

Реферати

**МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ
ТКАНЕЙ ЗУБА, ИНИЦИИРОВАННЫЕ
ОДОНТОПРЕПАРИРОВАНИЕМ ПОД
МЕТАЛЛОКЕРАМИЧЕСКИЕ КОНСТРУКЦИИ**
Радчук В. Б., Гасюк П. А., Гасюк Н. В.

Прогрессирующее развитие современной стоматологической науки предполагает постоянное усовершенствование известных методов диагностики и лечения стоматологических заболеваний. В области ортопедической стоматологии примером данной тенденции является наличие на рынке безметаллических коронок, появившихся как альтернатива металлокерамике. Однако, ввиду ряда факторов, металлокерамические конструкции до сих пор актуальны. При этом, протезирование данным типом конструкций требует дальнейшего усовершенствования в плане модификации способов одонтопрепарирования. Целью данного исследования была оптимизация подходов к одонтопрепарированию под металлокерамические коронки. В результате собственных исследований, следует утверждать о развитии в тканях зуба своеобразной вибрационной болезни, что приводит к деструктивным изменениям твердых тканей и пульпы зуба, выраженных в разной степени. На основании установленных морфологических изменений тканей зубов при одонтопрепарировании под металлокерамические конструкции, обоснованным является максимальное сохранение твердых тканей пришеечного участка с формированием уступа, с целью максимального сохранения функциональных возможностей пульпы, что подтверждено рядом научных работ современников и собственными лабораторными исследованиями.

Ключевые слова: одонтопрепарирование; металлокерамические коронки; морфофункциональные изменения тканей зуба; CAD / CAM.

Стаття надійшла 3.03.2017 р.

**MORPHOFUNCTIONAL CHANGES OF DENTAL
TISSUE INNOVATIVE ODONTOPREPARATION FOR
METAL-CERAMIC CONSTRUCTIONS**
Radchuk V. B., Hasiuk P. A., Hasiuk N. V.

Progressive development of modern stomatological science involves the continuous improvement of the known methods of diagnosis and treatment of dental diseases. In the field of prosthodontics example of this trend is the availability of metal-free crowns in the market, which have appeared as an alternative to metal-ceramic. However, taking into account the number of factors metal constructions are still relevant. Basing on the analysis of the literature to optimize approach in odontopreparation for metal-ceramic crowns, identify morphological changes of dental tissues at different types of orthodontic preparation, and give clinic-morphological study of the proposed method of preparing teeth for metal-ceramic construction. Analytical method based on analysis of histochemical, histological features of identifying structural components of hard tissue in intact teeth and teeth with different types of odontopreparation and volumetric digital scanning to determine the working preparation thickness of hard tooth tissue in different experimental groups. The results of own research it should be affirmed the development of some kind of vibration disease in the tissues of the tooth that causes destructive changes of hard tissue and pulp, expressed in varying degrees in experimental groups. On the basis of the determined morphological changes in the tissue of teeth during odontopreparation for metal-ceramic construction, it is justified the maximum preservation of hard tissue of neck area, forming a ledge symbol, to maximize the functional capacity of the pulp, which is confirmed by a number of own laboratory research.

Key words: orthodontic preparation; metal-ceramic crowns; morphofunctional changes in dental tissues; CAD / CAM.

Рецензент Аветіков Д.С.

УДК 613.6:632.952:633.85

Т. В. Руда, М. М. Коршун, С. І. Гаркавий
Інститут гігієни та екології Національного медичного університету ім. О. О. Богомольця, м. Київ

**ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ПРОФЕСІЙНОГО РИЗИКУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ
СТРОБІЛУРИНОВИХ ФУНГІЦИДІВ НА ПОСІВАХ ОЛІЙНИХ КУЛЬТУР**

Представлено результати гігієнічної оцінки ризику небезпечного ізольованого, комплексного та комбінованого впливу пікоксистробіну, піраклостробіну, азоксистробіну та дифеноконазолу – діючих речовин (д.р.) фунгіцидних препаратів Аканто, КС, Ретенго, КЕ та Амістар Голд 250 SC, КС на сільськогосподарських робітників, які працюють з ними. Проведені натурні дослідження в агропромисловому секторі на посівах соняшнику та кукурудзи з визначенням залишкових кількостей д.р. у відібраних пробах повітря робочої зони, змивах зі шкіри, нашивках на спецодязі працюючих; розраховано коефіцієнти та індекси небезпечності, виходячи з експозиційних і допустимих інгаляційних та перкутанних доз д.р. Встановлено, що штангове обприскування та авіаційна обробка посівів олійних культур досліджуваними препаратами в максимальних нормах витрат від 0,75 до 1,0 л/га не супроводжуються небезпечним забрудненням повітря робочої зони та шкірних покривів працюючих. Індекси небезпечності шкідливого комплексного та комбінованого впливу д.р. досліджуваних препаратів є нижчими за 1; умови праці сільськогосподарських робітників є допустимими. Провідну роль у формуванні професійного ризику відіграє інгаляційне надходження д.р. Коефіцієнти захисної дії спецодягу знаходяться в межах 28,0–226,2. Застосування досліджуваних препаратів на посівах олійних культур не становить небезпеки для працюючих при дотриманні встановлених гігієнічних регламентів.

Ключові слова: фунгіциди, коефіцієнт небезпечності, індекс небезпечності, професійний ризик.

