

УДК 623.459.4+615.9+378.046.4

DOI: 10.22141/2224-0586.7.94.2018.150819

Курділь Н.В.

ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України», м. Київ, Україна

Про доцільність впровадження циклу спеціальної підготовки лікарів-токсикологів на тему «Хімікати подвійного призначення як потенціал для створення сучасної хімічної зброї»

Резюме. *Актуальність.* Хімікати подвійного призначення та їх потенційний вплив є постійним об'єктом спостереження з боку багатьох міжнародних організацій, однак дана інформація досі не знайшла належного відображення у навчальних програмах підготовки військових токсикологів. *Мета.* Підтвердження актуальності розширення спектра знань з токсикології хімікатів подвійного призначення та розробки циклу тематичного удосконалення з цього питання. *Матеріали та методи.* Проаналізовано матеріали Організації із заборони хімічної зброї, Австралійської групи, Організації з безпеки та співробітництва в Європі з питань міжнародного регулювання хімічної та токсичної зброї. *Результати.* Автором узагальнено ключові компоненти системи міжнародного нагляду за хімічними речовинами, що можуть бути застосовані як компоненти хімічної зброї, надано характеристику хімікатів подвійного призначення. Наведено списки хімікатів, що підрозділяються залежно від ступеня потенційного ризику та масштабу комерційного застосування. Підкреслено, що в навчальних програмах післядипломної підготовки військових лікарів переважно приділяється увага вивченню зброї масового ураження на основі методології, розробленої ще за часів Другої світової війни. З огляду на вищезазначене існує потреба перегляду навчальних програм післядипломної підготовки військових лікарів з метою створення можливості здобуття слухачами знань із токсикології хімікатів подвійного призначення та сучасних міжнародних норм їх спостереження та регуляції. *Висновки.* В сучасних умовах існує потреба удосконалення навчальних програм післядипломної підготовки військових лікарів в аспекті вивчення токсикології хімікатів подвійного призначення та міжнародних норм їх контролю.

Ключові слова: хімікати подвійного призначення; післядипломна підготовка

Вступ

У сучасному світі нас оточують хімічні речовини та їх сполуки, загальна кількість яких вже перевищила 87 мільйонів найменувань, величезна кількість з яких має безпосередній вплив на здоров'я людини, середовище життєдіяльності та біосферу.

Останнім часом міжнародними регуляторами, зокрема Організацією із заборони хімічної зброї (ОПЗВ), Австралійською групою (The Australian Group), Організацією з безпеки та співробітництва в Європі (ОСЄ), все більше уваги приділяється хімікатам подвійного призначення, що широко за-

стосовуються у промисловості, але, за певних умов, можуть бути використані як хімічна зброя.

Інформація щодо хімікатів подвійного призначення є у відкритому доступі, постійно оновлюється, але не знаходить належного відображення у навчальних програмах післядипломної підготовки військових лікарів.

Протягом багатьох десятиліть у навчальних програмах до- та післядипломної підготовки військових лікарів увага приділяється вивченню зброї масового ураження, зокрема хімічної зброї. Однак викладення навчального матеріалу побудовано на основі

© «Медицина невідкладних станів» / «Медицина неотложных состояний» / «Emergency Medicine» («Medicina неотложных состояний»), 2018

© Видавець Заславський О.Ю. / Издатель Заславский А.Ю. / Publisher Zaslavsky O.Yu., 2018

Для кореспонденції: Курділь Наталія Віталіївна, кандидат медичних наук, старший науковий співробітник, ДП «Науковий центр превентивної токсикології, харчової та хімічної безпеки імені академіка Л.І. Медведя Міністерства охорони здоров'я України», вул. Героїв Оборони, 6, м. Київ, 03680, Україна; e-mail: kurdil_nv@ukr.net
For correspondence: Natalia Kurdil, PhD, Senior Research Fellow, State Enterprise "L.I. Medved Scientific Center of Preventive Toxicology, Food and Chemical Safety of the Ministry of Health of Ukraine", Heroiv Oborony st., 6, Kyiv, 03680, Ukraine; e-mail: kurdil_nv@ukr.net

методології, сформованої ще за часів Другої світової війни, що не змінювалася понад 50 років. Як наслідок, навчальний матеріал розкриває далеко не всі аспекти сучасної зброї масового ураження, хімічної зброї, хімічних речовин подвійного призначення та міжнародні механізми їх контролю.

