

*Agnieszka Rybka*

## NEOPLASTIC DISEASES (CANCER) OF OCCUPATIONAL ORIGIN BETWEEN 2003-2019 IN PODKARPACKIE VOIVODESHIP

### CHOROBY NOWOTWOROWE POCHODZENIA ZAWODOWEGO W LATACH 2003–2019 W WOJEWÓDZTWIE PODKARPACKIM

Wojewódzka Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Rzeszowie, Oddział Higieny Pracy

#### ABSTRACT

**INTRODUCTION.** In Europe data concerned with occupational exposure to carcinogens or mutagenic factors is collected on the basis of: national registers, databases and information systems related to the exposure, and presenting the degree of health hazard for the employees who are exposed to such factors. The overriding carcinogenic factors at workplace, which are essential for preventive measures against occupational diseases used by institutions responsible for occupational safety, are e.g.: asbestos, polycyclic aromatic hydrocarbons, arsenic trichloroethylene, tetrachloroethylene and industrial processes related to exposure to wood dust.

**AIM OF THE PAPER.** The paper shows current data relating to cancers of occupational origin in Podkarpackie voivodeship between 2003-2019.

**MATERIAL AND METHODS.** The materials coming from Podkarpackie voivodeship between 2003-2019 are collected occupational diseases identification cards, sent to the Podkarpacki National Provincial Sanitary Inspectorate by Sanitary Inspectors of Podkarpackie voivodeship districts.

**RESULTS.** Between 2003 – 2019 in Podkarpackie voivodeship neoplastic diseases made up 1,94% of a total of all occupational diseases. Since 2006 the frequency of the occupational cancers stays at similar level.

The most frequent locations of neoplastic diseases of occupational etiology were: lungs, bronchi and larynx.

**CONCLUSIONS.** Occupational cancer can be prevented by elimination or limitation of occupational exposition to carcinogenic or mutagenic substances, regular monitoring of their intensity in work environment, providing workers with individual protection by employers, preventive measures taken by occupational health service, occupational safety and health as well as supervising institutions such as National Sanitary Inspectorate and State Labour Inspectorate.

**Key words:** *occupational diseases, neoplastic diseases (cancer), carcinogens*

#### STRESZCZENIE

**WSTĘP.** W Europie dane o narażeniu zawodowym na czynniki rakotwórcze lub mutagenne gromadzi się na podstawie: rejestrów krajowych, baz danych i systemów informacyjnych odnoszących się do narażenia i obrazujących stopień zagrożenia pracowników pracujących w narażeniu na te czynniki. Nadrzędnymi czynnikami rakotwórczymi w miejscu pracy mającymi znaczenie w działaniach prewencyjnych zapobiegającym chorobom pochodzenia zawodowego przez organy przestrzegające bezpieczeństwa pracy są m.in.: azbest, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, arsen, trichloroetylen, tetrachloroetylen oraz procesy produkcyjne związane z narażeniem na pył drewna.

**CEL PRACY.** Przedstawiono bieżące dane występowania nowotworów pochodzenia zawodowego w województwie podkarpackim w latach 2003–2019.

**MATERIAŁ I METODY.** Materiały z województwa podkarpackiego w latach 2003–2019 pozyskane są z kart stwierdzenia choroby zawodowej, wysyłanych do Podkarpackiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego od Inspektorów Sanitarnych powiatów województwa podkarpackiego.

**WYNIKI.** W latach 2003-2019 w województwie podkarpackim nowotwory pochodzenia zawodowego stanowiły 1,94% ogółu wszystkich chorób zawodowych. Od roku 2006 częstość nowotworów zawodowych utrzymuje się na zbliżonym poziomie. Najczęstszym umiejscowieniem nowotworów o etiologii zawodowej były: płuco, oskrzela i krtań.

**WNIOSKI.** Nowotworom pochodzenia zawodowego można zapobiec poprzez wyeliminowanie lub zmniejszenie ekspozycji zawodowej na substancje rakotwórcze lub mutagenne, bieżące monitorowanie ich stężeń w środowisku pracy, zapewnienie ochrony indywidualnych przez pracodawców, działalność prewencyjną ze strony służb medycyny pracy, bhp oraz organów ich nadzorujących jak Państwowa Inspekcja Sanitarna i Państwowa Inspekcja Pracy.

**Słowa kluczowe:** choroby zawodowe, nowotwory, czynniki nowotworowe

## INTRODUCTION

The history of cancers of occupational origin was started by a British surgeon Percivall Pott. He linked the exposure of chimney sweepers to soot, as a factor causing scrotum cancer (1).

Through the next years, cancer cases were linked to further occupational groups: lung cancer to miners from uranium mines, bladder cancer to due works workers (2).

During the next years the development of epidemiological research, especially the cohort one, caused that in 1954 *Case* and partners managed to establish the link between the bladder cancer and the occupational exposure to  $\alpha$ -naphthylamine and benzidine. During the same year *Hill and Faning* related the exposure to asbestos to mesothelioma (2).