Стробілуринові фунгіциди, які за механізмом дії належать до інгібіторів мітохондріального дихання фітопатогенів, є на сьогодні одними з найважливіших серед протигрибкових пестицидів [8, 9]. Представники цього хімічного класу широко застосовуються в сільському господарстві на посівах олійних культур соняшнику та кукурудзи. Зокрема, до стробілуринів належать пікоксистробін та піраклостробін – діючі речовини (д.р.) монопрепаратів

Аканто, КС та Ретенго, КЕ відповідно, а також азоксистробін – одна з двох д.р. комбінованого препарату Амістар Голд 250 SC, КС (другою д.р. зазначеного фунгіциду є дифенконазол з хімічного класу триазолів). Препарати Аканто, КС та Амістар Голд 250 SC, КС потребують обґрунтування гігієнічних регламентів їх безпечного застосування для обробки посівів соняшнику та кукурудзи наземним та авіаційним методами; препарат Ретенго, КЕ – авіаційним методом.

Регламентация використання зазначених фунгіцидів в Україні з позицій безпеки для професійних контингентів передбачає оцінку ризику комплексного впливу їх д.р. на сільськогосподарських робітників, що дозволяє визначити ступінь можливого прояву шкідливого ефекту в залежності від токсичності речовини, шляхів, інтенсивності та тривалості експозиції [3].

Метою роботи було оцінка ризику небезпечного інгаляційного, перкутанного, комплексного та комбінованого впливу пікоксистробіну, піраклостробіну, азоксистробіну та дифенконазолу на сільськогосподарських робітників, які працюють з фунгіцидами Аканто, КС, Ретенго, КЕ та Амістар Голд 250 SC, КС.

Матеріал та методи дослідження. Для досягнення мети були вивчені умови праці при застосуванні вищезазначених препаратів наземним та авіаційним методами на посівах соняшнику та кукурудзи; розраховані експозиційні та обґрунтовані допустимі інгаляційні та перкутанні дози досліджуваних д.р.; встановлені ризики ізольованого та комбінованого впливу д.р. досліджуваних фунгіцидів для працюючих.

Препарати Аканто, КС (д.р. – пікоксистробін, 250 г/л), Ретенго, КЕ (д.р. – піраклостробін, 200 г/л) та Амістар Голд 250 SC, КС (д.р. – азоксистробін, 125 г/л та дифенконазол, 125 г/л) запропоновані для боротьби з хворобами соняшнику і кукурудзи (крім Амістар Голд 250 SC, КС) наземним (крім Ретенго, КЕ) та авіаційним методами. Препарат Ретенго, КЕ є концентратом, що емульгується (КЕ), два інші препарати – концентратом суспензії (концентратом, який тече) (КС).

Умови праці оцінювали за результатами натурних досліджень, які проводили згідно з «Методичними вказівками з гігієнічної оцінки нових пестицидів» [5]. Досліджувані препарати використовували в максимальних нормах витрат: Аканто, КС – 1,0 л/га (пікоксистробін – 250 г/га); Ретенго, КЕ – 0,75 л/га (піраклостробін – 150 г/га); Амістар Голд 250 SC, КС – 1,0 л/га (азоксистробін – 125 г/га, дифенконазол – 125 г/га).

Обробку наземним методом (НО) здійснювали за допомогою штангового обприскувача ОПШ–2000, агрегованого з трактором МТЗ–82; обробку авіаційним методом (АО) – за допомогою літака АН-2 з навісним обприскувачем ОЖ-2 (Аканто, КС, Ретенго, КЕ) та мотодельтаплану «AEROS-2» з навісним дрібнокрапельним обприскувачем (Амістар Голд 250 SC, КС) при допустимих метеорологічних умовах (табл. 1). Витрати робочого розчину досліджуваних препаратів становили: 300 л/га і 50 л/га при наземних та авіаційних обробках відповідно.

Працівники (заправник, тракторист і (або) пілот і сигнальник) виконували роботи, пов'язані із застосуванням досліджуваних фунгіцидів, в захисному одязі; оператор розчинного вузла (заправник) використовував гумові рукавички. При проведенні наземної обробки приготування робочих розчинів препаратів тривало 10 хвилин, а безпосереднє обприскування – 20–30 хвилин. При авіаційному методі обробки приготування робочих розчинів тривало 6 хвилин, а обприскування – 20 хвилин.

Таблиця 1

Метеорологічні умови під час проведення робіт

Препарат	Вид обробки	Дата обробки	Температура, °С	Атмосферний тиск, мм рт.ст	Відносна вологість,%	Швидкість руху повітря, м/с
Аканто, КС	АО	22.08.2014	24	750	75	0,5–1,0
	НО	23.06.2014	24	745	60	1,0–2,0
Ретенго, КЕ	АО	08.07.2014	24	750	75	0,5–1,0
Амістар Голд 250 SC, КС	АО	02.06.2015	20	745	60	1,0–2,0
	НО	15.06.2015	19	745	70	1,0–2,0

Примітка. Тут та в табл. 4 і 5: АО – авіаційна обробка; НО – наземна обробка

Під час проведення робіт слідкували за самопочуттям працюючих. На початку і після виконання виробничих операцій проводили опитування робітників, визначали стан шкіри та слизових оболонок очей, вимірювали артеріальний тиск і частоту серцевих скорочень.

Оцінку умов праці проводили на основі результатів визначення вмісту залишкових кількостей пікоксистробіну, піраклостробіну, азоксистробіну та дифенконазолу в повітрі робочої зони, у змивах з відкритих ділянок шкіри та шкіри під спецодягом, в нашивках на спецодязі. В табл. 2 приведені гігієнічні нормативи та межі кількісного визначення (МКВ) д.р. досліджуваних

фунгіцидів в повітрі робочої зони, об'єми відібраних проб та межі виявлення (МВ) д.р., що встановлені при валідації методик. При необхідності, якщо вміст досліджуваної речовини в окремій пробі був нижчим за МКВ, проводили об'єднання 3 паралельних проб, які були відібрані в одній точці.

