

16. PENCONAZOLE [Електронний ресурс] – режим доступу до звіту : <http://www.inchem.org/documents/jmpr/jmpmono/v92pr14.htm>.
17. TOPAZ 200 EW / SAFETY DATA SHEET according to Regulation (EC) No.1907/2006 Version 3. 2010. – 9 p. [Електронний ресурс] – режим доступу до звіту : [http://www3.syngenta.com/country/za/SiteCollectionDocuments/Safety%20Data%20Sheet%20\(SDS\)/Topaz%20200%20EW.pdf](http://www3.syngenta.com/country/za/SiteCollectionDocuments/Safety%20Data%20Sheet%20(SDS)/Topaz%20200%20EW.pdf).
18. Прозоровський В.Б. Экспресс метод определения эффективной дозы и ее ошибки / М.П. Прозоровская, В.М. Денченко // Фармакол. и токсик. 1978. – Вып.4. – С. 497-512.

ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА БАКОВЫХ СМЕСЕЙ ПЕСТИЦИДОВ

АКТЕЛЛИК 500 ЕС, к.э. + ТОПАЗ 100 ЕС, к.э.

и АКТЕЛЛИК 500 ЕС, к.э. + ХОРУС 75 WG, в.г.

Зинченко Т.И., Омельчук С.Т., Антоненко А.Н., Вавриневич Е.П., Пельо И.Н.

Проведенные экспериментальные исследования острой пероральной токсичности и раздражающего действия на кожу лабораторных животных показали, что баковые смеси Актеллик+Топаз (№1) и Актеллик+Хорус (№2) являются малотоксичными соединениями и относятся к 4 классу опасности; по раздражающему действию на слизистые оболочки глаз смесь №1–2 класс опасности, смесь №2–3 класс опасности в соответствии с гигиенической классификацией пестицидов (ДСанПиН 8.8.1.002-98). Результаты изучения параметров токсикометрии показали, что баковые смеси не проявляют более выраженного токсического эффекта по сравнению с отдельными компонентами смеси.

TOXICOLOGICAL EVALUATION OF PESTICIDES TANK MIXTURES

ACTELLIK 500 EC + TOPAZ 100 EC AND ACTELLIC 500 EC + CHORUS 75 WG

T.I. Zinchenko, S.T. Omelchuk, A.M. Antonenko, O.P. Vavrinevych, I.M. Pelo

The experimental studies of acute oral toxicity and skin irritation of laboratory animals have shown that tank mixes Actellik 500 EC+Topaz 100 EC (№1) and Actellic 500 EC+Chorus 75 WG (№2) are low-toxic compounds and pertain to IV class of hazard; according irritation of the eyes mucous membranes tank mix №1 – pertain to the II class of hazard, mix №2 – to the III class according to the hygienic classification of pesticides. The results of the toxicometry parameters study showed that tank mixes do not exhibit a more pronounced toxic effect in comparison with the individual components of the mixtures.

УДК 632.95:635(048.8)

ПРОБЛЕМА РЕЗИСТЕНТНОСТІ ШКОДОЧИННИХ АГЕНТІВ ДО ДІЇ ПЕСТИЦИДІВ, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ В ОВОЧІВНИЦТВІ ТА СПОСОБИ ЇЇ УСУНЕННЯ (аналітичний огляд літератури)

Пельо І.М.

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця, м. Київ

Вступ. За показниками урожайності овочевих культур Україна суттєво (на 30-40%) відстає від розвинутих країн світу [1].

Забезпечити потребу населення в овочах можливо лише на основі інтенсифікації галузі, однією із складових якої є наукове обґрунтування захисту овочевих культур від

шкодочинних агентів шляхом використання хімічних засобів. Разом з тим, інтенсивне застосування пестицидів в інтегрованих системах захисту сільськогосподарських, зокрема овочевих, культур паралельно з суттєвим підвищенням урожайності супроводжується збільшенням пестицидного навантаження на довкілля і є потенційно небезпечним для здоров'я людей [2].

Характерною особливістю сучасного овочівництва є розвиток фермерських і особистих підсобних господарств (ОПГ), площа яких щорічно збільшується [3,4].

Ситуація ускладнюється ще й тим, що тривале та широкомасштабне застосування хімічних засобів рослин сприяє розвитку резистентності шкодочинних агентів до їх дії, що супроводжується зниженням ефективності пестицидів і в результаті підвищенням норм їх витрати та кратності обробок культур.

