

تکارش : هوشنگ جوانمقدم (۱) (آزمایشگاه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی رضائیه)

اثر تیودان روی تخم‌ریزی کفشدوزک هفت نقطه‌ای در نسل دوم

مقدمه

بمنظور بررسی اثر سم تیودان بمیزان ۳۰۲۰۱ در هزار روی چگونگی تخم‌ریزی و میزان تخم‌سوسک هفت نقطه‌ای *Coccinella septempunctata* L. در نسل دوم بعد از سمپاشی و استفاده از آن در مبارزه تلفیقی علیه آفات مکنده طرحی در انستیتوی حفظ نباتات مونستر آلمان غربی با نظر پروفیسور Prof. Dr. HEDDERGOTT و تشریک مساعی Dr. PINS DORF بشرح زیر تدوین گردید :

این طرح در شرائط آزمایشگاهی در ۰ تیمار و با انتخاب شاهد عملی و تعداد لارومورد بررسی در هر تیمار و شاهد ۰ عدد انتخاب شد .

روش و وسایل کار

برای انجام بررسی قفس‌های توری شامل دو استوانه بلوری که سطح قاعده آنها بوسیله ورقه پلاستیکی شفاف پوشیده شده و این دو استوانه بوسیله یک استوانه توری بهم متصل میشدند انتخاب گردید . در محفظه وسط قفس پس از سمپاشی لارو قرار داده میشد . استوانه مذکور با بعد زیر بود :

ارتفاع = ۲ سانتیمتر شعاع قاعده = ۲/۵ سانتیمتر

قفس‌های توری بتعداد لاروهای مورد بررسی انتخاب و بیاخذ ۶۰۰ لیتر محلول سمی در هکتار (در طبیعت آزاد) با محاسبه سطح مورد سمپاشی در قفس‌ها بشرح زیر :

$$\text{سطح جانبی بر حسب سانتیمتر مربع} \quad ۱۵/۷۰ \times ۲ = ۳۱/۴۰ \quad ۵ \times ۳/۱۴ = ۱۵/۷۰$$

(۱) مهندس هوشنگ جوانمقدم - آزمایشگاه بررسی آفات و بیماریهای گیاهی - رضائیه

$$\text{سطح قاعده برحسب سانتیمترمربع} \quad 6/20 \times 3/14 = 19/62 \quad 2/5 \times 2/5 = 6/20$$

$$\text{سطح دوقاعده} \quad 19/62 \times 2 = 39/24$$

$$\text{سطح مورد سمپاشی درقفس} \quad 31/40 + 39/24 = 70/64$$

طبق محاسبات فوق میزان محلول لازم برای هر سانتیمترمربع برابر ۰.۰۶ / سانتیمتر مکعب و میزان محلول سمی لازم برای هر قفس معادل ۰.۰۴۲ / سانتیمتر مکعب و بادر نظر گرفتن ۰.۰۳۸ / سانتیمتر مکعب تلفات محلول درحین سمپاشی میزان محلول سمی لازم برای هر قفس معادل ۰.۰۸ / سانتیمتر مکعب گردید . که بمیزان فوق قفس های توری بتعداد ۲۵ عدد برای ۵ تیمار با محلول های مورد نظر سمپاشی و بلافاصله در داخل هر قفس یک عدد لاروکفشدوزک (سن دویاسه) برای مدت ۲۴ ساعت گذاشته شد (باتوجه به خاصیت همخواری Cannibalism) در لاروهای کفشدوزک هفت نقطه ای در داخل هر قفس فقط یک عدد لارو قرار داده شد . و در همین موقع لاروهای شاهد نیز برای مدت ۲۴ ساعت در داخل پتری دیش بدون غذا گذاشته شد . با گذشت ۲۴ ساعت آماربرداری لاروها وانتقال آنها از قفس توری بدخل پتری دیش بمنظور ادامه بررسی و پرورش آنها باتغذیه ازشته سیاه باقلا *Doralis fabae* Scop. شروع گردید .