In work environment the most common carcinogens, essential for security service and occupational hygiene, are: asbestos, benzene, vinyl chloride, trichloroethylene, mineral oils, hardwood dust, chromium compounds (VI), polycyclic aromatic hydrocarbons, beryl, arsenic, lead, cadmium, radioactive radiation, viruses i.e.: HCV, HBV (3). On the other hand, *Rushton* and partners, in their research carried out in Great Britain in relation to the project on estimation of the degree of exposure to cancer at workplace, point out the following factors as overriding carcinogens: asbestos, shift work, mineral oils, solar radiation, silica, Diesel engine fumes, polycyclic aromatic hydrocarbons present in bitumen and coal pitch, dioxins, cigarette smoke for non-smokers at work, radon of natural origin at workplace, tetrachloroethylene, arsenic and sulphuric acid mist (4).

In some European Union (EU) countries e.g. France, the Netherlands, Sweden and others, there was a database CAREX (Carcinogen Exposure), which was a complex register containing figures related to the rate of workers exposed to carcinogens. CAREX came into being in the late eighties in the framework of the project „Europe against cancer”. A great advantage of CAREX was presentation of

## WSTĘP

Historie nowotworów pochodzenia zawodowego zapoczątkował angielski chirurg Percivall Pott. Powiązał on narażenie na sadzę u kominiarzy jako czynnik sprawczy nowotworu moszny (1).

W następnych latach łączono występowanie nowotworów w kolejnych grupach zawodowych: rak płuca u górników kopalni uranu, a nowotwór pęcherza moczowego u pracowników przemysłu farbiarskiego (2).

W dalszych latach rozwój badań epidemiologicznych zwłaszcza kohortowych spowodował, że *Case* i wsp. w 1954 r. doprowadzili do ustalenia zależności występowania nowotworu pęcherza moczowego a ekspozycją zawodową na  $\alpha$ -naftyloaminę i benzydynę. W tym samym roku *Hill i Faning* wykazali związek pomiędzy narażeniem na azbest a występowaniem międzybłoniaka (2).

W środowisku pracy do najbardziej powszechnych czynników rakotwórczych, mających istotne znaczenie dla służb bezpieczeństwa i higieny pracy zaliczyć można m.in.: azbest, benzen, chlorek winylu, trichloroetylen, oleje mineralne, pył drewna twardego, związki chromu (VI), wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, beryl, arsen, ołów, kadm, promieniowanie jonizujące, wirusy tj. HCV, HBV (3). Z kolei *Rushton* i wsp. w swoich badaniach przeprowadzonych w Wielkiej Brytanii, w związku z projektem szacowania stopnia narażenia na nowotwory w miejscu pracy, jako nadrzędne czynniki rakotwórcze wskazują na: azbest, pracę zmianową, oleje mineralne, promieniowanie słoneczne, krzemionkę, spaliny silników Diesla, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne zawarte w smołach i pakach węglowych, dioksyny, dym tytoniowy u osób niepalących w pracy, radon pochodzenia naturalnego spotykany w miejscu pracy, tetrachloretylen, arsen, mgły kwasu siarkowego (4).

W niektórych krajach Unii Europejskiej (UE) np. Francji, Holandii, Szwecji i in. istniała baza danych CAREX (Carcinogen Exposure), która była kompleksowym rejestrem zawierającym dane liczbowe dotyczące odsetka pracowników narażonych na czynniki rakotwórcze. CAREX powstał pod koniec lat 80. w ra-

data concerned with exposure to carcinogens among employees, as well as introduction of anticancer prophylaxis at workplaces (5).

In Europe data related to occupational exposure is collected on the basis of: national registers, databases and information systems concerned with the exposure (3). E.g.: in Poland every year the employers are obliged to pass the above data to the National Sanitary Inspectorate, including details on carcinogen or mutagenic factors at workplace (6). The collected data allows to show the degree of threat for workers exposed to such factors, and to take preventive measures by the institutions supervising the work conditions (3).

In EU countries there are attempts to eliminate carcinogens from the work environment (3). One of the best examples is asbestos. In Poland, the act of 19.06.1997 on ban on using products containing asbestos, allowed to eliminate its production and trading, and in all European Union this ban came into force in 2005 (7, 8). It should be emphasized, that complete elimination of carcinogens from the work environment can be problematic, because of carcinogens which are natural components of some products coming from natural environment, e.g. benzene – a component of petroleum (9).

The factors that possibly cause occupational cancers but are not related to occupational exposure are e.g.: shift work and stress (3). These factors are the most common reason why the employees reach for stimulants such as cigarettes, alcohol or drugs (3). In conclusion, the carcinogenic exposure in work environment is linked to other carcinogenic factors, which results in higher risk of cancer (3). Such a dependence can be observed between drinking alcohol and esophageal cancer, or between smoking tobacco and lung cancer (2). The simultaneous appearance of carcinogenic factors in a workplace as well as other risk factors, does not exclude identification of occupational cancer. A big problem for certifying doctors when identifying and deciding on occupational diseases, is lack of differences between occupational and non-occupational etiology of cancer. Another difficulty during identification of occupational diseases is latency period of particular neoplasms, which appear long after employment termination. This also results in underestimation of occupational diseases (10).