Мета роботи – вивчення і узагальнення даних літератури стосовно проблеми резистентності шкодочинних агентів до дії пестицидів, які застосовуються в овочівництві, та способи її усунення.

Методи дослідження. Аналітичний огляд наукових публікацій виконано з використанням реферативної бази даних Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського, даних FAO/WHO, електронних ресурсів Ehtoxnet, Fluoridealert.

Результати та їх обговорення. В розвитку резистентності значна роль належить застосуванню препаратів з тривалою післядією, в процесі якої і формується резистентність популяцій.

Важливим є те, що під впливом пестицидів шкодочинний агент набуває не лише групової стійкості щодо препаратів даного хімічного класу, але й часом щодо іншого класу (перехресна резистентність), або навіть до представників багатьох класів хімічних сполук (множинна резистентність) [5].

Резистентність патогенів до дії пестицидів вважають однією з центральних проблем в забезпеченні населення якісними продуктами та забрудненні об'єктів довкілля [6].

У зв'язку з викладеним, провідним стратегічним напрямком в галузі хімічного захисту сільськогосподарських культур є ро-

зробка та впровадження в сільське господарство сучасних технологій захисту рослин, синтез і використання нових діючих речовин та препаратів на їх основі, комбінованих формуляцій і бакових сумішей пестицидів [7,8].

Розробки вчених, що націлені на подолання резистентності шкодочинних агентів до дії пестицидів, здійснюються у двох напрямках: підвищення резистентності та стійкості рослин до хвороб і шкідників та зниження резистентності шкідників до дії пестицидів.

Беручи до уваги те, що всі рослини мають гени стійкості, які обумовлюють протистояння ураженню їх патогенами, вважають, що існують також стимулятори фітоїмунних реакцій [6]. Встановлено [9,10,11], що ефективними індукторами стійкості рослин до різних хвороб є фенольні органічні кислоти, зокрема корична кислота.

Властивістю індукувати утворення антипатогенних речовин у тканинах рослин володіє також мікосан, який є похідним хітину [12,13,14].

Пригнічення активності патогенів на овочевих культурах за рахунок індукції захисних механізмів рослин виявили при застосуванні мікосану [12, 15], препарату РАПТ (нейтралізований продукт відходів олієекстракційного виробництва харчових олій) [16], еліситерів (фенольні сполуки, поліненасичені жирні кислоти) [17], гідроксидів амонійних основ [18], фосфорильованих бензimidазолів [10], природних та абіогенних регуляторів росту рослин [19].

Одним з методів підвищення стійкості рослин до хвороб і шкідників є позакореневе підживлення їх розчинами мікроелементів та мінеральних добрив. Показано, що стійкість до патогенів огірка підвищують мікроелементи мідь, цинк, молібден, а також борна кислота [20]. Особливо ефективним було позакореневе підживлення розчинами мікроелементів сумісно з сечовиною. Урожайність огірків у порівнянні з контролем збільшувалась на 39,0-40,5%.

Важливу роль у підвищенні резистентності культур відіграє стимулятор арахідова кислота [17,21,22].

Другий напрямок дослідження – це зниження резистентності патогенів.

Для запобігання виникнення резистентних щодо пестицидів форм фітопатогенів використовують чередування пестицидів з різними механізмами дії, в результаті чого щорічно збільшується асортимент препаратів, які застосовуються в овочівництві, а також комбінованих препаратів.

Найбільш ефективним, доступним і економічно доцільним, як вважають багато дослідників [7,8], є застосування бакових сумішей пестицидів.

Встановлено, що резистентність патогенів за умов застосування сумішей пестицидів, до складу яких входять препарати з різними діючими речовинами і мають різний механізм дії, знижується. В сумішах, які складаються з двох, трьох і більше компонентів, може проявитися синергізм дії, внаслідок чого підвищується їх біологічна активність, що дозволяє знизити норми витрати.

Найбільш детально вивчені суміші фунгіцидних препаратів. Так відзначено синергізм дії сумішей сірки з препаратом міді, хлороксиду міді з полікарбацином і ридомілом, цимоксанілу з оксидаксиллом і диметоморфом, сумішей препаратів на основі беномілу та металаксилу [4,23]. Було вивчено ефективність багатоконпонентних сумішей фунгіцидів з різними діючими речовинами проти збудників основних хвороб томатів [8]. Досить добрі результати одержані при обприскуванні томатів сумішами фунгіцидів: Амістар Екстра 280 SC, к.с.+ Татту, к.с., Амістар Екстра 280 SC, к.с. + Мелоді Дуо 66,8 WP, з.п., Татту, к.с. + Мелоді Дуо 66,8 WP, з.п., взяті в половиних норм витрати [24].

