

wysiłek fizyczny – 73,08%; praca zmianowa (praca w porze nocnej) – 64,42%; kontakt z płynami eksploatacyjnymi pojazdu – 43,27%; spaliny – 32,69%; zmienne warunki temperaturowe – 22,12%; ostre i chropowate powierzchnie w pojeździe – 20,19%; ograniczenia przestrzenne – 9,62; inne – 0%.

Podsumowanie

Przystępując do badań nad subiektywną oceną stanowiska pracy kierowcy zawodowego, postanowiono odpowiedzieć na pytania: czy ergonomiczność stanowiska pracy kierowcy zawodowego zapewnia mu odpowiedni poziom komfortu w pracy, a sami kierowcy są świadomi następstw zdrowotnych wykonywanej przez siebie pracy? Analiza wyników badań pozwala udzielić na nie odpowiedzi.

Kierowcy samochodów ciężarowych to w większości ludzie młodzi, ze stażem pracy od 6 do 10 lat. Ponad 65% z nich uważa, że ich stanowisko pracy zapewnia im odpowiednie warunki do wykonywania pracy, jednak wielu wskazało na niską jakość ergonomiczną rozwiązań technicznych kolumny kierowniczej i rozmieszczenia przełączników na desce rozdzielczej. Zaskakującym wynikiem jest to, że już teraz stwierdzają u siebie pewne oznaki negatywnych dla zdrowia następstw wykonywania swojej pracy zawodowej. Oceniając subiektywnie swoje stanowisko pracy, wyznaczyli standard ergonomiczny, który powinien zostać wdrożony w konstrukcji struktury przestrzennej kabiny pojazdu, już na etapie projektowania.

Z przedstawionych wyników badań wynika również, że zdecydowana większość kierowców, decydując się na wybór zawodu wiedziała o możliwości wystąpienia w przyszłości dolegliwości zdrowotnych, a nawet choroby zawodowej. Potwierdza się powszechnie znane stwierdzenie o wymuszonej pozycji ciała kierowcy. Respondenci wskazali, jakie obciążenia najbardziej wpływają na ich pracę.

Tematyka ergonomiczności stanowiska pracy kierowcy zawodowego jest bardzo obszerna. Jednym z jej aspektów są choroby związane z warunkami pracy, na jakie jest narażona ta grupa pracownicza. Obecnie dąży się do zapewnienia maksymalnego komfortu pracy kierowcy, gdyż rozumiano, że w perspektywie czasu przynosi to wymierne korzyści dla nich samych, pracodawców i bezpieczeństwa w ruchu drogowym.

PIŚMIENNICTWO

[1] Grabarek I. *Zasady ergonomiczne w projektowaniu układów operator – pojazd*. Wydawnictwo Bel Studio Sp. z o.o., t. 1, Warszawa 2006

[2] Tytyk E. *Projektowanie ergonomiczne*. Wydawnictwo PWN, Warszawa 2001

[3] Jabłoński J. (red.) *Ergonomia produktu. Ergonomiczne zasady projektowania produktów*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2006

[4] PN-EN 894-1+A1:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Wymagania ergonomiczne dotyczące projektowania wskaźników i elementów sterowniczych – Część 1: Ogólne zasady interakcji między człowiekiem a wskaźnikami i elementami sterowniczymi*

[5] PN-EN 894-2+A1:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Wymagania ergonomiczne dotyczące projektowania wskaźników i elementów sterowniczych – Część 2: Wskaźniki*

[6] PN-EN 894-3+A1:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Wymagania ergonomiczne dotyczące projektowania wskaźników i elementów sterowniczych – Część 3: Elementy sterownicze*

[7] PN-EN 894-4:2010 *Bezpieczeństwo maszyn – Wymagania ergonomiczne dotyczące projektowania wskaźników i elementów sterowniczych – Część 4: Umieszczenie i rozmieszczenie wyświetlaczy i elementów sterowniczych*

[8] Tureková I., Kuracina R., Balog K., Martinka J. *Technologické a prírodné havárie*. Alumi Press, Trnava 2012

[9] Wągrowska-Koski E., Pawlaczek-Łuszczynska M. *Drgania mechaniczne. Wskazówki do rozpoznawania i zapobiegania chorobom wywołanym przez wibracje ogólne*. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2000

[10] Fišerová S. *Whole-body vibration when operating machinery*. 4th International Conference on Applied Human Factors and Ergonomics (AHFE). International Conference 21-25 July 2012 San Francisco, Kalifornia 2012, p. 2105 – 2114. ISBN-13: 978-0-9796435-5-2

[11] Tureková I. *Priemyselná toxikológia v praxi*. Druhé doplnené vydanie, STRIX, n.f., Žilina 2010