#### AIM OF THE PAPER

The paper shows current data relating to cancers of occupational origin in Podkarpackie voivodeship between 2003-2019.

mach projektu „Europa przeciwko rakowi” Wielką zaletą CAREX było przedstawienie danych o narażeniu na czynniki rakotwórcze wśród pracowników i wprowadzenie profilaktyki antynowotworowej w zakładach pracy (5).

W Europie dane o narażeniu zawodowym gromadzi się na podstawie: rejestrów krajowych, baz danych i systemów informacyjnych odnoszących się do narażenia (3). Przykładowo w Polsce powyższe dane pozyskuje się dzięki nakazowi zgłaszania corocznie przez pracodawców do organów Państwowej Inspekcji Sanitarnej szczegółowych informacji o występowaniu czynników rakotwórczych lub mutagennych w miejscu pracy (6). Zebrane dane pozwalają zobrazować stopień zagrożenia pracowników pracujących w narażeniu na te czynniki i podjąć działania prewencyjne przez organy nadzoru nad warunkami pracy (3).

W krajach UE podejmuje się próbę wyeliminowania czynników rakotwórczych ze środowiska pracy (3). Jednym z najlepszych tego typu przykładów jest azbest. W Polsce ustawą z dnia 19.06.1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest wyeliminowano jego produkcję i obrót, a w całej Unii Europejskiej zakaz ten zaczął obowiązywać od roku 2005 (7, 8). Należy przy tym podkreślić, że całkowite usunięcie czynników rakotwórczych z otoczenia pracownika może być problematyczne z uwagi na kancerogeny stanowiące naturalny składnik surowców ze środowiska naturalnego, np. benzen – składnik ropy naftowej (9).

Czynnikami możliwie przyczyniającymi się do rozwoju nowotworów pochodzenia zawodowego, a nie związanymi z ekspozycją zawodową są np. praca zmianowa i stres (3). Powyższe czynniki są najczęstszą przyczyną sięgania przez pracowników po używki typu: papierosy, alkohol czy narkotyki (3).

Z powyższego wynika wprost, że ekspozycja kancerogenna w środowisku pracy wiąże się z innymi czynnikami nowotworów, co przyczynia się do zwiększonego ryzyka ich wystąpienia (3). Taka zależność występuje pomiędzy piciem alkoholu a nowotworem przełyku lub paleniem tytoniu a nowotworem płuc (2).

Równoczesne występowanie czynników rakotwórczych w miejscu pracy oraz innych czynników ryzyka nie wyklucza stwierdzenia nowotworów pochodzenia zawodowego. Dużym problemem dla lekarzy orzeczników przy orzekaniu o chorobach zawodowych jest brak różnic w etiologii zawodowej i niezawodowej nowotworów. Dodatkowym utrudnieniem podczas orzekania o chorobach zawodowych jest okres latencji poszczególnych nowotworów, pojawiających się długo po zakończeniu czynności zawodowych co, z kolei przekłada się na niedoszacowanie chorób zawodowych (10).

## MATERIAL AND METHODS

The number of occupational cancer cases in Podkarpackie voivodship between 2003-2019 was presented on the basis of occupational disease identification cards sent obligatorily from the Sanitary Inspectors from particular podkarpackie districts to Podkarpacki National Provincial Sanitary Inspectorate (11). The analysis includes factors such as: age, sex, type of neoplasm, time of exposure to carcinogens, place of employment defined according to PKD Scheme – Polish Activity Classification (12). The a/m factors were defined by means of absolute numbers.

## RESULTS

In podkarpackie voivodship neoplasms of occupational etiology made up 1,94% of all occupational diseases (11). Malignant neoplasms which developed as a result of factors from work environment, declared as carcinogenic for people, are classified under position 17 in occupational diseases catalogue, which is an appendix to the Council of Ministers Regulation of 30.06.2009 on occupational diseases (13). Among 21 identified cases of cancer of occupational etiology in Podkarpackie voivodeship, only 4 cases were related to women. In the years: 2003, 2006, 2012, 2014 and 2015 no such cases were identified. First place among cancer cases of occupational origin in Podkarpackie voivodeship takes lung cancer and bronchial carcinoma position 17.1 – 8 cases in total. A high number of 4 cases was reported with: larynx cancer 17.7 and mesothelioma of pleura or peritoneum 17.2. Two cases of position 17.3 were identified – haemopoietic system neoplasm, and 2 cases of 17.4 – skin cancer. There was one case of position 9 of occupational diseases catalogue according to an obsolete Council of Ministers Regulation of 18.11.1983 on occupational diseases (13) – malignant neoplasms which developed as a result of

## CEL PRACY

Przedstawiono bieżące dane występowania nowotworów pochodzenia zawodowego w województwie podkarpackim w latach 2003–2019.