Метою дослідження є підтвердження актуальності розширення спектра знань із токсикології хімікатів подвійного призначення та розробки циклу тематичного удосконалення для військових лікарів різних спеціальностей як компонента загальної програми післядипломної підготовки лікарів, що здійснюється кафедрою військової токсикології, радіології та медичного захисту Української військово-медичної академії.

Матеріали та методи

Проаналізовані матеріали інформаційних бюлетенів OPCW, прес-релізи The Australian Group, матеріали міжнародних конференцій OSCE за останні 10 років щодо питань міжнародного регулювання хімічної та токсичної зброї. Узагальнено ключові компоненти системи глобального нагляду за хімічними речовинами, що можуть бути застосовані як компоненти хімічної зброї.

Результати та обговорення

Спостереження за хімікатами, які можуть бути використані як хімічна зброя або її компоненти, є актуальною міжнародною проблемою.

Конвенція про хімічну зброю (Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction, далі — Конвенція) — це міжнародний договір в рамках Організації Об'єднаних Націй у галузі контролю озброєнь, що має на меті повну заборону виробництва і використання хімічної зброї з огляду на її шкідливість для довкілля і здоров'я людини, а також визначає зобов'язання держав-учасниць у цій сфері [1].

Конвенцію, підписану від імені України 13 січня 1993 року в м. Парижі, в Україні ратифіковано Законом України № 187-XIV від 16 жовтня 1998 року. До серпня 2010 року 188 держав є учасниками цієї конвенції [2].

Контроль за дотриманням статей Конвенції здійснюється Організацією із заборони хімічної зброї (The Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons, далі — ОЗХЗ), що виступає як міжнародний правовий майданчик для уточнення положень Конвенції. Крім того, організація проводить інспекції військово-промислових об'єктів з метою забезпечити виконання вимог Конвенції країнами-учасницями.

Конвенція містить низку положень, що безпосередньо стосуються хімічної промисловості. Документ не тільки наказує знищити і заборонити хімічну зброю та пов'язані з нею об'єкти, а й встановлює обмеження на міжнародну торгівлю токсичними хімікатами і прекурсорами, що можуть бути використані для військових цілей.

Заходи щодо моніторингу та перевірки, які передбачені Конвенцією, включають надання декларацій до широкого спектра хімікатів різного комерційного значення, а також проведення ОЗХЗ інспекцій об'єктів, де ці хімікати виробляються, переробляються або споживаються. Технічний секретаріат ОЗХЗ працює над тим, щоб не допускати невинного втручання в законну хімічну діяльність і звести до мінімуму незручності для держави-учасниці, підтримуючи при цьому дієвий рівень контролю.

Інша міжнародна організація — Австралійська група є неформальним форумом держав, які шляхом узгодження правил експортного контролю прагнуть не допустити, щоб експортна торгівля сприяла розробці та поширенню хімічної і біологічної зброї [3].

Координація заходів щодо контролю національного експорту допомагає країнам — учасницям Австралійської групи в повному обсязі виконувати свої зобов'язання відповідно до Конвенції із заборони хімічної зброї та Конвенції щодо заборони біологічної і токсичної зброї.

Конвенція про заборону розробки, виробництва та накопичення запасів бактеріологічної (біологічної) і токсичної зброї та про їх знищення (далі — КБТЗ) стала першим міжнародним договором про роззброєння, що забороняє виробництво цілого класу озброєнь, а її підписання стало результатом багаторічних зусиль міжнародної спільноти щодо створення правової бази, яка доповнює собою Женевський протокол (1925) [4].