[12] Wągrowska-Koski E. (red.) *Zagrożenia zdrowia kierowców pojazdów silnikowych związane ze szkodliwymi i uciążliwymi warunkami środowiska pracy*. Instytut Medycyny Pracy, Łódź 2007

[13] Proć R. *Ergonomiczna ocena stanowiska pracy kierowcy zawodowego*. Praca dyplomowa przygotowana pod kierunkiem E. Kowala, ZIŚP UZ, Zielona Góra 2012

Podczas 72. posiedzenia Międzyresortowej Komisji ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynników Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy (27 lutego 2013 r.) rozpatrywano uzasadnienia propozycji wartości dopuszczalnych stężeń dla następujących substancji chemicznych: bezwodnik octowy, difenylamina (frakcja wdychalna), ftalan dimetylu (frakcja wdychalna), *N*-metyloanilina.

Komisja przyjęła wniosek, który został przedłożony ministrowi właściwemu do spraw pracy w sprawie:

– wprowadzenia nowej substancji do wykazu wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych czynników szkodliwych dla zdrowia:

Lp.	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenia w zależności od czasu narażenia w ciągu zmiany roboczej, w mg/m ³		
		NDS	NDSch	NDSP
1.	Difenylamina – frakcja wdychalna [122-39-4]	8	–	–

– wprowadzenia następujących zmian w wykazie wartości najwyższych dopuszczalnych stężeń chemicznych czynników szkodliwych dla zdrowia:

Lp.	Nazwa i numer CAS substancji chemicznej	Najwyższe dopuszczalne stężenia w zależności od czasu narażenia w ciągu zmiany roboczej, w mg/m ³		
		NDS	NDSch	NDSP
39.	Bezwodnik octowy [108-24-7]	12	24	–
202.	Ftalan dimetylu [131-11-13]	5	–	–
276.	<i>N</i> -Metyloanilina [100-61-8]	2	4	–

Difenylamina [122-39-4] (DPA) ma wszechstronne zastosowanie w przemyśle: chemicznym, spożywczym i farmaceutycznym. Jest używana jako fungicyd oraz przeciwutleniacz przy składowaniu jabłek. Alkilowane pochodne pierścieniowe difenylaminy są stosowane jako antyjonizatory w przemyśle gumowym. Związek ulega różnym reakcjom cyklizacji, np. z siarką daje fenotiazynę, prekursor leków.

Difenylamina dobrze wchłania się z przewodu pokarmowego oraz jest szybko wydalana, głównie z moczem. Nie odnotowano ostrych i przewlekłych zatruc tym związkiem u ludzi. W warunkach narażenia ostrego, podprzewlekłego i przewlekłego zwierząt, DPA wykazywała głównie działanie na: układ oddechowy (zaburzenia oddychania), nerki (nefrotoksyczne), wątrobę (hepatotoksyczne) oraz krew (hematotoksyczne). Związek nie wykazywał działania: mutagennego, genotoksycznego i kancerogennego. W dostępnym piśmiennictwie i specjalistycznych bazach danych nie znaleziono informacji dotyczących działania: embriotoksycznego, teratogennego czy wpływu związku na rozrodczość ludzi.

Z powodu braku badań dotyczących narażenia na DPA ludzi oraz zwierząt drogą inhalacyjną, zaproponowano wyznaczenie wartości NDS na podstawie wyników badań na szczurach, którym DPA podawano w paszy. Skutkiem krytycznym działania DPA u szczurów były: niedokrwiłość, zmiany w nerkach, wątrobie. Przy zastosowaniu dwóch współczynników niepewności otrzymano wartość NDS dla frakcji wdychalnej DPA (ciało stałe) wynoszącą 8 mg/m³.

W Polsce dotychczas nie ustalono wartości NDS i/lub NDSch dla tego związku. W innych państwach wartości dopuszczalnych stężeń są różne – od 0,7 mg/m³ w Holandii, przez 5 mg/m³ w Danii, Finlandii, Niemczech i Norwegii, do 10 mg/m³ w Belgii, Francji, Nowej Zelandii, Szwajcarii i Wielkiej Brytanii. Tylko w dwóch państwach dla DPA ustalono najwyższe dopuszczalne stężenia chwilowe: 10 mg/m³ (w Finlandii) oraz 20 mg/m³ (w Wielkiej Brytanii).

Bezwodnik octowy [108-24-7] jest stosowany do produkcji: włókien acetylocelulozowych, plastików, octanu winylu, leków, rozpuszczalników, materiałów wybuchowych oraz perfum. W 2007 r. oraz w 2010 r. wg danych Głównego Inspektoratu Sanitarnego nie odnotowano zatrudnionych na stanowiskach pracy, gdzie występował bezwodnik octowy o stężeniach powyżej wartości NDS – najwyższego dopuszczalnego stężenia, czyli 10 mg/m³ (GIS 2007; 2010).

