Archive of SID

بررسی مقدماتی اثر برخی حشره‌کش‌های شیمیایی و غیرشیمیایی بر کمیت و کیفیت محصول چغندرقند

حسین رنجی[۱]، ابراهیم سلیمان نژادیان[۲]، سید حیدر موسوی انزابی[۳] و علیرضا عیوضی[۱]

چکیده

باقیمانده سموم شیمیایی در مواد غذایی برای سلامتی انسان خطرناک بوده و جایگزینی آن‌ها با آفت‌کش‌های غیرشیمیایی ضروری به نظر می‌رسد. به منظور بررسی اثر مصرف حشره‌کش‌های شیمیایی و غیرشیمیایی بر افزایش یا کاهش عملکرد ریشه و درصد قند، آزمایشی با شش تیمارشامل چهار ترکیب غیرشیمیایی و یک سم شیمیایی به همراه تیمار شاهد (آب‌پاشی) در چهار تکرار و در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میاندوآب اجرا شد. ترکیبات مورد آزمایش شامل نیم‌آزال‌اف (NeemAzal-f)، دلفین (Delphin)، مخلوط نیم‌آزال‌اف با دلفین، عصاره آبی مغزدانه چریش و سم زولون بودند. عملکرد ریشه و شاخص‌های کیفی شامل درصد قند، درصدقند قابل استحصال و میزان سدیم، پتاسیم و نیتروژن پس از برداشت اندازه‌گیری شدند. نتایج نشان دادکه عملکرد ریشه تحت تاثیر ترکیبات مورد استفاده قرار گرفت به‌طوری‌که بیشترین عملکرد ریشه در تیمار نیم‌آزال‌اف با ۷۲/۵ تن در هکتار و کمترین عملکرد در تیمار عصاره آبی مغز دانه چریش با ٦٦/۰٤ تن در هکتار به‌دست آمد و تیمار اخیر با تیمار شاهد در یک گروه آماری قرار گرفت. نتایج حاصل از بررسی اثر سموم فوق بر روی کیفیت محصول نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارها از نظر میزان یون‌های پتاسیم، سدیم و نیتروژن مضره وجود ندارد با این وجود مقدار قند موجود در ریشه و قند قابل استحصال تحت تاثیر قرار گرفتند. بیشترین قند موجود در ریشه مربوط به تیمار عصاره‌ی آبی مغز دانه‌ی چریش (١٦/٦٪) و کمترین آن در تیمار زولون (١٤/٥٪) بود. از نظر میزان قند قابل استحصال، بیشترین عملکرد مربوط به تیمار عصاره‌ی آبی مغز دانه چریش (۱۲/۷۸٪) و کمترین میزان آن در تیمار زولون (۱۰/۱۹٪) بود که با شاهد (۱۰/۷٪) در یک گروه آماری قرار گرفت.

کلمات کلیدی: *چریش، چغندرقند و حشره‌کش.*

تاریخ دریافت: ۸۸/۴/۱ تاریخ پذیرش: ۸۸/۱۱/۱

۱- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان‌غربی (نویسنده مسئول)

E- mail: hosein452000@Yahoo.com

۲- عضو هیئت علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز

۳- عضو هیئت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه و بررسی منابع علمی

با افزایش جمعیت در جهان، تقاضا برای مصرف مواد غذایی و محصولات کشاورزی افزایش یافته است و بهره‌گیری نامطلوب از منابع آب و خاک، مصرف بی‌رویه‌ی سموم شیمیایی به‌ویژه حشره‌کش‌های شیمیایی اثرات سوء زیست محیطی متعددی را سبب شده است. باقی مانده‌ی سموم شیمیایی علاوه بر آلوده کردن خاک‌های زراعی، آب‌های سطحی و زیرزمینی، موجب تجمع این مواد در محصولات کشاورزی می‌شود. تجمع این مواد شیمیایی در گیاهان به‌ویژه محصولات زراعی برای انسان و حیوان مخصوصا موجودات آبزی اثرات زیان‌باری دارد و حیات آنان را تهدید خواهد کرد. میزان مرگ و میر ناشی از مسمومیت آفت‌کش‌ها در کشاورزی، سالانه ۲۲۰۰۰۰ نفر گزارش شده است (جعفری و همکاران،۱۳۸۲). بررسی‌های ابراهیمی (۱۳۸۲) نشان می‌دهد که بیش از ۱/۵ میلیون لیتر سم (۸٦ نوع مختلف) در یک سال برای محصولات کشاورزی استان فارس مصرف شده که ۲٤ درصد از آن‌ها (۳٤ نوع) دارای عوامل سرطان‌زا بوده و حداقل ۳۰ ترکیب جز مواد آلاینده با اثر هورمونی طبقه‌بندی شده‌اند. این ترکیبات نسبت به تجزیه شدن بسیار مقاوم بوده و با تجمع در خاک، آب و جذب گیاهی وارد چرخه‌ی غذایی انسان می‌گردند. از جمله نکات مهم در استفاده از سموم مصنوعی توجه به خواص فیزیکوشیمیایی آن‌ها مانند چربی دوستی و ثبات است، که باعث جذب و ذخیره شدن این مواد در بدن انسان و حیوانات می‌شود. تحقیقات انجام‌شده در کانادا آلودگی شیر مادران را به سموم شیمیایی نشان داده است (نیوسام و دیویس، ۱۹۹۵)