КБТЗ була відкрита для підписання 10 квітня 1972 р. і набула чинності 26 березня 1975 р., коли 22 держави передали на зберігання свої документи про ратифікацію Генеральному секретарю ООН. У наш час її учасниками є 163 держави, які зобов'язалися не розробляти, не виробляти і не накопичувати біологічну зброю (далі — БЗ). Однак відсутність механізму перевірок обмежила ефективність виконання положень Конвенції [5, 6].

Хімікати подвійного призначення є важливим компонентом міжнародного контролю через те, що крім їх промислового та іншого використання, не забороненого Конвенцією, окремі хімікати можуть використовуватися безпосередньо у виробництві хімічної зброї.

Наприклад, тїодигліколь є компонентом чорнила для фломастерів і одночасно прекурсором отруйних речовин, що можуть бути використані у створенні іприту.

Ціаністий водень широко застосовується у виробництві нейлону, разом із тим є сильною отруйною речовиною та може використовуватися для виробництва нервово-паралітичної отруйної речовини — табуну.

Ціаніди містяться в багатьох фарбувальних речовинах і барвах; трихлорид фосфору застосовується у виробництві мастильних матеріалів і пестицидів, але разом із тим є прекурсором для хімікатів, що можуть бути використані для виробництва нервово-паралітичної отруйної речовини — VX.

Слід зазначити, що обладнання на деяких об'єктах хімічного виробництва також можна вважати обладнанням подвійного призначення, тому що його можна переобладнати для виробництва хімічної зброї або її прекурсорів, тому списки товарів і технологій подвійного призначення є предметом постійного вивчення та контролю з боку Австралійської групи.

Конвенція вимагає формування переліків промислових об'єктів, які виробляють, переробляють або споживають хімікати як подвійного призначення, так і інших, у обсягах більших, ніж встановлено граничними значеннями, а також проведення на цих об'єктах регулярних інспекцій. Залежно від ступеня ризику хімічної речовини і масштабу її комерційного застосування хімікати розподіляються на три списки, що є невід'ємною частиною Конвенції (табл. 1).

Списки знаходяться в додатку, і кожен із них містить перелік токсичних хімічних речовин і прекурсорів із відповідними реєстраційними номерами. На сайті ОЗХЗ є база даних, в якій перераховано до 32 000 хімікатів, але це лише невелика частина всіх можливих хімічних речовин, наприклад, окремі поліцейські засоби (сльозогінний газ, перцевий аерозоль) не включені до списків.

У Списку № 1 перераховані хімікати, що являють собою найбільший ризик і мають високий потенціал використання в діяльності, що забороняється Конвенцією. Ці хімікати мало або зовсім не застосовні для мирних цілей у комерційній або промислової діяльності.

Серед них є хімікати, що в дійсності були зроблені, накопичені або використані як зброя: VX, зарин, іприт, біологічні токсини (рицин і сакситоксин). У Списку № 1 також перераховані хімікати-прекурсори, які можуть бути використані на завершальному єдиному технологічному етапі виробництва будь-яких токсичних хімікатів, перерахованих у даному Списку. Заключний етап виробництва не обов'язково повинен проходити в лабораторії; критерії для Списку № 1 також вклю-

чають ті етапи, які фактично спостерігаються всередині самих боєприпасів і включають в себе бінарні збройові компоненти, такі як DF (прекурсор для зарину і зоману) і QL (прекурсор для VX).

Хімікати Списку № 1 дозволяється виробляти, придбавати, зберігати, передавати або використовувати тільки в цілях, що не забороняються Конвенцією, та в кількостях, що виправдані виключно для цих цілей.

Сукупна кількість хімікатів Списку № 1, наявних у державі — учасниці Конвенції, не повинна перевищувати однієї тонни, а виробництво може здійснюватися тільки на об'єктах, що передбачені Конвенцією.