72. posiedzenie

Międzyresortowej Komisji do Spraw Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń Czynn timerów Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

Bezwodnik octowy jest silnym środkiem drażniącym błony śluzowe, oczy oraz skórę. Szybko reaguje z wodą, wskutek czego powstaje kwas octowy. Narażenie ostre pracowników na pary bezwodnika o stężeniu powyżej 21 mg/m³ powodowało: podrażnienie oczu oraz błon śluzowych górnych dróg oddechowych. Narażenie ludzi na pary bezwodnika o większym stężeniu może powodować: owrządzenie błony śluzowej nosa i prawdopodobnie skurcz oskrzeli, pieczenie oczu, a następnie w ciągu paru godzin obrzęk rogówki i spojówki, jak również zmętnienie rogówki.

Wartość NDS bezwodnika octowego ustalono przez analogię do kwasu octowego. Bezwodnik octowy składa się z 2 cząsteczek kwasu octowego, więc zaproponowano przyjęcie połowy wartości NDS kwasu octowego (25 mg/m³) jako wartość NDS dla bezwodnika octowego, czyli 12 mg/m³. W celu zabezpieczenia pracowników przed skutkami ostrego działania drażniącego związku ustalono wartość NDSCh (najwyższego dopuszczalnego stężenia chwilowego) na poziomie 24 mg/m³. Ze względu na żrące działanie bezwodnika octowego związek oznakowano literą „C” – substancja o działaniu żrącym. W Naukowym Komitecie ds. Dopuszczalnych Norm Narażenia na Oddziaływanie Czynn timerów Chemicznych w Pracy (SCOEL) nie ustalono wartości dopuszczalnej dla bezwodnika. W większości państw europejskich wartość normatywu higienicznego dla 8-godzinnego dnia pracy dla bezwodnika octowego wynosi 20 mg/m³ (w Danii, Francji, Szwecji) lub 21 mg/m³ (w Belgii, Finlandii i w Niemczech). Najmniejsza wartość obowiązuje w Wielkiej Brytanii, tj. 2,5 mg/m³. W NIOSH ustalono tylko dopuszczalne stężenie pułapowe na poziomie 20 mg/m³. W Polsce wartość NDS dla bezwodnika octowego została ustalona na poziomie 10 mg/m³, natomiast wartość NDSP (najwyższe dopuszczalne stężenie pułapowe) na poziomie 20 mg/m³. Obecnie zrezygnowano z określenia wartości NDSP dla bezwodnika octowego.

Ftalan dimetylu [131-11-3] (DMP) jest stosowany w przemyśle chemicznym (produkcja barwników, lakierów) i kosmetycznym (perfumy, płyny do kąpieli) jako plastyfikator (np. dla octanu celulozy) oraz środek owadobójczy. Pomimo powszechnego stosowania ftalanu dimetylu (głównie jako repelentu), w dostępnej literaturze, poza pojedynczymi przypadkami, nie ma informacji na temat toksycznego działania tego związku na ludzi.

Według danych Głównego Inspektora Sanitarnego w 2007 r. oraz w 2010 r. nie odnotowano zatrudnionych na stanowiskach pracy, na których ftalan dimetylu przekraczał wartości dopuszczalnego stężenia, czyli NDS – 5 mg/m³ oraz NDSCh – 10 mg/m³.

Estry ftalanów są łatwo wchłaniane z przewodu pokarmowego, jamy otrzewnej, płuc i skóry. Na podstawie wyników badań toksyczności ostrej na zwierzętach DMP jest uważany za związek o małej toksyczności ostrej. Najczęstsze objawy, występujące po wielokrotnym narażeniu różnych gatunków zwierząt na DMP podawany różnymi drogami, to: zmniejszenie przyrostu masy ciała, zwiększenie względnej i bezwzględnej masy wątroby, uszkodzenie wątroby i nerek.

Wyniki testów przeprowadzonych w warunkach in vitro i in vivo wskazują, że DMP nie wykazuje działania: mutagennego, genotoksycznego oraz embriotoksycznego. Również na podstawie wyników uzyskanych w doświadczeniach dotyczących działania rakotwórczego DMP nie jest uważany za substancję o działaniu kancerogennym.

