

مقایسه روند تجزیه پذیری دو آفت کش فوزالون و دیازینون در یونجه سیلو شده

محسن کاظمی^{۱*}، آمنه اسکندری تربقان^۲، عبدالمنصور طهماسبی^۳، رضا ولی زاده^۴، عباسعلی ناصریان^۵، الیاس ابراهیمی خرم آبادی^۱، مهدی مرادی^۱، رضا توحیدی^۱

۱. عضو هیئت علمی مجتمع آموزش عالی تربت جام. ۲- عضو هیئت علمی گروه مهندسی بهداشت محیط دانشکده علوم پزشکی تربت جام.

۳- استاد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

*ایمیل نویسنده مسئول: phd1388@gmail.com

چکیده

معمولاً بقایای سموم موجود در علوفه و خوراک پس از مصرف دام، ممکن است از سیستم های مختلف بدن عبور کرده و در اغلب بافت‌ها و همچنین در شیر، مدفوع و خون حیوان ظاهر گردند. فوزالون و دیازینون از دسته آفت کش های ارگانوفسفره پرمصرف در ایران می باشند. سرخرطومی مهمترین آفت یونجه در اوایل بهار بوده که جهت جلوگیری از خسارت های آن، همه ساله در ایران بر علیه آن مبارزه شیمیایی صورت می گیرد. در این پژوهش میزان بقایا و روند تجزیه پذیری دو آفت کش فوزالون و دیازینون در یونجه سیلو شده بعد از سمپاشی مورد بررسی قرار گرفت. میزان باقیمانده فوزالون در زمان های صفر (بلافاصله بعد از سمپاشی و قبل از سیلو کردن)، ۲، ۴، ۸، ۱۲ و ۱۴ هفته بعد از سیلو کردن به ترتیب برابر با 0.58 ± 2.90 ، $0.32/27 \pm 3/72$ ، $0.20/14 \pm 0/80$ ، $0.12/14 \pm 0/80$ ، $0.4/13 \pm 0/34$ و $0.00 \pm 0/00$ میلی گرم در هر کیلوگرم ماده خشک یونجه بود. همچنین، مقدار دیازینون در این زمان ها به ترتیب برابر با $0.24/75 \pm 1/51$ ، $0.8/72 \pm 0/86$ ، $0.6/37 \pm 0/43$ ، $0.0/43 \pm 1/73$ ، $0.00 \pm 0/00$ و $0.00 \pm 0/00$ میلی گرم در هر کیلوگرم ماده خشک یونجه بود. غلظت فوزالون و دیازینون در یونجه سیلو شده از یک منحنی چند جمله ای درجه سه (Polynomial) و با آر اسکوار (R^2) ۰/۹۷ برای فوزالون و ۰/۹۹ برای دیازینون تبعیت می نمود. زمان لازم برای تجزیه شدن ۵۰ درصد آفت کش (DT₅₀) در یونجه سیلو شده، برای فوزالون و دیازینون به ترتیب برابر با ۲/۴۷ و ۱/۴۶ هفته محاسبه گردید. نتایج نشان داد که سطح بقایا و DT₅₀ برای فوزالون در یونجه سیلو شده، نسبت به دیازینون بیشتر بود.

واژه های کلیدی: فوزالون-دیازینون-یونجه-سیلو کردن-بقایا

مقدمه

با توجه به اهمیت سلامت و بهداشت عمومی و ضررهای اقتصادی احتمالی بخش دامپروری، پیدا کردن و کنترل انتقال سموم از طریق خوراک به حیوان و دام به لحاظ اقتصادی و سلامت جامعه، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. تحقیقات اخیر نشان داده است که بهترین و در عین حال با صرفه ترین شیوه کاهش بروز اختلالات مربوط به سموم دفع آفات و یا جلوگیری از انتقال این سموم به شیر و سایر فرآورده های دامی، کنترل مصرف سموم شیمیایی، استفاده از مواد جاذب، کاربرد سموم کم خطرتر و سایر موارد می باشد (۳). فوزالون و دیازینون از دسته آفت کش های ارگانوفسفره ای بوده که در بخش مبارزه با آفات کشاورزی، بطور گسترده ای در ایران مصرف می گردد. باید متذکر شد که هیچ آفت کش کاملاً مطمئن و بی خطر برای سلامت و زندگی انسانها وجود ندارد با این حال در صورت استفاده بجای رعایت اصول بهداشتی می توان خطرات تهدید کننده ناشی از کاربرد آفت کش ها بر سلامت انسانها را، کاهش داد (۲ و ۷). نظر به اینکه اکثر آفت کش های تولید شده در دنیا در شرایط جغرافیایی آن منطقه مورد آزمایش قرار گرفته اند و اینکه در شرایط ایران بطور گسترده ای