آماربرداری بمنظور تعیین تلفات لاروهای مادر در ابتدا بطور روزانه انجام و پرورش لاروهای باقیمانده جهت مطالعه چگونگی تخم ریزی و میزان تخم آنها در نسل دوم بعد از سمپاشی ادامه پیدا کرد شرائط بررسی بشرح زیر بوده است :

- ۱ - طول مدت روشنائی با نصب دستگاه خودکار ۱۶ ساعت در شبانه روز .
 - ۲ - شدت نور بانصب چراغ فلور سنت در بالای محوطه پرورش معادل ۱۰۰۰ لوکس .
 - ۳ - درجه حرارت و درصد رطوبت نسبی که بانصب یک دستگاه حرارت و رطوبت سنچ ثابت در طول مدت بررسی اندازه گیری شد بین ۲۰ / ۱ و ۲۴ / ۶ درجه سانتیگراد و ۶۰ / ۳ و ۶۷ / ۴ درصد رطوبت نسبی بوده است . اینک چگونگی انجام بررسی ونتایج حاصله در مورد لاروهای مادر و چگونگی تخم ریزی و میزان تخم در نسل دوم بعد از سمپاشی و طول مرحله قبل از تخم گذاری در تیمارها وشاهدها بتفکیک غلظت سموم بانضمام نمودارهای نحوه تلفات و چگونگی تخم ریزی بیان میشود .
- الف - تیودان با غلظت یک در هزار

این بررسی در ۵ تیمار با انتخاب شاهد انجام گردید . تعداد لارو مورد بررسی در هر تیمار وشاهد ۵ عدد ولاروهای انتخابی درسنین ۲ تا ۳ بوده اند . سمپاشی لاروهای مادر در تاریخ ۱۸ / ۲ / ۵۱ باتکنیک سمپاشی که قبلا شرح داده شد عملی گردید . و در ۲۴ ساعت اول میزان تلفات لاروهای مادر ۲۴٪ و روز دوم ۴۸٪ . روز سوم ۶۴٪ و روز ششم به ۷۲٪ رسید و پرورش لاروها بمنظور بدست آوردن نسل دوم تا تاریخ ۳ / ۴ / ۵۱ ادامه داشت و در تاریخ اخیرالذکر میزان تلفات به ۸۰٪ رسیده است . این قسمت از بررسی در درجه حرارت متوسط ۲۱ / ۲۷ درجه سانتیگراد ومتوسط درصد رطوبت نسبی ۴۸ / ۴٪ انجام گرفته است .

طبق جدول ۱ از تعداد ۲۵ عدد لاروسن ۳ و ۳ که در ۵ تیمار سمپاشی شده بودند جمعاً تعداد ۵ عدد لارو باقیمانده بودند که در فاصله ۱ / ۳ / ۵۱ لغایت ۴ / ۳ / ۵۱ تبدیل به حشره کامل شدند و این حشرات

