

МЕДИЧНІ ПЕРСПЕКТИВИ**MEDIČNI PERSPEKTIVI**

2023 Том XXVIII № 1

Науковий журнал

Дніпровського державного медичного університету

Виходить 4 рази на рік

Заснований у 1996 році

Адреса редакції

49044, м. Дніпро
вул. В. Вернадського, 9
редакція журналу
"Медичні перспективи"
Дніпровський державний
медичний університет

Телефон

+38(050)629-55-58

E-mail

medpers@dma.dp.ua
<https://medpers.dmu.edu.ua>

Засновник

Дніпровський державний медичний університет

Ресстраційне свідоцтво

серія КВ №1721 від 24.10.1995 р.
Періодичність – 4 рази на рік

Видається згідно з постановою вченої ради
Дніпровського державного
медичного університету
(протокол № 7 від 23.03.2023 р.)

Відповідно до Порядку формування
Переліку наукових фахових видань України,
журналу "Медичні перспективи"
присвоєна категорія "А"
(наказ МОН України № 1188 від 24.09.2020 р.)

Перелік спеціальностей:

222, 221, 225, 226, 227, 228, 229
(наказ МОН України від 15.04.2021 № 420)

Журнал зареєстровано в міжнародних
наукометричних базах та каталогах:
Scopus, ESCI (Web of Science), Crossref,
Ulrich's Periodicals Directory, ProQuest,
EBSCO, DOAJ, MyScienceWork,
ERIH PLUS OCLC WorldCat, MJI,
Dimensions, OpenDOAR, EZB, NLM,
OpenAIRE, Zenodo, BASE, Google Scholar

Підписано до друку 30.03.2023 р.

Формат 60x84/8. Друк офсетний

Папір офсетний. Умовн. друк. арк. 13,9

Зам. № 8. Тираж 500 примірників

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ**Головний редактор**

Т.О. ПЕРЦЕВА

Науковий редактор

В.Й. МАМЧУР

Відповідальний редактор

О.Б. НЕХАНЕВИЧ

Куратори розділів

Теоретична медицина – І.С. Шпонька,
Е.М. Білецька, О.Г. Родинський, О.А. Подплетня
Клінічна медицина – Л.В. Усенко, О.Є. Лоскутов,
В.А. Потабашній, О.О. Гудар'ян, І.Л. Височина,
О.В. Куряга, В.О. Потапов, Я.С. Березницький,
Л.М. Юр'єва

Профілактична та соціальна медицина –
В.М. Лехан, О.А. Шевченко

Склад редакційної ради

К.М. Амосова (Київ), І.М. Бондаренко (Дніпро),
Л.А. Дзяк (Дніпро), З.М. Дубоссарська (Дніпро),
В.М. Коваленко (Київ), Г.М. Кременчуцький
(Дніпро), П. Радд (Великобританія), А.М. Сердюк
(Київ), Ю.М. Степанов (Дніпро), В.П. Стусь
(Дніпро), Ю.І. Фещенко (Київ), І.М. Хоменко
(Київ), Л.Р. Шостакович-Коренька (Дніпро),
Ш. Селл (Німеччина), В. Зіберт (Німеччина),
О. Злотник (Ізраїль), Л. Росгейнг (Франція),
Д.Д. Іванов (Київ), А.Д. Дюлон (Дніпро),
А. Айлетіс (Литва), М. Грабовський (Польща),
Т.В. Колесник (Дніпро), Л.І. Конопкіна (Дніпро),
О. Брюер (Бельгія), К.Ю. Гашинова (Дніпро),
М. Льор (Швеція), В. Недзвєцький (Туреччина),
К. Ягер (Нідерланди), Д.О. Степанський (Дніпро),
О.П. Крупський (Дніпро), Т.В. Святенко (Дніпро),
Дж. Джордж (Великобританія), Р.Е. Стівенс
(США), А.А. Indzhukulian (США)