اثرات و بقایای آن ها مورد بررسی قرار نگرفته، از این رو، این پژوهش با هدف بررسی اثر سیلو کردن یونجه بر مقدار بقایا و روند تجزیه شدن دو آفت کش فوزالون و دیازینون و مقایسه این دو آفت کش از لحاظ زمان تجزیه پذیری آن ها انجام گرفت.

مواد و روش ها

آماده سازی نمونه ها، اندازه گیری بقایای آفت کش ها و برآوردها

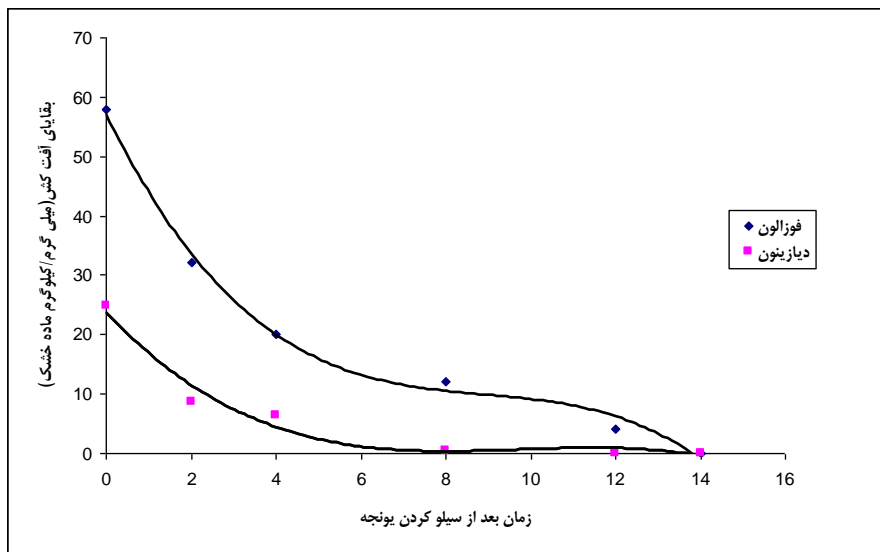
پلات هایی با ابعاد ۵۰۰ مترمربع در مزرعه یونجه دانشگاه فردوسی مشهد انتخاب و بر علیه آفت سرخرطومی به مقدار ۳ لیتر در هکتار، فوزالون (با دز موثره ۱۰۵۰ گرم و EC ۳۵ درصد) و ۱/۷۵ لیتر در هکتار دیازینون (با دز موثره ۱۰۵۰ گرم و EC ۶۰ درصد) قبل از برداشت چین اول یونجه، سمپاشی صورت گرفت. نمونه هایی از یونجه بلافاصله بعد از سمپاشی برداشت و در داخل کیسه های نایلونی قرار داده شده و تا زمان تعیین میزان بقایای دو آفت کش فوزالون و دیازینون در آزمایشگاه فردوسی مشهد بصورت سیلو شده نگهداری شدند. با استفاده از دستگاه GC-MASS (مدل Shimadzu[GCMS-QP2010plus]) میزان بقایای فوزالون و دیازینون موجود در یونجه در آزمایشگاه گیاهپزشکی پارس طراوت مشهد و بر اساس رویه QUECHERS و استاندارد AOAC (۱) تعیین گردید. نمودار تجزیه پذیری دو آفت کش بر اساس مدل تابعی (Exponential) توسط اکسل رسم گردید. مقدار DT_{۵۰} (زمان تجزیه شدن ۵۰ درصد سم در یونجه)، DT_{۸۰} و DT_{۹۰} با استفاده از نرم افزار R (۴) و بر اساس مدل لجیستیکی (Logistic) زیر، برآورد گردید:

