

Łukasz KIEŁBASA\*, Bartosz SZATKOWSKI\*, Małgorzata WEJMAN\*\*

## WPLYW ZMIANOWEGO SYSTEMU PRACY NA BEZPIECZEŃSTWO I ZDROWIE PRACOWNIKA – ZAGROŻENIE CZY NORMALNE ZJAWISKO?

DOI: 10.21008/j.0239-9415.2017.072.08

W artykule zaprezentowano badania dotyczące wpływu zmianowego systemu pracy na zdrowie i bezpieczeństwo pracowników. Badania wykonano w wybranych przedsiębiorstwach produkcyjnych oraz usługowych. Omówiono ich wyniki oraz zaproponowano działania profilaktyczne mające na celu istotną poprawę warunków pracy. Podsumowanie zawiera opinie autorów oraz stanowi potwierdzenie negatywnego wpływu zmianowego systemu pracy zarówno na zdrowie pracowników, jak i na ich bezpieczeństwo.

**Słowa kluczowe:** bezpieczeństwo i higiena pracy, praca zmianowa, system czasu pracy, kodeks pracy, medycyna pracy, rytm biologiczny

### 1. WPROWADZENIE

Organizacja rozkładu czasu pracy to jeden z najważniejszych problemów, który musi być rozwiązany przez pracodawcę (właściciela) albo przez pracowników, zajmujących się w jego imieniu zarządzaniem zasobami ludzkimi. Odpowiedni pracownicy są niezbędni, ciągłość działania przedsiębiorstwa musi być zachowana, a zapewnienie właściwego funkcjonowania firmy wiąże się z powoływaniem do pracy określonej liczby ludzi, wymaganej w procesie produkcyjnym lub ze względu na działalność. Zapewnia się to przez stosowanie zmianowego systemu pracy. Nawet najnowocześniejsze maszyny bez czynnika ludzkiego są bezproduktywne. Sytuacja najprawdopodobniej nie ulegnie zmianie, gdyż nawet zaawansowane

---

\* Student studiów II stopnia, kierunek zarządzanie, Wydział Inżynierii Zarządzania, Politechnika Poznańska.

\*\* Wydział Inżynierii Zarządzania Politechniki Poznańskiej.

systemy sztucznej inteligencji wymagają tzw. wkładu, rozumianego jako program czy dane wejściowe.

Organizacja czasu pracy jest rozumiana jako szereg działań wykonywanych w celu zachowania ciągłości funkcjonowania przedsiębiorstwa. W skład tych działań wchodzi wiele kroków decyzyjnych, dotyczących m.in. liczby pracowników na danej zmianie roboczej, rozkładu zmian czy przydzielenia zadań.

Przez wieki funkcjonował wzorcowy schemat, według którego dzień służył do pracy i wypoczynku, natomiast noc do spania. Układ taki, optymalny dla organizmu ludzkiego, odpowiada jego rytmowi biologicznemu i nie zaburza jego funkcjonowania. W związku z tym należy się zastanowić nad możliwościami psychofizycznymi pracownika w różnych godzinach w ciągu doby. Obecnie praca może być wykonywana w praktyce przez całą dobę. W przedsiębiorstwach produkcyjnych intensywnie wykorzystywana jest zwłaszcza pora nocna. Należy jednak pamiętać, że praca podczas zmiany nocnej bezpośrednio zaburza naturalny rytm biologiczny człowieka i powoduje wiele zjawisk niekorzystnych dla jego zdrowia i bezpieczeństwa.

## 2. POTENCJALNE NEGATYWNE SKUTKI PRACY ZMIANOWEJ

Niekorzystny wpływ pracy zmianowej na zdrowie pracowników jest niekwestionowany, jednak obserwuje się stałą tendencję do wzrostu liczby ludzi zatrudnianych na zmianach popołudniowej i nocnej. Praca zmianowa nie powoduje żadnych specyficznych schorzeń, które można określić wyłącznie jako jej skutek. Natomiast gdy skutki pracy zmianowej występują w połączeniu z innymi czynnikami środowiska pracy, na przykład z niewłaściwym odżywianiem się czy ze stresem, mogą powodować stany patologiczne lub je nasilać. Negatywnym następstwem pracy zmianowej, a zarazem jej fizjologiczną, psychologiczną i społeczną konsekwencją, jest syndrom nietolerancji pracy nocnej. Najczęstsze jego objawy to chroniczne zmęczenie, zaburzenia snu, dolegliwości psychoneurotyczne, choroby układu pokarmowego i sercowo-naczyniowego. Mogą one wystąpić już po kilku miesiącach pracy w trybie zmianowym lub ujawnić dopiero po kilku latach.

Schorzenie układu pokarmowego jest spowodowane zmiennymi porami przyjmowania posiłków, trudnościami z zapewnieniem w nocy jedzenia odpowiedniej jakości czy bardzo stresującymi warunkami pracy zmianowej.

Według J. Rutenfranza 20–75% osób pracujących na zmianie nocnej skarży się na zaburzenia apetytu, nieregularność wypróżnień z przewagą zaparć (zaburzenia perystaltyki), dyspepsję, zgagę, wzdęcia lub bóle nadbrzusza czy chorobę wrzodową. Dolegliwości takie występują u 10–25% pracowników dziennych lub osób pracujących w trybie zmianowym bez pracy nocnej. Porównanie tych wyników jest niepokojące. Choroba wrzodowa występuje 2–8 razy częściej u pracowników wykonujących czynności zawodowe w porze nocnej i rozwija się po 5–6 latach za-

trudnienia, a u pracowników dziennych dopiero po 12–14 latach. Biorąc pod uwagę znaczenie tych statystyk, należy pamiętać, że zaburzenia żołądkowo-jelitowe są dość częste w całej populacji i przeważnie zależą od czynników genetycznych, cech osobowościowych, stylu życia i warunków społecznych. Zastrzeżenia te stanowią jednak niewątpliwy czynnik ryzyka dla dolegliwości i chorób układu pokarmowego, zwłaszcza choroby wrzodowej żołądka i dwunastnicy.