Za skutki krytyczne, będące wynikiem narażenia na DMP, uznano podrażnienie górnych dróg oddechowych, zmianę masy ciała i uszkodzenie wątroby. Zaproponowano, aby wartość najwyższego dopuszczalnego stężenia (NDS) dla frakcji wdychalnej ftalanu dimetylu wynosiła 5 mg/m³ bez ustalania wartości NDSCh. W większości państw stężenie DMP wynoszące 5 mg/m³ stanowi dopuszczalną wartość narażenia zawodowego. Inne wartości obowiązują jedynie w: Norwegii, Danii oraz Szwecji (3 mg/m³).

N-Metyloanilina [100-61-8] (NMA) jest stosowana głównie jako rozpuszczalnik. Narażenie zawodowe na N-metyloanilinę jest możliwe drogą: inhalacyjną, dermalną lub pokarmową. Substancja działa methemoglobinotwórczo. Objawami zatrucia N-metyloaniliną u ludzi są: sinica, utrudniony oddech, osłabienie. Związek nie wykazuje działania mutagennego. Brak jest danych na temat rakotwórczego działania N-metyloaniliny oraz jej wpływu na rozród i rozwój potomstwa.

Za podstawę ustalenia wartości NDS N-metyloaniliny przyjęto analogię między aniliną i N-metyloaniliną. Biorąc pod uwagę masy cząsteczkowe obu tych związków i wartość NDS aniliny, wyliczono wartość NDS dla N-metyloaniliny na poziomie 2,2 mg/m³. Dla zabezpieczenia przed ewentualnym wzrostem stężenia MetHb we krwi osób narażonych podczas istotnych wzrostów stężeń N-metyloaniliny w powietrzu wyznaczono wartość NDSCh na poziomie 4 mg/m³.

Zaproponowano pozostawić dotychczasową wartość NDS N-metyloaniliny w powietrzu środowiska pracy na poziomie 2 mg/m³ oraz ustalić wartość chwilową NDSCh na poziomie 4 mg/m³. Z uwagi na właściwości methemoglobinotwórcze związku proponuje się przyjąć wartość DSB na poziomie 2% MetHb. Normatyw N-metyloaniliny oznakowano literami „Sk” – substancja wchłania się przez skórę. Wartości normatywów higienicznych N-metyloaniliny w innych państwach kształtują się w zakresie od 2 do 2,25 mg/m³. W SCOEL zaproponowano wartość OEL na poziomie 0,89 mg/m³ oraz wartość krótkoterminową na poziomie 2,2 mg/m³.

Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN skierowała pisma do: Głównej Inspekcji Sanitarnej w Warszawie, Wyższego Urzędu Górniczego w Katowicach, Kopalni Doświadczalnej „Barbara” w Mikołowie oraz Instytutu Medycyny Pracy i Zdrowia Środowiskowego w Sosnowcu w sprawie informacji dotyczącej rzeczywistego narażenia pracowników na krzemionkę krystaliczną na różnych stanowiskach pracy oraz strategii pobierania pyłów krzemionki. W Komitecie Doradczym ds. Bezpieczeństwa i Zdrowia w Miejscu Pracy (Advisory Committee for Safety and Health at Work, ACSH) rozpoczęto dyskusję nad wartością wiążącą dla frakcji respirabilnej krzemionki krystalicznej na poziomie 0,1 mg/m³. Międzyresortowa Komisja ds. NDS i NDN na 67. posiedzeniu w dniu 28 października 2011 r. rozpatrywała wartość NDS dla frakcji respirabilnej krzemionki na poziomie 0,05 mg/m³. Zgodnie z przyjętą przez Międzyresortową Komisję ds. NDS i NDN zasadą ustalania wartości dopuszczalnych w przypadku krzemionki krystalicznej problemem w podjęciu decyzji był m.in. brak znormalizowanej metody analitycznej oznaczania krystalicznej krzemionki oraz brak jednoznacznego stanowiska stosownych struktur Unii Europejskiej w tej sprawie.

Metoda oznaczania stężeń frakcji respirabilnej krzemionki krystalicznej została opublikowana w 2012 r. w numerze 4 (74) kwartalnika Komisji „Podstawa i Metody Oceny Środowiska Pracy”. Informacja o nowej wartości NDS dla frakcji respirabilnej krzemionki krystalicznej, która będzie wymagała wprowadzenia nowej metody pomiarowej i analitycznej została również zamieszczona w nr 12/2012 miesięcznika „Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i Praktyka”.

dr Jolanta Skowroń
– Sekretarz Międzyresortowej Komisji
ds. Najwyższych Dopuszczalnych Stężeń i Natężeń
Czynn timerów Szkodliwych dla Zdrowia w Środowisku Pracy

Publikacja opracowana na podstawie wyników II etapu programu wieloletniego pn. „Poprawa bezpieczeństwa i warunków pracy”, finansowanego w latach 2011-2013 w zakresie zadań służb państwowych przez Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej. Koordynator programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy.