

Zeszyty Naukowe *Pro Publico Bono* 2021

2021, Nr 1 (1), s. 179–199

ISSN: 2719-3403

E-ISSN: 2720-2216

CC-BY

DOI: 10.5604/01.3001.0015.5518

PRACA ZMIANOWA W ZAKŁADZIE DEKORUJĄCYM OPAKOWANIA SZKLANE SHIFT WORK SYSTEM IN AN ESTABLISHMENT THAT DECORATES GLASS PACKAGING

inż. Wioletta Sadłowska, bryg. dr inż. Anna Prędecka

Szkoła Główna Służby Pożarniczej

Abstrakt

System pracy zmianowej jest terminem określającym sposób organizacji pracy w instytucjach i zakładach, gdzie ich funkcjonowanie nie może zostać przerwane. Wiąże się to z całodobowym i zmiennym rytmem pracy, który poprzez zaburzenie okołodobowych rytmów biologicznych negatywnie wpływa na organizmy pracowników. U pracowników zmianowych często zauważa się występowanie zaburzeń sennych oraz dolegliwości układu trawiennego i poznawczego. Ponadto ta grupa pracowników jest bardziej narażona na choroby serca, otyłość czy cukrzycę.

Celem niniejszej publikacji jest zbadanie, jak praca zmianowa wpływa na zdrowie pracowników działu sitodruk i hot stamping, zatrudnionych w zakładzie dekorującym opakowania szklane.

W artykule wytłumaczono, na czym polega system pracy zmianowej oraz opisano, jak praca zmianowa może wpływać na organizmy ludzkie. Ponadto przedstawiono charakterystykę zakładu dekorującego opakowania szklane. Dalsza część poświęcona jest analizie, która polega na przeprowadzeniu wśród pracowników ankiety badającej występujące u nich dolegliwości. Ponadto wpływ pracy zmianowej został zbadany i oceniony na podstawie wypełnionych przez pracowników dobowych profili senności i zmęczenia. Badania pozwoliły na wywnioskowanie, iż najczęstszymi dolegliwościami są zmęczenie i zaburzenia snu. Następnie

zaproponowane zostały rozwiązania, które mogą poprawić i pozytywnie wpłynąć na samopoczucie zatrudnionych.

Słowa kluczowe: praca zmianowa, zakład produkcyjny, pracownik zmianowy, bezpieczeństwo i higiena pracy, zdrowie

Abstract

Shift work system is a term used to describe the way work is organised in institutions and establishments, the functioning of which cannot be interrupted. It is related to a twenty-four hour and changing work rhythm, which has negative impact of workers' organisms due to disturbing the circadian rhythm. Shift workers often suffer from sleep deprivation as well as disorders of digestive system and cognitive system. Moreover, this group of workers are far more exposed to heart diseases, obesity and diabetes.

The point of the publication is examination of ways in which shift work impacts the health of workers in a glass packages decorating factory.

This article explains what shift work is and describes ways in which shift work can affect the human body. Furthermore the description of glass bottles decorating factory is presented. The next part is devoted to an analysis of a survey conducted among the workers to study afflictions that occur among them. Furthermore a study and assessment was carried out of the effect of shift work based on daily profiles of tiredness and drowsiness provided by the workers. The conducted research helped making a presumption that the most frequent afflictions include fatigue and sleep disorder. Next solution were proposed, which can improve and positively influence the well-being of those employed.

Keywords: shift work system, factory, shift worker, Occupational Health and Safety, health

Wprowadzenie

Praca ma miejsce w życiu każdego człowieka, ciężko jest funkcjonować bez niej. Na całym świecie występują przeróżne profesje oraz rodzaje prac i zawodów, zauważane są wszędzie: w telewizji, w sklepie spożywczym czy w szpitalu. Wraz z ogromną liczbą specjalizacji wyróżniane są różne pory ich wykonywania. Pracownik pracujący w ciągu dnia o stałej porze wykonuje pracę w trybie normalnym (dziennym)¹.

¹ P. Łach i J. Mazur-Różycka, *Praca zmianowa a funkcjonowanie systemu nerwowo-mięśniowego*, Warszawa 2019.

Oprócz trybu dziennego pracownicy realizują swoje obowiązki również w nocy. Zgodnie z Kodeksem Pracy „Pracownik, którego rozkład czasu pracy obejmuje w każdej dobie co najmniej 3 godziny pracy w porze nocnej lub którego co najmniej $\frac{1}{4}$ czasu pracy w okresie rozliczeniowym przypada na porę nocną, jest pracującym w nocy”². Pora nocna to czas ośmiu godzin pomiędzy godziną 21.00 a 7.00³.