Відповідно до [3] проводили визначення експозиційних інгаляційної (Дінг) та перкутанної (Дшк) доз для працюючих за робочу зміну, які не повинні перевищувати відповідні допустимі інгаляційну (ДДінг) та перкутанну (ДДшк) дози. В такому разі коефіцієнти небезпечності при інгаляційному (Дінг/ДДінг) та перкутанному (Дшк/ДДшк) надходженні (ризик шкідливого інгаляційного та перкутанного впливу) та індекс небезпечності (Дінг/ДДінг+Дшк/ДДшк) (ризик шкідливого комплексного впливу) не повинні перевищувати 1.

Для визначення Дінг використовували наступні показники: концентрацію д.р. фунгіциду в повітрі робочої зони, стандартизований об'єм дихання людини, тривалість окремої виробничої операції та нормовану кількість циклів. Щоб розрахувати Дшк використовували дані щодо фактичних рівнів забруднення шкіри.

Таблиця 2

Гігієнічні нормативи та межі визначення діючих речовин досліджуваних фунгіцидів

Речовина	ОБРВп.р.з., мг/м ³	Межі визначення					
		в повітрі робочої зони				в нашивках, мг	у змивах, мг
		за методичними вказівками			за даними валідації		
		№ методичних вказівок	МКВ, мг/м ³	об'єм відібраної проби, л	МВ, мг/м ³		
Пікоксистробін	1,0	1020-2010	0,25	4,0	0,125	0,002	0,003
Піраклостробін	1,0	484-2004	0,5	2,0	0,25	0,003	0,002
Азоксистробін	1,0	222-2000	0,001	10,0	0,0003	0,0005	0,0005
Дифеноконазол	0,2	294-2001	0,1	10,0	0,05	0,005	0,005

Примітка. ОБРВп.р.з. – орієнтовно безпечний рівень впливу в повітрі робочої зони

Розрахунок ДДінг проводили, використовуючи гігієнічний норматив у повітрі робочої зони, стандартизований об'єм дихання людини, тривалість робочої зміни та середню масу тіла дорослої людини. ДДшк розраховували шляхом співвідношення недіючої дози при багатократному надходженні на шкіру до коефіцієнту запасу згідно з класом небезпечності або за співвідношенням добутку недіючої пероральної дози при багатократному введенні і шкірно-орального коефіцієнту до коефіцієнту запасу.

Оцінюючи перкутанний шлях надходження, окрім реальної експозиційної дози розраховували агравовану експозиційну дозу. Під час розрахунку останньої вважали, що заправники працюють без гумових рукавичок, так як і трактористи, а спецодяг працівників (заправників, трактористів, пілотів та сигнальників) має низькі захисні властивості, в результаті чого відбувається забруднення шкіри д.р. фунгіцидів в кількостях, що були визначені на поверхні рукавичок та у нашивках на спецодязі.

Результати дослідження та їх обговорення. При вивченні умов праці під час застосування препаратів Аканто, КС наземним та авіаційним методами та Ретенго, КЕ авіаційним методом було встановлено, що приготування їх робочих розчинів, заправка обприскувачів та обробка посівів соняшнику і кукурудзи не супроводжувались надходженням відповідно пікоксистробіну та піраклостробіну в повітря зони дихання заправників, трактористів, пілотів та сигнальників, оскільки в усіх відібраних пробах, а також при об'єднанні 3 паралельних проб, вміст досліджуваних д.р. був меншим за відповідні МВ (табл. 2). Під час проведення наземної обробки препаратом Аканто, КС було відсутнє забруднення відкритих ділянок шкіри, засобів індивідуального захисту та спецодягу заправника і тракториста, оскільки в усіх відібраних зразках вміст пікоксистробіну був меншим за мінімальну кількість, що визначається (табл. 2). При авіаційній обробці з використанням препаратів Аканто, КС та Ретенго, КЕ були забруднені засоби індивідуального захисту сигнальника пікоксистробіном (нашивки на спецодязі) – 0,013 мг та заправників пікоксистробіном (рукавички) – 0,024 мг і піраклостробіном (нашивки на спецодязі) – 0,003 мг. При штанговому обприскуванні посівів соняшнику препаратом Амістар Голд 250 SC, КС не спостерігали надходження дифеноконазолу в повітря зони дихання заправника і тракториста, і азоксистробіну – в повітря зони дихання тракториста. В повітрі робочої зони заправника виявили азоксистробін – 0,03 мг/м³, але дана концентрація не перевищувала встановлений гігієнічний норматив (табл. 2). Дифеноконазол та азоксистробін не виявили у змивах з відкритих ділянок шкіри працюючих, однак виявили забруднення рукавичок заправника азоксистробіном – 0,0023 мг