نسل اول

نسل دوم

شماره تکرار	تاریخ تشکیل شفیره	تاریخ ظهور حشره بالغ	تاریخ تخمگذاری	تعداد تخم	تاریخ تفریح تخم	تعداد تخم تفریح شده	تاریخ
۱/۱	۵۱/۲/۲۷	۵۱/۳/۱					
۱/۲			۵۱/۳/۱۳	۳۱	۵۱/۳/۱۶	۱۷	
۱/۳			۵۱/۳/۱۶	۳۵	۵۱/۳/۱۹	۱۹	
۱/۴			۵۱/۳/۱۸	۱۵۰	۵۱/۳/۲۲	۴۷	
۱/۵			۵۱/۳/۲۴ و ۲۳	۱۰۰	۵۱/۳/۲۷ و ۲۶	۴۷	
۲/۱			۵۱/۴/۱	۳۶	۵۱/۴/۴	۱۸	
۲/۲			۵۱/۴/۳	۶۳	۵۱/۴/۶	۴۶	
۲/۳	۵۱/۲/۳۰	۵۱/۳/۴	۵۱/۴/۵	۶۰	۵۱/۴/۸	۴۳	
۲/۴			۵۱/۴/۶	۸۲	۵۱/۴/۹	۳۹	
۲/۵			۵۱/۴/۸	۶۲	۵۲/۴/۲۱	۳۶	
۳/۱			۵۱/۴/۱۶	۶۵	۵۱/۴/۱۹	۲۴	
۳/۲			۵۱/۴/۲۵	۳۲	۵۱/۴/۲۹	۱۱	
۳/۳			۵۱/۴/۲۷	۶۰	۵۱/۴/۳۰	۳۴	
۳/۴			۵۱/۴/۲۹	۱۲	۵۱/۵/۱	۴	
۳/۵			۵۱/۴/۳۰	۱۴	۵۱/۵/۲	۹	
۴/۱							
۴/۲							
۴/۳							
۴/۴							
۴/۵							
۵/۱	۵۱/۲/۲۷	۵۱/۳/۱					
۵/۲							
۵/۳							
۵/۴	۵۱/۲/۲۸	۵۱/۳/۲					
۵/۵	۵۱/۲/۲۷	۵۱/۳/۱					
K/۱	۵۱/۲/۲۸	۵۱/۳/۲	۵۱/۳/۲۰ و ۱۸	۱۶	۵۱/۳/۲۳ و ۲۱	۵	
K/۲	۵۱/۲/۲۷	۵۱/۳/۱	۵۱/۳/۲۵ و ۲۴	۱۲۶	۵۱/۳/۲۸ و ۲۷	۵۶	
K/۳	۵۱/۲/۲۹	۵۱/۳/۳	۵۱/۴/۱	۴۶	۵۱/۴/۴	۲۹	
K/۴	۵۱/۲/۲۸	۵۱/۳/۲	۵۱/۴/۳	۷۱	۵۱/۴/۶	۶۳	
K/۵	۵۱/۲/۳۰	۵۱/۳/۴	۵۱/۴/۴	۸۱	۵۱/۴/۷	۶۷	
			۵۱/۴/۹	۴۵	۵۱/۴/۱۲	۴۳	

جدول ۱- آمار بررسی اثر سموم روی چگونگی و میزان تخم سوسک هفت نقطه ای در نسل دوم بعد از سمپاشی در شرایط آزمایشگاهی
 نام سم : تیودان میزان مصرف : ۰.۱٪ تاریخ سمپاشی ۵۱/۲/۱۸ - متوسط درجه حرارت ۲۲/۸۰ درجه سانتیگراد
 متوسط درصد رطوبت نسبی : ۵۵/۴۴٪ - طول مدت نور : ۱۶ ساعت در شبانه روز - شدت نور : ۱۰۰۰ لوکس

درحقیقت بالغ نسل سمپاشی شده را تشکیل میدادند . بموازات تیمارها پرورش شاهد نیز بتعداد مساوی در شرائط یکسان ادامه پیدا کرد . ضمناً تعداد ۵ عدد حشره بالغ باقیمانده در تیمارها در یک محیط پرورش داده شد و اولین تخم‌ریزی در تیمارها در تاریخ ۱۳/۳/۵۱ (که شروع نسل دوم بعد از سمپاشی را نشان میدهد) و در شاهد در تاریخ ۱۸/۳/۵۱ مشاهده شد و چنانچه مبدأ محاسبه را از تاریخ ظهور اولین حشره ماده قرار دهیم دوران قبل از تخم‌ریزی (Preoviposition) در تیمارها ۱۳ روز و در شاهد ۱۸ روز طول کشیده است توضیحاً اضافه میشود که در جدول ۱ تاریخ و تعداد تخم‌ریخته شده که در دو ستون درمورد تیمارها و شاهد نوشته شده مربوط بجمع تعداد ۵ حشره تیمارها و شاهد میباشد .

تخم‌ریزی در تیمارها اغلب بطور پراکنده و تک‌تک در صورتیکه در شاهد اغلب بصورت دسته‌ای بوده است این قسمت از بررسی بطوریکه در جدول ۱ ثبت گردیده در درجه حرارت متوسط ۲۲/۸۰ درجه سانتیگراد و متوسط درصد رطوبت نسبی ۵۵/۴۴٪ انجام گرفته است .