Ефективним було застосування в овочівництві на широкому спектрі культур сумішей фунгіцидів: Квадріс 250 SC, к.с. – д.р. азоксистробін + Ширлан 500 SC, к.с. – д.р. флуазінам; Квадріс 250 SC, к.с. + Хлороксид міді, з.п. – д.р. диміді хлорид тригідроксид; Квадріс 250 SC, к.с. + Купросат, к.с. – д.р. сульфат міді; Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. – д.р. металаксил-М і манкоцеб + Квадріс 250 SC, к.с.; Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. + Хлороксид міді, з.п.; флуопіколід і пропамокарб-гідрохлорид (87,5 і 875 г/га) [4,23,25,26,27].

Успішно застосовується трьохкомпонентна суміш Цитоксим на основі препаратів сандофану, авіксилу і полікарбацилу [24].

Було здійснено вивчення ефективності багатоконпонентних сумішей фунгіцидів з різними діючими речовинами проти збудників основних хвороб томатів. Досліджували суміші: Браво 50, с.к. + Квадріс 250 SC, к.с.; Антракол 70 WG, в.г. + Квадріс 250 SC, к.с.; Антракол 70 WG, в.г. + Превікур 607 СЛ, в.р.; Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. + Татту, к.с.; Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. + Акробат МЦ, з.п.; Танос 50, в.г. + Татту, к.с.; Татту, к.с. + Браво 50, с.к.; Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. + Танос 50, в.г.; Акробат МЦ, з.п. + Танос 50, в.г.; Квадріс 250 SC, к.с. + Татту, к.с.; Танос 50, в.г. + Браво 50, с.к.[4,23,25,27].

Показано, що всі суміші, незважаючи на зменшення норм витрат окремих препаратів в (2,0 і 2,5 рази), були більш ефективні, ніж окремі фунгіциди [8]. Багатоконпонентні суміші були найбільш ефективними. Підрахунки показали, що при цьому пестицидне навантаження зменшувалось на 35-47%, захисний ефект становив від 84,2% до 89,5%.

Встановлена висока ефективність обробки томатів і картоплі в період вегетації сумішами, до складу яких входять фунгіциди системної (Мелоді Дуо 66,8 WP, з.п., препарати на основі азоксистробіну, Татту, к.с., Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г.) і контактної (Пенкоцеб, з.п., Антракол 70 WP, з.п., Купросат, к.с., Даконіл, Полікарбацин, Хлороксид міді, з.п.) дії [25,27,28].

Високу біологічну активність на овочевих культурах проявили бакові суміші фунгіцидів, розроблені ф. Байер КропСаєнс: Татту, к.с. + Флінт 50 WG, в.г. і Мелоді Дуо 66,8 WP, з.п. + Флінт 50 WG, в.г. [29]. Ефективність цих сумішей обумовлена пригніченням патогенів і активізацією захисних механізмів рослин, що підвищує їх резистентність до патогенів.

Комбінація фунгіцидів ф. Байер КропСаєнс флуопіколіду і пропамокарб гідрохлориду (у вигляді препарату Інфініто 61 SC, к.с.) проявила високу біологічну активність на основних овочевих культурах при помірно та сильному епіфітотійному розвитку шкочочинних хвороб [30,31].

Досить високу біологічну ефективність проявили препарати Квадріс 250 SC, к.с., Танос 50, в.г., Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. і особливо їх бакова суміш, до складу якої сумарно входять 5 діючих речовин (азоксистробін, фамоксадон, цимоксаніл, манкоцеб, металаксил-М) при обробці картоплі, томатів, огірків, цибулі [25,27,29,32]. При цьому суттєво підвищувалась урожайність культур. Цей ефект зумовлений, з одного боку, пригніченням паразитизму патогенів, з іншого, підвищенням стійкості рослин проти цих збудників. Це підтверджується результатами досліджень [25,27].

Розроблені також суміші інсектицидів. Доведена можливість комплексного застосування фосфорорганічних інсектицидів, які характеризуються тривалим захисним ефектом, але низькою початковою токсичністю для патогенів, з піретроїдами, що мають короткий період захисної дії та високу початкову інсектицидну активність [33].

