

© Д.В. ВАРІВОНЧИК, 2013

Д.В. Варивончик

## ОЦІНКА ТА УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЧОЮ КАНЦЕРОГЕННОЮ НЕБЕЗПЕКОЮ У ДОБУВНІЙ ПРОМИСЛОВОСТІ

ДУ «Інститут медицини праці НАМН України»

Вступ. Оцінки канцерогенної небезпеки виробництв є одним із шляхів управління та профілактики захворювання працюючих на професійний рак.

Мета. Оцінити канцерогенну небезпеку добувної промисловості.

Матеріали. Оцінка частоти експозиції на робочому місці працівників добувної галузі канцерогенними агентами I та IIА груп.

Результати. Визначено, що пріоритетними виробничими канцерогенними фактори у добувній промисловості є: (I) силіцій діоксид (31,4% працюючих), (II) вихлопні гази дизельних двигунів (28,37%), (III) природне (сонячне) УФВ (16,7%). У працівників очікуються високі рівні захворювання на: рак бронхів та легень, злоякісні новоутворення (рак / меланому) шкіри, губи, ока та його придатків. Отримані дані дозволяють розробити заходи первинної та вторинної профілактики професійного раку у працівників цієї галузі виробництва.

Ключові слова: канцерогенний ризик, професійний рак, добувна промисловість.

### ВСТУП

Майже на всіх виробництвах України, які мають вагомое економічне значення для країни, спостерігається канцерогенна небезпека, а серед працівників – високі рівні онкологічної захворюваності (в т.ч. – на професійний рак). Так, за сучасними даними ВООЗ, МОП та ряду дослідників, частка онкологічних хворих, які зазнавали канцерогенного впливу на виробництвах, становить від 1,0 до 40,0% і залежить від умов праці, виду й комбінації канцерогенних та ко-канцерогенних факторів, шляхів і концентрацій їх потрапляння в організм людини, організації безпеки праці та санітарно-гігієнічного нагляду в країні. При цьому, складна соціально-економічна ситуація в країні, яка сформувалась в останні десятиріччя, гальмує розвиток та модернізацію технологічних процесів на канцерогенонебезпечних виробництвах, погіршує охорону праці та санітарний нагляд за умовами праці на них, функціонування та розвиток системи надання медичної допомоги працюючим, що негативно позначається на динаміці показників здоров'я працездатного населення [2].

Добувна галузь є однією із провідних економічних галузей України. При цьому, рівні професійної захворюваності працюючих у ній займають перше місце у структурі професійної захворюваності населення [1, 2].

Однак до теперішнього часу в Україні не проводилась оцінка канцерогенної небезпеки цієї галузі, що визначило актуальність даного дослідження, метою якого стало – покращити управління канцерогенною небезпекою та попередити виникнення серед працюючих виробничо-зумовленої онкологічної патології та професійного раку.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Дослідження проводилось відповідно до методології та бази даних статистичних спостережень за експозицією працюючих канцерогенними факторами

на робочому місці ЄС "CAREX" окремо за добувною галуззю. Дослідження проведено із дотриманням вимог біоетики.

**РЕЗУЛЬТАТИ**

Добувна галузь економічної діяльності включає: добування мінералів, які зустрічаються в природі у вигляді твердих порід (вугілля та руди), у рідкому (нафта) та газоподібному стані (природний газ). Добування може здійснюватися різними методами, такими як підземне або відкрите розроблення родовищ, експлуатація свердловин, розробленням морського дна тощо.

Дослідженням визначено, що працівники з добування кам'яного та бурого вугілля на робочому місці під час підземного та відкритого добування твердого мінерального палива та одержування продукції, придатної для реалізації (сортування, очищення, пресування та інші операції, необхідні для транспортування тощо), – зазнають впливу 2 канцерогенних факторів. Домінуючим із них є – експозиція пилом кристалічного силіцію діоксиду (99,5 % працівників), який є складовою вугільно-породного пилу, у концентраціях від 1,0 до 20,0 % об'єму (табл. 1).

Таблиця 1

Експозиція канцерогенними агентами на робочому місці при добуванні кам'яного та бурого вугілля (код КВЕД-2010 – 05)

Міжнародне скорочення агента	Назва агента	Кількість експонованих (осіб)	%	Рангове місце
SILI	Силіцію діоксид, кристал.	10000	99,50	1
TRI	Трихлоретилен	50	0,50	2
<b>Всього</b>		<b>10050</b>	<b>100,00</b>	–

Працівники з добування сирої нафти та природного газу на робочому місці під час добування сирої нафти, добування та екстрагування нафти з бітумінозних сланців і бітумінозного пісковика, добування природного газу та рідких вуглеводнів, експлуатації діючих нафтових і газових родовищ та/або освоєння таких родовищ, буріння, комплектації та оснащення свердловин, експлуатації сепараторів, деемульгаторів, устаткування для знесолення та транспортування сирої нафти, діяльності з підготування нафти та газу для їх доставки з місця добування до місця відвантаження, – зазнають впливу 17 канцерогенних факторів. Домінуючими із них є – вихлопні гази дизельних двигунів (43,0 % працівників), свинцю неорганічні сполуки (15,6 %), пил кристалічного силіцію діоксид (9,5 %), сильні неорганічні кислоти (7,2 %), хрому (VI) сполуки (6,8 %), які утворюються у технологічному (табл. 2).