Zaburzenie snu stanowi jeden z głównych problemów zdrowotnych pracowników zmianowych. Na tę dolegliwość cierpi 10–95% zatrudnionych w systemie zmianowym obejmującym porę nocną i do 35–55% osób pracujących tylko w nocy w porównaniu z 10–40% pracowników dziennych (według J. Rutenfranza i P. Knauth). Powoduje to senność pracowników w czasie pracy, która jest spowodowana niedostateczną ilością i gorszą jakością snu. Ilość snu pracownika zmianowego jest najkrótsza w okresie pracy na zmianie nocnej. Po tej zmianie pracownik musi się wyspać w ciągu dnia, gdy jego organizm jest nastawiony na największą aktywność. Poza tym przeszkadzają mu wtedy warunki otoczenia, np. hałas w domu i na ulicy, które zaburzają prawidłowy sen. Dzień nie jest więc najlepszą porą, aby się wyspać po pracy. Nie dziwi więc senność pracownika na zmianie nocnej, która jest spowodowana złą jakością snu dziennego, oraz przymusem pracy w porze najmniejszej sprawności. Jest to szczególnie ważne, gdy praca wymaga czuwania i koncentracji uwagi. Brak i zła jakość snu są szczególnie uciążliwe dla kobiet, które potrzebują go więcej niż mężczyźni. Kobiety mają też mniejsze możliwości zaspokojenia tej potrzeby ze względu na obowiązki domowe, opiekuńcze i wychowawcze. Dodatkowo zmienny wzrost zapotrzebowania na sen w fazie przedmiesiączkowej i miesiączkowej może przyczynić się okresowo do zwiększenia dyskomfortu pracy.

Chroniczne zmęczenie, którego podstawowymi symptomami są apatia, brak energii, problemy z zaśnięciem czy uczucie osłabienia zaraz po przebudzeniu, może poprzedzać rozwój procesów chorobowych bądź im towarzyszyć. Przyczynami tego stanu mogą być stres i brak snu, które osłabiają koncentrację i zaburzają zdolności regeneracyjne organizmu. Dobowe zmiany światła i temperatury regulują cykliczny charakter aktywności i snu. Praca zmianowa, zwłaszcza na zmianie nocnej, zakłóca rytm biologiczny, więc może powodować ciągle zmęczenie. Czynnikiem nasilającym przewlekłe zmęczenie jest brak umiejętności radzenia sobie z uciążliwościami wynikającymi z pracy zmianowej. Nadużywanie tytoniu, alkoholu i leków nasennych oraz bierny wypoczynek nie tylko są mało skuteczne, ale mogą dodatkowo nasilać uczucie zmęczenia.

Zaburzenia neuropsychiatryczne, które powoduje utrzymujący się stan zmęczenia, niedobór snu, stres i ogólnie cięższa praca, powodują konflikt harmonogramu zmianowego z życiem rodzinnym. Z tego powodu u pracowników zmianowych dochodzi do zaburzeń nerwicowych. Symptomy tych zaburzeń są liczne: nerwowość, stany lękowe, depresje, zaburzenia seksualne, zaburzenia snu. Schorzenia te prowadzą do nadużywania alkoholu i leków. Na podstawie badań G. Costa, który określa zaburzenia jako „niepokój lub depresję, wymagające leczenia środkami psychotropowymi przez okres dłuższy niż 3 miesiące lub hospitalizacji”, stwier-

dził, że występują one u 22% pracowników trzyzmianowych, u 4% pracowników dziennych i 9% pracowników dwuzmianowych oraz – najczęściej u 64% pracowników nocnych.

Zaburzenia sercowo-naczyniowe prowadzące do chorób układu krążenia także mają podłoże w pracy zmianowej. Zmienne godziny pracy naruszają rytmikę procesów fizjologicznych i nasilają intensywność działania czynników ryzyka tych chorób. Takie parametry hemodynamiczne, jak ciśnienie krwi czy częstość skurczów serca są uzależnione od rytmu dobowego. Kontrowersje budzi problem wpływu pracy zmianowej na występowanie choroby wieńcowej. W ostatnich latach duże zainteresowanie budzi zespół bezdechu nocnego ze względu na skojarzenia z chorobą wieńcową i występowaniem zaburzeń rytmu serca. Jest to patologiczny stan charakteryzujący się występowaniem krótkotrwałych (powyżej 10 s) okresów zahamowania oddychania podczas snu, często poprzedzanych głośnym chrapaniem. Dla osób z tą dolegliwością charakterystyczna jest senność w ciągu dnia i tendencja do mikrodrzemek. Kolejnymi dowodami na potwierdzenie negatywnego wpływu pracy zmianowej na układ krążenia są badania Angersbacha, które wykazały zwiększone występowanie skarg na dolegliwości sercowo-naczyniowe u byłych pracowników zmianowych przenoszonych do pracy dziennej. Z kolei na podstawie badań Knutssona wykazano związek choroby niedokrwiennej ze stażem pracy zmianowej.

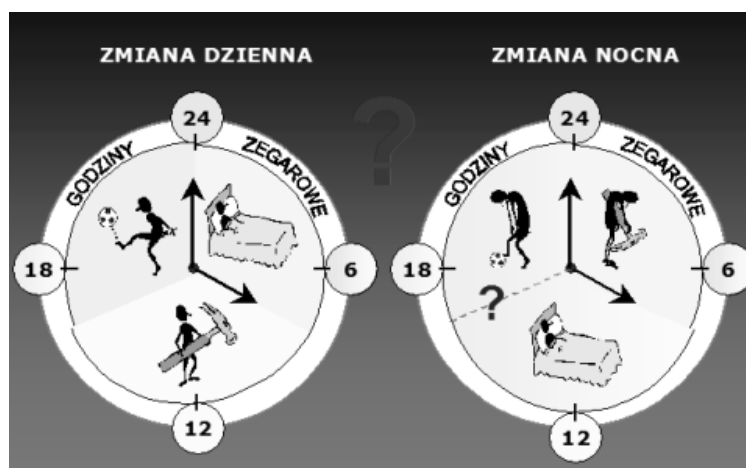
Przedstawione dane świadczą o tym, że praca zmianowa może w sposób pośredni wpływać negatywnie na zdrowie i kondycję psychiczną osób zatrudnionych w takim systemie. Najlepszym rozwiązaniem problemu pracy zmianowej byłoby jej wyeliminowanie, ale w większości przypadków nie ma takiej możliwości. Dlatego jest niezmiernie ważne, aby pracownicy zmianowi uczestniczyli w różnych programach profilaktycznych promujących zdrowy styl życia i utrzymanie odpowiedniej sprawności fizycznej. Bardzo ważna jest również dobra organizacja życia pozazawodowego. Wspólny czas spędzony z partnerem i dziećmi, odpowiedni relaks i wypoczynek wpływają korzystnie na obniżenie poziomu stresu i stan psychofizyczny osoby pracującej w systemie zmianowym.