$$f(x, (b, c, d, e)) = c + \frac{d - c}{1 + \exp \{b(\log(x) - \log(e))\}}$$

که در فرمول بالا x=زمان، b=شیب خط برای e، c=حد پایین، d=حد بالا و e=DT_{۵۰} (تجزیه شدن ۵۰ درصد سم) می باشد (۵).

نتایج و بحث

بقایای فوزالون و دیازینون در یونجه سیلو شده در شکل ۱ آورده شده است. میزان باقیمانده فوزالون در زمان های صفر (بلافاصله بعد از سمپاشی و قبل از سیلو کردن)، ۲، ۴، ۸، ۱۲ و ۱۴ هفته بعد از سیلو کردن به ترتیب برابر با ۰/۸۷±۰/۱۴، ۰/۸۰±۰/۱۴، ۰/۳۴±۰/۱۳، ۰/۰۰±۰/۰۰ و ۰/۰۰±۰/۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم ماده خشک یونجه بود. همچنین، مقدار دیازینون در این زمان ها به ترتیب برابر با ۰/۵۱±۰/۷۵، ۰/۸۶±۰/۷۲، ۰/۴۳±۰/۳۷، ۰/۱۷±۰/۴۳ و ۰/۰۰±۰/۰۰ میلی گرم در هر کیلوگرم ماده خشک یونجه شده از یک منحنی چند جمله ای درجه سه (Polynomial) و با آر اسکوار (R²) ۰/۹۷ برای فوزالون و ۰/۹۹ برای دیازینون تبعیت می نمود. طالبی (۶)، میزان بقایای دو سم فوزالون و دیازینون را در یونجه انبار شده بصورت خشک (بیده خشک یونجه) به مدت ۲۵ هفته، را به ترتیب ۵/۵۱ و ۰ میلی گرم در هر کیلوگرم یونجه خشک برآورد نمود، هر چند که میزان دیازینون در هفته ۹ ام بعد از انبار کردن به صفر رسیده بود.



شکل ۱- بقایای فوزالون و دیازینون در یونجه سیلو شده

طالبی (۶) عنوان کرد که روند کاهش بقایای فوزالون و دیازینون در بیده های یونجه خشک نیز از یک منحنی نمایی (Exponential) تبعیت می کند ولی روند کاهش بقایای فوزالون و دیازینون در مطالعه ما برای یونجه سیلو شده از یک تابع چند جمله ای درجه سه تبعیت می نمود.

جدول ۱- مقادیر DT_{50} ، DT_{80} و DT_{90} فوزالون و دیازینون در یونجه سیلو شده

زمان تجزیه شدن آفت کش (هفته)			
DT_{90}	DT_{80}	DT_{50}	آفت کش
$11/37 \pm 1/97$	$6/47 \pm 0/82$	$2/47 \pm 0/16$	فوزالون
$6/09 \pm 1/96$	$3/59 \pm 0/77$	$1/46 \pm 0/23$	دیازینون