## MATERIAŁ I METODY

Na podstawie kart stwierdzenia choroby zawodowej przesyłanych obowiązkowo od Inspektorów Sanitarnych poszczególnych powiatów Podkarpacia do Podkarpackiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego przedstawiono liczby zachorowań na nowotwory pochodzenia zawodowego w województwie podkarpackim w latach 2003–2019 (11).

W analizie uwzględniono takie czynniki jak: wiek chorego, płeć, typ nowotworu, okres narażenia na czynniki kancerogenne, miejsce pracy określone na podstawie schematu PKD – Polskiej Klasyfikacji Działalności (12).

W/w czynniki określono za pomocą liczb bezwzględnych.

## WYNIKI

W województwie podkarpackim nowotwory o etiologii zawodowej stanowiły 1,94% wszystkich chorób zawodowych (11). Nowotwory złośliwe powstałe w następstwie działania czynników występujących w środowisku pracy, uznanych za rakotwórcze u ludzi sklasyfikowane są pod pozycją 17 wykazu chorób zawodowych stanowiących załącznik do rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 30.06.2009 r. w sprawie chorób zawodowych (13). Na 21 stwierdzonych przypadków nowotworów pochodzenia zawodowego na terenie województwa podkarpackiego tylko w 4 przypadkach stwierdzono je u kobiet. W latach: 2003, 2006, 2012, 2014 i 2015 nie stwierdzono żadnych ich przypadków. Pierwsze miejsce wśród stwierdzonych nowotworów

Table 1. The number of occupational neoplastic diseases in particular districts of Podkarpackie voivodeship between 2003-2019

Tabela 1. Liczba nowotworów zawodowych w poszczególnych powiatach województwa podkarpackiego w latach 2003-2019

Year	2004	2005	2007	2008	2009	2010	2011	2013	2016	2018	2019
Bieszczadzki	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dębicki	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
Krośnieński	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0
Leżajski	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Przemyski	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rzeszowski	0	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
Stalowowolski	1	2	0	0	1	2	0	0	0	0	0

Source: Research paper on the bases of WSSE in Rzeszow (11)

Źródło: Opracowanie na podstawie danych z WSSE w Rzeszowie (11)

Table II. Occupational neoplastic diseases in Podkarpackie voivodship between 2003-2019  
 Tabela II. Nowotwory zawodowe w województwie podkarpackim w latach 2003-2019

Year	Entry number of the list of occupational diseases	Patient's sex	Patient's age	Number of years of work	The period of exposure to the disease factor	The PKD classification number	District of the Podkarpackie voivodeship
2003	-	-	-	-	-	-	-
2004	17.7	W	45	24	1979-2003	85	Bieszczadzki
	17.1	M	70	39	1952-1991	73	Stalowowolski
	17.1	M	65	ok.4	1971-1974	60	Przemyski
2005	17.1	M	60	34	1964-1998	27	Stalowowolski
	17.7	M	50	31	1973-2004	60	Stalowowolski
	17.1	M	67	19	1979-1998	27	Przemyski
	17.7	M	58	28	1973-2001	34	Krośnieński
2006	-	-	-	-	-	-	-
2007	17.3	M	49	28	no data	25	Dębicki
	9*	M	59	28	1973-2001	34	Krośnieński
2008	17.3	W	64	30	1967-1997	19	Krośnieński
2009	17.1	M	55	4	no data	28	Rzeszowski
	17.1	M	71	40	1956-1996	27	Stalowowolski
2010	17.7	M	61	25	1979-2004	27	Stalowowolski
	17.2	M	53	14	1980-1994	no data	Stalowowolski
2011	17.4	M	57	32	no data	22	Dębicki
	17.2	W	56	4.5	1973-1978	20	Leżajski
2012	-	-	-	-	-	-	-
2013	17.4	M	60	ok.39	1971-1975; 2011-1976	43	Rzeszowski
2014	-	-	-	-	-	-	-
2015	-	-	-	-	-	-	-
2016	17.1	W	60	36	1978-2014	84	Rzeszowski
2017	-	-	-	-	-	-	-
2018	17.1	M	56	10	1979-1989	46	Rzeszowski
2019	17.2	M	59	25	1979-2004	no data	Leżajski
	17.2	M	66	44	1974-2018	45	Rzeszowski

Source: Research paper on the bases of WSSE in Rzeszow (11)