### **3. WPLYW PRACY ZMIANOWEJ NA PRACOWNIKA**

#### **3.1. Rytm biologiczny**

Rytm biologiczny człowieka umożliwia mu lepsze przystosowanie do wykonywanych czynności. Wyróżnia się kilka ludzkich rytmów biologicznych w zależności od długości ich trwania. Uważa się, że rytm okołodobowy jest uwarunkowany u każdego człowieka genetycznie. Czynniki zewnętrzne, związane m.in. ze zmianą pory dnia (bodźce świetlne) oraz pory spożywania posiłków, dostrajają ten rytm. Badania, podczas których odizolowano człowieka od słońca, wykazały, że czło-

wiek ma swój rytm aktywności wynoszący – co interesujące – 24 lub 25 godzin (Koradecka 1999, s. 994). Przy okazji tych badań udowodniono, że rytmy takie występują też w procesach fizjologicznych i psychologicznych. Ich wzajemne ze-strojenie jest możliwe dzięki wrażliwości centralnego układu nerwowego na bodźce świetlne. Rytm biologiczny człowieka jest związany przede wszystkim z istnieniem zegara biologicznego, określającego kolejność zdarzeń życiowych w ciągu doby. Odpowiada on za regulację przebiegu snu oraz za aktywność życiową w ciągu dnia. Zegar biologiczny narzuca człowiekowi cykl, według którego praca i wypoczynek (m.in. uprawianie sportu, pobyt wśród bliskich czy np. wyjścia do kina) powinny następować w ciągu dnia, natomiast sen w nocy. Wskutek stosowania zmianowego systemu pracy, głównie tryzmianowego, zegar ten ulega rozregulowaniu. Na rysunku 1 przedstawiono rozkład czynności, takich jak sen, praca, odpoczynek w ciągu dnia wykonywanych przez pracownika zmiany dziennej i nocnej.



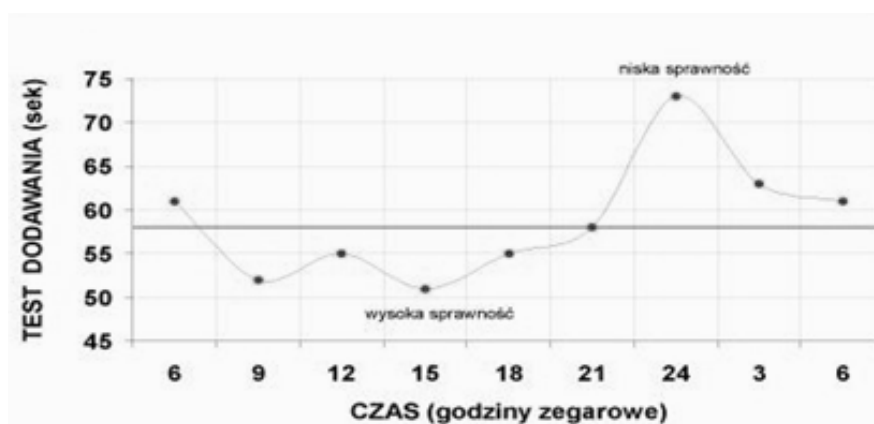
Rys. 1. Rozkład czynności wykonywanych w ciągu dnia przez pracownika zmian dziennej i nocnej (CIOP 2017)

Na rysunku 1 można zauważyć istotne z punktu widzenia pracownika desynchronizacje wewnętrznych rytmów biologicznych. Polegają one głównie na zaburzeniu sekwencji czasowej występowania maksimów rytmów endogennych człowieka. Zmiana nocna powoduje ogromne zaburzenie rozkładu czynności wykonywanych w ciągu dnia (zmienia ich kolejność). Skutkuje to stanem przewlekłej desynchronizacji zegara biologicznego. Reorganizacja zegara biologicznego występuje również w przypadku pracy na zmianach rannych i popołudniowych. Wynika to z przejścia z jednej zmiany na drugą (jednak nie zaburza tak bardzo jak praca w porze nocnej). Wspomniane zależności często decydują o niechęci pracownika do zatrudnienia się w przedsiębiorstwie, w którym obowiązuje system pracy zmianowej. Pracownik zatrudniony w zakładzie, w którym pora wykonywania pracy

zmienia się w poszczególnych dniach, często z niej rezygnuje ze względu na trudność przystosowania się do pracy o różnych porach dnia i(lub) nocy. Czasem nawet większe wynagrodzenie za pracę w porze nocnej nie jest czynnikiem atrakcyjnym. Powrót do naturalnego rytmu biologicznego jest możliwy, jednak wymaga czasu. Wykazując negatywny wpływ pracy zmianowej na naturalny rytm okołodobowy człowieka, nie należy zapominać o oddziaływaniu chorób oraz podróży do krajów w innej strefie czasowej.

### 3.2. Praca zmianowa a sprawność umysłowa

Wybór godzin wykonywania pracy powinien być związany przede wszystkim z rodzajem wykonywanych czynności (praca umysłowa lub praca fizyczna). Udowodniono, że u ludzi pracujących w dzień i śpiących w nocy sprawność umysłowa największa jest w dzień, a najmniejsza w porze nocnej. Tę tezę potwierdzono, badając zmienność dobową wyników testu dodawania. W celu oceny sprawności wzięto pod uwagę dwa parametry – czas wykonania zadania oraz jego poprawność. Czas wykonania zadania świadczył o sprawności umysłowej. Wyniki badań zilustrowano na rysunku 2.



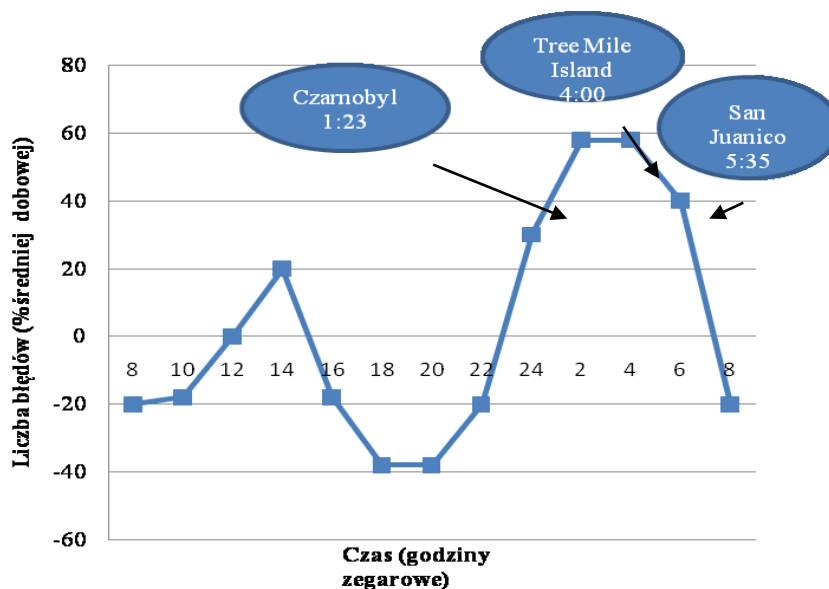
Rys. 2. Zdolność do pracy umysłowej w ciągu doby (Zużewicz, 2012)