Установлена [34] біологічна ефективність при обробці посівів моркви сумішшю гербіцидів: Гезагарт 500 FW, к.с. + Нітран, к.с.; Гезагарт 500 FW, к.с. + Стомп 330, к.е.; Гезагарт 500 FW, к.с. + Рейсер 25, к.е.; Гезагарт 500 FW, к.с. + Фюзілад Супер 125 ЕС, к.е. Загибель бур'янів складала 92,5 – 98,1%.

Досліджувані суміші забезпечували підвищення урожайності моркви, особливо в тому випадку, коли гербіциди вносили двічі – спочатку Раундап, в.р. за 1–3 дні до сходів моркви і бакові суміші при появі другого справжнього листка. Прибавка урожаю моркви в залежності від суміші складала від 3,4 до 4,8 т/га. Найбільш висока урожайність моркви була при застосуванні суміші Гезагарда 500 FW к.с. – д.р. прометрин, з Фюзіладом Супер 125 ЕС, к.е. – д.р. флуазифоп-п-бутил (36,2 т/га) [34,35].

Суміш гербіцидів Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. – д.р. флуазифоп-п-бутил + Гезагарт 500 FW, к.с. – д.р. прометрин була високоєфективна на посівах моркви, цибулі, томатів, огірків, картоплі, капусти [35].

Розроблені також суміші, до складу яких входять пестициди різного цільового призначення – фунгіциди, інсектициди, гербіциди.

Так, фірмою Сингента для застосування в овочівництві рекомендовані бакові

суміші: Квадріс 250 SC, к.с. – д.р. азоксистробін (фунгіцид) + Актара 25 WG, в.г. – д.р. тіаметоксам (інсектицид); Квадріс 250 SC, к.с. (фунгіцид) + Карате Зеон 050 CS, мк.с. – д.р. лямбда-цигалотрин (інсектицид); Актара 25 WG, в.г. (інсектицид) + Превікур 607 СЛ, в.р. – д.р. пропамокарб гідрохлорид (фунгіцид); Хлороксид міді, з.п. – д.р. Cu^{2+} (фунгіцид) + Гоал 2Е, к.с. – д.р. оксифлуорфен (гербіцид); Топаз 100 ЕС, к.е. – д.р. пенконазол (фунгіцид) + Фюзілад Форте 150 ЕС, к.е. – д.р. флуазифоп-п-бутил (гербіцид) + Актеллік 500 ЕС, к.е. – д.р. піриміфос-метил (інсектицид); Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. – д.р. металаксил-М і манкоцеб (фунгіцид) + Актеллік 500 ЕС, к.е. (інсектицид); Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. (фунгіцид) + Карате Зеон 050 CS, мк.с. (інсектицид); Квадріс 250 SC, к.с. (фунгіцид) + Актеллік 500 ЕС, к.е. (інсектицид).

Вдале поєднання препаратів системної і контактної дії з різними механізмами впливу на патогени забезпечило їх високу ефективність у боротьбі з широким спектром патогенів, які уражають овочеві культури.

Науковими дослідженнями встановлена реальна можливість підвищення ефективності сумішей пестицидів веденням до їх складу регуляторів росту рослин (PPP). Сумісне застосування PPP Елмістиму С та фунгіциду Ридоміл Голд МЦ 68 WG, в.г. з різними нормами витрати забезпечувало підвищення захисного ефекту на рівні 4,2-6,7%. При цьому пестицидне навантаження на довілля зменшувалось у 2-3 рази, що має велике екологічне та економічне значення [36].

PPP чинять різнобічну дію на оброблені об'єкти, покращуючи при цьому фітосанітарний стан агросистеми. Механізм їх дії ґрунтується на розриві трофічного зв'язку між рослиною та патогеном. Обприскування вегетуючих рослин PPP зумовлює зменшення коефіцієнту розмноження патогенів. Індуковані рослини стають більш стійкими до поширення патогенів, не допускаючи масового прояву хвороб – епіфітотії. Це забезпечує підвищення урожайності рослин в середньому на 15-20%. Якість продукції при цьому не страждає. Відзначено навіть зниження в продуктах важких металів і радіонуклідів [37].

Перспективними є суміші: Карате Зеон 050 CS, мк.с. – д.р. лямбда-цигалотрин (інсектицид) + Потейтін, в.р. (PPP); Децис Профі 25 WG, в.г. – д.р. дельтаметрин (інсектицид) + Потейтін, в.р.; Регент 25 к.е. – д.р. фіпроніл (інсектицид) + Потейтін в.р. [33].

