

Residue Levels of Ethion Insecticide in Greenhouse Cucumber and its Reduction Using Different Procedures: A Case Study of Hamadan, 2015

Amin Pirmoghani¹,
Reza Shokoohi²,
Mohammadtaghi Samadi³,
Mostafa Leili⁴,
Ghodratollah Roshanaei⁵

¹ MSc Student in Environmental Health Engineering, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

² Associate Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

³ Professor, Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁴ Assistant Professor, Department of Environmental Health Engineering, Research Center for Health Sciences, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

⁵ Assistant Professor, Department of Biostatistics and Epidemiology, School of Public Health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran

(Received July 11, 2015 Accepted October 25, 2015)

Abstract

Background and purpose: In this study, we investigated the ethion insecticide residues in greenhouse cucumber and the effects of some procedures in reducing its amount before consumption in Hamadan, 2015.

Materials and methods: Five greenhouses were randomly selected and in spring a total of 90 samples was analyzed for the effects of treatments including washing for 2 min and different storage times on ethion residuals. HPLC method was used to measure the residual concentrations.

Results: The results showed that the maximum and minimum ethion residuals after one hour spraying were 1.63 and 1.31 mg/kg, respectively which were higher than the maximum permissible limit of 0.5 mg/kg (MRL). Storage for 24 hours and washing (2 mins) reduced the initial amount of pesticide residues by 43.2% and 52.7 %, respectively.

Conclusion: In case of inappropriate management programs in using pesticides, not considering the preharvest interval (PHI), and lack of proper washing, the remaining amount of pesticides can exceed the permissible limits which would pose a serious threat to the health of consumers in long time.

Keywords: pesticides residues, ethion, maximum residue limit, greenhouse cucumber

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(133): 310-314 (Persian).

ارزیابی باقیمانده حشره کش اتیون در خیار گلخانه‌ای و کاهش آن با روش‌های مختلف: مطالعه موردی شهر همدان در سال ۱۳۹۴

امین پیرمغانی^۱
رضا شکوهی^۲
محمدتقی صمدی^۳
مصطفی لیلی^۴
قدرت... روشنایی^۵

چکیده

سابقه و هدف: در این مطالعه باقی مانده حشره کش اتیون در خیار گلخانه‌ای و تأثیر برخی فرآیندهای مؤثر در کاهش آن قبل از مصرف در طی سال ۱۳۹۴ در گلخانه‌های شهر همدان مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها: پنج گلخانه به صورت تصادفی انتخاب و طی فصل بهار تعداد ۹۰ نمونه برداشت و تأثیر مهم‌ترین تیمارها شامل شستشو به مدت دو دقیقه و نگهداری برای زمان‌های مختلف بر باقیمانده سم مورد بررسی قرار گرفت. برای سنجش باقی مانده سم از دستگاه HPLC استفاده شد.

یافته‌ها: بیش‌ترین و کم‌ترین باقی مانده اتیون یک ساعت بعد از سمپاشی برابر ۱/۶۳ و ۱/۳۱ میلی گرم بر کیلوگرم اندازه گیری شد که بیش‌تر از حدود مجاز باقی مانده ۰/۵ mg/kg می باشد. ذخیره سازی به مدت ۲۴ ساعت باعث کاهش باقی مانده سم به طور میانگین به میزان ۴۳/۲ درصد مقدار اولیه شد و فرآیند شستشو به مدت دو دقیقه در زیر آب به طور میانگین موجب ۵۲/۷ درصد کاهش مقدار باقیمانده سم شد.

استنتاج: در صورت عدم مدیریت در میزان مصرف سم و هم چنین عدم رعایت دوره کارنس یا عدم شستشوی مناسب، مقدار باقی مانده می تواند بیش‌تر از حد مجاز بوده و تهدید جدی برای سلامت مصرف کنندگان در طولانی مدت باشد.