Кожна держава-учасниця може мати лише один невеликий за масштабами об'єкт, де хімікати Списку № 1 можуть бути використані виключно під час проведення їх досліджень (медичних, фармацевтичних або розробки систем захисту). Крім того, хімікати Списку № 1 можуть бути застосовані в дослідженнях на інших об'єктах, але в обсягах, що не перевищують 10 кілограмів на рік.

Також у Конвенції зазначено, що синтез (або виробництво) хімікатів Списку № 1 дозволяється в країні в кількості 100 грамів на рік (у дослідних, медичних або фармацевтичних цілях), але не більше 10 кілограмів на рік у розрахунку на один виробничий об'єкт. Синтез хімікатів Списку № 1 для дослідницьких, медичних або фармацевтичних цілей у сукупній кількості менше 100 грамів на рік у розрахунку на один об'єкт дозволено проводити в лабораторіях, що не підпадають під дію будь-яких зобов'язань, пов'язаних з оголошенням або перевіркою. Кожна країна-учасник повинна подати первинну декларацію про об'єкти Списку № 1 до ОЗХЗ протягом 30 днів із дня ратифікації Конвенцією, а первинні декларації про нові об'єкти, де можуть бути застосовані хімікати Списку № 1, подаються не менше ніж за 180 днів до початку їх експлуатації. Секретаріат ОЗХЗ повинен бути проінформований про передачу

Таблиця 1. Списки хімікатів, що підрозділяються залежно від ступеня потенційного ризику та масштабу комерційного застосування й є невід'ємною частиною Конвенції

Список	Загальні критерії включення	Токсичні хімікати	Прекурсори
№ 1	Розроблені, виготовлені, накопичені або були використані як хімічна зброя. Являють собою високий ступінь ризику для предмета та мети Конвенції через токсичність або схожість з іншими токсичними хімікатами Списку № 1. Використовуються на завершальному етапі створення будь-якого токсичного хімікату Списку № 1. Майже або зовсім не можуть бути застосовані в незаборонених цілях	Зарин VX Іприт Рицин	DF QL Хлорозарин
№ 2	Являють собою значний ризик для предмета та мети Конвенції через свої смертоносні та/або інкапситувані властивості. Використовуються на завершальному етапі створення, або є важливими для виробництва будь-якого з хімікатів Списку № 1 або частини А Списку № 2. Не виробляються у великих комерційних кількостях для цілей, що не заборонені Конвенцією	Амітон BZ	Тіодигліколь Хінуклідин-3-ол
№ 3	Зроблені, накопичені або використані як хімічна зброя. Являють собою ризик для предмета та мети Конвенції через свої смертоносні та/або інкапситувані властивості. Важливі для виробництва одного або більше хімікатів Списку № 1 або частини В Списку № 2. Можуть вироблятися у великих комерційних кількостях для цілей, що не забороняються Конвенцією	Фосген Ціаністий водень	Оксихлорид фосфору

хімікатів Списку № 1 між державами-учасниками за 30 днів до будь-якої передачі. Виняток становить сакситоксин (речовина паралітичної дії), необхідність в якому може виникнути в надзвичайній ситуації для встановлення діагнозу отруєння молюсками. Повідомлення про передачу сакситоксину в кількості до п'яти міліграмів надається до моменту передачі. Передача хімікатів Списку № 1 державам, які не є учасниками КХЗ, заборонена. Інспекції ОЗХЗ проводяться на об'єктах Списку № 1 для того, щоб підтвердити, що хімікати та їх обсяги зазначені достовірно, що неоголошені хімікати не виробляються, хімікати не передавалися на заборонені цілі і що їх сукупна кількість не перевищує тонни.

У Списку № 2 перераховані токсичні хімікати та прекурсори, що, маючи властивості інкапситуантів або потенційно смертельних отрут, можуть бути використані як хімічна зброя. Такі прекурсори можуть використовуватися на завершальному етапі створення будь-яких хімікатів Списку № 1 або токсичних хімікатів Списку № 2 або бути важливими для їх виробництва. Хімікати Списку № 2 не виробляються у великих кількостях в комерційних або інших цілях, але можуть використовуватися для виробництва інсектицидів, гербіцидів, мастильних речовин або фармацевтичної продукції.