^۱ زمان تجزیه شدن ۵۰ درصد آفت کش در یونجه؛

مقادیر DT_{50} ، DT_{80} و DT_{90} فوزالون و دیازینون در یونجه سیلو شده در جدول ۱ آورده شده است. تا هفته ۲۵ ام بعد از ذخیره سازی بیده های یونجه کماکان بقایای فوزالون در بیده ها وجود داشت (۶) ولی میزان بقایای فوزالون و دیازینون در آزمایش ما در هفته چهاردهم و دوازدهم بعد از سیلو کردن به صفر رسید. اما طالبی (۶)، گزارش کرد که برای بیده های یونجه خشک نگهداری شده در انبار برای فوزالون، $16/7$ هفته (در مقابل $2/47$ هفته در گزارشات ما) و دیازینون، $2/8$ هفته (در مقابل $1/46$ هفته در گزارشات ما) می باشد. هر چند که نتایج طالبی (۶) برای باقیمانده سموم فوزالون و دیازینون در بیده های خشک ذخیره شده بعد از سمپاشی گزارش گردید ولی بنظر می رسد که سیلو کردن یونجه بعد از سمپاشی، منجر به تجزیه سریعتر هر دو آفت کش فوزالون و دیازینون نسبت به گزارشات طالبی (۶) در خصوص بیده یونجه شده باشد. نتایج کلی آزمایش حاکی از آن بود که فوزالون نسبت به دیازینون در سیلاژ یونجه پایدارتر بوده و مدت زمان بیشتری لازم است تا این آفت کش در

محیط سیلو بطور کامل تجزیه گردد. همچنین مقایسه نتایج ما با گزارشات طالبی (۶) حاکی از آن بود که مدت زمان کوتاhtری لازم است تا دو آفت کش فوزالون و دیازینون در سیلاژ یونجه نسبت به بیده خشک یونجه انبار شده، تجزیه گردند.

منابع

1. AOAC Official Method 2007. Pesticide Residues in Foods by Acetonitrile Extraction and Partitioning with Magnesium Sulfate Gas Chromatography/Mass Spectrometry and Liquid Chromatography/Tandem Mass Spectrometry First Action.
2. Edwards, C.A. 1983. Environmental pollution by pesticides. London and New York. Plenum Publishing Company. Pp, 20-21.
3. Kazemi, M., Tahmasbi, A.M., Valizadeh, R., Naserian, A.A., and A. Soni. 2012. Organophosphate pesticides: A general review. Agricultural Science Research Journals. 2(9): 512- 522.
4. RDCT, Development Core Team. 2004. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-00-3, URL: <http://www.R-project.org>.
5. Streibig, J.C., Rudemo, M., and J.E. Jensen. 1993. Dose-response curves and statistical models." In P Kudsk, JC Streibig (2nd ed.), Herbicide Bioassays, CRC Press, Boca Raton. pp, 29-55.
6. Talebi, K.h. 2006. Dissipation of phosalone and diazinon in fresh and dried alfalfa. Journal of Environmental Science and Health, Part B. 41: 595 – 603.
7. WHO, World Health Organization. 1990. The WHO recommended classification of pesticides by hazard and guidelines to classification 1990-1991. Geneva, World Health Organization, International Program on Chemical Safety (WHO/PCS/96.3).

Comparison of degradability of two phosalone and diazinon pesticides in ensiled alfalfa Abstract

Usually, pesticides residues in the forage and feed of livestock may be passed from different body systems after consumption and will appear in most of tissues, as well as milk, feces and blood. Phosalone and diazinon widely used as organophosphate pesticides in Iran. Weevil is the most important of pest for alfalfa in early spring that chemical control should be done against damages caused by it every year. In this experiment, the residues and degradability of two diazinon and phosalone pesticides in alfalfa silage was evaluated after spraying. The amount of phosalone residues at 0 (immediately after spraying and before ensiling), 2, 4, 8, 12 and 14 week after ensiling was 58 ± 2.90 , 32.27 ± 3.72 , 20.14 ± 0.87 , 12.14 ± 0.8 , 4.13 ± 0.34 and 0.00 ± 0.00 mg/kg DM respectively and also was 24.75 ± 1.51 , 8.72 ± 0.86 , 6.37 ± 0.43 , 0.43 ± 1.73 , 0.00 ± 0.00 and 0.00 ± 0.00 mg/kg DM for diazinon respectively. Phosalone and diazinon concentrations in ensiled alfalfa follow a third-degree polynomial curve ($R^2=0.97$ for phosalone and $R^2=0.99$ for diazinon). The DT50 (time required for 50% dissipation of the initial concentration) of phosalone and diazinon in the ensiled alfalfa was 2.47 and 1.46 respectively. The results showed that DT50 and residues of phosalone in ensiled alfalfa was more than diazinon.

Keywords: Phosalone-diazinon-alfalfa-ensiling-residues