در زنجیره‌ی غذایی چنانچه مقدار کمی از مواد سمی با درجه‌ی پایداری زیاد در هر وعده‌ی غذایی وارد بدن انسان و حیوانات گردد، باعث تجمع و تراکم ماده‌ی سمی در سطوح زنجیره‌ی غذایی شده و سرانجام برای مصرف‌کننده‌گان سطوح بالا تولید دزهای کشنده می‌کند (احمدی، ۱۳۷۳).

تجمع سموم شیمیایی در بدن انسان منجر به عوارض گوناگون و بسیاری از بیماری‌های مختلف عصبی از جمله پارکینسون می‌شود (فلمینگ و همکاران، ۱۹۹٤). تیموری و حسینی شکرابی (۱۳۸۵) در یک بررسی پس از مصرف چند سم برای مبارزه با کرم ساقه‌خوار در مزارع برنج، آب‌های زیرزمینی همان مزارع را از نظر باقیمانده لیندین تجزیه کرده و گزارش دادند که مقدار آن بیش از حد مجاز می‌باشد و باید از ورود این گونه آب‌های آلوده به دریا و رودخانه‌ها جلوگیری شود. در یک بررسی وجود برخی از سموم آلی کلردار به ویژه هپتاکلراپوکساید، ددت و متابولیت‌های آن در آب رودخانه کارون گزارش شده است (هوشمند و همکاران، ۱۳۸۲). با مطالعه آب رودخانه کاظم‌رود نسبت به آلودگی توسط آفت‌کش‌های ارگانوفسفره، وجود ترکیبات سموم دیازینون، فینیتروتیون، پروفنوفوس، دیکلرووس و فورموتیون را گزارش و اعلام نمودند که در بیشتر موارد مقادیر به‌دست

www.SID.ir

Archive of SID

آمده بیشتر از استانداردهای تایید شده‌ی جهانی است (یادگاریان و همکاران، ۱۳۸۲). آفت‌کش‌های ارگانوکلره به دلیل اثرات سرطان‌زایی و پتانسیل بروز سمیت تاخیری در اعصاب، بیشتر مورد توجه قرار گرفته‌اند، به‌طوری‌که استفاده از سموم لیندین، آندوسولفان و دیکوفول در منطقه‌ی مازندران را منع و خواستار جایگزینی آن‌ها با سموم دیگر شده‌اند (یادگاریان و همکاران، ۱۳۸۲).