та дифеноконазолом – 0,008 мг, і спецодягу заправника дифеноконазолом – 0,012 мг. При застосуванні препарату Амістар Голд 250 SC, КС авіаційним методом не спостерігали надходження дифеноконазолу в повітря зони дихання заправника, пілота та сигнальника, але виявили азоксистробін в повітрі робочої зони заправника – 0,003 мг/м³ та сигнальника – 0,008 мг/м³. Дані концентрації не перевищували встановлені гігієнічні нормативи (табл. 2). У змивах з відкритих ділянок шкіри робітників вміст обох д.р. був меншим за мінімальну кількість, що визначається (табл. 2). Спостерігали забруднення рукавичок заправника та спецодягу сигнальника азоксистробіном (0,003 мг і 0,003 мг відповідно) та дифеноконазолом (0,005 мг і 0,01 мг відповідно). На основі отриманих результатів здійснили комплексну оцінку ризику для працюючих згідно з [3]. Якщо вміст досліджуваних д.р. в повітрі робочої зони був меншим за відповідні МВ, при проведенні розрахунків експозиційних інгаляційних доз цих д.р. враховували МВ за умови об'єднання 3 паралельних проб, відібраних в одній точці. Якщо вміст досліджуваних д.р. в змивах з відкритих ділянок шкіри, в нашивках на спецодезю та з ділянок шкіри під спецодегмом був меншим за мінімальну кількість, що визначається, то при розрахунках експозиційних перкутанних доз враховували ½ від її значення. В табл. 2 наведені гігієнічні нормативи досліджуваних д.р. в повітрі робочої зони, які використовували для розрахунку ДДінг. При обґрунтуванні ДДшк досліджуваних д.р. розрахунки проводили з використанням як недіючих доз при багатократному нанесенні на шкіру, так і недіючих доз при субхронічному пероральному надходженні (табл. 3). З метою агравації для визначення коефіцієнту небезпечності обирали найменше значення з двох розрахованих.

Таблиця 3

Недіючі дози для розрахунку допустимої перкутанної дози діючих речовин досліджуваних фунгіцидів [1, 2, 4, 7]

Діюча речовина	Недіюча доза при багатократному нанесенні на шкіру, мг/кг	Недіюча пероральна доза при багатократному введенні
Пікоксистробін	1000 (28 днів, щури)	8,5 (90 днів, собаки)*
Піраклостробін	-	9,0 (28 днів, щури)*
Азоксистробін	1000 (21 день, щури)	10,0 (90 днів, собаки)*
Дифеноконазол	10 (21 день, кролі)*	31,3 (28 тижнів, собаки)

Примітка. * – недіюча доза, за якою обґрунтовано ДДшк.

В табл. 4 наведені результати розрахунків експозиційних та допустимих доз при інгаляційному та перкутанному надходженні досліджуваних д.р. (полутантів) до організму працюючих з ними.

Таблиця 4

Експозиційні дози та критерії допустимого впливу діючих речовин досліджуваних фунгіцидів на професійні контингенти

Діюча речовина	Вид обробки	Працюючий	Експозиційна доза, мг/кг			Допустима доза, мг/кг	
			перкутанна (Дшк)		інгаляційна (Дінг), ×10-3	перкутанна (ДДшк)	інгаляційна (ДДінг), ×10-3
			P, ×10-3	A, ×10-3			
Пікоксистробін	О	Заправник	0,39	10,91	1,04	1,70	99,43
		Тракторист	0,39	10,78	2,07	1,70	99,43
Пікоксистробін	О	Заправник	0,84	27,82	1,35	1,70	99,43
		Пілот	0,84	23,36	4,49	1,70	99,43
Пікоксистробін	О	Сигнальник	0,84	135,14	4,49	1,70	99,43
		Заправник	0,84	28,14	2,69	1,80	99,43
Піраклостробін	О	Пілот	0,84	23,36	8,98	1,80	99,43
		Сигнальник	0,84	23,36	8,98	1,80	99,43
Азоксистробін	О	Заправник	0,06	2,86	0,75	2,00	99,43
		Тракторист	0,06	2,66	0,01	2,00	99,43
Азоксистробін	О	Заправник	0,14	6,33	0,10	2,00	99,43
		Пілот	0,14	5,77	0,02	2,00	99,43
Азоксистробін	О	Сигнальник	0,14	31,51	0,86	2,00	99,43
		Заправник	0,64	48,62	0,41	0,20	19,89
Дифеноконазол	О	Тракторист	0,64	26,64	1,24	0,20	19,89
		Заправник	1,39	58,64	0,54	0,20	19,89
Дифеноконазол	О	Пілот	1,39	57,71	1,80	0,20	19,89
		Сигнальник	1,39	114,03	1,80	0,20	19,89

Примітка. Тут та в табл. 5: P – реальна, A – агравана.

Результати проведених досліджень свідчать, що експозиційні дози при інгаляційному надходженні до організму працюючих пікоксистробіну (при обох методах обробки посівів

соняшнику та кукурудзи) та піраклостробіну (при АО) є вищими за реальні експозиційні дози при перкутанному надходженні незалежно від характеру виконуваних операцій. Експозиційні інгаляційні дози є вищими за реальні Дшк також у разі надходження азоксистробіну в організм сигнальника та дифенокназолу – в організм тракториста, пілота і сигнальника. В той же час агравовані шкірні експозиційні дози усіх досліджуваних речовин є вищими за інгаляційні незалежно від методу обробки (НО чи АО) та характеру виконуваних операцій.

Допустимі дози при інгаляційному надходженні усіх досліджуваних речовин при обох видах обробки посівів соняшнику та кукурудзи є нижчими ніж ДДшк.

Коефіцієнти небезпечності при інгаляційному та перкутанному (реальний та агравований) надходженні та індекси небезпечності (реальний та агравований) комплексного впливу при всіх видах обробки і всіх варіантах виконуваних операцій є меншими за 1, тобто умови праці робітників з досліджуваними препаратами є допустимими (табл. 5).

Незалежно від характеру виконуваних операцій, виду обробки та препарату коефіцієнт небезпечності при інгаляційному надходженні більший, ніж при перкутанному за реальних рівнів забруднення шкіри працюючих (табл. 5). Частка інгаляційного ризику (коефіцієнту небезпечності) в сумарному реальному ризику (індексі небезпечності) коливається від 70 % (при надходженні азоксистробіну в організм пілота) до 99,6 % (при надходженні азоксистробіну в організм заправника, НО).