Źródło: Opracowanie na podstawie danych z WSSE w Rzeszowie (11)

exposure to carcinogens present in work environment, except for those listed under position 8 – larynx cancer. According to table I, neoplasms of occupational origin in Podkarpackie voivodship developed in persons aged over 45, with most cases related to persons aged 55 and more. Only 3 cases of cancer of occupational origin were identified after 4-5 years of work in exposure to carcinogenic factor in persons aged 55 and more. However, a significant increase can be observed after 24-44 years of employment, total number – 15 cases. The most frequent factors, which caused cancer of occupational etiology between 2003-2019 in Podkarpackie voivodship are: asbestos, polycyclic aromatic hydrocarbons and benzene (11). The initial period of time of exposure to carcinogenic factors in

o etiologii zawodowej na terenie województwa podkarpackiego zajmuje rak płuca i rak oskrzeli poz. 17.1 – łącznie – 8. Znaczną liczbę 4 przypadków odnotowano przy: raku krtani 17.7 oraz międzybłoniaku opłucnej albo otrzewnej 17.2. Po 2 przypadki stwierdzono z poz. 17.3 – nowotwór układu krwiotwórczego oraz 17.4 – nowotwór skóry. Jeden przypadek stwierdzono z poz. 9 wykazu chorób zawodowych według nieaktualnego rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 18.11.1983 r. w sprawie chorób zawodowych (13) – nowotwory złośliwe powstałe w następstwie działania czynników rakotwórczych występujących w środowisku pracy, z wyjątkiem wymienionych w poz. 8 – rak krtani.

most cases started in the seventies in the last century, while the final period was diverse. The districts with the highest identified cases of cancer of occupational etiology were: stalowowolski (7), rzeszowski (7) and krośnieński (3). Two cases were identified in each of the districts: przemyski, dębicki and leżajski. In the bieszczadzki district one case was identified. In the remaining 13 districts of Podkarpackie voivodship no cases of cancer of occupational etiology were identified. According to PKD (Polish Activity Classification) scheme, the cases of cancer of occupational etiology appeared mainly in industrial, electric and construction field of work (11). Frequent development of cancer of occupational etiology in Podkarpackie voivodship in stalowowolski, rzeszowski and krośnieński districts, can be linked with industrialization and the size of these districts, as well as a high number of employees. In case of small districts: with small area and a low number of industrial plants, such as: bieszczadzki, dębicki, leżajski and przemyski districts, the identification of cancer of occupational etiology is less frequent. (Tab. I, Tab. II).

## DISCUSSION

According to the National Cancer Register, the number of malignant neoplasms cases in Poland is still growing (15), however, in Podkarpackie voivodship the rate of cases of cancer of occupational etiology is not high, and since 2006 it stays at similar level (Tab. I, Tab. II). In Podkarpackie voivodship, after 16 years of analysis, 21 cases of cancer of occupational etiology were identified in total (Tab. I, Tab. II). In comparison, 19 cases of such diseases were identified in Zachodniopomorskie voivodeship, but the time of analysis was shorter – 6 years between 2000 and 2006 (15). Comparing the number of cases of cancer of occupational etiology according to sex and age groups structure, one can see, that masculine gender is clearly predominant (Tab. II). Similar dependence was observed in Zachodniopomorskie voivodeship between 2000 – 2006 (15). This can be linked to higher employment of men in the male-dominated fields such as heavy industry and construction industry (11). In Great Britain 56% of cases of cancer of occupational etiology were related to men employed in construction industry, and 54% women working shifts (17). It should be stressed out, that according to Polish law, shift work is not identified as carcinogenic factor. That is why there is no comparison scale for women. In Podkarpackie voivodeship, within the examined period of time, the time of exposure to carcinogens which cause cancer started in the seventies. In those years, the preventive measures taken by services such as WHS (Workplace Health and Safety), occupational

Z tabeli I wynika, że nowotwory pochodzenia zawodowego na terenie województwa podkarpackiego występowały u osób po 45 roku życia z przeważającą liczbą przypadków u osób powyżej 55 roku życia. Niewiele – 3 przypadki nowotworów zawodowych stwierdzono po 4-5 latach pracy w narażeniu na czynnik kancerogenny u osób po 55 roku życia. Znaczny wzrost zaobserwować można jednak po 24-44 latach pracy, łączna suma 15 przypadków. Do najczęstszych czynników w latach 2003-2019, które spowodowały nowotwory o etiologii zawodowej u mieszkańców województwa podkarpackiego należy zaliczyć: azbest, WWA (wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne) oraz benzen (11). Początkowy okres narażenia na czynniki rakotwórcze w większości przypadków rozpoczął się w latach 70 ubiegłego wieku, końcowy zaś był zróżnicowany. Powiatami o największej liczbie stwierdzonych przypadków nowotworów pochodzenia zawodowego były: stalowowolski (7), rzeszowski (7) i krośnieński (3). Po 2 przypadki stwierdzono w powiatach: przemyskim, dębickim i leżajskim. W powiecie bieszczadzkim natomiast odnotowano 1 przypadek. W pozostałych 13 powiatach województwa podkarpackiego nie stwierdzono nowotworów o etiologii zawodowej. Według schematu PKD nowotwory zawodowe występowały głównie w branży przemysłowej, elektrycznej i budowlanej (11). Częstsze występowanie nowotworów o etiologii zawodowej w województwie podkarpackim w powiatach: stalowowolskim, rzeszowskim i krośnieńskim powiązać można z uprzemysłowieniem i powierzchnią tych powiatów, a także znaczną liczbą osób zatrudnionych. W przypadku powiatów małych: o mniejszej powierzchni i z niewielką liczbą zakładów pracy przemysłowych, jak powiaty: bieszczadzki, dębicki, leżajski i przemyski występowanie nowotworów pochodzenia zawodowego jest rzadsze. (Tab. I, Tab. II).

