

## ПРОФЕСІЙНІ ХІМІЧНІ ТА БІОЛОГІЧНІ РИЗИКИ В УКРАЇНІ

*Шакун А. С., студ. (гр. ХД-81мн, ХТФ КПІ ім. Ігоря Сікорського);  
Брагіна Л. Є., асистент (каф. ОППЦБ КПІ ім. Ігоря Сікорського)*

**Анотація.** Проблеми зі здоров'ям, які пов'язані з роботою, в певній мірі визначається нерівномірним впливом хімічних і біологічних факторів ризику захворювання. Хоча їх потенційний економічний тягар в Європейському союзі (ЄС-25) може бути істотним, всеосяжні огляди, спрямовані на розподіл цих ризиків за професійними групами, обмежені. Таким чином, основна мета цього огляду полягає в тому, щоб надати короткий огляд впливу хімічних і біологічних небезпек за професійними групами.

**Ключові слова:** трудові захворювання, професійні захворювання, хімічні та біологічні професійні ризики.

**Abstract.** Health problems associated with work, to a certain extent, are determined by the uneven exposure to chemical and biological risk factors for the disease. Although their potential economic burden in the European Union (EU-25) can be substantial, comprehensive reviews aimed at defining these risks across occupational groups are limited. Therefore, the rationale for this review is to provide a brief overview of the effects of chemical and biological hazards by occupational group.

**Key words:** occupational diseases, occupational diseases, chemical and biological professional risks.

**Вступ.** Фізичні, хімічні та біологічні ризики, як і раніше, становлять значну частку професійних захворювань і смертей в Україні [1]. Часто ці ризики пов'язані з хронічними захворюваннями, такими як рак, алергія, патогенез яких пов'язаний в більшості випадків періодів тривалого впливу. Однак офіційні дані про професійні захворювання, як правило, включають в себе тільки ті захворювання, для яких існує однозначна причинно-наслідковий зв'язок від професійного впливу на виникнення захворювання (наприклад, мезотеліома, викликана впливом азбесту). Для більшості захворювань, пов'язаних з роботою, причини яких багатофакторні, описаних даних насправді мало [1,2].

Що відомо, так це те, що, незважаючи на значний прогрес в області нагляду за гігієною праці в європейських країнах за останні десятиліття, несприятливі наслідки для здоров'я все частіше спостерігаються серед працівників небезпечних професій [3]. Крім того, попередні епідеміологічні дані показали, що нерівність щодо здоров'я, пов'язана з роботою, в значній мірі визначається нерівним впливом факторів ризику захворювання [1].

**Аналіз стану питання.** Крім того, ясно, що частка хвороб і відповідних економічних витрат обумовлена нерівним тягарем впливу хімічних і біологічних небезпек за професіями. З цієї причини необхідно не тільки оновлювати і

розширювати наші знання про етіологічні механізми, які пов'язані з цими небезпеками, але також визначати розподіл впливу за професіями, щоб більш ефективно знижувати виникаючі ризики для здоров'я, які пов'язані з роботою [2].

**Мета роботи:** розподіл конкретних хімічних і біологічних ризиків за професіями.

**Методики, матеріали і результати досліджень.**

**Канцерогени.** Ідентифікація канцерогенних агентів була заснована на класифікації IARC і відповідних IARC-монографіях [3]. Розглядалися тільки агенти, що належать до групи 1, тобто агенти, для яких є достатньо доказів канцерогенності для людей, і, отже, було встановлено причинно-наслідковий зв'язок між агентом і підвищеною частотою виникнення злоякісних новоутворень. Оцінки кількості конкретних впливів на одного працівника були взяті з бази даних CAREX (вплив канцерогенів) [3].

**Сенсибілізуючі, мутагенні і репротоксичні речовини.** Ідентифікація сенсибілізуючих речовин була заснована на списку сполук, опублікованих в 2013 році Німецькою комісією з дослідження небезпек для здоров'я хімічних сполук (МАК-Commission) [4]. В цілому, класифікація речовини як сенсибілізуючої заснована на достатніх емпіричних даних про алергенні і / або дратівливі ефекти або в тих випадках, коли алергенний ефект можна вважати ймовірним на основі відповідних емпіричних даних. Більшість мутагенних (M) і репротоксичних речовин (R) були взяті з Німецьких технічних правил для небезпечних речовин 905 (TRGS 905), оновлених в травні 2008 р [3,4]. Речовини, токсичні для розмноження, належать до речовин, що викликають порушення фертильності («RF»), яка подальша впливає на розвиток потомства («RE»).

**Біологічні небезпеки.** Визначення біологічної небезпеки за категоріями ISCO було засновано на систематичному огляді, опублікованому J. Naagsma і співавторами [5]. Оцінка ризику зараження цими небезпеками була взята зі списку патогенних мікроорганізмів, включеного до Директиви 2000/54/EC. Відповідно до цієї директиви, біологічні агенти включають тільки клітинні або неклітинні мікробіологічні об'єкти, здатні до реплікації і ті, що провокують інфекцію або інші захворювання. Що стосується ризику зараження, біологічні агенти поділяються на чотири групи ризику. В цілому, група 1 включає агенти, які навряд чи можуть викликати захворювання людини; група 2 означає, що агент може викликати захворювання; в групі 3 агенти можуть викликати важкі захворювання і представляти серйозну небезпеку для працівників. Агенти в групі 4 також можуть викликати важкі захворювання і представляти серйозну небезпеку для працівників, але для них зазвичай немає ефективної профілактики або лікування

**Присвоєння кодів ISCO-2008.** Оскільки докладне перехресне табулювання професійних назв і впливу кожного канцерогену, сенсибілізатора, мутагена і репротоксичного агента відсутня, основні групи ISCO були призначені для кожної речовини. Використовувалася тільки перша цифра класифікації ISCO, яка

становить основу версій ISCO 1988 і 2008 років. Основні і допоміжні професійні групи ISCO перераховані в таблиці 1.

Таблиця 1

Основні та основні професійні групи ISCO 2008

ISCO	Основна група	Підгрупи
1	Менеджери	Керівники, високопоставлені посадові особи та законодавці, адміністративні та комерційні менеджери, менеджери з виробництва та спеціалізованих послуг
2	Професіонали	Фахівці в галузі науки і техніки, медичні працівники, професіонали в галузі викладання, професіонали в галузі бізнесу та адміністрування, професіонали в галузі інформаційних та комунікаційних технологій, юридичні, соціальні фахівці
3	Техніки та асоційовані професіонали	Фахівці з наукових та інженерних зв'язків, фахівці зі співробітництва в галузі охорони здоров'я, асоційовані професіонали з бізнесу та адміністрування, юридичні, соціальні, культурні спеціалісти, спеціалісти з інформаційних технологій
4	Працівники канцелярської підтримки	Службовці, які обслуговують клієнтів, чисельні та матеріальні працівники запису, інші службовці технічної підтримки
5	Службовці та продавці	Працівники з продажу, працівники особистої гігієни, працівники служб захисту
6	Кваліфіковані працівники сільського, лісового та рибного господарства	Орієнтовані на ринку кваліфіковані працівники сільського господарства, ринкові кваліфіковані лісівники, рибальські та мисливські працівники, фермери, рибалки, мисливці та збирачі
7	Ремесло і пов'язані з ними професії працівників	Працівники будівельних та споріднених професій, за винятком електриків, працівників металургії, машинобудування та пов'язаних з ними робітників, працівників ремесел та поліграфії, працівників електротехнічної та електронної торгівлі, харчової промисловості, деревообробки, одягу та інших промислів і споріднених професій
8	Оператори заводу та машини, а також монтажники	Стаціонарні оператори станцій і машин, монтажники, водії та оператори мобільних станцій
9	Елементарні заняття	Очисники та помічники, сільськогосподарські, лісові та рибні працівники, робітники в гірничодобувній, будівельній, виробничій та транспортній сферах, асистенти з приготування їжі, працівники з продажу та обслуговування
10	Озброєні сили окупації	Уповноважені збройні сили офіцерів, унтер-офіцерів збройних сил, збройних сил окупації, інші чини

**Канцерогени.** Всього було розглянуто 42 канцерогенних речовини, що відносяться до групи 1 класифікації IARC. Як наслідок, ризики зосереджені в групах ISCO, пов'язаних з завданнями, зазвичай виконуваними в ремісничому, виробничому, будівельному і гірничодобувному секторах.

На жаль, економічний аналіз соціальних витрат, пов'язаних з раком, пов'язаних з роботою, в Європі обмежений, і його важко виконати, враховуючи серйозні методологічні труднощі, пов'язані з оцінкою приписуваних фракцій і відсутністю відповідних даних. Проте, оцінили щорічний тягар професійного раку в Італії за 2006 рік в діапазоні від 8000 до 8500 смертей. Відповідні прямі витрати (тобто витрати на лікування) професійного раку були оцінені в 456 мільйонів євро або близько 57000 євро на випадок.

**Мутагенні і репротоксичні речовини.** В цілому 47 речовин включені. Найбільш поширені види промислового застосування мутагенних і репротоксичних речовин пов'язані з виробництвом та / або використанням клеїв, смол, добавок, покриттів, пігментів, чорнила, полімерів, паперу, органічних розчинників, пестицидів, а також деревини та текстилю. Оцінка ризику мутагенних речовин ставить унікальні проблеми в порівнянні з канцерогенами і сенсibilізаторами. По-перше, відсутні переконливі епідеміологічні докази причинного зв'язку між впливом хімічних речовин або випромінювань і спадковими генними мутаціями [15].

Що стосується зв'язку між хімічними речовинами і порушенням фертильності, існує також кілька проблем для оцінки потенційної небезпеки. Ці проблеми охоплюють, перш за все, (і) питання достовірності, що зачіпають різні кінцеві точки фертильності, включаючи час до зачаття, безпліддя і стандартизоване співвідношення народжуваності, (ii) здатність контролювати основних факторів, що впливають на фертильність, таких як споживання наркотиків і алкоголю.

**Біологічні небезпеки.** Включено 50 патогенних мікроорганізмів, включаючи 25 бактерій (6 відносяться до групи ризику 3), 16 вірусів (5 відносяться до групи ризику 3), 7 паразити (1 відноситься до групи ризику 3) і 1 гриб відноситься до групи ризику 3.

Деякі фактори, що пояснюють високу концентрацію біологічних небезпек в секторах охорони здоров'я та біотехнології, а також в сільському господарстві, пов'язані з характером робочих завдань (наприклад, догляд за хворим, робота на відкритому повітрі, біотехнологія), екологічним і соціальним контекстом, в якому виконується робота (наприклад, в лікарнях, ліси, лабораторії) і деякі характеристики біологічних агентів, такі як шляхи впливу, патогенність, механізми передачі (наприклад, оральний, черезшкірний, укуси), механізми поширення (наприклад, вода, ґрунт, повітря), природні середовище проживання біологічних агентів, особливо патогенних господарів і / або патогенних переносників і клінічна картина захворювання. Однак з точки зору гігієни праці

повітряно-крапельна і черезшкірна передача грає дуже важливу роль в стратегіях оцінки ризику [7].

**Висновок.** Ризик впливу хімічних і біологічних ризиків і захворюваності на праці пов'язаний з чотирма професійними групами (групи ISCO 3, 6, 8 і 9). Нерівномірне навантаження через професії є важливим чинником, що призводить до нерівності в суспільстві. Проте більшість суспільних витрат фактично несуть самі працівники. Існує нагальна потреба переосмислення виробничого процесу з урахуванням впливу на здоров'я працівників з самого початку.

## Література

1. Driscoll T, Takala J, Steenland K, Corvalan C, Fingerhut M. Review of estimates of the global burden of injury and illness due to occupational exposures. *Am J Ind Med.* 2005;48(6):491–502. [ <http://dx.doi.org/10.1002/ajim.20194>] [PubMed] [Google Scholar].

2. Rushton L, Bagga S, Bevan R, Brown T, Cherrie JW, Holmes P, Hutchings SJ, Fortunato L, Slack R, van Tongeren M, Young C. The burden of occupational cancer in Great Britain. London 2010. [ <http://www.hse.gov.uk/cancer/>] [PMC free article] [PubMed].

3. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) List of MAK and BAT Values 2013: Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the Workplace. Weinheim: Wiley; 2013.[Google Scholar].

4. Rushton L, Bagga S, Bevan R, Brown T, Cherrie JW, Holmes P, Hutchings SJ, Fortunato L, Slack R, van Tongeren M, Young C. The burden of occupational cancer in Great Britain. London 2010. [ <http://www.hse.gov.uk/cancer/>] [PMC free article] [PubMed].

5. Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) List of MAK and BAT Values 2013: Maximum Concentrations and Biological Tolerance Values at the Workplace. Weinheim: Wiley; 2013.[Google Scholar].

6. Castano R, Malo JL. Occupational rhinitis and asthma: where do we stand, where do we go? *Curr Allergy Asthma Rep.* 2010;10(2):135–142. [ <http://dx.doi.org/10.1007/s11882-010-0092-4>] [PubMed] [Google Scholar].

7. Boverhof DR, Billington R, Gollapudi BB, Hotchkiss JA, Krieger SM, Poole A, Wiescinski CM, Woolhiser MR. Respiratory sensitization and allergy: current research approaches and needs. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2008;226:1–13. [ <http://dx.doi.org/10.1016/j.taap.2007.10.008>] [PubMed] [Google Scholar].