

ОБГРУНТУВАННЯ МЕТОДОЛОГІЧНИХ ПІДХОДІВ ДО ЗДІЙСНЕННЯ САНІТАРНОГО КОНТРОЛЮ ПРОДУКТІВ ОВОЧІВНИЦТВА ТА ҐРУНТУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ СУМІШЕЙ ПЕСТИЦИДІВ

Пельо І.М.

*Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, Київ, Україна
i.pelo@mail.ru*

Актуальність. Результати наукових досліджень переконливо доводять, що найбільш ефективним засобом запобігання та усунення резистентності патогенів є застосування багатокomпонентних сумішей пестицидів. Відсутність законодавчих вимог до обсягу і характеру токсиколого-гігієнічних досліджень сумішей пестицидів перед запровадженням їх у практику, спонукають до розробки принципів здійснення санітарного контролю за якістю сільськогосподарської продукції, вирощеної із застосуванням сумішей пестицидів.

Мета: наукове обґрунтування методологічних підходів до здійснення санітарного контролю продуктів овочівництва та ґрунту при застосуванні бакових сумішей пестицидів.

Матеріали та методи. Натурні дослідження проведені в різні вегетаційні періоди при застосуванні сумішей пестицидів в умовах агропромислових комплексів і особистих підсобних господарств та в різних агрокліматичних зонах України (полісся, лісостеп, степ), при максимальних рекомендованих нормах витрати препаратів. Відбір проб ґрунту, листя і плодів проведений впродовж вегетаційного сезону з дня останньої обробки до моменту збору урожаю. Визначення залишкових кількостей досліджуваних речовин виконано методом вискоефективної рідинної хроматографії.

Результати. Проведено натурний експеримент з визначення динаміки залишкових кількостей діючих речовин препаратів, що входять до складу 15 бакових сумішей пестицидів у продуктах овочівництва та зразках ґрунту. Визначені параметри деградації діючих речовин пестицидів, які входять до складу сумішей. Обґрунтовано методологічні підходи до здійснення санітарного контролю продуктів овочівництва та ґрунту при застосуванні сумішей пестицидів. Встановлено лімітуючий компонент кожної суміші, за яким рекомендовано здійснювати санітарний контроль при їх застосуванні.

Висновки. Застосування в овочівництві в умовах агропромислових комплексів і особистих підсобних господарств 11 бакових сумішей пестицидів, а також кожного із їх компонентів, які, згідно з Гігієнічною класифікацією пестицидів, належать до помірно та мало стабільних в рослинах і ґрунті (відповідно, III і IV клас небезпечності), з позиції гігієни харчування, є безпечним.

Ключові слова: бакові суміші пестицидів, лімітуючі компоненти, продукти овочівництва, ґрунт, параметри деградації, санітарний контроль.

Овочівництво є однією з основних галузей сільськогосподарства в Україні. За валовим виробництвом овочевої продукції Україна посідає сьоме місце в світі. Проте, за показниками урожайності овочевих культур суттєво відстає від розвинутих країн світу [3]. Щоб досягнути в Україні річної науково обґрунтованої норми споживання овочів, необхідно підвищити урожайність культур на 30-40%.

Успішно розвивати овочівництво та забезпечувати потребу населення в овочах можливо лише на основі інтенсифікації галузі, однією із складових якої є наукове обґрунтування захисту сільськогосподарських культур від шкідників, хвороб і бур'янів шляхом використання пестицидів.

Аналіз даних літератури з питань застосування хімічних засобів захисту рослин показав, що в останні роки в зв'язку з розвитком резистентності шкочинних агентів до дії пестицидів збільшились норми їх витрати і кратність обробок культур. При цьому паралельно з підвищенням урожайності збільшується

пестицидне навантаження на довкілля, що є потенційно небезпечним для здоров'я людей [4]. Результати багаторічних епідеміологічних досліджень, проведених як в Україні, так і в ряді інших розвинутих країн світу, свідчать про зв'язок між підвищенням рівня захворюваності населення та забрудненням об'єктів навколишнього середовища пестицидами.