چغندرقند به عنوان یکی از مهم‌ترین گیاهان زراعی صنعتی، تحت تاثیر سوء کاربرد سموم شیمیایی قراردارد. خطر آلایندگی برای این محصول از این جهت اهمیت دارد که برخی از آلودگی‌های محیطی قابلیت انتقال از این گیاه به انسان و دام را دارند. تقریباً اطلاعات اندکی درباره اثرات استفاده از حشره‌کش‌های طبیعی و مصنوعی روی بازده تولید چغندرقند گزارش شده‌است. حشره‌کش‌های مهمی با منشاء طبیعی در بازار وجود دارند که از نظر درجه‌ی تاثیر با حشره‌کش‌های شیمیایی برابری می‌کنند. در این خصوص می‌توان به پیرتر، روتنون، نیکوتین، سابادیلا، کوآسین، ریانودین، نیم‌آزال‌اف، نیم آزال‌تی- اس (با منشاء گیاهی)، دلفین، اکوتک- اکسترا، نئودر، جی‌کوپات‌بی‌اف‌سی، کاستوم بی سی- تری، بی‌تی‌کول توریسید، دایپل و باکتوسپین با منشاء باکتریایی به همراه فرمولاسیون‌هایی از قارچ‌های نچرالیس، ویروس‌ها و نماتدهای زیان‌آور حشرات اشاره کرد (رنجی، ۱۳۷۸؛ رنجبر اقدم و نوری‌قنبلانی، ۱۳۸٤؛ سویک و همکاران، ۱۹۹۷؛ یاشیدا و توسکانو، ۱۹۹٤). با توجه به ناگزیری انسان در استفاده از حشره‌کش‌های شیمیایی و بروز خطرات زیست محیطی آن‌ها، حشره‌کش‌های طبیعی به مقادیر زیادی می‌توانند جایگزین مناسبی برای حشره‌کش‌های مصنوعی باشند، زیرا این مواد از ویژگی‌هایی مانند عدم ایجاد آلودگی محیط زیست و محصول برخوردارند (رنجی ۱۳۷۸؛ رنجبر اقدام و نوری قنبلانی ۱۳۸٤ و رائو و همکاران، ۱۹۹۹). کاربرد حشره‌کش‌هایی که از نظر زیست محیطی کم‌خطر بوده و روی کمیت و کیفیت محصول چغندرقند اثر کاهشی نداشته باشند برای کنترل آفات این محصول مطلوب خواهند بود. کرم برگ‌خوار چغندرقند[1] یکی از مهم‌ترین آفات چغندرقند در کشور به شمار می‌رود و به دلیل بالا بودن جمعیت و به دنبال آن خسارت زیاد در اغلب موارد علیه آن مبارزه‌ی شیمیایی صورت می‌گیرد. هدف از این تحقیق ارزیابی اثر چهار ترکیب طبیعی و یک سم شیمیایی مصرف شده بر صفات کمی و کیفی محصول چغندرقند می‌باشد تا شاید بتوان با استفاده از نتایج آن از حشره‌کش یا حشره‌کش‌های مناسب با منشاء غیرشیمیایی و کم‌خطر برای کنترل آفات برگ‌خوار مانند کارادرینا در آینده استفاده کرد.

مواد و روش‌ها

برای انجام آزمایش در ایستگاه تحقیقات کشاورزی میاندوآب ابتدا قطعه زمینی به مساحت

1 . *Spodoptera exigua*

www.SID.ir

Archive of SID

۳۰۰۰ مترمربع انتخاب و عملیات تهیه‌ی زمین شامل شخم پاییزه، عملیات آماده سازی بستر بذر و در بهار (دیسک، فاروکشی و کرت‌بندی) انجام شد. هم‌زمان با کشت معمول چغندرقند در منطقه‌ی بذر رقم PP22 به‌وسیله دستگاه بذرکار کشت گردید. هر کرت شامل شش ردیف ۱۰ متری با فاصله‌ی خطوط کاشت ٦۰ سانتی‌متر و فاصله‌ی بوته‌ها بعد از تنک ۲۰-۱۵ سانتی‌متر، بین کرت‌های آزمایشی چهار خط نکاشت و فاصله‌ی تکرارها از همدیگر ۲ متر در نظر گرفته شد. این تحقیق در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی شامل شش تیمار با چهار تکرار اجرا گردید. تیمارها و مقادیر مصرف هر کدام به‌شرح زیر بودند.

۱-چریش فرموله شده (نیم‌آزال‌اف) به میزان یک لیتر در هکتار

۲-سم باکتریایی دلفین به میزان یک و نیم کیلوگرم در هکتار

۳-مخلوط نیم‌آزال‌اف + سم دلفین به ترتیب یک لیتر و یک و نیم کیلوگرم در هکتار

٤-عصاره آبی مغز دانه چریش به نسبت سه و نیم درصد

۵-سم شیمیایی زولون (امولسیون ۳۵٪) به میزان سه لیتر در هکتار

٦-شاهد آب‌پاشی به میزان ٦۵۰ لیتر در هکتار

سم‌پاشی کرت‌های آزمایشی زمانی انجام گرفت که هوا آرام و آفتابی بود و جمعیت آفت از طریق ایجاد آلودگی طبیعی و مصنوعی در حد قابل قبول سم‌پاشی (سطح زیان اقتصادی، در هر مترمربع سه تا چهار عدد لارو یا در هشت بوته چغندرقند چهار عدد) رسیده بود (اقتدار، ۱۳٦۷).

