

prof. dr hab. inż. EDWARD KOWAL

dr inż. MAREK RYBAKOWSKI

dr GRZEGORZ DUDARSKI

Uniwersytet Zielonogórski, Wydział Mechaniczny
Zakład Inżynierii Środowiska Pracy

Kontakt: m.rybakowski@eti.uz.zgora.pl

Subiektywna ocena ergonomiczności stanowiska pracy kierowcy zawodowego

Fot. Konstantin Sutyagin/Bigstockphoto



Niezależnie od wielu szczegółowych uwarunkowań i wymagań w odniesieniu do kształtowania stanowisk pracy kierowców zawodowych – głównie ciężkich samochodów dostawczych typu ciągnik siodłowy z naczepą – kierowcy odczuwają zróżnicowane i znaczne dolegliwości w związku z wykonywaną pracą – prowadzące często do choroby zawodowej. Dolegliwości te wynikają najczęściej z wymuszonej pozycji ciała oraz czasu pracy. Celem przedstawionych w artykule wyników badań jest ocena ergonomiczności stanowiska pracy kierowcy zawodowego oraz analiza świadomości kierowców na temat czynników i następstw wpływających na choroby ich grupy zawodowej. Badania przeprowadzono metodą sondażu diagnostycznego wśród kierowców przedsiębiorstw transportowych, w których wykorzystywano różne marki pojazdów i typy naczep. Badaniami objęto 104 kierowców zawodowych.

Subjective assessment of the ergonomics of a professional driver's workstation

Regardless of numerous specific conditions and requirements concerning the development of workstations for professional drivers (mainly for drivers of heavy vehicles, e.g., tractor-trailers), drivers experience various significant work-related problems, which often lead to occupational diseases. These problems usually result from a forced posture and work time. The study this article presents aimed to assess the ergonomics of a driver's workstation and to analyse drivers' awareness of the factors and the consequences related to occupational diseases. A diagnostic survey was administered to 104 professional drivers of transport companies, in which different brands of vehicles and types of trailers were used.

Wstęp

W projektowaniu stanowiska pracy kierowcy uwzględnia się priorytety dotyczące projektowania w układzie człowiek – maszyna – otoczenie, czyli środków pracy oraz przestrzeni pracy, szczególnie: wymiarów ludzkiego ciała, jego postawy, siły mięśni, ruchów ciała oraz jego części, specyfiki odbierania sygnałów i wykonywania określonych czynności sterowniczych, środowiska pracy i procesu pracy. Kryteria projektowe uwzględniające ergonomię związane są między innymi z zadaniami i wymaganymi kwalifikacjami człowieka, optymalizacją jego fizycznego i psychicznego obciążenia, użytkowaniem maszyn, a także z organizacją pracy (przykładowo: przerwami wypoczynkowymi), [1, 2].

Stanowisko pracy kierowcy zawodowego musi uwzględniać w sposób optymalny wymiar techniczny środka transportu i zadania realizowane przez człowieka. Ideałem jest stosowanie rozwiązań technicznych, które pozwalają na zmniejszenie nadmiernego wysiłku fizycznego, przede wszystkim o charakterze statycznym. Nie jesteśmy jednak w stanie całkowicie wyeliminować występujących obciążeń, które wynikają ze specyfiki opisywanego zawodu. W ujęciu całościowym należy analizować potencjalne obciążenia mogące wystąpić podczas pracy kierowcy, gdyż wysiłek fizyczny wpływa na stan psychiczny, natomiast obciążenia psychiczne prowadzą do zmian fizjologicznych [3]. Czynniki mające wpływ na sprawną i bezpieczną pracę kierowcy, to przede wszystkim: przyjmowanie podczas jazdy wymuszonych pozycji ciała, długotrwałe siedzenie, narażenie na chłód, upał i drgania, możliwy ucisk na tkankę miękką w okolicach przedramienia i ud.