Według badań K. Zużewicz u ludzi pracujących i wypoczywających w ciągu dnia, a śpiących w nocy, sprawność umysłowa jest największa w dzień i najmniejsza w środku nocy. Można to prześledzić na przykładzie zmienności dobowej wyników testu dodawania. W ocenie bierze się pod uwagę czas i poprawność wykonania zadania. Im dłuższy jest czas wykonania, tym gorszy jest wynik testu. Można na tej podstawie wywnioskować, że sprawność umysłowa jest największa w ciągu dnia. Przebieg dzienny charakteryzuje nieznaczne pogorszenie sprawności

umysłowej w porze wczesnopołudniowej. W godzinach 14:00–15:00 pogarszają się nieznacznie czas reakcji na dźwięk i koordynacja wzrokowo-ruchowa. W teście dodawania podobne zjawisko występuje nieco wcześniej, bo ok. godziny 12:00. Trzeba zauważyć, że istnieją czynniki modyfikujące zmiany opisanych parametrów, związane z rodzajem wykonywanej pracy, a ściślej z towarzyszącym jej zmęczeniem czy znużeniem. Suma obu czynników to znużenie, które osiąga maksimum w godzinach 16:00–08:00. W porze nocnej sprawność umysłowa ulega znacznemu pogorszeniu. Najgorsze wyniki testów psychologicznych są odnotowywane w godzinach 01:00–03:00. Ma to duże znaczenie dla osób wykonujących pracę w nocy, zwłaszcza gdy jest to praca bardzo odpowiedzialna.

### 3.3. Praca zmianowa a sprawność psychofizyczna

Różne godziny wykonywania pracy wiążą się również ze zmienną psychofizyczną sprawnością człowieka. Jakość pracy znacznie pogarsza się w porze nocnej, która powinna być przeznaczona na sen. Odnosząc jakość pracy umysłowej w zależności od pory jej wykonywania do liczby błędów popełnianych przez pracowników, udowodniono, że w porze nocnej liczba błędów jest największą. Należy to uwzględnić przy organizacji zadań dla pracowników. Potwierdzenie słuszności przedstawiono na wykresie krzywej błędów w pracy operatora w ciągu doby (rys. 3).



Rys. 3. Krzywa błędów w pracy operatora w ciągu doby (Kwarecki, Zużewicz, 2001, s. 43-45)

Analizując rysunek 3, można dostrzec, że największe katastrofy przemysłowe wystąpiły w porze nocnej (między godzinami 22:00 i 6:00) oraz że największą liczbę błędów także popełnia się w nocy. Są to ważne argumenty świadczące o tym, że pora nocna charakteryzuje się wzrostem poziomu zagrożenia dla bezpieczeństwa pracowników.

## **4. WYNIKI BADAŃ**

### **4.1. Wprowadzenie**

Autorom niniejszego artykułu udało się uzyskać możliwość przeprowadzenia badań w pięciu przedsiębiorstwach. Biorąc pod uwagę charakter działalności, podzielono je na dwie grupy:

- przedsiębiorstwa produkcyjne: zakład pracy produkujący napoje gazowane i niegazowane oraz producent elementów wykończenia wnętrza,
- przedsiębiorstwa usługowe: szpital, punkt poboru opłat oraz przedsiębiorstwo odpowiedzialne za dostarczanie wody i jej odprowadzanie z gospodarstw domowych.

W celu zbadania problemu pracy zmianowej w wybranych przedsiębiorstwach przeprowadzono ankietę w postaci ergonomicznej listy kontrolnej (opracowanie własne autorów). Ankietę udało się zorganizować zarówno w przedsiębiorstwach produkcyjnych, jak i usługowych. W badaniu wzięło udział 66 pracowników.

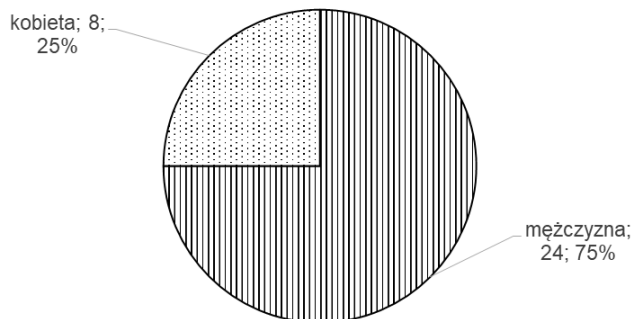
W kolejnych podrozdziałach są zamieszczone (wykresy), na których przedstawiono wyniki badań. Na rysunkach podano następujące wartości: liczba górna – liczba badanych, którzy wskazali odpowiedź, liczba dolna – procentowe odniesienie do całości (udział poszczególnej cechy we wszystkich wskazaniach).

### **4.2. Przedsiębiorstwa produkcyjne**

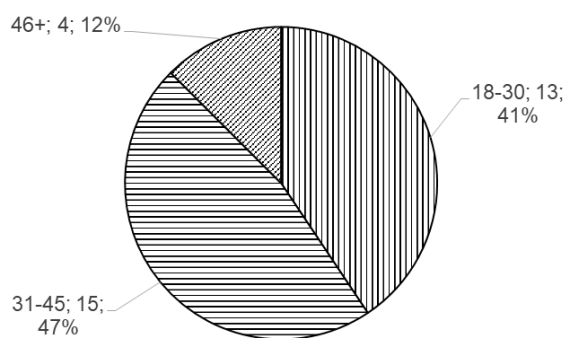
W badanej grupie były dwa przedsiębiorstwa produkcyjne. Obie firmy są zlokalizowane w województwie wielkopolskim. Pierwsza zajmuje się produkcją napojów gazowanych i niegazowanych, a druga – produkcją elementów wykończenia wnętrza. W badaniach wzięło udział 32 pracowników.