Літературні редактори

М.Ю. Сидора,
І.М. Клименко

Дизайн та оригінал-макет

Л.М. Григорчук

Відповідальний секретар

К.В. Соколова

Макетування та друкування

виконано ВТК "Редактор" та "Друкар" ДДМУ

I.V. Tkachenko *,
A.M. Antonenko,
V.G. Bardov,
S.T. Omelchuk

ASSESSMENT OF POTENTIAL HAZARD FOR HUMANS WHEN EATING APPLES AND GRAPES TREATED WITH INSECTICIDE BASED ON SPIROMESIFEN

Bogomolets National Medical University
Peremohy av., 34, Kyiv, 03057, Ukraine
Національний медичний університет імені О.О. Богомольця
пр. Перемоги, 34, Київ, 03057, Україна
*e-mail: inna.tkachenkooo@ukr.net

Цитування: Медичні перспективи. 2023. Т. 28, № 1. С. 168-172

Cited: Medicni perspektivi. 2023;28(1):168-172

Ключові слова: спіромезифен, максимально допустимий рівень, яблука, плоди винограду, безпеність споживання

Key words: spiromesifen, maximum residue levels, apples, grapes, consumption safety

Abstract. Assessment of potential hazard for humans when eating apples and grapes treated with insecticide based on spiromesifen. Tkachenko I.V., Antonenko A.M., Bardov V.G., Omelchuk S.T. Chemical plant protection products account for at least 3 % of all biosphere pollutants and are the most studied pollutants on our planet. A very significant potential risk to public health is the consumption of foodstuffs contaminated with residual quantities of pesticide compounds. The aim of the work was to assess the potential hazard to humans when eating apples and grapes treated with an insecticide based on spiromesifen. A stepwise study was used: the content of spiromesifen in apples and grapes was calculated; the risk to humans was assessed (comparing the values of the permissible daily intake of the compound with food products with the maximum possible daily intake); the integral hazard index of pesticide-contaminated products consumption was calculated and assessed. The results obtained for the determination of residual amounts of spiromesifen in apples and grapes made it possible to substantiate the value of its maximum allowable value – 0.02 mg/kg; apple and grape juices – 0.01 mg/kg. It was found that the actual intake of spiromesifen with apples and grapes can be 0.0065 mg, and this does not exceed 0.5% of the permissible daily intake, or 0.7% of the estimated permissible amount of spiromesifen that can be consumed with food. According to the value of the integral index of hazard in contaminated food consumption (6 points) spiromesifen belongs to class 3 – moderately dangerous to humans. It has been established that substantiated standards for spiromesifen make it possible to ensure the safety of consumption of grapes and apples grown with the Oberon Rapid 240 SC application, as well as the use of other pesticide formulations based on this substance on other crops.

Реферат. Оцінка потенційної небезпечності для людини при вживанні яблук і винограду, оброблених інсектицидом на основі спіромезифену. Ткаченко І.В., Антоненко А.М., Бардов В.Г., Омельчук С.Т. Хімічні засоби захисту рослин становлять не менше ніж 3% усіх забруднювачів біосфери і є найбільш вивченими забруднювачами нашої планети. Досить вагомий потенційний ризик для здоров'я населення становить вживання продуктів харчування, контамінованих залишковими кількостями пестицидних сполук. Мета роботи – оцінка потенційної небезпечності для людини вживання яблук і винограду, оброблених інсектицидом на основі спіромезифену. Для досягнення мети нашої роботи використовували поетапне дослідження: розраховували вміст спіромезифену в яблуках та винограді; оцінювали ризик для людини (порівняння величин допустимого добового надходження сполуки з харчовими продуктами з максимально можливим добовим надходженням); розраховували та оцінювали інтегральний показник небезпечності при вживанні харчових продуктів, контамінованих пестицидами. Отримані результати з визначення залишкових кількостей спіромезифену в яблуках та винограді дозволили обґрунтувати в якості максимально допустимого рівня величину – 0,02 мг/кг; яблучному і виноградному соках – 0,01 мг/кг. Установлено, що фактичне надходження спіромезифену з яблуками та виноградом може становити 0,0065 мг, і це не перевищує 0,5% від допустимого добового надходження, або 0,7% від розрахункової допустимої кількості спіромезифену, яка може надійти в організм з харчовими продуктами. За величиною інтегрального показника небезпечності при вживанні контамінованих харчових продуктів (6 балів) спіромезифен належить до 3 класу – помірно небезпечний для людини. Установлено, що обґрунтовані нормативи спіромезифену дають можливість забезпечити безпеність споживання винограду та яблук, вирощених при застосуванні препарату Оберон Рарід 240 SC, КС, а також застосуванні інших пестицидних формуляцій на основі цієї речовини на інших сільськогосподарських культурах.