Zasady eliminacji czynników występującego ryzyka na stanowisku pracy, w tym pracy kierowcy, są zawarte w polskich oraz europejskich normach [4–7]. Zamieszczono w nich zasady doboru i rozmieszczenia elementów sygnalizacyjnych i sterowniczych. Zawarto tam również imperatywy dotyczące możliwości dostosowania stanowiska pracy do możliwości psychofizycznych pracownika. Uzyskanie odpowiedniego poziomu komfortu pracy i bezpieczeństwa jest zależne od wielu składowych. Wyróżniamy tu przede wszystkim samego kierowcę (wraz z jego techniką jazdy), następnie pojazd, rozumiany jako środek techniczny oraz otoczenie, w którym odbywa się ruch drogowy. Prawidłowo funkcjonujący układ człowiek – maszyna – otoczenie ma wpływ na stan bezpieczeństwa pracy kierowcy i całego ruchu drogowego, a także powstawanie groźnych awarii, na przykład w transporcie materiałów niebezpiecznych [8].

Narażenia na czynniki szkodliwe i uciążliwe

Kierowca podczas wykonywania swojej pracy narażony jest między innymi na hałas i drgania mechaniczne. Głównym źródłem hałasu jest pracujący silnik, sygnały różnych urządzeń informacyjnych, dźwięki z zewnątrz kabiny. Może to także być poruszający się – źle zabezpieczony ładunek, znajdujący się na skrzyni ładunkowej lub naczepie. Kierowcy są narażeni na drgania mechaniczne, zarówno o charakterze ogólnym, jak i miejscowym. Mogą one wpłynąć na pogorszenie stanu zdrowia kierowcy [9, 10]. Czynniki chemiczne, które mogą mieć negatywny wpływ na zdrowie człowieka kierującego pojazdem, są przede wszystkim spaliny wydzielane do atmosfery, w skład których wchodzi różne szkodliwe związki chemiczne [11, 12].

Kierowca zawodowy ze względu na specyfikę wykonywanej pracy narażony jest na różne choroby, np. na dyskopatię oraz chorobę wibracyjną [10]. Dolegliwości kręgosłupa powodują trwałe zmiany, co w konsekwencji prowadzić może także do zakazu wykonywania zawodu. Przyczyn tych dolegliwości można szukać w: nieprawidłowej postawie ciała podczas prowadzenia pojazdu, zniszczonym fotelu kierowcy, braku prawidłowej regulacji siedziska czy też w nieprawidłowej postawie podczas przenoszenia ładunku.

Subiektywna ocena stanowiska pracy kierowcy zawodowego w badaniach własnych

W celu wykonania przykładowej, subiektywnej oceny stanowiska pracy kierowcy zawodowego, autorzy artykułu przeprowadzili na przełomie 2011 i 2012 roku badania,

Tabela 1. Ocena ogólnych warunków konstrukcyjnych kabiny ciężarówki

Table 1. Assessment of the construction features of a truck cabin

Lp.	Ogólna ocena konstrukcji kabiny ciężarówki	[%]
1.	Zapewnione łatwe wsiadanie i wysiadanie kierowcy z pojazdu	98,08
2.	Sztywne elementy znajdujące się przed kierownicą i pasażerem są zaokrąglone	100
3.	W obrębie kolan są zlokalizowane dźwignie i przełączniki układu sterowania pojazdem	94,23
4.	Przełączniki układu informacyjnego i sygnalizacyjnego znajdują się na wyciągnięcie ręki kierowcy	95,19
5.	Konstrukcja zamków drzwi uniemożliwia przypadkowe otwarcie	100
6.	Wewnętrzna szerokość kabiny z miejscem do spania wynosi co najmniej 1,9 m	85,58
7.	Szerokość leżanki wynosi co najmniej 0,5 m	100
8.	W kabinie zamontowane są przesłony przeciwsłoneczne	100
9.	W kabinie jest zamontowane oświetlenie wewnętrzne	100