دوران تخم‌ریزی و تعداد تخم و دفعات تخم‌ریزی و متوسط تعداد تخم در هر دفعه درمورد تیمارها (نسل دوم بعد از سمپاشی) و شاهد بشرح جدول ۲ بوده است .

جدول ۲

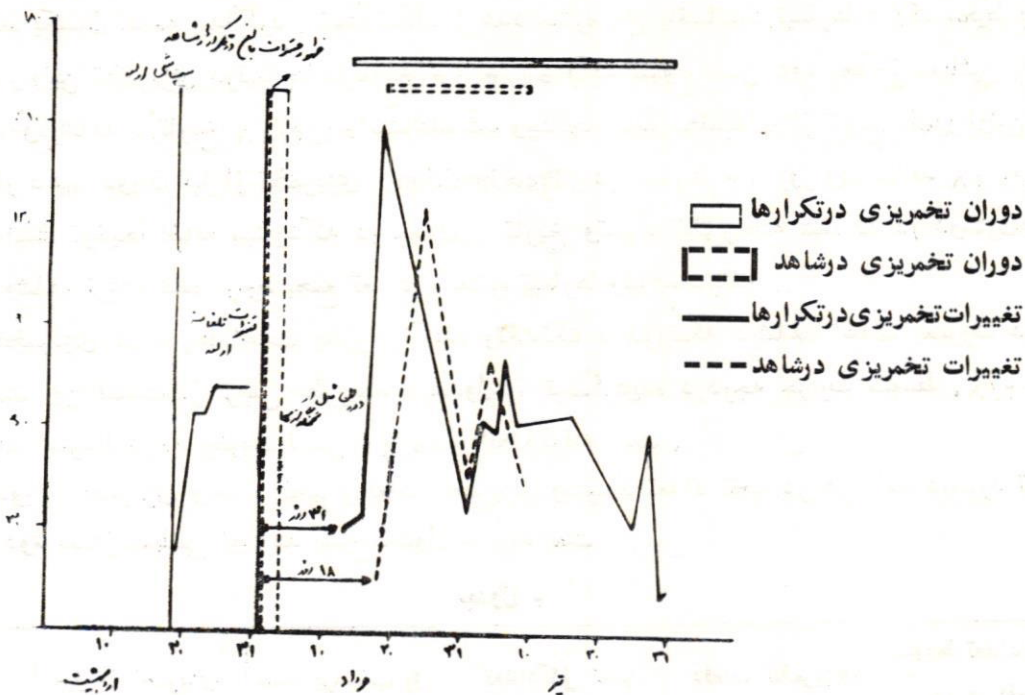
دوران تخم‌ریزی	مدت بر حسب روز	تعداد کل تخم	دفعات تخم‌ریزی	متوسط تعداد تخم در هر دفعه
تیمودان ۱٪	۵۱/۳/۱۳ تا ۵۱/۴/۳۰	۸۰۲	۱۴	۵۷
شاهد	۵۱/۳/۱۸ تا ۵۱/۴/۹	۳۸۵	۶	۶۴

باتوجه بجدول ۲ و نمودار ۱ طول دوران تخم‌ریزی در تیمارها بر شاهد فزونی داشته است (بادرنظر گرفتن اینکه تعداد حشرات بالغ مادر از لحاظ تعداد نروماده باهم مساوی بوده) و متوسط تعداد تخم در هر نوبت در مورد شاهد زیاده‌تر بوده است.

طبق مشاهدات انجام شده سوسکهای ماده ۳ - ۴ هفته بعد از سرگ آخرین نر نیز تخمهای بارور میگذاشته و بعد از این مدت درصد تفریح تخمها خیلی پائین بوده است .