## DYSKUSJA

Według danych z Krajowego Rejestru Nowotworów liczba zachorowań na nowotwory złośliwe w Polsce ciągle wzrasta (15), ale w województwie podkarpackim odsetek stwierdzonych nowotworów pochodzenia zawodowego jest niewielki, a od 2006 r. utrzymuje się na zbliżonym poziomie (Tab. I, Tab. II). W województwie podkarpackim w 16 letnim okresie analizy stwierdzono łącznie 21 przypadków nowotworów o etiologii zawodowej (Tab. I, Tab. II), dla porównania 19 przypadków tych chorób stwierdzono w województwie zachodniopomorskim, jednak do analizy wzięto okres krótszy - 6 - letni od 2000 r. do 2006 roku (15).

Zestawiając liczbę przypadków nowotworów o etiologii zawodowej według płci i struktury grup

medicine or sanitary inspections in order to minimise the exposure to carcinogens in a workplace, were not as restrictive as they are today. It should be stressed out, that also the awareness of the exposed workers was scant. The first legal act defining the obligations of employers towards the workers exposed to carcinogens and the list of such factors, appeared not until 1996. This legal act was amended many times due to the fact, that new carcinogens appear (17). Today, the binding legal act concerned with the issue of carcinogens, is the Health Ministry Regulation of 24.07.2012 on chemical substances, their mixtures, technological factors or processes with carcinogenic or mutagenic effect in work environment (6). With workers exposed to carcinogens, the neoplasm can develop after the latency period i.e. 4 to 40 years (2). According to the table II, such numerical dependency appeared in Podkarpackie voivodship. The highest number of 15 cases of job-related cancer, appeared after 24 years (or more) of work in occupational exposure. With both men and women, after a long period of exposure to carcinogens, the neoplasm set itself in places like: lungs, bronchia and larynx (Tab.II). Podkarpackie voivodship is marked by 38,3% of woods, which is the highest rate of afforestation in the Eastern Poland. This region of Poland is leading in the fields like wood industry, paper making or furniture production. In 2018 Podkarpacie had the highest increase in woodwork production, and 5 374 workers were employed in this field of industry (18). In Podkarpackie voivodship the most employees (2 150) were exposed to hardwood dust. The exposure to this carcinogen is very high in Poland and it is related to broad development of wood processing industry (20). Despite a large number of employees exposed to hardwood dust in podkarpackie voivodship, within the analysed period of time, asbestos was the most frequent carcinogen which caused job-related neoplasms (11). Health consequences of exposure to asbestos can appear after 30-40 years after the first contact with this factor (19). The long latency period of some neoplasms as well as difficulty in separating occupational and non-occupational factors (cigarettes, alcohol, stress), result in underestimation of actual number of job-related cancer cases (14). In podkarpackie voivodship the most cases of job-related cancer were identified in section C – industrial processing and construction industry (11). In the 6-years long analysis of occupational diseases in zachodniopomorskie voivodship, *Domagala-Dobrzycka* and partners also showed the respiratory system neoplasms as the most frequent cause of cancer of occupational etiology (15).

In prophylaxis of job-related cancer, the most significant issue is regular monitoring of concentration of carcinogens in work environment, the use of

wiekowych widać wyraźną dominację płci męskiej (Tab. II). Podobną zależność zaobserwowano w województwie zachodniopomorskim w latach 2000 – 2006 (15). Powiązać to można z zatrudnieniem mężczyzn w branżach zdominowanych przez nich jak przemysł ciężki i budowlany (11). W Wielkiej Brytanii 56% przypadków nowotworów pochodzenia zawodowego występowało u mężczyzn pracujących w branży budowlanej, a 54% u kobiet związanych zawodowo z pracą zmianową (17). Podkreślić należy, że w obowiązującym prawodawstwie w Polsce nie wykazano pracy zmianowej jako uznanego czynnika rakotwórczego. Brak jest zatem skali porównawczej dla kobiet.

W województwie podkarpackim w badanym przedziale czasowym okres narażenia na czynniki kancerogenne, które spowodowały chorobę nowotworową rozpoczął się w latach 70. W tamtym okresie czasu działalność prewencyjna służb bhp, medycyny pracy, inspekcji sanitarnych w zakresie zminimalizowania narażenia na czynniki kancerogenne w środowisku pracy nie była tak restrykcyjna jak jest dziś. Zaznaczyć należy, że sama świadomość pracowników narażonych na czynniki rakotwórcze była znikoma. Pierwszy akt prawny konkretyzujący obowiązki pracodawców zatrudniających pracowników w narażeniu na czynniki rakotwórcze oraz określający ich wykaz pojawił się dopiero w roku 1996. Ten akt prawny był nowelizowany wielokrotnie z uwagi na wciąż pojawiające się nowe czynniki rakotwórcze (17). Obecnie obowiązującym aktem prawnym w kwestii czynników rakotwórczych jest rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24.07.2012 r. w sprawie substancji chemicznych, ich mieszanin, czynników lub procesów technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagenym w środowisku pracy (6).