در فواصل محلول‌پاشی، مخزن سم‌پاش و لوله‌های آن به طور کامل با مواد شوینده شسته می‌شد. برای مشخص نمودن تاثیر سموم روی میزان محصول چغندرقند، غده‌های دو ردیف وسط هر کرت آزمایشی با حذف نیم متر از ابتدا و انتها، جداگانه برداشت، شمارش و توزین گردید. عملکرد محصول ریشه به‌عنوان یک پارامتر کمی مهم در زراعت چغندرقند می‌باشد. در بررسی عملکرد و مقایسه تاثیر سموم در افزایش محصول هر یک از کرت‌های آزمایشی، دو عامل وزن و تعداد بوته در واحد سطح در نظر گرفته شد. تجزیه آماری برای صفاتی مانند عملکرد ریشه، قند قابل استحصال، کیفیت محصول (میزان عناصر پتاسیم، سدیم و نیتروژن) انجام گردید (جدول ۱). برای بررسی کیفیت محصول ریشه، از هر کرت آزمایشی تعداد ۲۵ عدد ریشه به‌طور تصادفی انتخاب و از آن‌ها نمونه خمیر (پولپ) تهیه گردید. نمونه‌ها برای انجام تجزیه صفات کیفی در ظروف مخصوص به آزمایشگاه موسسه تحقیقات چغندرقند ارسال گردید. داده‌های حاصل از اندازه‌گیری صفات با استفاده از نرم‌افزار MSTAT C مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چنددامنه‌ی دانکن در سطح احتمال پنج درصد انجام گرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج و بحث

نتایج حاصل از تجزیه واریانس نشان داد که صفات عملکرد ریشه، درصد قند کل و درصد قند قابل استحصال در تیمارهای مختلف دارای تفاوت معنی‌داری در سطح احتمال ۵٪ بود و بین صفات کیفی میزان نیتروژن، سدیم و پتاسیم تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (جدول ۱).

عملکرد ریشه: نتایج محاسبات آماری نشان داد که عملکرد محصول در تیمارهای مختلف به‌طور معنی‌داری با هم متفاوت است. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که کرت‌های سمپاشی شده با نیم‌آزال‌اف، دلفین، مخلوط نیم آزال‌اف با دلفین و زولون در گروه اول و تیمار شاهد در گروه دوم قرار گرفته و تیمار سمپاشی شده با عصاره آبی مغزدانه چریش بین دو گروه فوق مشترک بود (شکل ۱). با توجه به نتایج حاصل بین تیمارهای مورد آزمون، کاربرد ترکیبات تاثیر مثبتی در افزایش میزان محصول در مقایسه با شاهد داشته است که این نتیجه موافق با مطالعات بساطی و همکاران (۱۳۷۹) بود که در مبارزه با بیماری سفیدک‌سطحی چغندرقند در سه نوبت سم‌پاشی، عملکرد محصول هفت درصد افزایش نشان داده بود. هم‌چنین در آزمایش دیگری برای کنترل بیماری سفیدک سطحی با سه نوبت سم‌پاشی، عملکرد ریشه در مقایسه با شاهد ۱۶/۷ تن در هکتار افزایش نشان داد (بساطی و همکاران، ۱۳۸۲).

همخوانی نتایج با پژوهش‌های انجام شده مبنی بر حفاظت محصول در برابر آفات و بیماری‌های گیاهی که منجر به افزایش تولید می‌شود نشان می‌دهد که امر مبارزه، لازم و ضروری است؛ بنابراین با جایگزینی سموم بی‌خطر یا کم‌خطر با سموم شیمیایی که همواره با مخاطرات متعدد همراه می‌باشد می‌توان در آینده با استفاده از این روش به افزایش محصول امیدوار بود.

درصد قند کل: تیمارها از نظر تاثیر بر روی درصد قند کل از نظر آماری اختلاف معنی‌داری ($P>0/05$) داشتند (جدول ۱). عکس‌العمل چغندرقند نسبت به سموم مورد استفاده کاملاً متفاوت بود. برخی از ترکیبات میزان درصد قند را تا یک و نیم واحد افزایش و بعضی دیگر موجب کاهش نیم واحدی درصد قند نسبت به شاهد می‌شدند (شکل ۲). میانگین درصد قند در عصاره آبی مغزدانه چریش با ۱۶/۶٪ و سم شیمیایی زولون با ۱۴/۵٪ و در تیمار بدون سم پاشی ۱۵/۰۷٪ بود.