Wyniki badań zaprezentowano na rysunkach 4–8.

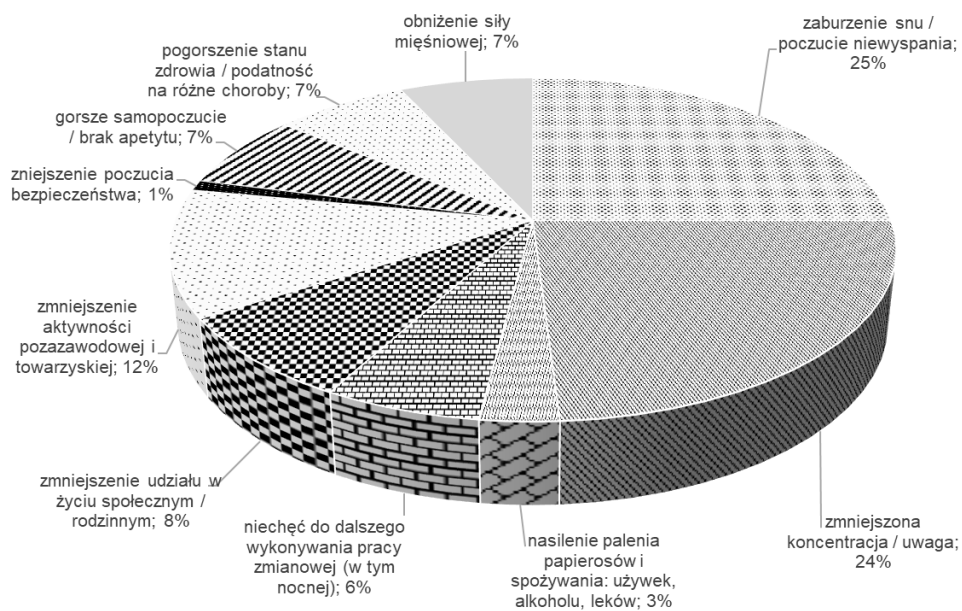




Rys. 4. Podział badanych ze względu na płeć



Rys. 5. Podział badanych ze względu na wiek



Rys. 6. Główne niepożądane skutki pracy w trakcie zmiany nocnej

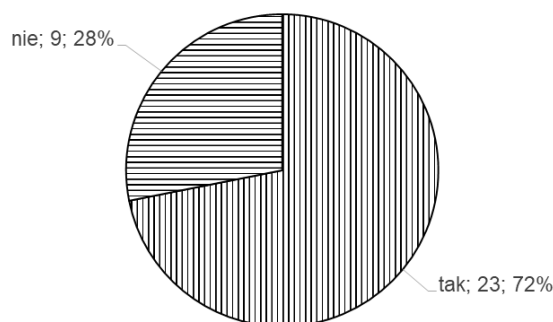
Jako skutki pracy zmianowej najczęściej wskazywano:

- zaburzenie snu, uczucie niewyspania – 26 wskazań,
- zmniejszona koncentracja – 24 wskazania,
- zmniejszenie aktywności pozazawodowej i towarzyskiej – 12 wskazań,
- zmniejszenie udziału w życiu społecznym i rodzinnym – 8 wskazań.

Zdaniem pracowników, skutki pracy zmianowej polegają przede wszystkim na zaburzeniach snu (uczucie niewyspania) oraz zmniejszeniu koncentracji (uwagi), co zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu.

Dla pracownika z reguły ważne jest życie prywatne, co potwierdzają wskazania na zmniejszenie udziału w życiu rodzinnym oraz towarzyskim.

Jednocześnie aż 72% osób skarży się na występowanie problemów ze snem (rys. 7). Pracownicy zmuszeni do wykonywania pracy w porze nocnej w różny sposób usiłują zapobiegać jej niekorzystnym skutkom (rys. 8).



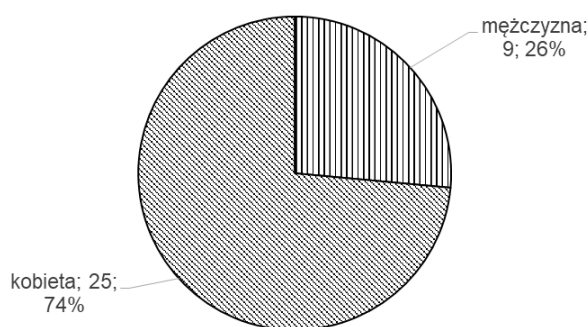
Rys. 7. Występowanie problemów ze snem u pracowników



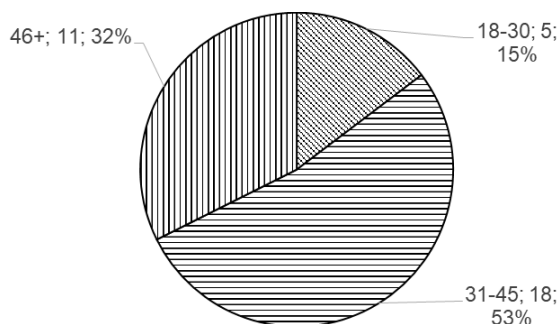
Rys. 8. Przebieg snu u pracowników

### 4.3. Przedsiębiorstwa usługowe

W badanej grupie przedsiębiorstw znalazły się trzy firmy usługowe, również zlokalizowane w województwie wielkopolskim: punkt poboru opłat oraz przedsiębiorstwo odpowiedzialne za dostarczanie wody i jej odprowadzanie z gospodarstw domowych. W badaniach wzięło udział 34 pracowników w wieku od 18 do ponad 46 lat. Wyniki badań zaprezentowano na rysunkach 9–13.