U pracowników narażonych na kancerogenne czynniki, nowotwór może się pojawić po okresie opóźnienia zwanym latencją od 4 do 40 lat (2). Z tabeli II wynika, że taka zależność liczbowa wystąpiła w województwie podkarpackim. Największa liczba 15 przypadków nowotworów pochodzenia zawodowego wystąpiła po okresie równym 24 latom pracy w narażeniu zawodowym lub dłuższym. Zarówno u kobiet jak i u mężczyzn po dłuższym okresie narażenia na czynnik rakotwórczy nowotwór umiejscowił się w układzie oddechowym: płucach, oskrzelach i krtani (Tab. II). Województwo podkarpackie charakteryzuje się 38,3% najwyższym wskaźnikiem lesistości w Polsce Wschodniej. Ten teren Polski jest wiodący w rozwoju branży drzewnej, papierniczej i meblarskiej. Podkarpacie w roku 2018 miało najwyższy wzrost produkcji wyrobów z drewna, a zatrudnionych w tej branży było 5 374 pracowników (18). W województwie podkarpackim najwięcej pracowników (2 150) narażonych było na pył drewna twardego. W całej Polsce narażenie na

individual protection means and periodic health examination of employees (2). Apart from inspections, there should be attempts to eliminate or at least to limit the presence of carcinogens in the environment, taking into account the increase of malignant neoplasms, especially lung cancer and mesothelioma (21).

## CONCLUSIONS

Job-related cancer can be prevented by elimination or limitation of carcinogenic or mutagenic substances which cause this disease.

Regular monitoring of concentration of carcinogens in work environment and providing the workers with individual protection means by employers as well as preventive measures taken by occupational health services, WHS (Workplace Health and Safety) and supervising institutions such as National Sanitary Inspectorate and National Labour Inspectorate are necessary.

It is necessary for employers to heighten the awareness of their workers about the threats concerned with work in exposure to carcinogens, also after the period of exposure due to the long latency period of some neoplasms.

The long latency period of some neoplasms, job seniority, sex and worker's age, presence of occupational and non-occupational carcinogenic factors, may result in underestimation of identified number of job-related cancer cases.

## REFERENCES

1. Świątkowska B. Choroby wywołane czynnikami szkodliwymi dla zdrowia występującymi w środowisku pracy. *Prewencja i Rehabilitacja* 2010; 1(19): 1-7.
2. Skowroń J, Czerczak S. Zasady ustalania dopuszczalnych poziomów narażenia dla czynników rakotwórczych w środowisku pracy w Polsce i w krajach Unii Europejskiej. *Med Pracy* 2013; 64(4): 541-563.
3. Lißner L, Kuhl K., Kaupqinen et al. Narażenie na czynniki rakotwórcze a nowotwory zawodowe – przegląd metod oceny. Europejskie Obserwatorium Ryzyka. Streszczenie. Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia Pracy. 2014: 1-29.
4. Rushton L., Hutchings S., Fortunato L. i wsp. Occupational cancer burden in Great Britain. *Br J Cancer* 2012;107:54.
5. Mangeot, M-A., Musu T, Vogel L. Preventing work cancers. A workplaces health priority. European Trade Union Institute, 2014:24-25.
6. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 24.07.2012 r. w sprawie substancji chemicznych ich mieszanin, czynników lub procesów

ten czynnik rakotwórczy jest wysokie i związane ze znacznym rozwojem gałęzi przemysłu związanego z przerobem drewna (20). Pomimo dużej liczby pracowników narażonych na pył drewna twardego w województwie podkarpackim, to azbest w analizowanym okresie czasu był najczęstszym czynnikiem rakotwórczym powodującym nowotwory o etiologii zawodowej (11). Jest to czynnik rakotwórczy, którego następstwa zdrowotne mogą pojawić się po 30-40 latach od pierwszego z nim kontaktu (19).

Długi okres latencji niektórych nowotworów oraz trudności w rozdzieleniu czynników zawodowych i niezawodowych (papierosy, alkohol, stres) przekłada się na niedoszacowanie liczby stwierdzonych przypadków nowotworów o etiologii zawodowej (14).

W województwie podkarpackim najwięcej nowotworów zawodowych stwierdzono w sekcji C – przetwórstwo przemysłowe oraz budownictwo (11). *Domagała-Dobrzycka* i wsp. w swojej 6 - letniej analizie chorób zawodowych w województwie zachodniopomorskim również wskazali na nowotwory układu oddechowego jako najczęstszą przyczynę nowotworów pochodzenia zawodowego (15).