Працівники з добування металевих руд на робочому місці під час добування металевих руд підземним або відкритим способом, розроблення морського дна, первинного збагачування руди (дроблення, розмелювання, промивання, сушіння, агломерацію, кальцинування (випалення) та вилуджування руд, гравітаційного поділу або флотації, – зазнають впливу 9 канцерогенних факторів. Домінуючими із них є – пил кристалічного силіцію діоксид (37,0 % працівників), вихлопні

гази дизельних двигунів (21,5 %), експозиція природним ультрафіолетовим випромінювання (УФВ) (11,7 %), нікель та його сполуки (11,1 %), які утворюються у технологічному процесі (табл. 3).

Таблиця 2

Експозиція канцерогенними агентами на робочому місці при добуванні сирі нафти та природного газу (код КВЕД-2010 – 06)

Міжнародне скорочення агента	Назва агента	Кількість експонованих (осіб)	%	Рангове місце
DEE	Вихлопні гази дизельних двигунів	18049	42,97	1
PB	Свинцю неорганічні сполуки	5290	12,59	2
SILI	Силіцію діоксид, кристал.	4002	9,53	3
ACID	Сильні неорганічні кислоти, що містять сірчану кислоту	3037	7,23	4
CR6	Хрому (VI) сполуки	2871	6,84	5
PAH	Поліциклічні ароматичні вуглеводні	2130	5,07	6
FORM	Формальдегід	2112	5,03	7
BENZ	Бензол	1636	3,90	8
ETO	Етилен оксид	1137	2,71	9
BE	Берилій та його сполуки	453	1,08	10
MCHL	Метилену хлорид	354	0,84	11
NICO	Нікель та його сполуки	334	0,80	12
WOOD	Деревний пил	142	0,34	13
PER	Тетрахлоретилен	129	0,31	14
GLWO	Скловата	126	0,30	15
ASB	Азбест	100	0,24	16
COB	Кобальт та його сполуки	99	0,24	17
<b>Всього</b>		<b>42201</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

В.т.ч. добування залізних руд відноситься до I групи канцерогенності виробничих процесів, за класифікацією IARC (без деталізації експозиції канцерогенними факторами).

Працівники з добування інших корисних копалин і розроблення кар'єрів на робочому місці під час розроблення родовищ або кар'єрів, а також драгування (поглиблення) алювіальних розсипів, дроблення скельних порід і розроблення соляних родовищ, добути скельні породи та мінералів, які застосовують переважно в будівництві (пісок, камінь тощо), у виробництві будівельних матеріалів (глина, гіпс, кальцій тощо) та хімічних продуктів, – зазнають впливу 6 канцерогенних факторів. Домінуючими із них є – пил кристалічного силіцію діоксид (37,1 % працівників), вихлопні гази дизельних двигунів (37,1 %), експозиція природним УФВ (25,2 %), які утворюються у технологічному процесі (табл. 4).

Таблиця 3

Експозиція канцерогенними агентами на робочому місці при добуванні металевих руд (код КВЕД-2010 – 07)

Міжнародне скорочення агента	Назва агента	Кількість експонованих (осіб)	%	Рангове місце
SILI	Силіцію діоксид, кристал.	54956	37,00	1
DEE	Вихлопні гази дизельних двигунів	31978	21,53	2
SOL/UV	Сонячне, УФВ	17428	11,73	3
NICO	Нікель та його сполуки	16459	11,08	4
IRAD	Іонізувальне випромінювання	9495	6,39	5
RN	Радон-222 та ДППР	9485	6,39	6
PAH	Поліциклічні ароматичні вуглеводні	4653	3,13	7
PB	Свинцю неорганічні сполуки	3479	2,34	8
AS	Арсен і його сполуки	600	0,40	9
<b>Всього</b>		<b>148533</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Таблиця 4

Експозиція канцерогенними агентами на робочому місці при добуванні інших корисних копалин і розроблення кар'єрів (код КВЕД-2010 – 07)

Міжнародне скорочення агента	Назва агента	Кількість експонованих (осіб)	%	Рангове місце
SILI	Силіцію діоксид, кристал.	132042	37,15	1
DEE	Вихлопні гази дизельних двигунів	131775	37,08	2
SOL/UV	Сонячне, УФВ	89662	25,23	3
PAH	Поліциклічні ароматичні вуглеводні	1681	0,47	4
STYR	Стирол	170	0,05	5
TRI	Трихлоретилен	80	0,02	6
<b>Всього</b>		<b>440074</b>	<b>100,00</b>	<b>-</b>

Від час добування уранових руда працівники зазнають додаткового впливу іонізувальним випромінюванням та природним газом Rn-222 та ДППР.

Результати проведеного дослідження дозволяють визначити пріоритетні канцерогенні фактори, які визначають канцерогенну небезпеку у добувній

промисловості, а саме: I місце – силіцію діоксид (31,4 %); II місце – вихлопні гази дизельних двигунів (28,37 %); III місце – природне (сонячне) УФВ (16,7 %).