Firstly, determination of organoleptic properties (appearance, size, color, odor, shape) of products [7] grown using the Oberon Rapid 240 SC were made. Comparative evaluation was performed with control samples of products on which the formulation was not used.

The next step was to assess the risk to humans based on a comparison of the allowable daily intake

(ADI) of the compound with food (70% of the total ADI) with the maximum possible daily intake (maximum allowable level (MAL)) × maximum consumption) [7].

At the final stage, the integral hazard index of pesticide-contaminated products consumption was calculated and assessed [1, 14].

Table 2

Conditions and locations of Oberon Rapid 240 SC use

Site No	Crop	Application rate, l/h, multiplicity	Application dates	Application locations
1	Apple tree (Aidared)	0.8 l/h, twice	29.07.2016; 12.08.2016	LLC "Agro Firm "Kolos", Pustovarivka, Skvyra district, Kyiv region
2	Apple tree (Aidared)	0.8 l/h, twice	09.06.2016; 23.06.2016	LLC "Agro Firm "Kolos", Pustovarivka, Skvyra district, Kyiv region
3	Apple tree (Golden Delicious)	0.8 l/h, twice	29.07.2017; 18.08.2017	Ukrainian scientific-research station on plant quarantine of Institute of plant protection of National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Boiany, Novoselytskyi district, Chernivtsi region
4	Wineyards ("Sukholimansky white")	0.8 l/h, twice	19.05.2016, 27.05.2016	OJSC "Peremoha", Ovidiopol district, Odessa region
5	Wineyards ("Sukholimansky white")	0.8 l/h, twice	29.05.2017, 08.06.2017	OJSC " Peremoha ", Ovidiopol district, Odessa region.

The significance of the discrepancies (testing the hypothesis of equality of the mean two independent samples) was assessed by Student's t-test or non-parametric criteria in the case of differences in the distribution of law from normal. Statistical processing of the results was performed using the licensed statistical software package IBM SPSS Statistics Base v.22.

RESULTS AND DISCUSSION

To substantiate the MAL of spiromesifen we were guided by the basic principles [4], namely: the daily amount of a substance that can enter the body with food, water and atmospheric air which should not exceed the allowable daily dose (ADD) for humans; limiting criteria of toxicological properties of insecticide and changes in organoleptic characteristics of the product.

The ADD value of spiromesifen was established and substantiated in previous studies [2] at the level of 0.02 mg/kg of body weight per day. Based on this, the allowable daily intake (ADI) of the compound for a person weighing 60 kg will be:

$$ADI = 0.0260 = 1.2 \text{ mg/day}$$

Based on the principle of complex hygienic regulation of pesticides, it is known that the human body with food, being the main source of pesticides, can receive up to 70% from ADI of spiromesifen, i.e. 0.84 mg/kg.

According to [7] it was found that the organoleptic properties (size, shape, texture, odor, color, appearance, taste) of grown grapes, apples using the Oberon Rapid 240 SC and freshly made juice (without cooking) did not differ from similar control samples obtained without the use of the formulation.

The results of determining the content of spiromesifen in samples of apples and grapes (average results of 3 determinations) are shown in Table 3.

According to the data in Table 3, during the vegetation season the content of spiromesifen gradually decreased and up to day 28 was 0.008 mg/kg, and in subsequent follow-up and until harvest it did not exceed the limit of detection of the substance (<0.004 mg/kg). The obtained results on determining a residual amounts of spiromesifen in apples allowed to substantiate its MAL at a level of 0.02 mg/kg (limit of quantitative determination of high-performance liquid chromatography (HPLC) – 0.02 mg/kg); apple juice – 0.01 mg/kg (limit of quantitative determination of HPLC – 0.01 mg/kg).