Результати наукових досліджень переконливо доводять, що найбільш ефективним засобом запобігання та усунення резистентності патогенів є застосування багатокomпонентних сумішей пестицидів. Вважають, що використання бакових сумішей пестицидів є невід'ємною складовою технології вирощування високих урожаїв і перспективним напрямком зниження резистентності патогенів до дії хімічних засобів захисту рослин при суттєвому зменшенні пестицидного навантаження на довкілля.

Згідно з чинним законодавством, пестициди (в тому числі комбіновані препарати) перед впровадженням в практику підлягають токсиколого-гі-

гігієнічному вивченню, обсяг і характер якого чітко визначений. Однак ці вимоги не поширюються на бакові суміші пестицидів, хоча потенційна небезпека їх застосування більша, оскільки до їх складу входять препаративні форми зі своїми діючими речовинами та допоміжними компонентами, які не завжди бувають інертними і можуть бути токсичними, чинити подразнюючу, сенсibiliзуючу та іншу дію. За таких умов зростає вірогідність комбінованої дії.

Разом з тим, лише незначна кількість експериментальних і медико-біологічних досліджень присвячена вивченню бакових сумішей в токсиколого-гігієнічному аспекті. Дотепер не розроблені принципи здійснення санітарного контролю продуктів, вирощених із застосуванням бакових сумішей пестицидів. Особливо це має значення при вирощуванні овочів, які здебільшого не підлягають попередній технологічній обробці.

Мета роботи – наукове обґрунтування методологічних підходів до здійснення санітарного контролю продуктів овочівництва та ґрунту при застосуванні бакових сумішей пестицидів.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Ґрунтуючись на результатах власних досліджень, вивчена стабільність, особливості міграції і трансформації діючих речовин бакових сумішей пестицидів в рослинах і ґрунті.

Об'єктом дослідження були 15 бакових сумішей пестицидів, які застосовуються в овочівництві.

Натурні дослідження проводили в різні вегетаційні періоди при застосуванні сумішей пестицидів в агропромислових комплексах (АПК) і особистих підсобних господарствах (ОПГ) та в різних ґрунтово-кліматичних зонах [7, 8] при максимальних рекомендованих нормах витрати препаратів.

Відбір проб рослин, плодів і ґрунту здійснювали згідно з інструкцією «Унифицированные правила отбора проб сельскохозяйственной продукции, продуктов питания и объектов окружающей среды для определения микроколичеств пестицидов МУ № 2051-79». Для дослідження відбирали в динаміці проби зеленої маси (листя, стебла) і плодів у процесі їх формування, на різних стадіях стиглості та в період збору урожаю (всього 386 проб).

Паралельно відбирали зразки ґрунту (386 зразків) з дослідних ділянок на глибині 0 – 10 – 15 см, починаючи з дня останньої обробки впродовж всього вегетаційного сезону. Для порівняння відбирали контрольні зразки досліджуваних об'єктів з аналогічних ділянок, які не були оброблені препаратом.

Досліджувані овочі: огірки, томати, перець соловий, картопля, цибуля, горох овочевий, капуста,

баклажани, буряки (столові і цукрові), морква, коріандр.

Визначення залишкових кількостей досліджуваних речовин здійснювали методом високоефективної рідинної хроматографії (ВЕРХ).

Одержані в ході натурних досліджень результати обробляли методами варіаційної статистики з розрахунком середнього арифметичного значення, дисперсії, середнього квадратичного відхилення та похибки. Достовірність розбіжностей (перевірку гіпотези про рівність середніх двох незалежних вибірок) оцінювали за *t*-критерієм Ст'юдента. Статистичну обробку проводили за програмою Excel на персональному комп'ютері [1].

Проте, лише за фактичними даними важко зробити детальні висновки про вплив тих або інших чинників на швидкість чи характер деградації пестицидів у сільськогосподарській сировині чи ґрунті. В цьому плані перспективним є використання регресійних емпіричних моделей опису процесу деградації пестицидів у досліджуваних об'єктах. Моделювання дозволяє одержати достовірну усереднену кількісну та якісну характеристику процесу, яка ґрунтується на результатах обробки всіх експериментальних точок динаміки розпаду речовин, виявляє вплив окремих і сукупних факторів на стабільність препаратів у досліджуваних об'єктах, дозволяє прогнозувати поведінку пестицидів в об'єктах.