Хімікати Списку № 3 схожі з хімікатами Списку № 1 у тому, що багато з них накопичені або використані як хімічна зброя, але розрізняються тим, що найчастіше виробляються великими комерційними партіями для цілей, які не забороняються Конвенцією. Вони можуть являти собою ризик через їх токсичність або через їх значення у виробництві будь-яких хімікатів, перелічених у Списку № 1, або прекурсорів, перелічених у Списку № 2. Прикладом є фосген, який широко використовувався як хімічна зброя в роки Першої світової війни, але, крім того, застосовується у виробництві пластмас, пестицидів і у фармацевтиці.

Сукупні національні дані про кількість кожного з хімікатів, вироблених, перероблених, спожитих, імпортованих і експортованих за попередній рік, повинні бути подані в ОЗХЗ протягом 30 днів із дня набрання чинності Конвенцією для відповідної держави-учасниці, а після набрання чинності щорічно, не пізніше ніж через 90 днів після закінчення кожного календарного року.

Вимоги до оголошень відносяться до виробничих зон, де були зроблені, перероблені або спожиті хімікати Списку № 2 у кількостях, що перевищують один кілограм токсичних хімікатів спеціального призначення, 100 кілограмів інших токсичних хімікатів або одну тунну хімічних прекурсорів за будь-який з трьох попередніх років, або до об'єктів, де передбачається виробництво, переробка або споживання таких хімікатів у перевищення зазначених кількостей наступного року. Таке саме стосується і виробничих зон, де вироблено понад 30 тонн хімікатів зі Списку № 3 за попередній рік, або де їх виробництво в цій кількості передбачається в подальшому році. І в тому, і в іншому випадку первісні декларації повинні

бути подані через 30 днів з дня набрання чинності цією Конвенцією для цієї держави-учасниці.

Конференція держав-учасниць також визначила основні принципи для оголошень хімікатів зі Списку № 2 та Списку № 3, які входять до складу сумішей. ОЗХЗ проводить інспекції у виробничих зонах, де понад 10 кг токсичного хімікату зі Списку № 2А*, однієї тонни інших токсичних хімікатів зі Списку № 2 або 10 тонн прекурсорів зі Списку № 2 було вироблено, перероблено або спожито протягом будь-якого з попередніх трьох років, або де передбачається, що цю кількість буде вироблено, перероблено або спожито протягом наступного року.

Інспекції також проводяться у виробничих зонах, де було вироблено понад 200 тонн будь-якого хімікату зі Списку № 3 протягом попереднього року або де передбачається виробництво такої кількості в подальшому році.

Важливою віхою в здійсненні Конвенції і зусиллях щодо запобігання поширенню хімічної зброї стала заборона на передачу хімікатів зі Списку № 2 державам, які не є учасниками Конвенції, або отримання їх від таких держав (директива від 29 квітня 2000 року). Це стало додатковим стимулом для держав ратифікувати Конвенцію або приєднатися до неї. Передача хімікатів зі Списку № 3 державам, які не є учасниками, дозволена за умови, що ці хімікати будуть використовуватися виключно в мирних цілях. Для здійснення передачі хімікатів необхідно отримання сертифікату кінцевого використання для держави, що отримує небезпечний хімікат.

Хімікати, що не перераховані ні в списках, ні в інших положеннях Конвенції, мають назву «конкретні органічні хімікати» (КОХ), тобто хімікати, що «відносяться до класу хімічних сполук, що включає всі сполуки вуглецю за винятком його оксидів, сульфідів і металокарбонатів, ідентифікуються за допомогою хімічної назви, структурної формули, якщо вона відома, і реєстраційного номера відповідно до Хімічної реферативної служби (Chemical Abstracts Service), якщо він присвоєний».