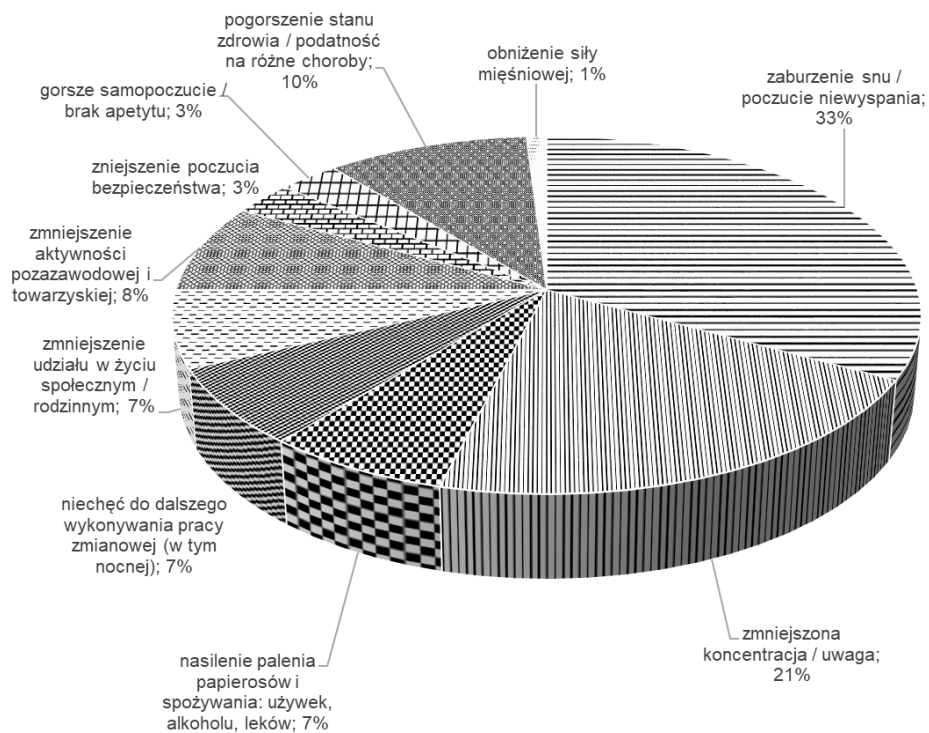
Rys. 9. Podział badanych ze względu na płeć



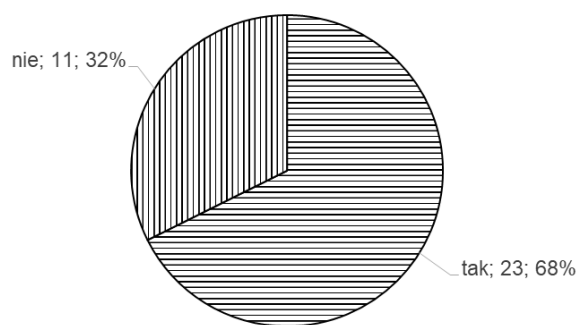
Rys. 10. Podział badanych ze względu na wiek

Pracownicy najczęściej uskarżają się na:

- zaburzenia snu, uczucie niewyspania – 34 wskazania,
- zmniejszoną koncentrację – 22 wskazania,
- pogorszenie stanu zdrowia, podatność na różne choroby – 11 wskazań,
- nasilenie palenia papierosów i spożywania używek, alkoholu, leków – 8 wskazań,
- konieczność zmniejszenia aktywności pozazawodowej i towarzyskiej – 8 wskazań.

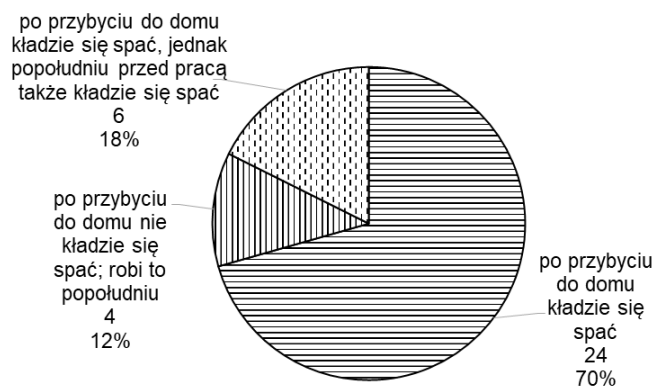


Rys. 11. Główne niepożądane skutki pracy na zmianie nocnej



Rys. 12. Występowanie problemów ze snem u pracowników

Jako przyczyny potencjalnych zdarzeń wypadkowych wynikających z pracy w systemie zmianowym (szczególnie w porze nocnej) najczęściej wskazywano zaburzenia snu (uczucie niewyspania) oraz zmniejszenie koncentracji (uwagi). Podobne wyniki autorzy otrzymali w przedsiębiorstwach produkcyjnych.



Rys. 13. Przebieg snu u pracowników

#### 4.4. Podsumowanie wyników badań

Wyniki badań porównano w tabeli 1.

Tabela 1. Porównanie wyników badań

Przedsiębiorstwa produkcyjne	Przedsiębiorstwa usługowe
1	2
<p>Najbardziej optymalna zmiana:</p> <p>1) zmiana 1: 78%</p> <p>2) zmiana 2: 19%</p> <p>3) zmiana 3: 3%</p>	<p>Najbardziej optymalna zmiana:</p> <p>1) zmiana 1: 68%</p> <p>2) zmiana 2: 29%</p> <p>3) zmiana 3: 3%</p>
<p>Najbardziej niekorzystna zmiana:</p> <p>1) zmiana 3: 72%</p> <p>2) zmiana 2: 22%</p> <p>3) zmiana 1: 6%</p>	<p>Najbardziej niekorzystna zmiana:</p> <p>1) zmiana 3: 94%</p> <p>2) zmiana 2: 3%</p> <p>3) zmiana 1: 3%</p>
<p>Kryterium wyboru zmian:</p> <p>1) samopoczucie: 52%</p> <p>2) zaangażowanie do pracy: 33%</p> <p>3) bezpieczeństwo zdrowia i życia: 15%</p>	<p>Kryterium wyboru zmian:</p> <p>1) samopoczucie: 49%</p> <p>2) zaangażowanie do pracy: 34%</p> <p>3) bezpieczeństwo zdrowia i życia: 17%</p>

Tabela 2 cd.

