulmi* and *Tetranychus urticae* in Serbia. Zoosymposia. Doi, <http://dx.doi.org/10.11646/zoosymposia>.
۱۳. Meyer, M.K.P., 1987. African Tetranychidae (Acari: Prostigmata) with references of the world genera. Republic of South Africa, Department of Agriculture and Water Supply. Entomology Memoir. Vol. 69, pp: 72-74.
- تارتن، کنه‌کش جدید انویدور اسپید ترجیح داده می‌شود. در بین دزهای مصرفی انویدور اسپید و عدم وجود اختلاف معنی‌دار در میزان تلفات کنه قرمز اروپایی، کنه‌کش انویدور اسپید با دز ۰/۴ در هزار به منظور کاهش هزینه‌های سم‌پاشی پیشنهاد می‌گردد.
- غیبی و طاهری (۱۳۹۳) تأثیر کنه‌کش انویدور اسپید در سه غلظت ۰/۳، ۰/۴ و ۰/۵ در هزار روی کنه تارتن انجیر *Eotetranychus hirsti* در مقایسه با کنه‌کش اسپیرودیکلوفن، بروموپروپیلات و ابامکتین را مورد بررسی قرار دادند، هر سه غلظت کنه‌کش انویدور اسپید و سم اسپیرودیکلوفن تأثیر مناسب‌تری نسبت به بروموپروپیلات و ابامکتین داشته و این روند تا روز ۳۰ ادامه داشت. کنه‌کش انویدور اسپید از نظر کنترل تخم و کنه بالغ کنه تارتن انجیر تأثیر بهتر و دوام بیشتری نسبت به سایر سموم کنه‌کش داشت و برای صرفه اقتصادی غلظت ۰/۳ در هزار پیشنهاد شده بود.
- Maracic و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کرده‌اند که آفت‌کش انویدور باعث کنترل ۹۱٪ تا ۹۷٪ کنه قرمز اروپایی در باغ‌های سیب شده است. در این پژوهش غلظت ۰/۴ و ۰/۵ در هزار انویدور اسپید در کنترل مراحل فعال کنه قرمز اروپایی در آلودگی بهاره و تابستانه درختان سیب قابلیت‌های لازم را داشته و به کارگیری به موقع این کنه‌کش برای یک نوبت در یک فصل زراعی می‌تواند ضمن جلوگیری از افزایش جمعیت و خسارت آفت کنه درختان سیب از هزینه‌های کنترل در باغ‌های سیب در سطح قابل ملاحظه‌ای جلوگیری کند.

## منابع

۱. اربابی، م.؛ اکبرزاده شوکت، غ.ع. و کمالی، ه.، ۱۳۸۱. آزمایش فرمولاسیون جدید حشره /کنه‌کش دانیتول ۱۰FL٪ علیه کنه قرمز اروپایی (*Panonychus ulmi* Koch) در باغات سیب ایران. پانزدهمین کنگره گیاهپزشکی ایران. ۲۳۳ صفحه.
۲. آمارنامه کشاورزی. ۱۳۹۶. جلد سوم. محصولات باغی. وزارت جهاد کشاورزی. معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی. مرکز فناوری اطلاعات و ارتباطات. ۲۳۹ صفحه.
۳. حسینی‌نیا، ا.؛ پورمیرزا، ع.؛ صفرعلی‌زاده، م. و ارومچی، ح.، ۱۳۸۵. مقایسه تأثیر روغن دانه چریش و سموم هگزی تیاوکس و پروپارزیت روی کنه قرمز اروپایی *Panonychus ulmi* در شرایط آزمایشگاهی. مجله دانش کشاورزی. دوره ۱۶، شماره ۳، صفحات ۲۳۷ تا ۲۴۵.



۱۴. **SAS Inc. 2003.** Version 9.1. SAS Institute Inc. Cary. Nc. USA.
۱۵. **SPSS Inc. 2012.** IBM SPSS Statistics for Windows, version 21.0. Armonk, NY: IBM Crop
۱۶. **Tomlin, C.D.S., 2003.** The pesticides Manual. BCPC. 1343 p.