Об'єкти з виробництва КОХ називаються «інші хімічні виробничі об'єкти» (далі — ІХВО). На ці виробничі зони можуть поширюватися вимоги за поданням оголошень і проведення перевірок, якщо на них виробляється понад 200 тонн КОХ щорічно. На них також можуть поширюватися ці вимоги, якщо в них є підприємства, на яких виробляється понад 30 тонн будь-якого КОХ, що містить елементи фосфору, сірки та фтору (ФСФ-хімікати).

Однак деякі КОХ звільняються від цієї вимоги, і для них оголошення не потрібно представляти по виробничих зонах, в яких виробляють виключно вибухові речовини або вуглеводні. У виробничих зонах КОХ, які мають понад 200 тонн КОХ за попередній рік або понад 200 тонн ФСФ-хімікатів, проводяться інспекції на місці, починаючи з травня 2000 року.

Сьогодні все більше представники хімічної промисловості забезпечують підтримку Конвенції із самих ранніх етапів переговорів, і це пояснюється рядом причин. Конвенція заохочує торгівлю хіміка-

тами між державами-учасниками, серед іншого, за допомогою зняття бар'єрів, пов'язаних з експортним контролем. Крім того, сам факт прийняття у себе інспекцій може захистити фірми від безпідставних звинувачень в участі в діяльності, пов'язаної з хімічною зброєю. Виконуючи вимоги і приймаючи інспекції, фірма може продемонструвати громадськості свою соціальну відповідальність, що зміцнить її репутацію і авторитет в гуманітарній галузі. Разом із тим процес інспекцій спеціально організований таким чином, щоб не спровокувати небажаного витоку конфіденційної інформації, а самі процедури перевірки організовані так, щоб досягнути поставлених цілей з мінімальним втручанням у виробничий процес [7].

Сьогодні в Україні існує високий рівень ризику виникнення надзвичайних ситуацій, пов'язаних із аваріями з викидом або загрозою викиду небезпечних хімічних речовин [8].

Потенційний ризик пов'язаний із функціонуванням 711 об'єктів, на яких зберігається або використовується у виробничій діяльності понад 285 тис. тонн небезпечних хімічних речовин, у тому числі: понад 3 тис. тонн хлору, 183 тис. тонн аміаку та близько 99 тис. тонн інших небезпечних хімікатів.

Серед об'єктів, які зберігають або використовують у своїй діяльності хімічні речовини, найбільш потенційно небезпечними є: виробництва вибухових речовин та утилізації непридатних боєприпасів; великотоннажні виробництва неорганічних речовин (мінеральні добрива, хлор, аміак, кислоти); нафто- та газопереробні заводи; виробництва продуктів органічного синтезу; виробництва, що використовують хлор і аміак; склади та бази із запасами отрутохімікатів для сільськогосподарства; магістральний аміако- й етиленопровід. Все це робить Україну об'єктом особливої уваги з боку міжнародних організацій, що опікуються питаннями хімічної безпеки та контролю за хімічною зброєю.

Нині в Україні велика кількість хімічно небезпечних виробництв, де використовуються хімікати, що за окремих умов можуть бути використані як хімічна зброя (наприклад, хлор, пестициди, ціаніди тощо), знаходиться безпосередньо в зоні збройного конфлікту та може бути використана у військових цілях, що формує загрозу хімічного ураження особового складу збройних сил, цивільного населення прилеглих територій, а в разі пошкодження місць зберігання — потрапляти у повітря та навколишнє середовище, створюючи загрозу середовищу життєдіяльності людини та біосфері в цілому.

Вищезазначене, беззаперечно, обумовлює необхідність суттєвого розширення спектра теоретичних і практичних знань військових лікарів і лікарів-токсикологів у таких аспектах, як токсикологія хімікатів подвійного призначення та міжнародні норми їх регулювання.

Висновки

Спостереження за хімікатами, що мають подвійне призначення, є важливим аспектом міжнародної системи хімічної безпеки та захищеності.

Зважаючи на масштаби хімічного виробництва в Україні, де застосовуються речовини подвійного призначення, та характер існуючих хімічних загроз, спостереження за речовинами подвійного призначення є питанням, що набуває все більшої актуальності.