عملکرد قند قابل استحصال (شکر سفید): در این آزمایش بعضی از تیمارهای سم‌پاشی باعث افزایش و در برخی باعث کاهش عملکرد قند قابل استحصال گردید. در تیمارهای سمپاشی شده توسط سموم با منشاء طبیعی میزان درجه‌ی استحصال قند بالاتر از شاهد و تیمار سمپاشی با زولون (شیمیایی) بود. از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین میانگین‌ها مشاهده گردید (جدول ۱). شکر سفید قابل دسترس در ریشه چغندرقند کاملاً بستگی به‌میزان یون‌های پتاسیم، سدیم و نیتروژن مضره موجود در غده‌های چغندرقند دارد. سموم بیولوژیکی مصرف شده در مقایسه با شاهد اثر مثبتی در تعدیل عناصر

www.SID.ir

Archive of SID

سه گانه فوق داشته ولی سم شیمیایی زولون در مقایسه با شاهد باعث افت میزان شکر سفید شد (به‌ترتیب ۱۰/۱۹ در برابر ۱۰/۷۰ درصد). بیشترین درصد قند قابل دسترسی مربوط به تیمار عصاره آبی مغز دانه چریش با ۱۲/۷۸ درصد و کمترین آن مربوط به تیمار زولون با ۱۰/۱۹ درصد بود (شکل ۳).

کیفیت محصول: کیفیت محصول ریشه چغندر قند تحت تاثیر عوامل شیمیایی و محیطی قرار دارد که بر فرآوری و عملکرد قند یا فرآورده‌های جانبی آن اثر دارد. ارتباط اجزای غیرقندی در استحصال بیشتر قند دخالت دارد.

میزان پتاسیم: بر اساس جدول تجزیه واریانس تفاوت معنی‌داری بین تیمارها از نظر میزان یون‌های پتاسیم وجود ندارد (جدول ۱). این امر نشانگر این است که کاربرد سموم کم‌خطر با منشاء طبیعی در مقایسه با سموم شیمیایی و تیمار بدون سم‌پاشی (آب‌پاشی) تاثیر مثبت یا منفی از نظر صفت مورد بررسی (میزان پتاسیم) ندارد.

میزان سدیم: نتایج حاصل تفاوت معنی‌داری را از نظر میزان سدیم بین تیمارهای مورد بررسی نشان نداد (جدول ۱).

میزان نیتروژن: تجزیه آماری تفاوت معنی‌داری را بین تیمارهای مورد بررسی از نظر مقدار نیتروژن نشان نداد (جدول ۱).

نتایج بررسی حاضر و نتایج سایر محققان در زمینه‌ی استفاده از فرآورده‌های طبیعی در کنترل آفات، به‌دلیل برخورداری این مواد از بعضی ویژگی‌های خاص در مقایسه با حشره کش‌های مصنوعی می‌تواند امید بخش باشد، بنابراین با عنایت به باقیمانده‌ی سموم شیمیایی در طبیعت و محصولات کشاورزی مورد استفاده‌ی انسان و دام و لحاظ نمودن پیامدهای ناگوار آن، استفاده از ترکیبات کم‌خطر یا بی‌خطر که منشاء طبیعی داشته باشند برای کنترل آفات محصول چغندرقند توصیه می‌گردد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از مساعدت‌های مؤسسه تحقیقات چغندرقند و مسئولین محترم ایستگاه تحقیقات کشاورزی میاندوآب به‌ویژه جناب آقای مهندس کیوان فتوحی کمال تشکر و سپاسگزاری داریم.