Особливо ефективні багатоконпонентні суміші пестицидів, регуляторів росту рослин та мінеральних добрив, зокрема сечовини.

Встановлено, що використання сумішей пестицидів, регуляторів росту рослин та мінеральних добрив дозволяє значно знизити норму витрати пестицидів і підвищити урожайність культур (на 10-35%), особливо зважаючи на те, що в схемах хімічного захисту переважають токсичні для теплокровних організмів інсектициди та високостійкі мідьмісткі фунгіциди з високими нормами витрати [30,36,37].

Таким чином, аналіз даних літератури сільськогосподарського профілю і законодавчих документів показав, що потреба мешканців України в якісних овочах задоволена не повністю.

У зв'язку з цим вченими розроблена програма підвищення урожайності овочевих культур зі збереженням якості урожаю.

Однією із складових програми є інтегрована система захисту сільськогосподарських культур, значна роль в якій відводиться застосуванню пестицидів. Однак, тривале та інтенсивне використання пестицидів призводить до розвитку резистентності шкочочинних агентів до пестицидів, що, в свою чергу, компенсували підвищенням норм їх витрати і кратності обробок. В результаті збільшується пестицидне навантаження на довкілля, що, природно, несприятливо впливає на здоров'я людей.

Щоб запобігти подальшому розвитку вищезгаданої негативної тенденції в сучасному сільськогосподарському виробництві, зокрема в овочівництві, використовуються нові пестициди з різними механізмами дії на патогени, комбіновані препарати, які створені на основі двох – трьох (і більше) діючих речовин.

Ефективним засобом попередження та усунення резистентності патогенних агентів є застосування бакових сумішей пестицидів,

як одноцільового призначення, так і сумішей, до складу яких входять препарати різного цільового призначення.

Найбільш ефективними є багатоконпонентні суміші, до складу яких входять пестициди, регулятори росту рослин і мінеральні добрива.

Їх застосування призводить до ослаблення патогенності шкочочинних агентів, сприяє підвищенню урожайності овочевих культур і дозволяє знизити норми витрати пестицидів та кратності обробки культури.

Вченими досліджені механізми дії пестицидів і регуляторів росту рослин, компонентів сумішей, які забезпечували пригнічення шкочочинної дії патогенів та підвищували стійкість рослин до їх дії.

Дотепер більшість бакових сумішей не мали стабільного складу, що утрудняло прогнозування їх ефективності та унеможливило токсиколого-гігієнічну оцінку сумішей з позиції їх впливу на здоров'я людей і стан довкілля.

Останнім часом створені бакові суміші сталого складу, обґрунтовані принципи приготування бакових сумішей, захищений ряд патентів щодо їх складу і регламентів використання.

Підсумовуючи викладене, можна зробити висновок, що застосування бакових сумішей є невід'ємною складовою технології вирощування високих урожаїв овочів і є перспективним напрямком подолання резистентності патогенів до дії хімічних засобів захисту рослин.

На жаль, на сьогодні майже відсутні відомості стосовно токсиколого-гігієнічної оцінки сумішей пестицидних формуляцій, які реально застосовуються в сільському господарстві.

В літературі зустрічаються поодинокі повідомлення про характер комбінованої дії пестицидів на теплокровних як одного, так і різних хімічних класів. Так ефект потенціювання відзначений при дослідженні бінарних комбінацій фосфорорганічних пестицидів (Актелліка 500 ЕС, к.е., Дурсбана, к.е., Беллофоса, к.е.) з синтетичним піретроїдом Децисом Профі 25 WG, в.г.; Актелліка 500 ЕС, к.е. чи Дурсбана, к.е. з Цимбушем, к.е. [38].

Дія комбінації рогору з аміачною селітрою [39], нітратів з фозалоном і хлорофо-

сом [40] проявлялась по типу антагонізму. Ефект антагонізму спостерігався також при дослідженні потрійних і четверних комбінацій: карбофосу, гранозану, ГХЦГ і цінебу, а також хлорофосу, кельтану та хлороксиду міді [41].

В роботі [42] надана вичерпна інформація щодо цього питання, одержана як в результаті узагальнення опублікованих даних, так і власних досліджень. Зокрема показано, що дія одночасно введених в організм тварин фосфорорганічної сполуки – метафосу і аніліду карбонової кислоти – пропаніду була незалежною. При повторній дії на рівні мінімально діючих доз метафосу, рициду-ІІ і пропаніду спостерігався ефект антагонізму.

