BRIEF REPORT

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

Amin Pirmoghani[1],
Reza Shokoohi[2],
Mohammadtaghi Samadi[3],
Mostafa Leili[4],
Ghodratollh Roshanaei[5]

[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).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-02]

گزارش کوتاه

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و پنجم شماره ۱۳۳ بهمن سال ۱۳۹۴ (۳۱۴-۳۱۰)

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]
قدرت‌ا... روشنایی[۵]

چکیده

سابقه و هدف: در این مطالعه باقی‌مانده حشره‌کش اتیون در خیارگلخانه‌ای 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 باقی‌مانده سم از دستگاه HPLC استفاده شد.

یافته‌ها: بیش‌ترین و کم‌ترین باقی‌مانده اتیون یک ساعت بعد از سمپاشی برابر ۱/۶۳ و ۱/۳۱ میلی‌گرم برکیلوگرم اندازه‌گیری شد که بیش‌تر از حدود مجاز باقی‌مانده ۰/۵ mg/kg می‌باشد. ذخیره‌سازی به‌مدت ۲۴ ساعت باعث کاهش باقی‌مانده سم به طور میانگین به‌میزان ۴۳/۲ درصد مقدار اولیه شد و فرآیند شستشو به مدت دو دقیقه در زیرآب به طور میانگین موجب ۵۲/۷ درصد کاهش مقدار باقیمانده سم شد.

استنتاج: درصورت عدم مدیریت در میزان مصرف سم و هم‌چنین عدم رعایت دوره کارنس یا عدم شستشوی مناسب، مقدار باقی‌مانده می‌تواند بیش‌تر از حد مجاز بوده و تهدید جدی برای سلامت مصرف‌کنندگان در طولانی‌مدت باشد.

واژه‌های کلیدی: باقیمانده آفت‌کش؛ اتیون؛ حداکثر غلظت مجاز؛ خیار گلخانه‌ای

مقدمه

امروزه به منظور افزایش تولید محصولات کشاورزی از انواع سموم آفت‌کش استفاده می‌شود که استفاده بیش از حد باعث ایجاد مشکلات زیست محیطی و آلودگی زنجیره غذایی شده است(۱). حشره‌کش‌های ارگانوفسفره به صورت سموم گوارشی، تماسی، تدخینی و یا سیستمیک تقریباً برای کنترل هر نوع حشره‌ای به کار می‌روند(۲). حشره‌کش اتیون جزء این دسته از سموم می‌باشد 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

مولف مسئول: مصطفی لیلی– همدان: دانشگاه علوم پزشکی همدان، دانشکده بهداشت، گروه مهندسی بهداشت محیط E-mail:mostafa.leili@gmail.com
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

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-02]

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 سم‌دی‌کلروس را در خیارگلخانه‌ای 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 حشره‌کش اتیون جهت مبارزه با آفات مختلف استفاده می‌شود(۶). این حشره‌کش 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 حشره‌کش اتیون در خیارگلخانه‌ای 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 هرگلخانه 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*[1] 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 قرارگرفت.

یافته‌ها و بحث

تأثیر زمان نگهداری درکاهش باقیمانده سم

بیش‌ترین و کم‌ترین غلظت باقی‌مانده سم اتیون در نمونه‌ای برداشت شده یک ساعت بعد از سمپاشی به ترتیب برابر ۱/۶۳۰±۰/۰۲۸ و ۱/۳۱۴±۰/۰۳۱ میلی‌گرم بر کیلوگرم (جدول شماره ۱) بود. بعد از یک روز سمپاشی، کم‌ترین و بیش‌ترین میزان کاهش باقی‌مانده در حدود ۴۲/۱ و ۴۵/۶ درصد اندازه‌گیری شد ولی هم‌چنان این مقادیر بیش‌تر از حد استاندارد کدکس ۰/۵ mg/kg بود.

تجزیه و تحلیل آماری نتایج حاصل وجود رابطه معنی‌دار ($p<۰/۰۵$) 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 ($p = ۰/۰۰۴$) 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 نیمه‌عمر 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 ۰/۹۴۳±۰/۰۱۲ و ۰/۷۱۵±۰/۰۱۳ میلی‌گرم برکیلوگرم بود که توسط فرآیند شستشو در حدود ۵۲ درصد کاهش یافت (جدول شماره ۲).

این میزان باقی‌مانده کم‌تر از حد استاندارد کدکس ۰/۵ میلی‌گرم برکیلوگرم می‌باشد. بنابراین شستشو و نگهداری برای ۲۴ ساعت تأثیر قابل قبول و معنی‌داری ($p< ۰/۰۵$) در کاهش باقیمانده سم اتیون دارد. نتایج

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

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-02]

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

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

* مقادیر بر حسب mg/kg می‌باشد.

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)

فرایند	غلظت اندازه‌گیری شده (میانگین± انحراف معیار)*				
	گلخانه شماره ۱	گلخانه شماره ۲	گلخانه شماره ۳	گلخانه شماره ۴	گلخانه شماره ۵
نمونه شاهد	۰/۰۱۲ ± ۰/۹۴۳	۰/۰۱۴ ± ۰/۷۴۹	۰/۰۱۶ ± ۰/۸۷۶	۰/۰۱۴ ± ۰/۸۱۷	۰/۰۱۳ ± ۰/۷۱۵
شستشو	۰/۰۳۱ ± ۰/۴۵۷	۰/۰۳۵± ۰/۳۵۰	۰/۰۲۹ ± ۰/۴۳۱	۰/۰۲۶ ± ۰/۳۷۵	۰/۰۳۲ ± ۰/۳۲۹

* مقادیر بر حسب mg/kg می‌باشد.

مطالعه Zweig و همکاران (۱۹۶۳) نشان داد که شستشو یکی از مهم‌ترین فرآیندها در آماده‌سازی مواد غذایی محسوب می‌شود که میزان اثر آن بستگی به نوع آفت‌کش و محل اثر آن خواهد داشت(۱۱). اتیون قابلیت نفوذ زیادی در گیاه نداشته و در لایه خارجی و پوسته میوه باقی می‌ماند و به خاطر داشتن خواص قطبی در آب به راحتی حل می‌شود و بنابراین می‌تواند از سطح محصول شستشه و از آن جدا شده و باعث کاهش قابل توجه و معنی‌دار 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 می‌توان نتیجه‌گیری کرد که به طور کلی نتایج این مطالعه نشان داد که میانگین غلظت سم اتیون در نمونه‌های خیار برداشت شده یک و ۲۴ ساعت پس از سمپاشی از گلخانه‌های سطح شهر همدان به‌ترتیب برابر با ۱/۴۴۱ و ۰/۸۲۰ میلی‌گرم برکیلوگرم بوده است که بیش‌تر از حدود استاندارد کدکس می‌باشد. با این وجود، انجام برخی اقدامات ساده نظیر ذخیره‌سازی و شستشوی ساده، بهینه کردن دوز مصرفی و تعداد سم پاشی‌ها 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 غلظت‌ها را به کم‌تر از حدود استاندارد مواجهه کاهش می‌دهد.

سپاسگزاری

پژوهش حاضر بخشی از پایان نامه کارشناسی ارشد دانشجو امین پیرمغانی در رشته مهندسی بهداشت محیط می‌باشد که با حمایت معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام گرفته است که از حمایت ایشان تشکر و قدردانی می‌گردد. از همکاری صمیمانه معاونت محترم غذا و دارو جناب آقای دکتر خدادادی و مسئول آزمایشگاه جناب آقای دکترحشمتی نیزکمال تشکر را داریم.

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.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-02]

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 Sekachaee 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.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-02]