Із запропонованих до застосування в цьому цільовому напрямку моделей найбільш поширена експоненціальна модель (Гончарук Є.Г., Сидоренко Г.І., 1986), якій відповідає залежність:

$$C_t = C_0 \times e^{-kt},$$

де: C_t – вміст речовини в об'єкті в момент часу t , мг/кг;
 C_0 – початковий вміст речовини в об'єкті, мг/кг;
 e – основа натурального логарифма;
 k – константа швидкості перебігу процесу;
 t – час після останньої обробки, доба.

Ця модель була використана нами для розрахунку параметрів деградації кожного із компонентів суміші на 50 % (τ_{50}), на 95 % (τ_{95}) і 99 % (τ_{99}), а також константи швидкості (k) деструкції пестициду в кожній культурі і ґрунті.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Лімітуючі компоненти були визначені на підставі порівняльного аналізу параметрів деградації кожного із компонентів суміші (τ_{50} , τ_{95} , τ_{99} , k) в продуктах овочівництва (для кожного індивідуально) та ґрунті, які були розраховані нами з використанням результатів власних гігієнічних досліджень (табл. 1).

Таблиця 1
Параметри швидкості деградації \bar{x} (доба) в овочах і ґрунті діючих речовин пестицидів, які входять до складу бакових сумішей