بطوریکه در جدول ۱ نشان داده شده تمام تخمهای ریخته شده در دوران تخم‌ریزی تیمارها که بتعداد ۸۰۲ عدد و در مدت ۴۹ روز عملی شده (و همچنین کل تخمهای حاصله از حشرات شاهد) بتعداد ۳۸۵ عدد و در مدت ۲۳ روز (تحت شرائط ۲۲/۸۰ درجه سانتیگراد (متوسط) و متوسط درصد رطوبت نسبی ۵۵/۴۴٪ مورد پرورش قرار گرفت و نتایج حاصله بشرح زیر بوده است .

۱ - درمورد تیمارها : درصد تلفات تخم در نسل دوم بعد از سمپاشی حداکثر ۶۸٪ حداقل ۲۷٪ و بطور متوسط ۴۸/۷۱٪ بوده .



نمودار ۱ - اثر سم تیودان ۱/۰٪ روی بیولوژی و میزان تلفات سوسک *C. Septempunctata* در نسل دوم بعد از سمپاشی در شرایط آزمایشگاهی

۲ - در مورد شاهد : درصد تلفات حداکثر ۶۸٪ و حداقل ۴٪ و بطور متوسط ۳۱/۸۰٪ بوده

است .

بطوریکه ارقام فوق نشان میدهد مابین متوسط درصد تلفات شاهد و تیمارها حدود ۱۷٪ اختلاف

بوده و میزان تلفات در تیمارها برشاهد فزونی داشته است .

ب - تیودان با غلظت دو در هزار

این مطالعه در تیمار با انتخاب شاهد اجرا گردید . تعداد لارو مورد بررسی در هر تیمار و شاهد

عدد لاروهای انتخابی در سن ۲ تا ۳ بوده اند . سمپاشی لاروهای مادر در تاریخ ۱۹/۲/۵۱ انجام شد و

در ۲۴ ساعت اول میزان تلفات ۲۴٪ و روز دوم ۶۴٪ و روز سوم ۸۴٪ و در این حد تا آخر باقیمانده است

پرورش لاروها بمنظور مطالعه چگونگی تخمیرزی و میزان تخم در نسل دوم بعد از سمپاشی ادامه یافت .

این قسمت از بررسی در متوسط درجه حرارت ۲۷/۲۱ درجه سانتیگراد و متوسط درصد رطوبت نسبی ۴۰/۴۸٪

انجام گرفته است . لاروهای باقیمانده از تیمارها بتعداد ۴ عدد و از شاهد بتعداد ۵ عدد مورد پرورش قرار