Analysis of the data presented in Table 3 showed that the content of spiromesifen during the vegetation season of the culture gradually decreased and on the 50th day after the last treatment did not exceed the limit of quantification of the method. By the time of

REFERENCES

1. Antonenko AM, Vavrinevych OP, Omelchuk ST, Korshun MM. [Hygienic substantiation of the model for predicting the danger to humans when using agricultural products contaminated with pesticides (on the example of fungicides of the pyrazolecarboxamide class)]. The unity of science. Venna, Avstriia; 2018 Aug;46-8. Ukrainian.
2. Antonenko AM. [Peculiarities of toxicodynamics and hazard assessment of a new insecticide spiromesifen]. Yednist nauky. Venna, Avstriia. 2019;57-8. Ukrainian.
3. [The importance of regulated use of pesticides to ensure the safety of finished products]. Syngenta [Internet]. 2019 Feb [cited 23 Sept 2021]. Ukrainian. Available from: <https://www.syngenta.ua/news/novini-kompaniyi/vazhlyvist-reglamentovanogo-zastosuvannya-pestycidiv-dlya-garantuvannya>
4. [State Standard 8.8.1.002-98. State sanitary norms and rules. Hygienic classification of pesticides by degree of danger. Approved by the Ministry of Health of Ukraine 28 Aug 1998]. Kyiv; 1998. 20 p. Ukrainian.
5. [Guidelines for the determination of spiromesifen in apples and apple juice by high performance liquid chromatography No. 1560-2018. Approved Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine. Order No. 246 dated 06 Jul 2018 and agreed with the State Service of Ukraine for Food Safety and Consumer Protection (No. 7/1173-18 dated 22 May 2018 and No. 87/2594-18 dated 13 Apr 2018)]. (2018). Ukrainian.
6. [Guidelines for the determination of spiromesifen in grapes and grape juice by high performance liquid chromatography No. 1561-2018. Approved Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine. Order No. 246 dated 06 Jul 2018 and agreed with the State Service of Ukraine for Food Safety and Consumer Protection (No. 7/1173-18 dated 22 May 2018 and No. 87/2594-18 dated 13 Apr 2018)]. (2018). Ukrainian.
7. [Guidelines on hygienic assessment of new pesticides. MU No. 4263-87]. Kyiv; 1988. 210 p. Russian.
8. [Unified Rules for Sampling Agricultural Products, Food Products and Environmental Objects to Determine Micro Amounts of Pesticides. Guidelines. Approved Ministry of Health of the USSR 21 Aug 1997 (1979). No. 2051-79]. (1997). Russian.
9. Shenashen MA, Ayman ES, Emran YM, et al. Progress in sensory devices of pesticides, pathogens, coronavirus, and chemical additives and hazards in food assessment: Food safety concerns. Progress in Materials Science. 2021;100866. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pmatsci.2021.100866>
10. Eliseev YY, Spirin VF, Chechomov SY, Eliseeva JuV. Potential health risk associated with consumption of local food containing pesticide residues for the rural population. Gigiena i Sanitariia. 2021;100(5):482-8. doi: <https://doi.org/10.47470/0016-9900-2021-100-5-482-488>
11. PPDB: Pesticide Properties DataBase. Spiromesifen. [Internet]. 2002 [cited 23 Sept 2021]. Available from: <http://sitem.herts.ac.uk/aeru/ppdb/en/Reports/598.htm>
12. Spiromesifen. EU Pesticides database. [Internet]. [cited 2021 Sep 23]. Available from: <https://ec.europa.eu/food/plant/pesticides/eu-pesticides-database/active-substances/index.cfm?event=as.details>
13. The use of pesticides in developing countries and their impact on health and the right to food. Policy Department for External Relations Directorate General for External Policies of the Union PE 653.622; 2021. 56 p.
14. Vavrinevych OP, Antonenko AM, Omelchuk ST. Hygiene assessment of fungicides on human health influence risk after consumption of agricultural products grown in their application. Dovkillia i zdorovia. 2018;1(85):58-63. doi: <https://doi.org/10.32402/dovkil2018.01.058>

Стаття надійшла до редакції
04.11.2021