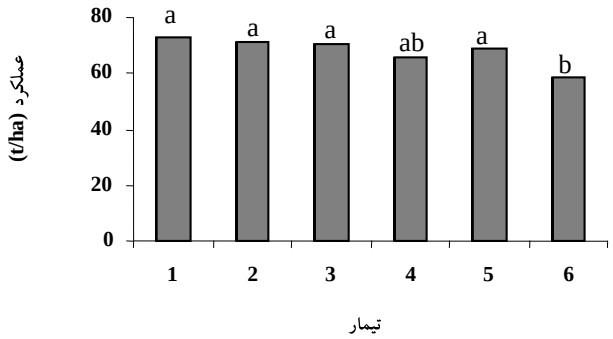
جدول ۱- تجزیه واریانس صفات مورد بررسی در ریشه چغندرقند

منابع تغییرات S.O.V	درجه آزادی Df	میانگین مربعات					
		عملکرد ریشه	درصد قند کل	قند قابل استحصال	نیتروژن	سدیم	پتاسیم
تکرار	۳	۱۴/۳۶	۰/۷۸	۲/۴۱	۰/۹۰۷	۲/۳۴	۱/۸۹
تیمار	۵	۱۵۲/۴۷*	۱/۹۳ *	۳/۰۱۵*	۰/۶۶	۰/۵۸	۰/۲۵
خطا	۱۵	۵۲/۷۳	۰/۹۰	۱/۴۵	۰/۷۰	۰/۴۱	۰/۴۵
ضریب تغییرات % (CV)		۸/۹۱	۶/۱۹	۱۰/۲۷	۲۱/۴۳	۱۴/۶۵	۹/۲۲

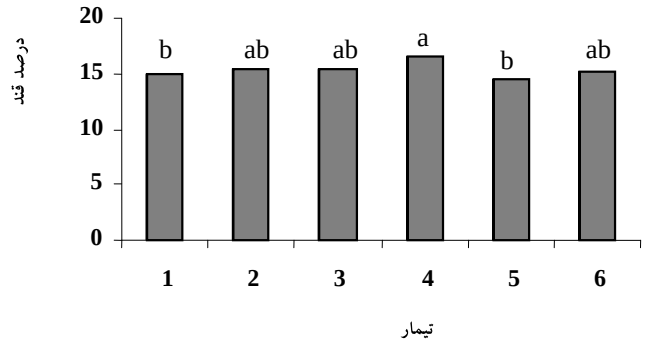
* معنی‌دار در سطح پنج درصد

www.SID.ir

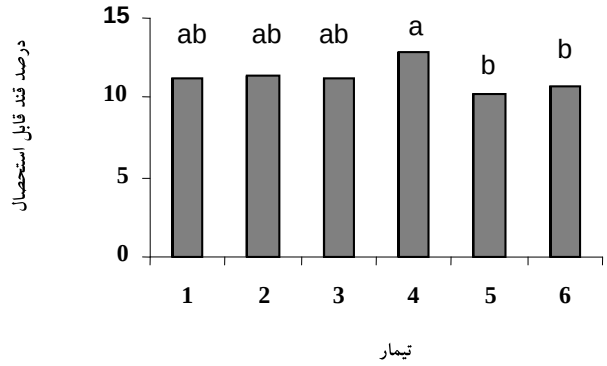
Archive of SID



شکل ۱- مقایسه عملکرد ریشه در تیمارهای مختلف آزمایش (۱- نیم آزال اف ۲- دلفین ۳-مخلوط نیم آزال اف با دلفین ۴- عصاره آبی مغز دانه چریش ۵- زولون (شیمیایی) ۶ - شاهد (آبپاشی))



شکل ۲- مقایسه درصد قند چغندرقند در تیمارهای مختلف آزمایش (۱- نیم آزال اف ۲- دلفین ۳- مخلوط نیم آزال اف با دلفین ۴- عصاره آبی مغز دانه چریش ۵- زولون (شیمیایی) ۶ - شاهد (آبپاشی))



شکل ۳- مقایسه در صد قند قابل استحصال در تیمارهای مختلف آزمایش (۱- نیم آزال اف ۲- دلفین ۳- مخلوط نیم آزال اف با دلفین ۴- عصاره آبی مغز دانه چریش ۵- زولون ۶ - شاهد (آبپاشی))