نسل دوم

نسل اول

شماره تکرار	تاریخ تشکیل شغیره	تاریخ ظهور حشره	تاریخ تخمگذاری	تعداد تخم	تاریخ تفریح تخم	تعداد تخم تفریح شده	از تخمگذاری طول مرحله قبل
نسل ۱	۱/۱	—	—	—	۵۱/۳/۱۷	۳	—
	۱/۲	—	—	—	۵۱/۳/۲۰	۳۸	—
	۱/۳	—	—	—	۵۱/۳/۲۲ و ۲۱	۱۴۰	۶۱
	۱/۴	۵۱/۲/۲۸	۵۱/۳/۲	۵۱/۳/۲۵ تا ۲۳	۵۱/۳/۲۸ تا ۲۶	۱۲۴	۳۰
	۱/۵	—	—	—	۵۱/۳/۲۹	۶۶	۴۸
نسل ۲	۲/۱	۵۱/۲/۲۸	۵۱/۳/۲	۵۱/۳/۳۰	۵۱/۴/۲	۳۵	۲۶
	۲/۲	—	—	—	۵۱/۴/۴	۲۰۰	۹۰
	۲/۳	۵۱/۲/۲۶	۵۱/۲/۳۱	۵۱/۴/۳	۵۱/۴/۶	۹۰	۶۳
	۲/۴	۵۱/۲/۲۶	۵۱/۲/۳۱	۵۱/۴/۷	—	۴۶	—
	۲/۵	—	—	—	۵۱/۴/۱۱	۱۰۶	۶۴
نسل ۳	۳/۱	—	—	—	۵۱/۴/۱۷	۷۳	۴۲
	۳/۲	—	—	—	۵۱/۴/۲۹	۱۰	۲
	۳/۳	—	—	—	۵۱/۴/۳۰	۶۵	۴۱
	۳/۴	—	—	—	۵۱/۵/۱	۱۵	۹
	۳/۵	—	—	—	۵۱/۵/۲	۴۸	۳۴
نسل ۴	۴/۱	—	—	—	۵۱/۵/۴	۵۳	۹
	۴/۲	—	—	—	۵۱/۵/۱۰	۵۲	۲۷
	۴/۳	—	—	—	۵۱/۵/۱۳	۳۲	۱۳
	۴/۴	—	—	—	۵۱/۵/۲۸	۲۲	۱
	۴/۵	—	—	—	۵۱/۶/۱	۱۲	۱
نسل ۵	۵/۱	—	—	—	۵۱/۶/۳	۲۷	۱۶
	۵/۲	—	—	—	۵۱/۶/۶	۳۶	۲۶
	۵/۳	—	—	—	۵۱/۶/۱۲	۹	۶
	۵/۴	—	—	—	۵۱/۶/۱۶	۲۱	۱۴
	۵/۵	—	—	—	—	—	—
نسل ۶	۱/۱	۵۱/۲/۲۷	۵۱/۳/۱	۵۱/۳/۱۷	۵۱/۳/۲۰	۸۵	۵۲
	۱/۲	۵۱/۲/۲۷	۵۱/۳/۱	۵۱/۳/۱۹ و ۱۸	۵۱/۳/۲۲ و ۲۱	۱۲۵	۵۹
	۱/۳	۵۱/۲/۲۶	۵۱/۲/۳۱	۵۱/۳/۲۲	۵۱/۳/۲۵	۳۱	۲۰
	۱/۴	۵۱/۲/۲۹	۵۱/۳/۳	۵۱/۳/۲۴ و ۲۳	۵۱/۳/۲۷ و ۲۶	۱۰۹	۷۹
	۱/۵	۵۱/۲/۲۹	۵۱/۳/۳	۵۱/۳/۲۵	۵۱/۳/۲۸	۱۵۹	۹۸
					۵۱/۳/۲۷ و ۲۶	۸۵	۸۳
					۵۱/۴/۱۳ و ۱۱	۷۷	۶۲
					۵۱/۴/۶	۱۸۰	۱۲۵
					۵۱/۴/۷	۴۹	۲۹
					۵۱/۴/۲۸	۱۹	۱۵
					۵۱/۴/۳۰	۸۶	۶۷
					۵۱/۵/۱	۶۳	۵۱
					۵۱/۵/۶	۳۵	۱۸
					۵۱/۵/۹	۱۷	—

جدول ۳ - آمار بررسی اثر سموم روی چگونگی تخم‌ریزی و میزان تخم سوسک هفت نقطه‌ای در نسل دوم بعد از سمپاشی در شرایط آزمایشگاهی

نام سم : تیودان - میزان مصرفی : ۰.۲٪ - تاریخ سمپاشی : ۵۱/۲/۱۹ - متوسط درجه حرارت : ۲۳/۸ درجه سانتیگراد - متوسط درصد رطوبت نسبی : ۵۵/۴۴٪ طول مدت نور : ۱۶ ساعت در شبانه روز - شدت نور : ۱۰۰۰ لوکس

گرفت و در فاصله ۵۱/۲/۳۱ لغایت ۵۱/۳/۲ مطابق جدول ۳ حشرات بالغ نسل اول سمپاشی شده (تیمارها) و در فاصله ۵۱/۲/۳۱ لغایت ۵۱/۳/۳ حشرات بالغ شاهد ظاهر شدند . اولین تخم‌ریزی در تیمارها در تاریخ ۵۱/۳/۱۴ و در شاهد در تاریخ ۵۱/۳/۱۷ دیده شد . چنانچه مبدا محاسبه را تاریخ ظهور اولین حشره ماده قرار دهیم دوران قبل از تخم‌ریزی در تیمارها ۱۵ روز و در شاهد ۱۸ روز طول کشیده است (توضیحاً اضافه میشود که تخم‌های رتاریخهای ۱۴ و ۵۱/۳/۱۷ توسط حشرات بالغ تیمارها گذاشته شده بود بارور نبودند) بدین ترتیب نسل دوم بعد از سمپاشی در مورد تیمارها شروع میشود تخم‌ریزی در تیمارها اغلب بطور پراکنده و تک‌تک در صورتیکه در مورد شاهد اغلب بطور دسته‌ای بوده است . این قسمت از بررسی بطوریکه در جدول ۳ منعکس میباشد در متوسط درجه حرارت ۲۳/۸ درجه سانتیگراد و متوسط درصد رطوبت نسبی ۵۵/۴٪ انجام گردیده است .