1	2
Najważniejszy argument przekonujący do pracy na zmianie nocnej: 1) większe wynagrodzenie: 64% 2) wolny czas w dzień: 27% 3) preferuję pracę w nocy: 9%	Najważniejszy argument przekonujący do pracy na zmianie nocnej: 1) wolny czas w dzień: 50% 2) większe wynagrodzenie: 47% 3) preferuję pracę w nocy: 3%
Zmiana robocza, na której wg badanych doszło do najniebezpieczniejszej sytuacji w procesie pracy tak: 20; nie: 12 1) zmiana 3: 65% 2) zmiana 1: 20% 3) zmiana 2: 15%	Zmiana robocza, na której wg badanych doszło do najniebezpieczniejszej sytuacji w procesie pracy tak: 14; nie: 24 1) zmiana 3: 79% 2) zmiana 1: 14% 3) zmiana 2: 7%
Najbardziej niekorzystne czynniki związane z pracą: 1) niskie zarobki: 42% 2) praca w systemie tryzmianowym: 33% 3) praca głównie w porze nocnej: 14% 4) nieprzyjemne relacje z kierownictwem /współpracownikami: 11%	Najbardziej niekorzystne czynniki związane z pracą: 1) niskie zarobki: 54% 2) praca w systemie tryzmianowym: 20% 3) praca głównie w porze nocnej: 13% 4) nieprzyjemne relacje z kierownictwem /współpracownikami: 13%
Problem ze snem po zmianie nocnej: tak: 72% nie: 28%	Problem ze snem po zmianie nocnej: tak: 68% nie: 32%
Chęć zmiany przez badanych godzin rozpoczynania i kończenia zmian: tak: 81% nie: 19%	Chęć zmiany przez badanych godzin rozpoczynania i kończenia zmian: tak: 56% nie: 44%

W wyniku badań sformułowano następujące wnioski:

- najkorzystniejsza pora do wykonywania pracy to zmiany ranna i popołudniowa (6:00–22:00),
- niekorzystna pora do pracy to noc (zmiana nocna od 22:00 do 6:00),
- najistotniejsze dla pracownika jest własne samopoczucie,
- wybór optymalnych i niekorzystnych zmian nie był (najczęściej) związany z własnym bezpieczeństwem,
- najistotniejszym czynnikiem motywującym do podjęcia pracy w porze nocnej okazało się większe wynagrodzenie,
- niekorzystnym zjawiskiem zaobserwowanym w trakcie opracowywania wyników badań jest niemożność uzupełniania braku snu po pracy na nocnej zmianie,

- za niekorzystny czynnik związany z pracą zmianową badani uznali zarobki (zwłaszcza w przedsiębiorstwach produkcyjnych),
- badani pracownicy wyrazili chęć modyfikacji godzin rozpoczynania i kończenia zmian roboczych (szczególnie w przedsiębiorstwach produkcyjnych).

## **5. DZIAŁANIA PROFILAKTYCZNE**

### **5.1. Weryfikacja godzin rozpoczynania zmian**

Analiza wniosków z przeprowadzonych badań prowadzi do stwierdzenia, że najistotniejszym powodem niechęci pracowników do podejmowania pracy w porze nocnej jest poważne zakłócenie rytmu biologicznego, skutkujące wieloma bardzo istotnymi negatywnymi odczuciami, zarówno subiektywnymi, jak i obiektywnymi (zmianami chorobowymi).

W firmach, gdzie proces pracy jest ciągły i nie ma możliwości przerwania go w godzinach od 22:00 do 6:00, należy opracować propozycje łagodzenia odczuwalności negatywnych skutków, np. przez weryfikację godzin rozpoczynania i kończenia zmian oraz czasu ich trwania.

### **5.2. Badanie preferencji pracowników**

Jeżeli zmiana godzin pracy nie jest wystarczająca dla osiągnięcia pewnej poprawy, należy się zastanowić, czy wszyscy pracownicy mają te same predyspozycje i preferencje. Odpowiedź na pewno brzmi: nie. W związku z tym należałoby przeprowadzić badania preferencji dotyczących wyboru optymalnej zmiany pracy, co pozwoliłoby na podzielenie pracowników na grupy. Jednak przed rozpoczęciem tych badań należy ustalić nowe godziny rozpoczynania i kończenia zmian. Można wziąć pod uwagę przedstawione w poprzednim punkcie propozycje działań profilaktycznych. Niezwykle istotne jest to, by pracownicy sami określali swoją przynależność do grup, czyli stałe przywiązanie do zmian. Badania przeprowadzone przez autorów niniejszego artykułu udowodniły, że nie ma jedności w sprawie wyboru zmiany optymalnej (choć zmiana nocna nie była wskazywana). Pewne grupy zawodowe, np. piekarze, rozpoczynają pracę ok. godziny 3.00 i jest to dla nich naturalne. Warto nadmienić, że kwestie dotyczące wykonywania pracy w nietypowych godzinach należałoby brać pod uwagę na etapie wyboru zawodu.

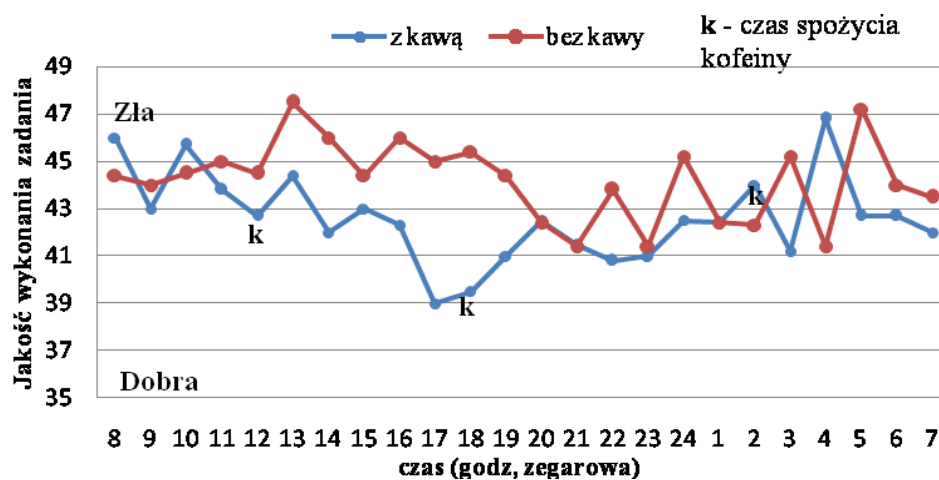
Niemniej wiadomo, że niektórzy ludzie wolą pracować w bardzo wczesnych godzinach porannych niż w porze nocnej. Wydaje się, że przyjęcie stałych godzin prac (oczywiście bez zmiany dobowego czasu pracy) pozwoliłoby na zmniejszenie dyskomfortu wynikającego z pracy zmianowej.

### 5.3. Zwalczanie senności pracowników w porze nocnej

W celu poprawy sprawności umysłowej i ułatwienia walki z sennością, należy zapewnić pracownikom co 2 godziny 5-minutowe przerwy na wypicie kawy. Jest to szczególnie zasadne w przypadku pracy monotonnej, gdy pracownik jest o wiele bardziej narażony na działanie hormonu snu, a także w przypadku stanowisk, których obsługa wiąże się z dużą odpowiedzialnością, zwłaszcza za bezpieczeństwo i zdrowie ludzi. Kawa jako napój zawierający kofeinę ma właściwości pobudzające i tę cechę należy wykorzystać w celu zmniejszenia liczby błędów powodowanych bezpośrednio przez człowieka, których przyczyną jest mniejsza sprawność umysłowa wynikająca z pracy w nocy. Przerwy nie powinny być organizowane o stałych porach, ponieważ nie wszyscy pracownicy mogą przerywać pracę w tym samym czasie.