Слід відзначити, що згадані вище роботи мають, швидше, теоретичне значення і

не можуть безпосередньо бути використані для вирішення практичних задач охорони довкілля і здоров'я людей. В деяких роботах [43,44,45] мова йде про необхідність вносити корективи в величини гігієнічних нормативів за умов наявності багатокомпонентних забруднювачів в об'єкті.

В той же час вже сьогодні ми маємо достатньо теоретичних, експериментальних і епідеміологічних даних, які свідчать про необхідність наукового обґрунтування і введення в практику методологічних підходів до токсиколого-гігієнічного вивчення сумішей хімічних засобів захисту рослин та здійснення санітарного нагляду за їх застосуванням в сільському господарстві.

Висновки

Викладене було взяте до уваги при виконанні наших подальших досліджень стосовно даного питання. Нами досліджені 15 бакових сумішей пестицидів стабільного складу, які зроблені ф. Сингента (Швейцарія) і проявили високу ефективність при застосуванні на овочевих культурах. Дані стосовно токсиколого-гігієнічного дослідження сумішей пестицидів в літературі були відсутні. Компоненти сумішей – препаративні формуляції та їх діючі речовини досліджені і, в основному, опубліковані.

ЛІТЕРАТУРА

1. Корнієнко С.І. Концептуальні напрями розвитку українського овочівництва / 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.
2. Черных А.М. Угрозы здоровью человека при использовании пестицидов (обзор) / А.М. Черных // Гигиена и санитария. 2003. – №5. – С. 25-29.
3. Лапа О.М. Екологічно безпечні інтенсивні технології вирощування та захисту овочевих культур / Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Пшець Н.В. – К. : «Колобів», 2006. – 183 с.
4. Лапа О.М. Сучасні технології вирощування і захисту овочевих культур / Лапа О.М., Дрозда В.Ф., Гоголев А.І. – К. : Світ, 2004. – 111 с.
5. Секун М.П. Токсикологія сучасних інсектицидів та її проблеми / М.П. Секун // Захист і карантин рослин. 2004. – Вип.50. – С. 68-75.
6. Секун М.П. Резистентність шкідливих членистоногих до сучасних інсектоакарицидів та шляхи подолання формування резистентних популяцій / М.П. Секун, О.В. Манько // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Київ, 2004. – С. 294-298.
7. Ковбасенко В.М. Принципи формування бакових сумішей фунгіцидів на овочевих культурах / В.М. Ковбасенко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2001. – №20. – С. 60-65.
8. Сергієнко В.Г. Фунгіцидні композиції проти хвороб томатів / В.Г. Сергієнко // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Київ, 2004. – С. 243-250.

9. Тарчевский И.А. Сигнальные системы клеток растений / И.А. Тарчевский – М. : Наука, 2002. – 265 с.
10. Тютюрев С.Л. Научные основы индуцированной болезнестойчивости растений / С.Л. Тютюрев. – Санкт-Петербург. : ООО «ИЦЗР» ВИЗР, 2002. – 328 с.
11. Transduction of the salicylic acid signal in the activation of plants defense responses / U. Conrath, L. Chen, P. Sanchez-Casas // *Phytopathology*. 1994. – Vol. 84. – №10. – P. 1148-1153.
12. Теслюк В.В. Дослідження бакової суміші індукторів резистентності овочевих культур / В.В. Теслюк, Р.В. Ковбасенко, А.П. Дмитрієв [та ін.] // *Агробіологія*. – Біла Церква. 2010. – Вип.3 (74). – С. 53-56.
13. Кошевський І.І. Активация захисних механізмів овочевих культур / І.І. Кошевський, В.В. Теслюк, Р.В. Ковбасенко // *Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття: матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. – Київ, 2004. – С. 343-348.
14. Ковбасенко Р.В. Підвищення резистентності овочевих культур до хвороб / Р.В. Ковбасенко, К.П. Ковбасенко, В.М. Ковбасенко [та ін.] // *Агроєкологічний журнал*. 2008. – червень. – С. 105-108.
15. Кошевський І.І. Активация захисних механізмів овочевих культур / І.І. Кошевський, В.В. Теслюк, Р.В. Ковбасенко [та ін.] // *Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття: матеріали міжнародної науково-практичної конференції*. – Київ, 2004. – С. 343-347.
16. Секун М.П. Токсичність суміші інсектицидів з РАПТ для колорадського жука / М.П. Секун, Н.М. Кошевська, О.П. Кулик [та ін.] // *Захист і карантин рослин*. 2003. – Вип.49. – С. 174-179.
17. Ковбасенко В.М. Застосування арахідонової кислоти на томаті / В.М. Ковбасенко // *Вісник аграрної науки*. 1995. – №4. – С. 14-15.
18. Лободкин И.П. Гидроксиды четвертичных аммонийных оснований – индукторы устойчивости растений риса к пирикулярриозу / И.П. Лободкин, П.С. Хохлов, А.Д. Никитюк [и др.] // *Бюллетень ВИЗР*. 1998. – С. 25-28.
19. Mernelink J. Tobacco genes encoding acidic and basic isoforms of pathogenesis-related proteins display different expression patterns / J. Mernelink, M.H. Ginhorts, H.A. Schilperoord, H.C. Nage // *Plant Molec. Biol*. 1990. – Vol.14. – P. 119-126.
20. Сергієнко В.Г. Способи зменшення пестицидного навантаження при захисті огірка від несправжньої борошнистої роси / В.Г. Сергієнко // *Захист і карантин рослин*. 2003. – Вип.49. – С. 111-115.
21. Кучеренко М.Є. Застосування індукторів захисних реакцій рослин / М.Є. Кучеренко, М.М. Мусієнко, Р.В. Ковбасенко [та ін.] // *Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття : мат. міжнародної науково-практичної конференції*. Київ, 2004. – С. 206-210.
22. Mettraux J.P. Arachidonic acid induces local but not systemic synthesis of salicylic acid and confers systemic resistance in potato plants to *Phytophthora infestans* and *Alternaria solani* / J.P. Mettraux, Ph. Meuwly, A.J. Buchala, J.I. Coquoz // *Phytopathology*. 1995. – Vol.85. – №10. – P. 1219-1224.
23. Лапа О.М. Інтенсивне овочівництво / О.М. Лапа, В.Ф. Дрозда, А.І. Гоголев– К. : Колообіг, 2004. – 78 с.
24. Иванюк В.Г. Эффективность фунгицидов против резистентных форм возбудителя фитофтороза картофеля / В.Г. Иванюк, А.А. Константинович // *Современное положение с резистентностью вредителей, возбудителей болезней растений и сорняков к пестицидам : восьмого совещание, 2-5 марта 1992 г. : тез. докл.* / ВНИИ защиты растений, Ин-т органической химии Урал. отделения РАН. – Уфа, 1992. – С. 87-88.
25. Кучеренко М.Є. Бакова суміш фунгіцидів від Syngenta / М.Є. Кучеренко, М.М. Мусієнко, Р.В. Ковбасенко [та ін.] // *Науковий вісник національного аграрного університету*. 2002. – №58. – С. 72-77.
26. Tafforeau S. Fluopicolide, a novel fungicide with a unique mode of action, setting a new standard for oomycete control / S. Tafforeau, T. Wegmann, M.-P. Latorse, P. Duvert, J.-M Gouot, E. Bardsley // *Proceedings of the BCPC Congress–Science & Technology2*. 2005. – P.79-86.

27. Яровой Г.И. Ридомил Голд МЦ в овощеводстве / Г.И. Яровой, К.П. Ковбасенко, Е.А. Корецька [и др.] // Защита растений. – Минск. 2006. – Вып.30. – Ч.1. – С. 357-360.
28. Ковбасенко В.М. Особливості хімічного захисту пасльонових культур від хвороб / В.М. Ковбасенко, К.П. Ковбасенко, А.І. Яценко // Землеробство ХХІ століття – проблеми та шляхи вирішення : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Київ. – Чабани, 1999. – С. 79-80.
29. Муляр Е.А. Бакові суміші від Баєр КропСаєнс / Е.А. Муляр, Є.І. Ларчева, Л.В. Корчак [та ін.] // Науковий вісник національного аграрного університету. 2003. – №63. – С. 94-98.
30. Яровой Г.И. Інфініто в овочівництві / Г.И. Яровой, А.П. Корецький, К.П. Ковбасенко [та ін.] // Науковий вісник національного аграрного університету. 2006. – №102. – С.133-138.
31. Ковбасенко В.М. Превікур 607СП на овочевих культурах / В.М. Ковбасенко, К.П. Ковбасенко // Вісник Білоцерківського державного аграрного університету. 2001. – Вип.15. – С. 82-86.
32. Яровой Г.И. Полібакова суміш фунгіцидів в овочівництві / Г.И. Яровой, К.П. Ковбасенко, М.В. Клокун [та ін.] // Захист і карантин рослин. 2006. – №52. – С. 373-379.
33. Федоренко В.П. Інтегрований захист сільськогосподарських культур в Україні / В.П. Федоренко // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття : матеріали міжнародної науково-практичної конференції. – Київ, 2004. – С. 3-28.
34. Забара Ю.М. Действие баковых смесей гербицидов на засоренность посевов, урожайность и качество моркови / Ю.М. Забара // Інтегрований захист рослин на початку ХХІ століття : матеріали міжнародної наук.-практ. конференції. – Київ, 2004. – С. 180-183.
35. Пеньков Л.А. Рекомендации по применению гербицидов в посевах рапса, лука, моркови, сахарной, столовой и кормовой свеклы, в посадках кочанной капусты и картофеля / Л.А. Пеньков – Обнинск, 2000. – 53 с.
36. Шевчук І.В. Сумісне застосування пестицидів з регуляторами росту рослин та сечовиною у насадженнях кісточкових культур / І.В. Шевчук, Л.М. Шевчук, А.О. Фільов // Захист і карантин рослин. – 2006. – №52. – С. 189-197.
37. Пономаренко С.П. Рынок экологически чистой продукции / С.П. Пономаренко // Нетрадиционное растениеводство. Эниология. Экология и здоровье: материалы XI Международного симпозиума. – Симферополь, 2002. – 116 с.
38. Каган Ю.С. Комбинированное действие синтетических пиретроидов и фосфорорганических соединений / Ю.С. Каган, О.Б. Леоненко, Л.М. Сасинович [и др.] // Токсикологический вестник. 1993. – №3. – С. 15-16.
39. Цапко В.Г. К комбинированному действию пестицидов и минеральных удобрений / В.Г. Цапко // Гигиена и санитария. 1981. – №2. – С. 73-74.
40. Шибанов С.Э. Актуальные аспекты изучения комбинированного действия пестицидов и удобрений (Обзор литературы) / С.Э. Шибанов // Гигиена труда и профзаболевания. 1986. – №7. – С. 44-46.
41. Маненко А.К. Способ количественной оценки комбинированных эффектов смесей пестицидов при их последовательном введении лабораторным животным в остром опыте / А. К. Маненко // Гигиена и санитария. 1988. – №4. – С. 87-88.
42. Коршун М.М. До питання про комбіновану дію на організм теплокровних тварин пріоритетних політантів ґрунту / М.М. Коршун // Гігієна населених місць. – Київ, 2003. – Вип.42. – С.119-130.
43. Коршун М.М. Проблема комбінованої дії на організм пріоритетних хімічних забруднювачів ґрунту (огляд вітчизняної літератури і результати особистих досліджень) / М.М. Коршун // Довкілля та здоров'я. 2002. – №4 (23). – С. 51-56.
44. Нагорный П.А. О методах гигиенического изучения и регламентации химических веществ при их комбинированном действии в воздухе рабочей зоны / П.А. Нагорный // Довкілля та здоров'я. 2000. – №2. – С. 5-8.
45. Пинигин М.А. Теория и практика оценки комбинированного действия химического загрязнения атмосферного воздуха / М.А. Пинигин // Гиг. и сан. 2001. – №1. – С. 9-13.

**ПРОБЛЕМА РЕЗИСТЕНТНОСТИ ВРЕДНОСНЫХ АГЕНТОВ
К ДЕЙСТВИЮ ПЕСТИЦИДОВ, ПРИМЕНЯЮЩИХСЯ В ОВОЩЕВОДСТВЕ
И СПОСОБЫ ЕЁ УСТРАНЕНИЯ**
(аналитический обзор литературы)

Пельо И.М.

В статье представлен анализ данных отечественной и зарубежной литературы относительно проблемы резистентности вредоносных агентов к действию пестицидов, применяющихся в овощеводстве, способов её предупреждения и устранения.

**THE PROBLEM OF DELETERIOUS AGENTS' RESISTANCE TO THE EFFECT
OF PESTICIDES USED IN OLERICULTURE AND WAYS OF ITS ELIMINATION**
(analytical review of literature)

I.M. Pelo

The analysis of native and foreign literature data regarding the problem of deleterious agents' resistance to the effect of pesticides used in olericulture, ways for its prevention and elimination are presented in the article.

Куратор розділу – д. мед. наук, проф. Прокопов В.А.