Таблиця 5

Оцінка ризику шкідливої дії досліджуваних речовин на працюючих при застосуванні сучасних стробілуринових фунгіцидів на їх основі

Діюча речовина	Вид обробки	Працюючий	Коефіцієнт небезпечності			Індекс небезпечності		Частка інгаляційного ризику в сумарному реальному, %	Коефіцієнт захисної дії спецодегу, раз
			інгаляційний, $\times 10^{-2}$	перкутанний		Р, $\times 10^{-2}$	А, $\times 10^{-2}$		
				Р, $\times 10^{-2}$	А, $\times 10^{-2}$				
Пікоксистробін	НО	Заправник	1,04	0,023	0,642	1,064	1,684	97,9	28,3
		Тракторист	2,08	0,023	0,634	2,106	2,718	98,9	28,0
Пікоксистробін	АО	Заправник	1,35	0,049	1,637	1,403	2,991	96,5	33,3
		Пілот	4,51	0,049	1,374	4,563	5,888	98,9	28,0
		Сигнальник	4,51	0,049	7,950	4,563	12,464	98,9	161,7
Піраклостробін	АО	Заправник	2,71	0,046	1,563	2,755	4,271	98,3	33,7
		Пілот	9,03	0,046	1,298	9,074	10,326	99,5	28,0
		Сигнальник	9,03	0,046	1,298	9,074	10,326	99,5	28,0
Азоксистробін	НО	Заправник	0,75	0,003	0,143	0,753	0,893	99,6	44,5
		Тракторист	0,01	0,003	0,133	0,015	0,144	77,8	41,4
Азоксистробін	АО	Заправник	0,10	0,007	0,316	0,105	0,414	93,3	45,4
		Пілот	0,02	0,007	0,289	0,023	0,305	70,0	41,4
		Сигнальник	0,87	0,007	1,575	0,874	2,442	99,2	226,2
Дифенокназол	НО	Заправник	2,08	0,321	24,311	2,405	26,394	86,6	75,6
		Тракторист	6,25	0,321	13,318	6,571	19,568	95,1	41,4
Дифенокназол	АО	Заправник	2,71	0,696	29,320	3,405	32,028	79,6	42,1
		Пілот	9,03	0,696	28,855	9,724	37,883	92,8	41,4
		Сигнальник	9,03	0,696	57,014	9,724	66,042	92,8	81,9
Азоксистробін+дифенокназол	НО	Заправник	2,83	0,325	24,454	3,158	27,287	89,6	75,3
		Тракторист	6,26	0,325	13,451	6,586	19,712	95,1	41,4
Азоксистробін+дифенокназол	АО	Заправник	2,81	0,703	29,636	3,509	32,442	80,1	42,1
		Пілот	9,05	0,703	29,144	9,748	38,188	92,8	41,4
		Сигнальник	9,9	0,703	58,590	10,598	68,484	93,4	83,3

Коефіцієнт небезпечності при інгаляційному надходженні (інгаляційний ризик) для пілотів $((6,33 \pm 1,80) \times 10^{-2})$ і сигнальників $((6,67 \pm 1,73) \times 10^{-2})$ вищий, ніж для заправників $((1,82 \pm 0,35) \times 10^{-2})$, $0,05 < p \leq 0,1$. Оскільки інгаляційний ризик становить (70,0–99,6) % в сумарному реальному ризику, то індекс небезпечності за реальних рівнів забруднення шкіри працюючих (сумарний реальний ризик) для пілотів $((6,63 \pm 1,91) \times 10^{-2})$ і сигнальників $((6,97 \pm 1,85) \times 10^{-2})$ вищий, ніж для заправників $((2,06 \pm 0,42) \times 10^{-2})$, $0,05 < p \leq 0,1$. Інгаляційний та сумарний реальний ризику для трактористів $((3,65 \pm 1,56) \times 10^{-2})$ і $((3,82 \pm 1,65) \times 10^{-2})$ відповідно не відрізняються від таких для заправників, пілотів та сигнальників ($p > 0,1$).

Незалежно від характеру виконуваних операцій, виду обробки посівів олійних культур та фунгіциду агравований індекс небезпечності виявився більшим за реальний (мінімум в 1,1 рази при надходженні піраклостробіну в організм пілота та сигнальника; максимум в 13,1 рази при надходженні азоксистробіну в організм пілота; в середньому в $(4,7 \pm 0,8)$ рази), оскільки агравовані шкірні експозиційні дози усіх досліджуваних речовин є вищими за реальні, внаслідок чого агравовані коефіцієнти небезпечності при перкутанному надходженні більші за реальні (мінімум в 28,0 рази при надходженні піраклостробіну в організм пілота та сигнальника; максимум в 226,3 рази у випадку надходження азоксистробіну в організм сигнальника).

Зазначене дозволило розрахувати коефіцієнт зниження перкутанного ризику за рахунок спецодягу (коефіцієнт захисної дії спецодягу) як відношення агравованого до реального коефіцієнтів небезпечності при перкутанному надходженні (табл. 5). Коефіцієнт захисної дії спецодягу виявився найбільшим для сигнальників $(116,2 \pm 34,8)$ порівняно з заправниками $(46,7 \pm 5,8)$, трактористами $(38,1 \pm 3,3)$ та пілотами $(36,0 \pm 3,3)$, $0,05 < p \leq 0,1$.