Pracownicy niepijący kawy mogą się pobudzać np. herbatą, colą, czekoladą, czy nawet cukierkami zawierającymi kofeinę. Stwierdzono, że w celu zapewnienia pracownikom odpowiedniego poziomu sprawności należy dostarczyć 200 mg kofeiny co 2 godziny<sup>1</sup>.

Potwierdzenie znaczenia kofeiny przedstawiono na rysunku 14, opracowanym na podstawie rysunku „Wpływ kofeiny zawartej w szklance kawy rozpuszczalnej na czas reakcji na światło czerwone kierowców zawodowych w dobie z 24-godzinną aktywnością” (Konarska, Zużewicz, 2008).



Rys. 14. Wpływ kofeiny zawartej w szklance kawy rozpuszczalnej na czas reakcji na światło czerwone kierowców zawodowych w dobie z 24-godzinną aktywnością (oprac. na podstawie: Konarska, Zużewicz, 2008, s. 14)

<sup>1</sup> Przywołano badania nad wpływem dawek kofeiny na człowieka (Kamimori et al., 2005). Multiple caffeine doses maintain vigilance during early morning operations. "Aviation Space Environ. Med.", 2005, 76: 1046-1050.



## 6. PODSUMOWANIE

Sztuka zarządzania zasobami ludzkimi polega przede wszystkim na optymalnym dobraniu ludzi do wykonywania odpowiednich zadań. Zarządzanie czasem pracy wiąże się z koniecznością doboru osób do wykonywania prac w systemie zmianowym.

Wykorzystanie pracy inżynierskiej pod tytułem *Badania nad wpływem zmianowego systemu pracy na bezpieczeństwo i zdrowie pracowników* pozwoliło ująć problem z punktu widzenia pracownika, z uwzględnieniem jego zdolności, możliwości fizycznych i psychicznych, a przede wszystkim tolerancji pracy w systemie zmianowym. Zajmując się planowaniem zadań dla pracowników, warto wiedzieć o możliwościach psychofizycznych i sprawności umysłowej pracowników w różnych godzinach dnia. Organizując zmiany robocze, nie wolno zapominać o rytmach biologicznych człowieka. Dzięki temu zyskuje się większe zadowolenie pracowników z pracy, a także większą wydajność.

Zdolność do podejmowania pracy w systemie zmianowym w dużej mierze zależy od wieku pracownika i jego stanu zdrowia, o czym w XXI w. pracodawca nie może zapominać.

Wiadomo, że funkcjonowanie przedsiębiorstw w systemie zmianowym jest obecnie konieczne. Często zysk firm jest czynnikiem nadrzędnym. Nie wolno jednak zapominać o potrzebie szeroko pojętej humanizacji pracy ani o podkreślanych przez ergonomistów problemach związanych z koniecznością przystosowywania ludzi do pracy w różnych porach doby.

## LITERATURA

- Górska, E. (1998). *Diagnoza ergonomiczna stanowiska pracy*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 45-46.
- Kamimori et al. (2005). Multiple caffeine doses maintain vigilance during early morning operations. *Aviation Space and Environmental Medicine*, 76, 1046-1050.
- Konarska, M., Zużewicz, K. (2008a). Kofeina – sposób na poprawę sprawności działania i zapobieganie senności, *Bezpieczeństwo Pracy*, 5, 10-14.
- Konarska, M., Zużewicz, K. (2008b). *Praca zmianowa a wiek*. Warszawa: CIOP. Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy. Serwis archiwalny (2001), Pobrano z: <http://archiwum.ciop.pl/16934.html> (3.07.2017).
- Koradecka, D. (red.) (1999). *Bezpieczeństwo pracy i ergonomia*, 1. Warszawa: CIOP, 993-1016.
- Kwarecki, K., Zużewicz, K. (1999). Czynniki ludzkie w bezpieczeństwie pracy. Rytm życia, rytm pracy. *Bezpieczeństwo Pracy*, 7-8, 29.
- Kwarecki, K., Zużewicz, K. (2001). Czynniki ludzkie w bezpieczeństwie pracy. Rytm życia, rytm przyrody. *Bezpieczeństwo Pracy*, 7-8, 43-45.

- Kwarecki, K., Zużewicz, K. (2002). Charakterystyka snu i dobowego wzoru aktywności lokomotorycznej u pracowników zmianowych, nocnych. *Medycyna Pracy*, 1, 79-84.
- Kwarecki, K., Zużewicz, K. (1998). Rytmy biologiczne człowieka. In: *Patofizjologia*, S. Maśliński i J. Ryżewski (red.). Warszawa: PZWL.
- Kwarecki, K., Zużewicz, K. (1999). Czynniki ludzkie w bezpieczeństwie pracy. Rytm życia, rytm pracy. *Bezpieczeństwo Pracy*, 7-8, 29.
- Kwarecki, K., Waterhouse, J., Zużewicz, K. (2001). *Skutki fizjologiczne pracy zmianowej i nocnej*. Warszawa: CIOP.
- Kwarecki, K., Zużewicz, K. (2012). Charakterystyka snu i dobowego wzoru aktywności lokomotorycznej u pracowników zmianowych, nocnych. *Medycyna Pracy*, 1, 79-84.
- Skutki pracy zmianowej i nocnej*. Pobrano z: <http://www.ciop.pl/16934.html> (25.11.2012).
- Wejman, M. (2012). *Higiena pracy*. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań.
- Zużewicz, K. (2012). *Rytmy biologiczne człowieka*. Pobrano z: <http://www.ciop.pl/15705.html>, (25.11.2012).

## THE IMPACT OF SHIFT WORK ON THE SAFETY AND HEALTH OF WORKERS – A HAZARDOUS OR NORMAL PHENOMENON?

### Summary

The article presents studies of the impact of the shift work system on workers' health and safety. The research was carried out in selected manufacturing and service companies. The results of these studies are discussed and prophylactic actions are proposed to significantly improve the working conditions of the employees. This article summarizes the author's opinions and confirms the negative impact of the shift work system on both worker health and safety.

**Keywords:** occupational health and safety, shift work, working time system, labor code, occupational medicine, biological rhythms