Nie wszystkie działalności, zakłady pracy czy fabryki mogą pozwolić sobie na system pracy dziennej lub nocnej w związku z niedopuszczeniem wystąpienia postoju w produkcji. Konieczne jest wtedy wprowadzenie systemu zmianowego, aby proces produkcyjny nie został przerwany. Analiza tego właśnie systemu przedstawiona zostanie w dalszej części artykułu. Wyniki zostaną zaprezentowane na podstawie funkcjonowania zakładu dekorującego opakowania szklane, gdzie zbadany został wpływ pracy zmianowej na organizmy pracowników.

1. System pracy zmianowej

1.1. Organizacja pracy zmianowej

Poprzez pojęcie system zmianowy rozumie się pracę, gdzie „(...) pracownicy zmieniają się na tych samych stanowiskach pracy według określonego harmonogramu (...)”⁴. Odpowiedzialność za organizację rozkładu pracy leży na pracodawcy lub na pracowniku zajmujących się zarządzaniem zasobami ludzkimi powołanym przez pracodawcę w danym zakładzie pracy. Prawidłowa organizacja pracy zmianowej polega na ustaleniu rozkładu zmian i dobraniu odpowiedniej liczby pracowników na zmianach roboczych, do występującego procesu produkcyjnego, pory dnia oraz przydzielonych zadań, tak aby ciągle działanie produkcji było zachowane i najbardziej efektywne⁵.

W polskich przedsiębiorstwach i zakładach pracy można spotkać trzy główne modele pracy zmianowej: ciągły, półciągły i nieciągły. Pierwszy z nich – praca w ru-

2 Ustawa z 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, Dz.U. z 2020 r. poz. 1320.

3 Ustawa z 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, Dz.U. z 2020 r. poz. 1320.

4 Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z 4 listopada 2003 r. dotycząca niektórych aspektów organizacji czasu pracy (2003/88/WE).

5 Ł. Kiełbasa i in., *Wpływ zmianowego systemu pracy na bezpieczeństwo i zdrowie pracownika – zagrożenie czy normalne zjawisko?*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej” 2017, nr 72, s. 99–116.

chu ciągłym – charakteryzuje się pracą zakładu przez 24 h, w każdy dzień tygodnia, również w weekendy, w systemie trzy- lub czterobrygadowym. Model półciągły określa pracę na trzy zmiany z przerwą w sobotę i niedzielę, a system nieciągły to praca dwuzmianowa, bez zmiany nocnej oraz z przerwą weekendową⁶.

Pracodawca dostosowuje liczbę oraz czas trwania zmian do swoich potrzeb, pamiętając o przysługujących prawach pracownika „Pracownikowi przysługuje w każdej dobie prawo do co najmniej 11 godzin nieprzerwanego odpoczynku (...)”⁷. „Pracownikowi przysługuje w każdym tygodniu prawo do co najmniej 35 godzin nieprzerwanego odpoczynku, obejmującego co najmniej 11 godzin nieprzerwanego odpoczynku dobowego”⁸. „(...) w przypadku zmiany pory wykonywania pracy przez pracownika w związku z jego przejściem na inną zmianę, zgodnie z ustalonym rozkładem czasu pracy, tygodniowy nieprzerwany odpoczynek może obejmować mniejszą liczbę godzin, nie może być jednak krótszy niż 24 godziny”⁹. Wprowadzenie systemu zmianowego jest ważne dla pracodawców chcących prosperować w niedzielę i święta, ponieważ automatycznie pozwala na organizację pracy w te dni. Model ciągły systemu zmianowego nie mógłby poprawnie funkcjonować bez możliwości pracy 7 dni w tygodniu¹⁰. Pracodawca ustala przyjęty system zmianowy w regulaminie pracy, układzie zbiorowym pracy lub w obwieszczeniu¹¹.

1.2. Wpływ pracy zmianowej na organizm człowieka

System pracy zmianowej stał się coraz bardziej wykorzystywany w społeczeństwie. Występuje już nie tylko w służbie zdrowia, służbach porządkowych czy zakładach produkcyjnych. Występuje wszędzie, gdzie pracownicy mogą wymieniać się na stanowiskach pracy lub tam, gdzie przedsiębiorstwa prosperują dłużej niż 12 godzin dziennie. Praca nocna i zmianowa, pomimo swoich negatywnych cech, jest konieczna i nie ma możliwości z niej zrezygnowania. Wymaga od zatrudnionych wykonywania zadań w porze nocnej, takich, które zaburzają prawidłowe funkcjonowanie okołodobowego rytmu biologicznego (optymalizowanego przez hormon snu – melatoninę),

⁶ P. Łach i J. Mazur-Różycka, *Praca zmianowa...*, dz. cyt.