Tabela 2. Proponowane zmiany na stanowisku pracy w opiniach kierowców

Table 2. Proposed changes in the workstation in the opinion of drivers

Lp.	Rodzaj proponowanej zmiany	[%]
1.	Większa liczba półek, skrytek itp.	99,04
2.	Zwiększenie przestrzeni w kabinie	98,08
3.	Więcej płaszczyzn ustawienia koła kierownicy	94,23
4.	Większa powierzchnia leżanki	64,42
5.	Zmiana rozmieszczenia przełączników na desce rozdzielczej	32,69
6.	Wygodniejszy fotel kierowcy	30,77
7.	Większe – czytelniejsze urządzenia sygnalizacyjne na desce rozdzielczej	12,50
8.	Zamontowanie większej liczby lusterek	10,58
9.	Zainstalowanie systemu kamer	9,62
10.	Inne	0,00

których celem była w głównej mierze analiza świadomości kierowców na temat czynników wpływających na występowanie chorób oraz dolegliwości zdrowotnych dotykających ich grupę zawodową i ich następstw.

Głównym problemem badawczym było pytanie: czy ergonomizacja stanowiska pracy kierowcy zawodowego zapewnia mu odpowiedni poziom komfortu w pracy, a sami kierowcy są świadomi następstw zdrowotnych wykonywanej przez siebie pracy?

Problemy szczegółowe badań zawarto w kolejnych pytaniach:

– Czy miejsce pracy kierowcy zawodowego spełnia jego oczekiwania?

– Co należałoby zmienić w miejscu pracy kierowcy, aby spełnić jego oczekiwania?

– Jak kierowcy oceniają rozmieszczenie elementów i urządzeń w kabinie?

– Czy kierowcy wybierając pracę w zawodzie są świadomi, na jakie choroby i dolegliwości zdrowotne jest narażona ich grupa zawodowa?

– Jakie oznaki chorób zawodowych odczuwają kierowcy w czasie swojej pracy?

– Jakie czynniki wpływają na dyskomfort odczuwany przez kierującego?

Założono hipotetycznie, że współczesne miejsce pracy kierowcy zawodowego może być udoskonalone pod względem spełnienia wymagań ergonomicznych, a kierowcy są świadomi następstw zdrowotnych, które mogą wystąpić na ich stanowisku pracy.

Badania przeprowadzono w trzech firmach transportowych z miast: Krosno Odrzańskie, Rzepin oraz Gubin [13]. Doboru reprezentatywnej próby do badań dokonano na podstawie liczby kierowców zawodowych w ogólnej liczbie zatrudnionych osób w poszczególnych firmach. Zmienna poddana badaniu ma rozkład normalny. Minimalną liczebność próby ustalono jako 104 kierowców.

Wyniki badań

Wśród badanych znaleźli się tylko mężczyźni w przedziałach wiekowych: 19 – 29 lat, w liczbie 81 osób (77,88%) i 30 – 49 lat, w liczbie 23 osób (22,12%). Posiadali oni wykształcenie: podstawowe (15 z badanych), średnie (43) i zawodowe (46). Kierowcy pracowali na ciągnikach siodłowych z naczepami – ciężarówkach marki: DAF – 64 (61,54%); Mercedes – 29 (27,88%); Scania – 6 (5,77%); Renault – 3 (2,88%); Iveco – 2 (1,92%). Wykorzystywane rodzaje naczep: plandeka/firanka – 63 (60,58%); wywrotka – 24 (23,08%); silos – 10 (9,62%); walking floor – 7 (6,73%). Staż pracy kierowców zawierał się w przedziale 6 – 10 lat.

W wyniku badań przeprowadzonych metodą sondażu diagnostycznego ustalono, że ponad 65% respondentów uważa, iż ich stanowisko pracy zapewnia im odpowiednie warunki do wykonywania pracy, a blisko 27% – nie miało zdania na ten temat. Zaskakującym wynikiem było to, że ponad 7% ankietowanych uznało, że ich stanowisko pracy nie spełnia ich oczekiwań.