واژه‌های کلیدی: باقیمانده آفت کش؛ اتیون؛ حداکثر غلظت مجاز؛ خیار گلخانه‌ای

مقدمه

و یا سیستمیک تقریباً برای کنترل هر نوع حشره‌ای به کار می‌روند (۲). حشره کش اتیون جزء این دسته از سموم می باشد که میزان حداکثر مجاز آن در میوه خیار ۰/۵ mg/kg اعلام شده است (۳). باتوجه به اهمیت موضوع، مطالعات مختلفی در سرتاسر جهان و ایران

امروزه به منظور افزایش تولید محصولات کشاورزی از انواع سموم آفت کش استفاده می شود که استفاده بیش از حد باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی و آلودگی زنجیره غذایی شده است (۱). حشره کش های ارگانوفسفره به صورت سموم گوارشی، تماسی، تدخینی

E-mail: mostafa.leili@gmail.com

مؤلف مسئول: مصطفی لیلی - همدان: دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط

۱. کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۲. دانشیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۳. استاد، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۴. استادیار، گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

۵. استادیار، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۴/۲۰ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات: ۱۳۹۴/۴/۲۴ تاریخ تصویب: ۱۳۹۴/۸/۳

یافته‌ها و بحث

تأثیر زمان نگهداری در کاهش باقیمانده سم

بیش‌ترین و کم‌ترین غلظت باقی‌مانده سم اتیون در نمونه‌ای برداشت شده یک ساعت بعد از سمپاشی به ترتیب برابر $1/630 \pm 0/028$ و $1/314 \pm 0/031$ میلی گرم بر کیلوگرم (جدول شماره ۱) بود. بعد از یک روز سمپاشی، کم‌ترین و بیش‌ترین میزان کاهش باقی‌مانده در حدود $42/1$ و $45/6$ درصد اندازه‌گیری شد ولی هم‌چنان این مقادیر بیش‌تر از حد استاندارد کدکس $0/5 \text{ mg/kg}$ بود. تجزیه و تحلیل آماری نتایج حاصل وجود رابطه معنی‌دار ($p < 0/05$) بین کاهش باقیمانده سم با گذشت زمان در نمونه‌ها را تأیید می‌نماید. نتایج حاصل از این بخش از تحقیق با نتایج مطالعه‌ای که توسط Singh و همکاران (۲۰۰۷) در زمینه بررسی دوره‌ای کاهش غلظت باقیمانده اتیون در خیار انجام گرفته است مطابقت دارد (۹). متفاوت بودن معنی‌دار ($p = 0/004$) غلظت‌های اندازه‌گیری شده سم در نمونه‌های برداشت شده از گلخانه‌های مورد مطالعه می‌تواند به دوزهای مصرفی، نحوه سمپاشی و تناوب سمپاشی در طول دوره برداشت ارتباط داشته باشد. روند کاهش سم به شرایط محیطی و نیمه عمر سموم استفاده شده نیز می‌تواند بستگی داشته باشد (۱۰).

تأثیر فرآیند شستشو در کاهش باقیمانده سم اتیون در نمونه‌ها

بیش‌ترین و کم‌ترین غلظت باقیمانده سم اتیون در نمونه‌ای عرضه شده به بازار فروش (۲۴ ساعت پس از سمپاشی) به ترتیب برابر $0/943 \pm 0/012$ و $0/715 \pm 0/013$ میلی گرم بر کیلوگرم بود که توسط فرآیند شستشو در حدود ۵۲ درصد کاهش یافت (جدول شماره ۲).

این میزان باقی‌مانده کم‌تر از حد استاندارد کدکس $0/5$ میلی گرم بر کیلوگرم می‌باشد. بنابراین شستشو و نگهداری برای ۲۴ ساعت تأثیر قابل قبول و معنی‌داری ($p < 0/05$) در کاهش باقیمانده سم اتیون دارد. نتایج

انجام گرفته و یا در حال انجام است. به عنوان مثال، دهقان و همکاران (۲۰۱۰) میزان باقیمانده دیازینون در نمونه‌های خیار در استان مازندران را بررسی کردند (۴). هم‌چنین Cengiz و همکاران (۲۰۰۶) میزان باقی‌مانده سم دی‌کلروس را در خیار گلخانه‌ای مورد بررسی قرار دادند (۱). در مطالعه دیگری، حسن‌زاده و همکاران (۲۰۱۰) میزان باقی‌مانده اتیون و روش‌های کاهش آن را در خیار گلخانه‌ای مورد مطالعه قرار دادند (۵). براساس بررسی‌های انجام گرفته و مراجعه به سازمان جهاد کشاورزی و گلخانه‌های فعال تولید خیار در سطح شهرستان همدان عمدتاً از حشره کش اتیون جهت مبارزه با آفات مختلف استفاده می‌شود (۶). این حشره کش مایع بی رنگ و فاقد بو است که با طیف کاربری وسیع در کشاورزی استفاده می‌شود (۷،۵). بنابراین، هدف اصلی این مطالعه بررسی مقادیر باقیمانده حشره کش اتیون در خیار گلخانه‌ای و تعیین تأثیر برخی اقدامات متداول از جمله شستشو با آب آشامیدنی، و ذخیره‌سازی در کاهش باقیمانده آن بود.