З огляду на вищезазначене існує потреба перегляду окремих розділів навчальних програм післядипломної підготовки військових лікарів з метою впровадження теоретичної і практичної підготовки для лікарів-токсикологів із питань токсикології хімікатів подвійного призначення та міжнародних норм їх контролю.

Конфлікт інтересів. Автор заявляє про відсутність конфлікту інтересів при підготовці даної статті.

Список літератури

1. *Organisation for the Prohibitions of Chemicals Weapons. Офіційний сайт Організації із заборони хімічної зброї. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.opcw.org/chemical-weapons-convention>.*
2. *Закон України «Про ратифікацію Конвенції про заборону розробки, виробництва, накопичення і застосування хімічної зброї та про її знищення (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1998, № 48, ст. 296). Офіційний портал Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/187-14>.*
3. *The Australia Group. Офіційний сайт. Австралійська група [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.australiagroup.net/en>.*
4. *Протокол о запрещении применения на войне удушающих, ядовитых или других подобных газов и бактериологических средств. Женева, 17 июня 1925 года. Офіційний портал Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/995_198.*
5. *Конвенція про заборону розробки, виробництва та накопичення запасів бактеріологічної (біологічної) і токсичної зброї та про їх знищення. Офіційний портал Верховної Ради України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/995_054.*
6. *Розпорядження Президента України «Про Національний орган України для виконання Конвенції про заборону розробки, виробництва, накопичення та застосування хімічної зброї» від 19 січня 1998 року № 6/98-рп. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/6/98-%D1%80%D0%BF>.*
7. *Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2016 рік. Український науково-дослідний інститут цивільного захисту. Київ — 2017. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://www.dsns.gov.ua/ua/Analitichniy-oglyad-stanu-tehnogennoyi-ta-prirodnoyi-bezpeki-v-Ukrayini-za-2015-rik.html>.*
8. *Регламент № 428/2009 Ради Європейського Союзу, що встановлює режим контролю за експортом, переміщенням, продажом та транзитом продукції подвійного призначення на території співтовариства. [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://base.garant.ru/70198110>.*

Отримано 12.09.2018 ■

Курдиль Н.В.

ГП «Научный центр превентивной токсикологии, пищевой и химической безопасности имени академика Л.И. Медведя Министерства здравоохранения Украины», г. Киев, Украина

О целесообразности внедрения цикла специальной подготовки врачей-токсикологов по теме «Химикаты двойного назначения — потенциал для создания современного химического оружия»

Резюме. Актуальность. Химикаты двойного назначения и их потенциальное воздействие являются постоянным объектом наблюдения со стороны многих международных организаций, однако данная информация до сих пор не нашла должного отражения в учебных программах подготовки военных токсикологов. **Цель.** Подтверждение актуальности расширения спектра знаний по токсикологии химикатов двойного назначения и разработки цикла тематического усовершенствования по этому вопросу. **Материалы и методы.** Проанализированы материалы Организации по запрещению химического оружия, Австралийской группы, Организации по безопасности и сотрудничеству в Европе по вопросам международного регулирования химического и токсичного оружия. **Результаты.** Автором обобщены ключевые компоненты системы международного наблюдения за химическими веществами — компонентами химического оружия, дана характеристика химикатов двойного назначения. Представленные списки химикатов подраз-

деляются в зависимости от степени потенциального риска и масштаба коммерческого применения. Подчеркивается, что в учебных программах последипломной подготовки военных врачей преимущественно уделяется внимание изучению оружия массового поражения на основе методологии, разработанной еще во времена Второй мировой войны. Учитывая вышеизложенное, существует необходимость пересмотра учебных программ последипломной подготовки военных врачей с целью создания возможности приобретения слушателями знаний по токсикологии химикатов двойного назначения и современных международных норм их наблюдения и регулирования. **Выводы.** В современных условиях существует необходимость совершенствования учебных программ последипломной подготовки военных врачей в аспекте изучения токсикологии химикатов двойного назначения и международных норм их контроля.