W profilaktyce nowotworów pochodzenia zawodowego najistotniejszą kwestią jest stałe monitorowanie stężeń czynników rakotwórczych w środowisku pracy, stosowanie ochron indywidualnych oraz badania okresowe pracowników (2). Oprócz kontroli należy dążyć w miarę możliwości do wyeliminowania lub przynajmniej ograniczenia występowania czynników rakotwórczych w środowisku otaczającym człowieka biorąc pod uwagę tendencje wzrostowe zapadalności na nowotwory złośliwe, szczególnie płuc i międzybłonniaki (21).

## WNIOSKI

Nowotworom pochodzenia zawodowego można zapobiec poprzez wyeliminowanie lub zmniejszenie ekspozycji zawodowej na substancje rakotwórcze lub mutagenne prowadzące do tych chorób.

Niezbędne jest bieżące monitorowanie stężeń czynników rakotwórczych w środowisku pracy i zapewnienie ochron indywidualnych przez pracodawców, działalność prewencyjna ze strony służb medycyny pracy, bhp oraz organów ich nadzorujących jak Państwowa Inspekcja Sanitarna i Państwowa Inspekcja Pracy.

Konieczne jest budowanie świadomości pracowników przez pracodawcę o zagrożeniach zdrowotnych jakie niesie ze sobą praca z czynnikami kancerogennymi także po zakończeniu pracy w narażeniu na te czynniki z uwagi na długi okres latencji niektórych nowotworów.

Długi okres latencji niektórych nowotworów, staż pracy, płeć i wiek pracownika, występowanie czyn-



- technologicznych o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy (Dz.U. 2016, poz. 1117, zm. 2020, poz. 197).
7. Ustawa z dnia 19.06.1997 r. o zakazie stosowania wyrobów zawierających azbest (Dz.U. 1997. 101. 628 z póź.zm.).
  8. Dyrektywa Komisji 1999/77/WE z 26.07.1999 r. w sprawie zbliżenia przepisów ustawowych, wykonawczych i administracyjnych państw członkowskich odnoszących się do ograniczeń we wprowadzaniu do obrotu i stosowaniu niektórych substancji i preparatów niebezpiecznych (Dz.Urz. WE L 207 z 6.08.1999 r.).
  9. Konieczko K, Pałaszewska-Tkacz A., Czerczak S. Czynniki chemiczne o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy w Polsce w latach 2008 – 2010. *Med Pracy* 2013;64(2): 181-192.
  10. Wilczyńska U. Szeszenia-Dąbrowska N. Nowotwory pochodzenia zawodowego w Polsce w latach 1995-2003. *Med Pracy* 2005;56(2): 114.
  11. Sprawozdanie Podkarpackiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego MZ-50 za lata 2003 -2019, Rzeszów 2004-2020.
  12. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 18.12.2007 r. w sprawie Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD) (Dz.U. 2007. 251. 1885).
  13. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 30.06.2009 r. w sprawie chorób zawodowych (t.j. Dz.U. 2013 poz.1367).
  14. Pałaszewska-Tkacz A, Czerczak S, Konieczko K. Czynniki rakotwórcze i mutagenne w środowisku pracy w Polsce w latach 2011-2012. *Med Pracy* 2015;66(1): 29-38.
  15. Domagała-Dobrzycka M, Zienkiewicz P, Czaja W, i et al. Choroby zawodowe w woj. Zachodniopomorskim w latach 2000-2006. *Probl Hig Epidemiol* 2009; 90(2): 266.
  16. Rushton L, Bagga S, Bevan R, et al. Occupation and cancer in Britain. *Br J Cancer* 2010;102(9): 1428-1537.
  17. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 11.09.1996 r. w sprawie czynników rakotwórczych w środowisku pracy oraz nadzoru nad stanem zdrowia pracowników zawodowo narażonych na te czynniki (Dz.U. 1996. 121, 571).
  18. Rocznik statystyczny leśnictwo. Główny Urząd Statystyczny. Warszawa 2019.
  19. Szeszenia-Dąbrowska N, Szymczak W, Wilczyńska U. Występowanie międzybłoniaka opłucnej w Polsce w latach 1980 – 1993. *Przeegl Epidemiol* 1996; 50 (4): 448.
  20. Niepsuj A, Konieczko K, Czerczak S. Substancje chemiczne i procesy technologiczne o działaniu rakotwórczym lub mutagennym w środowisku pracy w Polsce w latach 2013 – 2017. *Med. Pracy* 2020;71 (2): 200.
  21. Szeszenia-Dąbrowska N, Szymczak W, Wilczyńska U. Oszacowanie ryzyka raka płuca związanego z ekspozycją na pył azbestu w populacji generalnej. *Przeegl Epidemiol* 1995; 49 (4): 415.

Received: 17.07.2020

Otrzymano: 17.07.2020 r.

Accepted for publication: 3.11.2020

Zaakceptowano do publikacji: 3.11.2020 r.

Address for correspondence:

Adres do korespondencji: agnieszka.ry@interia.pl