مواد و روش‌ها

برای تعیین میزان باقیمانده سم در میوه خیار، بر اساس نمونه‌برداری تصادفی مرکب، نمونه‌ها از هر گلخانه برداشت و به آزمایشگاه منتقل شدند و در فواصل یک و ۲۴ ساعت پس از سمپاشی، استخراج و اندازه‌گیری باقی‌مانده سم انجام گرفت. جهت بررسی تأثیر فرایند شستشو، خیارها به مدت دو دقیقه زیر آب غوطه‌ور و سپس شسته شدند. آماده‌سازی نمونه‌ها و استخراج باقیمانده سم براساس روش QuEChERS^۱ انجام گرفت. نمونه‌ها پس از استخراج به دستگاه HPLC تزریق شدند که در مطالعات دیگر نیز جهت سنجش باقی‌مانده سموم فسفره از آن استفاده شده است (۸،۷). اطلاعات به دست آمده از اندازه‌گیری نمونه‌های برداشت شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS و روش آماری آنالیز واریانس دو طرفه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

1- Quick, Easy, Cheap, Effect, Rugged, Safe Method

جدول شماره ۱: مقادیر اندازه گیری شده سم اتیون یک و ۲۴ ساعت بعد از سمپاشی

غلظت اندازه گیری شده (میانگین $\pm$ انحراف معیار)*					زمان
گلخانه شماره ۵	گلخانه شماره ۴	گلخانه شماره ۳	گلخانه شماره ۲	گلخانه شماره ۱	
۱/۳۱۴ $\pm$ ۰/۰۳۱	۱/۴۲۰ $\pm$ ۰/۰۲۷	۱/۴۸۸ $\pm$ ۰/۰۳۳	۱/۳۵۴ $\pm$ ۰/۰۲۹	۱/۶۳۰ $\pm$ ۰/۰۲۸	یک ساعت پس از سمپاشی
۰/۷۱۵ $\pm$ ۰/۰۱۳	۰/۸۱۷ $\pm$ ۰/۰۱۴	۰/۸۷۶ $\pm$ ۰/۰۱۶	۰/۷۴۹ $\pm$ ۰/۰۱۴	۰/۹۴۳ $\pm$ ۰/۰۱۲	یک روز پس از سمپاشی

* مقادیر بر حسب mg/kg می باشد.

جدول شماره ۲: تأثیر فرآیند شستشو در مقادیر باقیمانده سم اتیون و مقایسه آن با نمونه عرضه شده به بازار فروش (شاهد، ۲۴ ساعت پس از برداشت)

غلظت اندازه گیری شده (میانگین $\pm$ انحراف معیار)*					فرایند
گلخانه شماره ۵	گلخانه شماره ۴	گلخانه شماره ۳	گلخانه شماره ۲	گلخانه شماره ۱	
۰/۰۱۳ $\pm$ ۰/۰۱۵	۰/۰۱۴ $\pm$ ۰/۰۱۷	۰/۰۱۶ $\pm$ ۰/۰۱۷	۰/۰۱۴ $\pm$ ۰/۰۱۴	۰/۰۱۲ $\pm$ ۰/۰۱۲	نمونه شاهد
۰/۰۳۲ $\pm$ ۰/۰۳۲	۰/۰۲۶ $\pm$ ۰/۰۳۷	۰/۰۲۹ $\pm$ ۰/۰۴۳	۰/۰۳۵ $\pm$ ۰/۰۳۵	۰/۰۳۱ $\pm$ ۰/۰۴۵	شستشو

* مقادیر بر حسب mg/kg می باشد.

که بیش تر از حدود استاندارد کدکس می باشد. با این وجود، انجام برخی اقدامات ساده نظیر ذخیره سازی و شستشوی ساده، بهینه کردن دوز مصرفی و تعداد سم پاشی ها و در نظر گرفتن زمان مناسب برای سم پاشی و چیدن محصول کمک زیادی به کاهش باقیمانده در محصول ارائه شده به بازار خواهد نمود و این غلظت ها را به کم تر از حدود استاندارد مواجهه کاهش می دهد.