Tabela 3. Ocena rozmieszczenia elementów i urządzeń na desce rozdzielczej

Table 3. Assessment of the location of elements and tools on the dashboard

Lp.	Rozmieszczenie elementów i urządzeń	[%]
1.	Poprawnie i zapewnia mi swobodny wybór właściwych przełączników	83,65
2.	Wydaje się poprawne, jednakże czasami mam problem z szybkim znalezieniem odpowiedniego przełącznika	11,54
3.	Przełączniki znajdują się poza zasięgiem mojej ręki	4,81

Tabela 4. Spełniane funkcje fotela kierowcy zawodowego

Table 4. The functions of a professional driver's seat

Lp.	Funkcje fotela kierowcy	[%]
1.	Regulacja wysokości	100
2.	Regulacja przesunięcia fotela	100
3.	Amortyzacja (np. na sprężone powietrze)	100
4.	Regulacja oparcia	100
5.	Zmienne ustawienia oparcia pod głowę	100
6.	Wygodne podparcie pod rękę dokonującą zmiany biegów	100
7.	Regulacja elektroniczna różnych funkcji fotela	62,5
8.	Inne	0

Tabela 5. Świadomość kierowców zawodowych przy wyborze zawodu nt. możliwości wystąpienia chorób i dolegliwości zdrowotnych

Table 5. Drivers' awareness of occupational diseases when selecting their future occupation

Lp.	Ocena poziomu świadomości narażenia na choroby i dolegliwości zdrowotne kierowców zawodowych	[%]
1.	Wiedziałem o możliwości wystąpienia chorób i dolegliwości zdrowotnych zawodowych kierowców	85,58
2.	Zdawałem sobie sprawę o ich istnieniu, jednakże nie miałem o nich pełnej wiedzy	12,50
3.	Nie wiedziałem o możliwości wystąpienia chorób i dolegliwości zdrowotnych kierowców zawodowych	1,92

Tabela 6. Dolegliwości odczuwane przez ankietowanych kierowców

Table 6. Symptoms of occupational diseases as perceived by drivers

Lp.	Odczuwane oznaki chorób	[%]
1.	Częste bóle głowy, zawroty	1,92
2.	Częste apatie	2,88
3.	Ucisk w żołądku, obrzmienie brzucha	10,58
4.	Odrętwienie kończyn lub ich mrowienie	11,54
5.	Bóle w klatce piersiowej, w tym w okolicy serca	11,54
6.	Częsty rozstrój żołądka	21,15
7.	Zadyszka, szybsze odczuwanie zmęczenia niż dotychczas	22,12
8.	Częste bóle pleców	32,69
9.	Częste budzenie się z odczuciem zmęczenia	53,85

W drugim pytaniu kwestionariusza ankiety respondenci zostali poproszeni o ocenę ogólnych warunków konstrukcyjnych kabiny ciężarówki, w której wykonują pracę. Ankietowani mieli możliwość zaznaczenia więcej niż jednej odpowiedzi. Uzyskane dane przedstawiono procentowo w tabeli 1.

Wszyscy kierowcy stwierdzili, że elementy sztywne znajdujące się przed kierownicą i pasażerem (np. uchwyty, drążki etc.) w ich pojazdach są zaokrąglone, a zamki montowane w drzwiach uniemożliwiają ich przypadkowe otwarcie. Również szerokość leżanek w kabinach jest większa aniżeli 0,5 m, co jest faktem zadowalającym z ergonomicznego punktu

widzenia. Pozytywne jest także to, że w ciężarówkach montowane były przesłanki przeciwsłoneczne, a także oświetlenie wewnętrzne.

Analizując całość odpowiedzi można stwierdzić, że standard u różnych producentów kabin pojazdów ciężarowych jest zbliżony i nie jest zmienną różnicującą warunki pracy.