Оскільки Амістар Голд 250 SC, КС є комбінованим препаратом, були розраховані коефіцієнти та індекси небезпечності комбінованої дії двох його д.р. – азоксистробіну та дифеноконазолу, базуючись на принципі сумачії негативних ефектів при одночасній дії декількох речовин [6]. Встановили (табл. 5), що реальний та агравований індекси небезпечності комбінованого впливу досліджуваних д.р. для заправника і тракториста при наземній обробці та заправника, пілота і сигнальника при авіаційній обробці є меншими за 1, тобто ризик комбінованої дії є прийнятним; негативний вплив препарату Амістар Голд 250 SC, КС при обох методах обробки на організм працюючих не очікується. Крім того, у формуванні професійного ризику при застосуванні препарату Амістар Голд 250 SC, КС провідна роль належить дифеноконазолу, усереднена частка якого у коефіцієнтах та індексах небезпечності коливається в межах $(92,15-99,0)$ % (табл. 6).

Таблиця 6

Усереднені показники частки азоксистробіну та дифеноконазолу в професійному ризику (n=5)

Діюча речовина	Частка (%) у				
	інгальційному	коефіцієнти небезпечності		індекси небезпечності	
		перкутанному		реальному	агравованому
		реальному	агравованому		
M±m (min-max)	M±m (min-max)	M±m (min-max)	M±m (min-max)	M±m (min-max)	
Азоксистробін	$7,85 \pm 4,9$ (0,16–26,5)	$0,97 \pm 0,02$ (0,93–0,996)	$1,26 \pm 0,4$ (0,58–2,69)	$7,11 \pm 4,4$ (0,23–23,84)	$1,93 \pm 0,6$ (0,73–3,57)
Дифеноконазол	$92,15 \pm 4,9$ (73,5–99,84)	$99,03 \pm 0,02$ (99,0–99,07)	$98,74 \pm 0,4$ (97,31–99,42)	$92,89 \pm 4,4$ (76,16–99,77)	$98,07 \pm 0,6$ (96,43–99,27)

Для визначення строків виходу працюючих на оброблені ділянки та оцінки ступеню небезпечності внаслідок зносу хімічних речовин в підвітряний бік для осіб, які працюють на суміжних ділянках, визначали вміст пікоксистробіну, піраклостробіну, азоксистробіну та дифеноконазолу в повітрі над обробленою ділянкою та у зоні можливого зносу на відстані 100 м від межі обробленої ділянки, а також у ґрунті обробленої ділянки і зони можливого зносу. Крім того визначали вміст досліджуваних д.р. в атмосферному повітрі на відстанях 300 м та 1000 м від межі обробленого поля з підвітряного боку, оскільки ці відстані відповідають санітарно-захисним зонам у разі наземної та авіаційної обробки відповідно. Відбір проб повітря та ґрунту проводили у день обробки, через 3 та 7 діб з метою визначення динаміки зниження забруднення навколишнього середовища досліджуваними поліюгантами.

Отримані результати засвідчили, що в усі строки спостереження пікоксистробін, піраклостробін, азоксистробін та дифеноконазол в повітрі над обробленою ділянкою не виявлені (МВ в повітрі робочої зони наведені в табл. 2). В повітрі на відстані 100 м, 300 м та 1000 м від межі обробленої ділянки з підвітряного боку концентрації усіх досліджуваних д.р. були меншими за МКВ в атмосферному повітрі (0,008 мг/м³ для пікоксистробіну та піраклостробіну, 0,001 мг/м³ для азоксистробіну та 0,0008 мг/м³ для дифеноконазолу). Вміст досліджуваних д.р. в ґрунті обробленої ділянки і в зоні можливого зносу в усі строки спостереження не перевищував встановлені гігієнічні нормативи у ґрунті: ОДК пікоксистробіну – 0,2 мг/кг, піраклостробіну – 0,6 мг/кг, азоксистробіну – 0,3 мг/кг та дифеноконазолу – 0,3 мг/кг.

Отримані дані свідчать про відсутність небезпеки забруднення пікоксистробіном, піраклостробіном, азоксистробіном та дифеноконазолом об'єктів навколишнього середовища за межами зони обробки сільськогосподарських угідь. Вищезазначене дозволяє рекомендувати

строки безпечного виходу працюючих на оброблені ділянки при застосуванні препаратів Аканто, КС, Ретенго, КЕ та Амистар Голд 250 SC, КС для проведення механізованих робіт на посівах кукурудзи та соняшнику – 3 доби, для проведення ручних робіт на посівах кукурудзи – 7 діб, на посівах соняшнику – не потребує, оскільки ручні роботи на них не передбачені.

Висновки

1. Індекси небезпечності шкідливого впливу пікоксистробіну, піраклостробіну, азоксистробіну та дифеноконазолу – д.р. фунгіцидів Аканто, КС, Ретенго, КЕ та Амистар Голд 250 SC, КС відповідно, на організм працюючих при комплексному надходженні через дихальні шляхи та шкіру за умов наземної та авіаційної обробки посівів соняшнику та кукурудзи, а також індекс небезпечності комбінованої дії азоксистробіну та дифеноконазолу при застосуванні препарату Амистар Голд 250 SC, КС є нижчими за 1, що дозволяє визнати умови праці сільськогосподарських робітників допустимими.
2. Інгаляційне надходження пікоксистробіну, піраклостробіну, азоксистробіну та дифеноконазолу до організму працюючих відіграє провідну роль у формуванні професійного ризику при використанні усіх досліджуваних фунгіцидів незалежно від способу обробки посівів соняшнику та кукурудзи (НО чи АО). Частка інгаляційного ризику (коефіцієнту небезпечності) в сумарному реальному ризику (індексі небезпечності) коливається від 70 % до 99,6 %.
3. У формуванні професійного ризику при застосуванні препарату Амистар Голд 250 SC, КС провідна роль належить дифеноконазолу, усереднена частка якого у коефіцієнтах та індексах небезпечності коливається в межах (92,15–99,0) %.
4. Ризик шкідливого впливу досліджуваних фунгіцидів при комплексному надходженні в організм працюючих залежить від виду виконуваних операцій та способу обробки і зменшується у ряду «сигнальники, пілоти – трактористи – заправники»; індекс небезпечності за реальних рівнів забруднення шкіри працюючих (сумарний реальний ризик) для сигнальників $((6,97 \pm 1,85) \times 10^{-2})$ і пілотів $((6,63 \pm 1,91) \times 10^{-2})$ вищий, ніж для заправників $((2,06 \pm 0,42) \times 10^{-2})$, $0,05 < p \leq 0,1$.
5. Використання при роботі з досліджуваними фунгіцидами спецодягу зменшує потенційний ризик для працюючих. При цьому коефіцієнт захисної дії спецодягу найбільший для сигнальників (116,2 \pm 34,8) порівняно з заправниками (46,7 \pm 5,8), трактористами (38,1 \pm 3,3) та пілотами (36,0 \pm 3,3), $0,05 < p \leq 0,1$.

Список літератури

1. Korshun M. M. Do pytannia pro kombinovanu diiu na orhanizm teplokrovnykh tvaryn priorytetnykh poliutantiv gruntu / M. M. Korshun // Hiihiena naselennykh mist. – 2003. – Vyp. 42. – S. 119–130.
2. Metodicheskie ukazaniya po gigienicheskoj otsenke novyih pestitsidov: MU No. 4263-87. – [Utv. 13.03.87]. – K.: M-vo zdavoohraneniya SSSR, - 1988. – 210 s.
3. Metodychni rekomendatsii «Vyvchennia, otsinka i zmeshennia ryzyku inhaliatsiinoho i perkutannoho vplyvu pestytsydiv na osib, yaki pratsiuut z nymy abo mozhut zaznavaty vplyvu pid chas i pislia khimichnoho zakhystu roslin ta inshykh ob'ektiv»: Nakaz No. 324.– [Zatv. 13.05.2009].– K.: Ministerstvo okhorony zdorovia Ukrainy, - 2009.– 29 s.
4. Azoxystrobin [Elektronnyi resurs]: PubChem / OPEN CHEMISTRY DATABASE. – Elektronni dani. – Rezhym dostupu: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/3034285#section=Non-Human-Toxicity-Excerpts>. – Nazva z ekranu.
5. Bartlett D. W. Understanding the strobilurin fungicides / D.W. Bartlett, J.M. Clough, Chris R. A. Godfrey [et al.] // Pesticide Outlook. – 2001. – No. 12(4). – P.143-148.
6. Bartlett D. W. The strobilurin fungicides / D. W. Bartlett, J. M. Clough, J. R. Godwin [et al.] // Pest Manag Sci. – 2002. – No. 58 (7). – P. 649–662.
7. Difenokonazole-Pesticide Tolerance 5/99 [Elektronnyi resurs]. Environmental Protection Agency. – Elektronni dani. – Rezhym dostupu: http://pmp.cce.cornell.edu/profiles/fung-nemat/aceticacid-etridiazole/difenokonazole/difeno_tol_0599.html.
8. PICOXYSTROBIN, Chemicals Regulation Directorate, York, England, Chemical Safety Division, Steering of Procedures and Overall Assessment, Federal Institute for Risk Assessment, Berlin, Germany // JMPR, - 2012, P. 725–767.
9. Pyraclostrobin [Elektronnyi resurs]: PubChem / OPEN CHEMISTRY DATABASE. – Elektronni dani. – Rezhym dostupu: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/6422843#section=Non-Human-Toxicity-Excerpts>. – Nazva z ekranu.

Реферати

ГИГИЕНИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РИСКА ПРИ ПРИМЕНЕНИИ СТРОБИЛУРИНОВЫХ ФУНГИЦИДОВ НА ПОСЕВАХ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Рудая Т. В., Коршун М. М., Гаркавий С. И.

Представлены результаты гигиенической оценки риска опасного изолированного, комплексного и комбинированного влияния пикоксистробина, пираклостробина, азоксистробина и дифеноконазола – действующих веществ (д.в.) фунгицидных препаратов Аканто, КС, Ретенго, КЭ и Амистар Голд 250 SC, КС на

HYGIENIC ASSESSMENT OF PROFESSIONAL RISK IN CASE OF STROBILURIN FUNGICIDES USAGE ON OIL CROPS DROPPING

Ruda T. V., Korshun M. M., Garkaviy S. I.

It was evaluated the risk of isolated, complex and combined hazard effects of picoxystrobin, pyraclostrobin, azoxystrobin and difenoconazole – active substances (a.s.) such fungicide preparations as Acanto SC, Retengo EC, and Amistar Gold 250 SC on agricultural workers employed by

професійних працівників сільськогосподарського господарства, зайнятих обробкою масличних культур хімічними засобами захисту рослин. С цією метою проведені натурні дослідження в агропромисловому секторі на посівах підсоленника і кукурузи. Наземна і авіаційна обробка рослин проводилася робочим розчином фунгіцидів з розрахунку 300 і 50 л/га, відповідно, при максимальній нормі хімічних речовин від 0,75 до 1,0 л/га. Після обробки посівів сільськогосподарських рослин визначили залишкові кількості д.в. в обраних пробах повітря робочої зони, смывах з шкіри, нашивках на спецодежді робітників. Розраховували коефіцієнти і індекси небезпечності, виходячи з експозиційних і допустимих інгаляційних і перкутанних доз д.в. Встановили, що штангове опрыскування і авіаційна обробка посівів масличних культур досліджуваними препаратами в максимальних нормах витрати від 0,75 до 1,0 л/га не супроводжуються небезпечним забрудненням повітря робочої зони і шкіри працівників. Приведені умови обробки масличних культур не представляють небезпечності для навколишнього середовища, а також для населення в разі можливого сносу хімічних речовин за межі санітарно-захисної зони. Індекси небезпечності шкідливого комплексного і комбінованого впливу д.в. досліджуваних препаратів нижче за 1; умови праці сільськогосподарських працівників допустимі. Ведучу роль в формуванні професійного ризику грає інгаляційне потрапляння д.в. Коефіцієнт захисного дії спецодежди становить 28,0–226,2. Використання досліджуваних препаратів на посівах масличних культур не представляє небезпечності для працівників при дотриманні встановлених гігієнічних регламентів.

Ключові слова: фунгіциди, коефіцієнт небезпечності, індекс небезпечності, професійний ризик.

Стаття надійшла 27.04.2017 р.

treating oil crops with chemical crop protection agents. The field study in the agricultural sector on dropping of sunflower and maize was held. Ground and aerial treatment of cropper was carried out with a fungicides working solution – 300 and 50 l/ha respectively in their maximum of consumption rates from 0,75 to 1,0 l/ha. After the treatment of agricultural crops dropping it was determined the residual amounts of a.s. in selected air samples of the working area, swabs from the skin, stripes on protective clothes of workers. It was calculated hazard coefficients and hazard indexes, based on the exposure and permissible inhalation and dermal doses of a.s. It was established that boom spraying and aerial treatment of dropping of oil crops by investigational preparations in their maximum of consumption rates from 0,75 to 1,0 l/ha are not accompanied by a hazard contamination of air of the working area and skin of workers. These conditions of oil crops treatment are not dangerous for the environment and for the population in the event of a possible drift of chemical substances outside the sanitary protection zone. Hazard indexes of harmful complex and combined influence of investigational preparations a.s. are below 1; the working conditions of agricultural workers are permissible. The leading role in the formation of occupational risk plays an inhalation intake of a.s. Protective action coefficient of protective clothing is 28,0-226,2. The use of investigational drugs on dropping of oil crops is not harmful to workers when the established hygienic regulations are complied.

Key words: fungicides, hazard coefficient, hazard index, occupational risk.

Рецензент Манжос О.Ф.

УДК 617.58-005.4:616.379-008.64

Р. П. Сакевич, Г. А. Оксак, Р. М. Рябушко, М. І. Кравців, В. І. Дяховський
ВДНЗ України "Українська медична стоматологічна академія" МОЗ України, м. Полтава,
Полтавська обласна клінічна лікарня ім. М. В. Склифосовського, м. Полтава

РЕЗУЛЬТАТИ ЕНДОВАСКУЛЯРНОГО ЛІКУВАННЯ КРИТИЧНОЇ ІШЕМІЇ НИЖНІХ КІНЦІВОК У ХВОРИХ НА ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ

Проведений аналіз 93 медичних карток стаціонарних хворих з ішемічною формою синдрому діабетичної стопи. Серед пацієнтів було 78 (83,9%) чоловіків та 15 (16,1%) жінок. Середній вік цих людей склав $65,2 \pm 4,92$ років. Цукровий діабет I типу спостерігався у 18 (19,4%), а II типу – у 75 (80,6%) осіб. Хворі були розподілені на дві групи. У першу групу включені 48 (51,6%) пацієнтів, яким проводилися балонні ангіопластики та стентування артерій нижніх кінцівок, а у другу ввійшли 45 (49,4%) пацієнтів, які відмовилися від проведення рентгеновазкуляричних операцій і отримували тільки консервативне лікування. Доведено, що впровадження у хірургічну практику рентгеновазкуляричних методів лікування значно зменшує кількість ампутацій нижніх кінцівок, покращує результати лікування хворих на цукровий діабет із критичною ішемією нижніх кінцівок як у безпосередньому, так і у віддаленому періодах.

Ключові слова: цукровий діабет, критична ішемія, ендовазкулярне лікування.

Цукровий діабет (ЦД) є однією із актуальних проблем не тільки медицини, а і усього людства. Щороку кількість хворих на дану патологію збільшується на 4-5%, а через кожні 12-15 років вона подвоюється [5]. За прогнозами, до 2030 року у світі вона збільшиться до 366 млн [4, 9]. Одним із найбільш частих та тяжких ускладнень цукрового діабета являється синдром діабетичної стопи (СДС), який являється специфічним симптомокомплексом ураження стоп, основою патогенезу якого є діабетичні мікро-, макроангіопатії, периферична нейропатія нижніх кінцівок та остеоартропатія. У пацієнтів з такою патологією дуже часто виникають гнійно-некротичні ускладнення нижніх кінцівок, які приводять до ранньої інвалідизації і смертності. Головною причиною розвитку цих ускладнень є оклюзивні ураження магістральних артерій [7].

Ефективність хірургічного лікування СДС доволі низька. Це зумовлено мультифакторністю генезу захворювання, що ускладнює контроль перебігу ранового процесу [1]. Такі пацієнти потребують проведення реконструкції магістрального артеріального кровотоку, але виконання тривалих відкритих операцій, особливо у пацієнтів з важкою супутньою патологією, пов'язане з великим ризиком. Тому в наш час все більше постає питання про проведення