Діюча речовина	Продукти	ґрунт	Інші відомості	
			1	4
Азоксистробін: τ_{50} τ_{95} τ_{99}	2 11 49 75	3 8 33 50	Проникає в ґрунт (до 15 см), в ґрунті стабільний, за аеробних умов τ_{50} 1-18 тижнів, і анаеробних (τ_{50} 8-12 тижнів) умов. В інших експериментах τ_{50} 279 дб, $\tau_{95} > 360$. Рухомість в ґрунті середня. Основний метаболіт ((E)-2-2-{2-[6(ціанофенокси)піримідин-4-ілокси]феніл}-метоксиацрилова кислота. Кінцевий продукт метаболізму CO_2 . У відповідності до [6], азоксистробін за стабільністю в ґрунті належить до I класу небезпечності, в рослинах – до II класу.	
Тіаметоксам: τ_{50} τ_{95} τ_{99}	12 50 77	13 58 891	Проникає в ґрунт (до 10 см), міграція в ґрунті слабка. В природних умовах деградує з τ_{50} 7-28 дб. В культурі сівозміни не мігрує. В тестових культурах визначається в кількостях, які не перевищують максимально допустимі розміри (МДР). В воді розкладається з τ_{50} 8,4 доби в лабораторних умовах і 2,3 доби – в природних. Метаболіти в воді не знайдені. У відповідності до [6], тіаметоксам належить за стабільністю в вегетуючих рослинах, ґрунті та воді до III класу небезпечності.	
Флуазинам: τ_{50} τ_{95} τ_{99}	9 38 58	7 32 48	В ґрунті в аеробних умовах τ_{50} 48-72 доби, в природних умовах 6-15 дб, τ_{90} 61-161 доба. Основний метаболіт: 5-(3-хлор-5-трифторметил-2-піридиламін)- α,α -дифтор-4,6-динітро-0-крезол. Флуазинам малорухомий в ґрунтах всіх типів. У воді при сонячному освітленні τ_{50} 1-3 доби, в системі «вода-мул» τ_{50} 84 доби. В рослинах (картоплі) вміст речовини не перевищував межу визначення. Ідентифіковано 5 метаболітів (ко-жен з них у кількості ~ 0,01 мг/кг), які є високомолярними розчинними у воді сполуками. У відпо-відності до [6], флуазинам за стабільністю в рослинах і воді належить до IV класу небезпечності, в ґрунті – до III класу.	
Катіони Si^{2+} : τ_{50} τ_{95} τ_{99}	54 235 360	33 142 219	Si^{2+} є діючою речовиною фунгіцидів (міди гідроксид, міді хлорид, міді сульфат). Мідь накопичу-ється в рослинах і транслокується в стебла. Активно адсорбується ґрунтом, не гідролізується, не піддається фотолізу. Потрапляючи в воду, мідь швидко переходить в мул і довго там затримується. За стабільністю [6], в рослинах і ґрунті мідь належить до I класу небезпечності.	
S-метолахлор: τ_{50} τ_{95} τ_{99}	27 119 181	25 111 191	В ґрунті руйнується під впливом мікрофлори з τ_{50} 30 дб. Основні процеси: окислення хлорацетило-вої групи та подальша мінералізація з утворенням CO_2 і азотовмісних похідних. В воді в природних умовах τ_{50} 47 дб. В системі «озерна вода-мул» τ_{50} 7-14 дб. Здатність до біокумуляції низька. Швид-ко захоплюється кореневою системою рослин, транслокація в інші частини рослин обмежена. Швид-ко перетворюється в водорозчинні нелеткі метаболіти шляхом дехлорування з утворенням гліофаті-онових кон'югатів. Залишкові кількості в продуктах не перевищують МДР. Згідно з [6], S-метолахлор за стабільністю в рослинах і ґрунті належить до III класу небезпечності, у воді – до I.	
Метазахлор: τ_{50} τ_{95} τ_{99}	32 137 210	32 140 214	В ґрунті в лабораторних і натурних умовах τ_{50} 6-25 дб. В реальних умовах застосування τ_{50} в ґрунті 2-3 доби, τ_{90} 9-17 дб. В ґрунті на глибині більше 30 см метазахлор не знайдений. В основі метабо-лізму метазахлору в ґрунті лежать процеси кон'югації з гліофатіоном з подальшою повною деградацією. За стабільністю в рослинах, згідно з [6], метазахлор належить до II класу небезпечності, в ґрунті – до III.	
Металаксил-М: τ_{50} τ_{95} τ_{99}	17 74 111	23 92 154	В ґрунті основний шлях метаболізму – мікробіологічний, τ_{50} в ґрунті від 14 до 29 дб. По профілю ґрунту не мігрує. τ_{50} в воді 22-48 дб. В рослинах тестових культур метаболізм здійснюється за раху-нок окислення метилового кільця, гідролізу метило-вого ефіру. Метаболіти утворюють кон'югати з глікозидами. У відповідності до [6], металаксил-М належить за стабільністю в рослинах і воді до II класу небезпечності, в ґрунті – до III.	
Манкоceb: τ_{50} τ_{95} τ_{99}	5 21 32	9 40 61	За стабільністю в ґрунті манкоceb належить до III, його основний метаболіт епілентіосечовина (ETS) – до IV класу небезпечності, за стабільністю у воді манкоceb належить до IV класу, ETS – до I класу небезпечності. За стабільністю в рослинах манкоceb, у відповідності до [6], належить до II класу небезпечності.	

Продовження таблиці 1

		4		3	
Пенконазол:					
τ_{50}	19	28			
τ_{95}	83	123			
τ_{99}	127	189			
Пропамокارب гідрохлорид:					
τ_{50}	6	5			
τ_{95}	25	22			
τ_{99}	38	34			
Оксифлуорфен:					
τ_{50}	158	33			
τ_{95}	685	142			
τ_{99}	1051	219			
Флуазифоп-п-бутил:					
τ_{50}	15	46			
τ_{95}	66	200			
τ_{99}	102	306			
Прометрин:					
τ_{50}	29	16			
τ_{95}	127	70			
τ_{99}	195	104			
Піриміфос-метил:					
τ_{50}	11	2			
τ_{95}	48	23			
τ_{99}	74	35			
Лямбда-цигалотрин:					
τ_{50}	9	20			
τ_{95}	40	86			
τ_{99}	61	133			

Суміші пестицидів та їх лімітуючі компоненти, рекомендовані для здійснення контролю сільськогосподарської сировини і ґрунту

Суміші	Лімітуючий компонент
Квадріс 250 SC + Актара 25 WG	Азоксистробін – д.р. (діюча речовина) препарату Квадріс 250 SC
Квадріс 250 SC + Карате Зеон 050 CS	
Квадріс 250 SC + Ширлан 500 SC	
Квадріс 250 SC + Актеллік 500 EC	Азоксистробін і піриміфос-метил – д.р. препарату Актеллік 500 EC
Квадріс 250 SC + Хлороквид міді, з.п.*	Мідь – д.р. препаратів міді
Квадріс 250 SC+ Купроксат, к.с.*	
Ридоміл Голд МЦ 68 WG + Хлороквид міді, з.п.	
Хлороквид міді, з.п. + Гоал 2Е, к.е.*	Мідь – д.р. Хлороквиду міді, з.п. і оксифлуорфен – д.р. препарату Гоал 2Е, к.е.
Дуал Голд 960 EC + Бутізан 400, к.с.	Метазахлор – д.р. препарату Бутізан 400, к.с.
Ридоміл Голд МЦ 68 WG + Топаз 100 EC	Металаксил-М – д.р. препарату Ридоміл Голд МЦ 68 WG і пенконазол – д.р. препарату Топаз 100 EC
Актара 25 WG + Превікур 607 SL	Пропамокарб гідро хлорид д.р. –препарату Превікур 607 SL
Фюзілад Форте 150 EC + Гезагард 500 FW	Прометрин – д.р. препарату Гезагард 500 FW
Топаз 100 EC + Фюзілад Форте 150 EC + Актеллік 500 EC	Пенконазол – д.р. препарату Топаз 100 EC та флуазифоп-п-бутил – д.р. препарату Фюзілад Форте 150 EC
Ридоміл Голд МЦ 68 WG + Карате Зеон 050 CS	Металаксил-М – д.р. препарату Ридоміл Голд МЦ 68 WG
Ридоміл Голд МЦ 68 WG + Актеллік 500 EC	

Примітка: * з.п. – порошок, що змочується; к.е. – концентрат емульсії; к.с. – концентрат суспензії.

До уваги брали також гігієнічні характеристики пестицидів (складових сумішей), які наведенні в таблиці 1 за даними літератури [2].

Враховуючи гігієнічні характеристики пестицидів – складових сумішей і беручи до уваги співвідношення препаратів у сумішах, а також діючих речовин в препаратах, визначені лімітуючі компоненти кожної із 15 сумішей, за якими і рекомендовано здійснювати контроль овочів і ґрунту (табл. 2).

Результати натурних досліджень, здійснених з використанням розробленого нами методу, показали, що статистично значущих відмінностей в поведінці досліджуваних речовин в овочах і ґрунті, в залежності від норм витрати пестицидів, кратності та способу обробки (штангове чи ранцеве обприскування), типу ґрунту та агрокліматичної зони, не було. У жодному випадку вміст пестицидів в овочах і ґрунті в період збору урожаю не перевищував максимально допустимих рівнів.

ВИСНОВКИ

1. Науково обґрунтовані методологічні підходи до здійснення санітарного контролю овочів, вирощених зі застосуванням бакових сумішей пестицидів.

2. Установлено, що застосування в овочівництві в умовах агропромислових комплексів і особистих підсобних господарств 11 бакових сумішей пестицидів, а також кожного із їх компонентів, які, згідно з Гігієнічною класифікацією пестицидів, належать до помірно та мало стабільних в рослинах і ґрунті (відповідно, III і IV клас небезпечності), з позиції гігієни харчування, є безпечним.

3. До складу 4 сумішей входять препарати, діючою речовиною яких є Cu^{2+} , що за стабільністю в рослинах і ґрунті належить до I класу небезпечності (надзвичайно небезпечні).

Із них 3 суміші (Квадріс 250 SC + Хлороквид міді, з.п.; Квадріс 250 SC + Купроксат, к.с.; Ридоміл Голд МЦ 68 WG + Хлороквид міді, з.п.), окрім надзвичайно стабільного компоненту (Cu^{2+}), вміщують препарати менш стабільні. За таких умов застосування їх, з позицій гігієни харчування та екогігієни, є більш безпечним у порівнянні з індивідуальним використанням препаратів міді.

4. Суміш Хлороквиду міді, з.п. з Гоалом 2Е, к.е. вміщує дві надзвичайно небезпечні за стабільністю (I клас небезпечності) в рослинах і ґрунті речовини - Cu^{2+} , (τ_{99} в рослинах коливається в межах 360 - 412 діб, константа деструкції (k) – 0,014; τ_{99} в ґрунті 411-520 діб, k – 0,09-0,017) та оксифлуорфен (τ_{99} в

рослинах 243-1484 доби, $k = 0,03-0,019$; τ_{99} в ґрунті 411-520 діб, $k = 0,009-0,011$), у зв'язку з чим застосування цієї суміші пестицидів в овочівництві не рекомендується.

Конфлікт інтересів. Автори заявляють, що не мають конфлікту інтересів, який може сприйматися таким, що може завдати шкоди неупередженості статті.

Джерела фінансування. Ця стаття не отримала фінансової підтримки від державної, громадської або комерційної організацій.

ЛІТЕРАТУРА

1. Антомонов М.Ю. Математическая обработка и анализ медико-биологических данных [Текст] / М.Ю. Антомонов. – К., 2006. – 558 с.
2. The e-Pesticide Manual A World Compendium The e-pesticide Manual / Version 3.2 2005–06/ – Thirteenth Edition: CD-вид-во CDS Tomlin, 2005. – 1 електрон. опт. диск (CD); 12 см. [Електронний ресурс] – Систем. вимоги: Pentium; 32 Mb RAM; CD-ROM Windows 95/98/2000/NT/XP.
3. Корнієнко С.І. Концептуальні напрями розвитку українського овочівництва [Текст] / С.І. Корнієнко, О.М. Могильна, В.П. Рудь // Овочівництво України. Наукове забезпечення і резерви збільшення виробництва товарної продукції та насіння: матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Харків, 2012. – С. 3-5.
4. Кундиев Ю.И. Профессиональное здоровье в Украине: эпидемиологический анализ [Текст] / Ю.И. Кундиев, А.Н. Нагорная // К.: Авиценна, 2007. – 396 с.
5. Нагорна А.М. Професійна захворюваність робітників сільського господарства в сучасних умовах [Текст] / А.М. Нагорна, М.П. Соколова // Экспериментальная и клиническая медицина. – 2005. – № 3. – С. 88-90.
6. Пестициды. Класифікація за ступенем небезпечності: ДСанПіН 8.8.1.002-98 – [Затв. 28.08.98] [Текст] // Зб. важливих офіційних матеріалів з санітарних і прогієпідемічних питань. Київ. – 2000. – Т. 9. – Ч. 1. – С. 249-266.
7. Польшина С.М. Світова реферативна база ґрунтових ресурсів 2006 (WRB): [Текст] / С.М. Польшина, В.А. Нікорич. // Чернівці: Вид-во Чернів. нац. ун-ту. – 2007. – 199 с.
8. Тихоненко Д. Г. Агрогенне ґрунтоутворення і класифікація ґрунтів [Текст] / Д.Г. Тихоненко // Вісник Харківського національного аграрного університету імені В.В. Докучаєва. – 2010. – № 5. – С. 5-10.

Отримано: 06.04.15.

ОБОСНОВАНИЕ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ПОДХОДОВ К ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ САНИТАРНОГО КОНТРОЛЯ ПРОДУКТОВ ОВОЩЕВОДСТВА И ПОЧВЫ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СМЕСЕЙ ПЕСТИЦИДОВ

Пельо И.М.