Również w następnym pytaniu ankietowani otrzymali możliwość zaznaczenia więcej niż jednej odpowiedzi. Dotyczyło ono zmian, jakich oczekują wobec swojego stanowiska pracy (tabela 2.). Kierowcy ocenili, że najbardziej oczekiwaną zmianą byłoby zwiększenie przestrzeni w kabinie, a także wyposażenie jej w dodatkowe półki i szuflady. Dopiero na trzecim

miejscu postawili na ergonomiczność samego procesu pracy, stwierdzając, że koło kierownicy powinno mieć większą możliwość ustawienia w różnych płaszczyznach. Za wprowadzeniem większej liczby półek i skrytek było aż 99,04% kierowców, a 98,08% optowało za zwiększeniem przestrzeni w kabinie.

Kolejne pytanie dotyczyło rozmieszczenia elementów i urządzeń sterujących na desce rozdzielczej w kabinie pojazdu (tabela 3.). Większość respondentów uznała, że nie mają problemów z obsługą przełączników na desce rozdzielczej, chociaż 4,81% z nich uznało, iż są one rozmieszczone nieprawidłowo, co ogranicza im swobodne wykonywanie pracy.

Następne pytanie ankietowe związane było z funkcjami, jakie posiada fotel kierowcy zawodowego (tabela 4.). Wyniki ankiety wskazują, że 6 z 8 cech uzyskało 100% akceptacji respondentów. Pozwala to stwierdzić, że wymienione w tabeli funkcje należą do standardowego wyposażenia kabiny w pojeździe. Ponad połowa kierowców odpowiedziała, że fotel ma funkcję elektronicznego ustawienia. We współczesnych modelach pojazdów ciężarowych staje się ona standardem, jednakże otrzymane wyniki obrazują, że nie wszyscy respondenci dysponują taką funkcją w swoich kabinach. Zapewne jest to zależne od roku produkcji, modelu ciężarówki i wyposażenia zamówionego przez kupującego.

Kolejne pytanie ankiety miało na celu uzyskanie odpowiedzi na pytanie, czy kierowcy wybierając ten zawód byli świadomi narażenia tej grupy zawodowej w przyszłości na dolegliwości zdrowotne lub choroby. Odpowiedzi zestawiono w tabeli 5.

Z przedstawionych wyników badań wynika, że zdecydowana większość kierowców, decydując się na wybór wykonywanego zawodu, wiedziała o możliwości wystąpienia w przyszłości dolegliwości zdrowotnych, a nawet choroby zawodowej. Blisko 13% ankietowanych zdawało sobie sprawę z ich istnienia, jednakże nie posiadało pełnej wiedzy o następstwach wykonywania takiego rodzaju pracy. Dwóch kierowców przyznało (1,92%), że nie zdawali sobie sprawy z możliwości występowania chorób zawodowych.

Kolejne, przedostatnie pytanie, związane było z oznakami dolegliwości, jakie występują u kierowców, a mogą wskazywać na wczesne stadia chorób zawodowych. Wyniki pokazano w tabeli 6. Na częste bóle pleców skarży się prawie jedna trzecia kierowców, a na ogólne przemęczenie (częste budzenie się z odczuciem zmęczenia) ponad połowa ankietowanych.

Na zakończenie badań ankietowani kierowcy zawodowi zostali poproszeni o zaznaczenie, jakie czynniki powodują największy dyskomfort w ich pracy. Uznali oni, że w kolejności są to: stres – 99,04%; wymuszona pozycja ciała – 98,08%; wibracje, hałas – 94,23%;

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.

PIŚMIENICTWO

[1] Grabarek I. *Zasady ergonomii w projektowaniu układów operator – pojazd*. Wydawnictwo Bel Studio Sp. z o.o., t. I, 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] Wągrowka-Koski E., Pawlaczyk-Łuszczczyńska 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] Wągrowka-Koski E. (red.) *Zagrozenia 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, difeniloamina (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.	Difeniloamina – 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.	N-Metyloanilina [100-61-8]	2	4	–

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

Difeniloamina 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: niedokrwistość, 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).