Відповідно до даних IARC Monographs (Vol. 1–103), внаслідок експонування цими виробничим факторами, у працівників даної галузі очікуються високі рівні захворювання на: рак бронхів та легень (внаслідок експозиції силіцієм діоксидом та вихлопними газами дизельних двигунів); а також на злоякісні новоутворення (рак / меланому) шкіри, губи, ока та його придатків (внаслідок шкідливого впливу природного УФВ).

Відповідно, заходи управління канцерогенною небезпеки повинні ґрунтуватись на:

- 1) зміну технологічного процесу, за рахунок використання: безпилкових технологій добування корисних копалин; заміну палива промислових машин з дизельного на біопаливо чи використання машин з електричним живленням;
- 2) зниження експозиції працюючих пріоритетними канцерогенними факторами на робочому місці шляхом: використання засобів індивідуального захисту (респіраторів, захисного одягу, сонцезахисних засобів);
- 3) покращення контролю за дотриманням гігієнічних вимог на робочому місці працівників;
- 4) створення галузевого реєстру працівників, які зазнають впливу канцерогенних факторів на робочому місці, та забезпечення серед них заходів вторинної та третинної профілактики виникнення злоякісних новоутворень.

#### ВИСНОВКИ

- Визначено пріоритетні канцерогенні фактори виробничого середовища у добувній галузі.
- Запропоновано комплекс заходів, спрямованих на контроль та зниження канцерогенної небезпеки на робочому місці.
- Вищезазначене дозволить покращити умови праці та знизити ризики виникнення виробничо-зумовленої онкологічної патології та професійного раку серед працівників даної галузі економічної діяльності.

#### Література

1. Кундієв Ю. І. Професійне здоров'я в Україні: Епідеміологічний аналіз / Ю. І. Кундієв, А. М. Нагорна. К.: Авіцена. 2006.
2. Кундієв Ю. І., Нагорна А. М., Варивончик Д. В. Професійний рак: Епідеміологія та профілактика. К.: Наукова думка. 2008.

Д. В. Варивончик

### Оценка и управление производственной канцерогенной опасности в добывающей промышленности

ГУ «Институт медицины труда НАМН Украины»

Вступление. Оценка канцерогенной опасности производств является одним из путей управления и профилактики заболеваний работающих профессиональным раком.

Цель. Оценить канцерогенную опасность добывающей промышленности.

Материалы. Оценка частоты экспозиции на рабочем месте работников добывающей отрасли канцерогенными агентами I и IIА групп.

Результаты. Определено, что приоритетными производственными канцерогенными факторы в добывающей промышленности являются: (I) кремний диоксид (31,4% работающих), (II) выхлопные газы дизельных двигателей (28,37%), (III) естественное (сол-нечное) УФИ (16 7%). У работников ожидаются высокие уровни заболевания: раком бронхов и легких, злокачественными новообразованиями (рак / меланома) кожи, губы, глаза и его придатков. Полученные данные позволяют разработать меры первичной и вторичной профилактики профессионального рака у работников этой отрасли производства. Ключевые слова: канцерогенный риск, профессиональный рак, добывающая промышленность.

D.V.Varyvonchyk

### Evaluation and management of manufacturing carcinogenic hazards in mining industry

Institute of Occupational Medicine, the National Academy of Medical Sciences,  
Ukraine

Introduction. Evaluation of carcinogenic risk of industries is one of the ways to manage and prevent occupational cancer.

Aim. To evaluate the carcinogenic risk of mining industry.

Materials. Assessment of prevalence of occupational exposure of mining industry workers to carcinogenic agents of groups I and IIA.

Results. There was determined the priority of the most common carcinogens in the mining industry: (I) silica dioxide (31.4% of workers), (II) diesel exhaust fumes (28.37%), (III), the natural (solar) UV (16.7 %). Workers are expected to have high morbidity as follows: cancer of the bronchus and lungs, malignant neoplasms (cancer / melanoma) of the skin, lips, eyes, and their appendages. The obtained data allow us to develop measures for primary and secondary prevention of occupational cancer in workers of the Industry.

Key words: carcinogenic risk, prevention of occupational cancer, mining industry.

© КОЛЕКТИВ АВТОРІВ, 2013

О.М. Іванько<sup>1</sup>, О.В. Мельник<sup>2</sup>, А.В. Рожков<sup>3</sup>, В.І. Ницоца<sup>3</sup>

### УДОСКОНАЛЕННЯ САНИТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОГО НАГЛЯДУ ЗА ВОДОПОСТАЧАННЯМ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯМ В ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

<sup>1</sup>Українська військово-медична академія МО України, м. Київ,

<sup>2</sup>Всеукраїнський благодійний Фонд сприяння розвитку геоінформаційних технологій та послуг "ГІС-Асоціація України,  
м. Київ,

<sup>3</sup>37 територіальний санітарно-епідеміологічний загін,  
м. Дніпропетровськ

Вступ. Системи водопостачання та водовідведення є складними технічними об'єктами, які потребують постійного спостереження та обслуговування.