Национальный медицинский университет им. А.А. Богомольца, Киев, Украина

Актуальность. Результаты научных исследований убедительно доказывают, что наиболее эффективным средством предупреждения и устранения резистентности патогенов является применение многокомпонентных смесей пестицидов. Отсутствие законодательных требований к объему и характеру токсиколого-гигиенических исследований смесей пестицидов перед внедрением их в практику, побуждают к разработке принципов осуществления санитарного контроля за качеством сельскохозяйственной продукции, выращенной с применением смесей пестицидов.

Цель: научное обоснование методологических подходов к осуществлению санитарного контроля продуктов овощеводства и почвы при применении баковых смесей пестицидов.

Материалы и методы. Натурные исследования проведены в разные вегетационные периоды при применении смесей пестицидов в условиях агропромышленных комплексов и личных подсобных хозяйств и в различных агроклиматических зонах Украины (полесье, лесостепь, степь), при максимальных рекомендованных нормах расхода препаратов. Отбор проб почвы, листьев и плодов проведен в течение вегетационного сезона со дня последней обработки до момента сбора урожая. Определение остаточных количеств исследуемых веществ выполнено методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Результаты. Проведен натурный эксперимент по изучению динамики остаточных количеств действующих веществ препаратов, входящих в состав 15 баковых смесей пестицидов, в продуктах овощеводства и образцах почвы. Установлены параметры деградации действующих веществ пестицидов, входящих в состав смесей. Обоснованы методологические подходы к осуществлению санитарного контроля продуктов овощеводства и почвы при применении смесей пестицидов. Установлены лимитирующие компоненты каждой из смесей, по которым рекомендовано осуществлять санитарный контроль при их применении.

Выводы. Применение в овощеводстве в условиях агропромышленных комплексов и личных подсобных хозяйств 11

баковых смесей пестицидов, а также каждого из их компонентов, относящихся, согласно Гигиенической классификации пестицидов, к умеренно и мало стабильным в растениях и почве (соответственно, III и IV класс опасности), с позиции гигиены питания, является безопасным.

Ключевые слова: баковые смеси пестицидов, лимитирующие компоненты, продукты овощеводства, почва, параметры деградации, санитарный контроль.

SUBSTANTIATION OF METHODOLOGICAL APPROACHES TO CARRYING OUT OF OLERICULTURE PRODUCTS AND SOIL SANITARY CONTROL IN PESTICIDES MIXTURES' APPLICATION

Pelo I.M.

O.O. Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine

Actuality. The results of the scientific investigations provide strong evidence that the use of multi-component pesticide mixtures is the most effective way of prevention and containment of pathogen resistance. A lack of legislative norms regulating the scope and nature of toxicological and hygienic studies of pesticide mixtures before their introduction necessitates the development of the guidelines for implementation of sanitary control over the quality of the agricultural products grown with the use of pesticide mixtures.

Aim: To scientifically substantiate methodological approaches to the implementation of the sanitary control of soil and olericulture products grown with the use of tank pesticide mixtures.

Material and methods: The field investigations were conducted during different vegetation periods. The pesticide mixtures were used by agro-industrial complexes and private households as well as in different agro-climatic zones of Ukraine (polesie, forest-steppe, steppe), at maximum recommended pesticide application rates. Sampling of soil, leaves, and fruits was being held during the growing season from the date of the last treatment till the harvest day. The residual amount of analytes was detected with the help of high performance liquid chromatography.

Results: Full-scale field experiment was conducted to find out the dynamics of the residual amount of active analytes, which were the components of 15 tank pesticide mixtures, in olericulture products and soil samples. The parameters of degradation of the active ingredients of the pesticides were determined. The methodological approaches to implementation of the sanitary control of soil and olericulture products grown with the use of tank pesticide mixtures were substantiated. A limiting component of each pesticide mixture by which it is recommended to carry out sanitary control was specified.

Conclusions: It was established that from the perspective of food hygiene the use of 11 tank pesticide mixtures as well as each of their components, which according to the Hygienic classification of pesticides are moderate and low stable in plants and soil (III and IV class of hazard respectively), by agro-industrial complexes and private households in olericulture is safe.

Key words: tank pesticide mixtures, limiting components, vegetable products, soil, degradation parameters, sanitary control.