www.SID.ir

Archive of SID

منابع مورد استفاده

- ابراهیمی، م. ۱۳۸۲. آیا سموم کشاورزی استفاده شده در استان فارس بی‌خطر هستند. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک واستفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی. ص ۷۰۱.
- احمدی، م. ۱۳۷۳. شناسایی حشرات آفت و کنترل آن‌ها (ترجمه). انتشارات فرهنگ جامع. ۱۲۵ صفحه.
- اقتدار، ع. ۱۳٦۷. بیواکولوژی برگ‌خوار چغندرقند در شیراز. آفات و بیماری‌های گیاهی. شماره ٥٦: ٥٧– ٦٣.
- بساطی، ج.، م. مصباح. و م. شیخ الاسلامی. ۱۳۷۹. تأثیر بیماری سفیدک سطحی بر کمیت و کیفیت محصول ژنوتیپ‌های مختلف چغندرقند در کرمانشاه. مجله چغندرقند. ١٦ (٢): ٤٤– ٦١.
- بساطی، ج.، ا. زراعی.، م. ضرابی. و ح. فضلی. ۱۳۸۲. تأثیر بیماری سفیدک سطحی چغندرقند بر کمیت و کیفیت محصول در استان کرمانشاه. مجله چغندرقند. ۱۹ (۲): ۹۷– ۱۰۸.
- تیموری، ث. و م. حسینی شکرابی. ۱۳۸۵. بررسی باقیمانده لیندین، دیازینون و دیمیکرون در آب‌های مزارع برنج مازندران. مجله آفات و بیماری‌های گیاهی. ٤٧ (١): ٧٩– ٩٨.
- جعفری، م.، ا. معمار.، ک. برهانی. و م. عظیمی. ۱۳۸۲. شناسایی و اندازه‌گیری سموم ارگانو فسفره با استفاده از روش طیف‌سنجی تحرک یونی (IMS). خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی، کرج. ص ۵۳۲.
- رنجبر اقدم، ح. و ق. نوری قنبلانی. ۱۳۸٤. ارزیابی میزان تأثیر کونفیدور و ترکیبات بیولوژیک نئودور و کاستوم بی‌سی– ۳ در کاهش جمعیت لاروهای سوسک برگ‌خوار سیب‌زمینی. مجله دانش کشاورزی. ۱۵ (۱۱): ۹۳– ۱۰۲.
- رنجی، ح. ۱۳۷۸. بررسی تأثیر ترکیبات حشره‌کش بر پایه مواد مؤثر درخت چریش و باسیلوس تورینجین‌سیس (*Bacillus thuringiensis*) روی برگ‌خوار چغندرقند در شرایط مزرعه. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد. دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهید چمران اهواز. ۸۵ صفحه.
- هوشمند، ر.، ا. سواری.، ز. نظری. و ا. لاهیجان زاده. ۱۳۸۲. اندازه‌گیری بقایای ایزومرهای ارگانوکلر و ددت رودخانه کارون واقع در جنوب اهواز. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی، کرج. ص ٦٩٤.
- یادگاریان، ل.، ا. کریمی مهر. و م. شریفی. ۱۳۸۲. ارزیابی مخاطرات زیست محیطی سموم کلره در سواحل جنوبی دریای خزر. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی، کرج. ص ٦٨٥.

www.SID.ir

Archive of SID

✓ یادگاریان، ل.، ت. مژده.، ن. حاجی رزاق.، ف. درویش کاظم. و آ. ولیان. ۱۳۸۲. اندازه‌گیری باقیمانـده حشره‌کش‌های ارگانو فسفره در آب رودخانه کاظم رود. خلاصه مقالات سومین همایش ملی توسعه کـاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی، کرج. ص ٦٨٣.

✓ Fleming, L., J.B. Mann., S. Bean., T. Briggle. and J. R. Sanches. 1994. Parkinsons disease and brain levels of organochlorine pesticides. Annuals of Neurology. 36 (1): 100- 103.

✓ Newsome, W.H. and D.J. Davies. 1995. PCB and organochlorine pesticides in Canadian human milk. Chemosphere. 30 (11): 2143- 2153.

✓ Rao, P.J., K.M. Kumar., S. Sing. and B. Subrahmanam. 1999. Effect of *Artimisia annua* oil on development and reproduction of *Dysdercus koenigii* (Hem.; Pyrrhocoridae). Journal of Applied Entomology. 123: 315- 318.

✓ Sivec, I., A. Zabel., B. Lpstoc., M. Jevtic. and B. Lazic. 1997. Specificity of *Bacillus thuringiensis* subsp. *tenebrionis* and application. Proceeding of the First Balkan Symposium on Vegetable and Potates, Yugoslavia. Jun 4-7, pp: 1007- 1013.

✓ Yoshida, H.A. and N. Toscano. 1994. Comparative effects of selected natural insecticides on *Heliotis virescens* (Lep.; Noctuidae) larvae. Economic Entomology. 87: 305- 310.

www.SID.ir