Ключевые слова: химикаты двойного назначения; последипломная подготовка

Kurdil N.V.

State Enterprise "L.I. Medved Scientific Center of Preventive Toxicology, Food and Chemical Safety of the Ministry of Health of Ukraine", Kyiv, Ukraine

The accuracy of development of the professional training for toxicologists «Dual-use chemicals the potential for the creation of modern chemical weapons»

Abstract. Background. Recently, international regulators, in particular the Organization for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW), the Australian Group, the Organization for Security and Cooperation in Europe (OSCE), are increasingly focusing on dual-use chemicals, which are widely used in industry in many countries of the world, but under certain conditions, can be used as chemical weapons. Information on dual-use chemicals is open-access, constantly updated, but not adequately reflected in the postgraduate training curricula of military doctors. The purpose of the study is to confirm the relevance of expanding the range of knowledge on the toxicology of dual-use chemicals and to develop the thematic improvement cycle for military doctors of various specialties as a component of the general program of post-graduate training of doctors, conducted by the Department of Military Toxicology, Radiology and Medical Protection of the Ukrainian Military Medical Academy. **Materials and methods.** Materials of the bulletins of the Organization for the Prohibition of Chemical Weapons (OPCW), the Australian Group press releases, materials of the international conferences of the OSCE over the past 10 years on the international regulation of chemical and toxin weapons been analyzed. The components of the global chemical oversight system that can be used as components of chemical weapons been generalized. **Results.** Convention on the Prohibition of the Development, Production, Stockpiling and Use of Chemical Weapons and on their Destruction signed on behalf of Ukraine on January 13, 1993 in Paris, Ukraine, was ratified by Law No. 187-XIV of October 16, 1998. Today, The Organisation for the Prohibition of Chemical Weapons acts as an international legal framework for clarifying the provisions of the Convention. In addition, the organization carries out inspections of military-industrial facilities to ensure compliance with the requirements of the Convention by the participating countries. The Convention not only prescribes the destruction and prohibition of chemical weapons and related objects, but also sets limits on the international trade in toxic chemicals and precursors that can be used for military purposes. According to the Analytical review of the state of technogenic and natural safety in Ukraine for 2016, there are

high risks in emergencies in Ukraine related to accidents with emission or hazardous release of hazardous chemicals. Potential risks are related to the operation of 711 facilities, in which more than 285 thousand tons of hazardous chemicals are stored or used in the production activity, including more than 3 thousand tons of chlorine, 183 thousand tons of ammonia and about 99 thousand tons of hazardous chemicals. Among the objects that store or use chemicals in their activities, the most potentially dangerous are: the production of explosives and the disposal of unsuitable ammunition; large-scale production of inorganic substances (mineral fertilizers, chlorine, ammonia, acids); oil and gas refineries; production of organic synthesis products; production using chlorine and ammonia; Warehouses and bases with reserves of pesticides for agriculture; main ammonia and ethylene pipelines. The foregoing makes Ukraine the subject of special attention from the international organizations dealing with issues of chemical safety and control over chemical weapons. It should be noted that the post-graduate trainings of military doctors focus on studying of weapons of mass destruction, in particular chemical weapons. The presentation of the educational material is based on the methodology developed during the Second World War. Traditional educational material reveals only certain aspects of chemical weapons of previous decades. At the same time, it would be advisable to reflect on contemporary aspects of chemical safety in the programs of postgraduate training of military toxicologists, in particular potential threats involving dual-use chemicals and international mechanisms for their research and regulation. **Conclusions.** Observing dual-use chemicals is an important aspect of the international chemical safety and security. Taking into account the scale of chemical production in Ukraine, where dual-use substances are used, and the nature of existing chemical threats, dual-use monitoring is a matter of increasing relevance. In view of the above, there is a need to revise certain sections of the training programs of post-graduate training of military toxicologists in order to acquire theoretical knowledge of dual-use chemicals and international standards for their control.

Keywords: dual-use chemicals; postgraduate training