سپاسگزاری

پژوهش حاضر بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشجوی امین پیرمغانی در رشته مهندسی بهداشت محیط می باشد که با حمایت معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام گرفته است که از حمایت ایشان تشکر و قدردانی می گردد. از همکاری صمیمانه معاونت محترم غذا و دارو جناب آقای دکتر خدادادی و مسئول آزمایشگاه جناب آقای دکتر حشمتی نیز کمال تشکر را داریم.

مطالعه Zweig و همکاران (۱۹۶۳) نشان داد که شستشو یکی از مهم ترین فرآیندها در آماده سازی مواد غذایی محسوب می شود که میزان اثر آن بستگی به نوع آفت کش و محل اثر آن خواهد داشت (۱۱). اتیون قابلیت نفوذ زیادی در گیاه نداشته و در لایه خارجی و پوسته میوه باقی می ماند و به خاطر داشتن خواص قطبی در آب به راحتی حل می شود و بنابراین می تواند از سطح محصول شسته و از آن جدا شده و باعث کاهش قابل توجه و معنی دار باقیمانده شود (۲). نتایج این بخش از مطالعه با نتایج حاصل از تحقیق Saravi و همکاران (۲۰۱۴) مطابقت دارد اما میزان کاهش به دلیل تفاوت در اعمال شستشو و نوع سموم اختلاف دارد (۱۰).

در پایان می توان نتیجه گیری کرد که به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین غلظت سم اتیون در نمونه های خیار برداشت شده یک و ۲۴ ساعت پس از سمپاشی از گلخانه های سطح شهر همدان به ترتیب برابر با ۱/۴۴۱ و ۰/۸۲۰ میلی گرم بر کیلو گرم بوده است

References

1. Cengiz MF, Certel M, Göçmen H. Residue contents of DDVP (Dichlorvos) and diazinon applied on cucumbers grown in greenhouses and their reduction by duration of a pre-harvest interval and post-harvest culinary applications. Food Chemistry 2006; 98(1): 127-135.
2. EPA. Pesticides: Reregistration, Ethion RED Facts. Last updated on 9/25/2015. http://archive.epa.gov/pesticides/reregistration/web/html/ethion_red.html#ExecSum. Accessed May 2, 2015.

3. Handa SK, Agnihotri NP, Kulshrestha G. (1999). Pesticides residues: significance, management and analysis. Houston, Texas, Research Periodicals & Book Publishing House, 226 pages.
4. Dehghan Sekachae A, Shokrzadeh M, Ghorbani M, Maghsoudlou Y, Babaee Z. The Effects of Spraying Pesticide and Current Keeping Procedures of Cucumber on Residual Concentration of Diazinon. J Mazandaran Univ Med Sci 2010; 20(78): 27-34 (Persian).
5. Hassanzadeh N, Bahramifar N, Esmaaili SA, Mokhtari H. Paper: Evaluation of Ethion Insecticide Residue in Greenhouse Cucumber and ITS Reduction With Different Treatment. Journal of Plant Protection. Agricultural Science and Technology 2010; 24(1): 29-34 (Persian).
6. Agriculture Jihad Organization of Hamadan Province, yearly statistical report about Hamedan province, 2014. (Persian).
7. Seenivasan S, Muraleedharan N. Survey on the pesticide residues in tea in south India. Environmental monitoring and assessment. 2011; 176(1-4): 365-371.
8. Kumar R. Simultaneous determination of some organophosphorus pesticides by high performance liquid chromatography. Biomed Chromatogr 1989; 3(6): 272-273.
9. Singh G, Singh B, Battu RS, Jyot G, Joia BS. Persistence of ethion residues on cucumber, Cucumis sativus (Linn.) using gas chromatography with nitrogen phosphorus detector. Bull Environ Contam Toxicol 2007; 79(4): 437-439.
10. Saravi SS, Shokrzadeh M. Effects of washing, peeling, storage, and fermentation on residue contents of carbaryl and mancozeb in cucumbers grown in greenhouses. Toxicol Ind Health. 2014.
11. Zweig G, Sherma J, Lawrence J. Analytical methods for pesticides, plant growth regulators, and food additives. New York: Academic Press; 1963-1986.