دوران تخم‌ریزی و تعداد تخم و دفعات تخم‌ریزی و متوسط تعداد تخم در هر دفعه در مورد تیمارها و شاهد بشرح جدول ۴ بوده است .

جدول ۴

دوران تخم‌ریزی	مدت بر حسب روز	تعداد کل تخم	دفعات تخم‌ریزی	متوسط تعداد تخم در هر دفعه
تیمودان ۵۱/۳/۱۴ تا ۵۱/۶/۱۳ ۰۰/۲٪	۹۳	۱۳۲۳	۲۴	۵۵
شاهد ۵۱/۳/۱۷ تا ۵۱/۵/۹	۵۵	۱۱۲۰	۱۴	۸۰

از جدول ۴ استنتاج میشود که طول دوران تخم‌ریزی در تیمارها نسبت به شاهد طولانی‌تر و تقریباً دو برابر بوده است و متوسط تعداد تخم در هر دفعه در مورد شاهد زیادتر بوده . همچنین طبق مشاهدات انجام شده طول عمر در سوسک‌های بالغ تیمارها بیشتر از حشرات بالغ مادر در شاهد بوده است . چگونگی تغییرات تلفات اولیه در اثر سمپاشی روی لاروهای مادر و تغییرات تخم در طول مدت تخم‌گذاری در تیمارها و شاهد در نمودار ۲ نشان داده شده است .

• عدد لاروهای انتخابی در سن ۲ تا ۳ بوده اند. سمپاشی لاروهای مادر در تاریخ ۱۹ / ۲ / ۵۱ انجام شد و با گذشت ۲۴ ساعت در تاریخ ۵۱ / ۲ / ۵۱ تمام لاروهای مادر تلف شدند و باقیمانده ای وجود نداشت

بحث و نتیجه

کفشدوزک هفت نقطه ای *Coccinella septempunctata* L. یکی از پر داتوره های فعال آفات مکنده بخصوص کنه ها و شته ها در سطح مزارع میباشد. تیودان یکی از سمومی است که اغلب در محیط زندگی این پر داتور در مزارع مصرف میشود. مطالعات انجام شده که بیشتر مسئله را از دریچه مبارزه تلفیقی (Integrierte Control) مورد دقت قرار داده به نتایج زیر رسیده است.

الف - تیودان با غلظت ۳ در هزار اثر کوبنده بر جمعیت پر داتور داشته و تلفات زیاد وارد میسازد
ب - تیودان با غلظت ۲ و ۱ در هزار:

۱ - موجب طولانی شدن مرحله قبل از تخمگذاری (Preoviposition period) در سوسکهای نسل دوم بعد از سمپاشی میگردد.

۲ - ضمن وارد کردن تلفات بتخم های حاصله از نسل سمپاشی شده که در هر حال این تلفات از لحاظ رقم متوسط در تیمارها بالاتر از شاهد میباشد موجب طولانی شدن دوران تخمگذاری و ازدیاد تخم ریخته شده توسط حشرات بالغ در نسل دوم بعد از سمپاشی میگردد.

ج - از لحاظ رفتار بیولوژیکی: نحوه تخمگذاری در حشرات شاهد معمولی و بطور دسته ای انجام میگرفت در صورتیکه در حشرات حاصله از لاروهای سمپاشی شده تخمگذاری اغلب بطور انفرادی عملی میشد