⁷ Ustawa z 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy, art. 132, § 1.

⁸ Ustawa z 26 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy, art. 133, § 1.

⁹ Ustawa z 16 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy, art. 133, § 2.

¹⁰ <https://kadry.infor.pl>, dostęp 24.10.2020 r.

¹¹ Ustawa z 16 czerwca 1974 r. Kodeks Pracy, art. 150, § 1.

powodując desynchronizację. Są to czynności, które przeciętny człowiek wykonuje w ciągu dnia, czynności, które informują nasz organizm o tym, że nie jest to pora na sen i odpoczynek. Takimi działaniami między innymi jest ekspozycja na ciągłą jasność, oświetlenie, nocne podjadanie oraz zwiększona aktywność fizyczna na nocnej zmianie¹².

U człowieka niepracującego w systemie zmianowym i nocnym, z właściwą, naturalną aktywnością dobową, poprawne działanie rytmu okołodobowego wspiera pracę układów narządów w organizmie, tj. układ nerwowy, układ pokarmowy, układ dokrewny itp. U pracownika zmianowego taki rytm zostaje zakłócony. Częsta praca na zmianach nocnych powoduje między innymi zaburzenia rytmu sen–czuwanie. Nawet po jednorazowym przejściu ze zmiany dziennej na nocną organizm potrzebuje czasu na przystosowanie się do nowej sytuacji bytowej. Każdy rytm ma zróżnicowane tempo adaptacji do aktywności w nocy, dlatego nie zawsze wiąże się to ze zmianą również innych rytmów okołodobowych. Następstwem zaburzenia rytmu sen–czuwanie jest możliwość wystąpienia u zatrudnionych tak zwanego zespołu długu czasowego (*shift lag, industrial jet lag*). Jest to dolegliwość podobna do tej, jaką możemy nabyć, przekraczając strefę czasową w podróży, tj. *jet lag*, lecz z dłuższym czasem trwania objawów, takich jak zmęczenie, mdłości, bóle głowy, zaburzenia snu, rozdrażnienie. Natężenie i siła symptomów jest niejednorodna, zależy to od wieku, płci, chronotypu oraz genetyki. Są to przejściowe dolegliwości, które mijają po wznowieniu prawidłowej aktywności dobowej. Niemijające zmęczenie, problemy z zaśnięciem, irytacja, huśtawki nastroju oraz niechęć do pracy mogą sygnalizować wystąpienie nietolerancji pracy zmianowej – przypadłości, która jest zagrożeniem dla bezpieczeństwa wykonywanej pracy nocnej¹³.

Najczęściej spotykanymi zaburzeniami zdrowotnymi pracowników zmianowych są dolegliwości senne, tj. trudności w zasypianiu pomimo chęci, krótkotrwałe drzemki, ciągłe budzenie się, mimowolne skurcze oraz bezdechy. Symptomy są niezwykle uciążliwe oraz niebezpieczne ze względu na obniżenie czujności pracownika. Powodują uczucie zmęczenia, rozdrażnienia oraz zwiększenie skłonności do używek, co dalej może stać się przyczyną wystąpienia wypadku przy pracy, wypadku komunikacyjnego lub innego niebezpiecznego zdarzenia. Różnego rodzaju

¹² M.C. Brum i in., *Night shift work, short sleep and obesity*, „Diabetology & Metabolic Syndrome” 2020, nr 12.

¹³ K. Zużewicz, *Skutki zdrowotne pracy w niefizjologicznym rytmie*, „Zeszyty Naukowe SGP” 2017, nr 62, s. 127–139.

zaburzenia snu i wynikający z tego stres psychospołeczny mają negatywny wpływ na życie towarzyskie zatrudnionych, co źle oddziałuje na zdrowie psychiczne oraz może wpłynąć na pojawienie się stanów depresyjnych¹⁴.

Jednym z kolejnych zaburzeń wpływu pracy zmianowej na organizm człowieka są nieprawidłowości w pracy funkcji poznawczych, obniżenie koncentracji i osłabienie czujności. Objawiają się ulotną pamięcią, wystąpieniem problemów uwagi przy wykonywaniu najprostszych zadań oraz spowolnieniem reakcji. Wymienione upośledzenia mają wpływ na bezpieczeństwo podwładnych, prowadzą do zwiększenia ryzyka wystąpienia wypadków przy pracy¹⁵.

Pracownicy zmianowi chorują również na choroby układu sercowo-naczyniowego. Do wystąpienia zaburzeń najprawdopodobniej przyczyniają się z problemy ze snem, palenie papierosów, spożywanie dużej ilości alkoholu i kofeiny oraz złe odżywianie¹⁶. W prawidłowym funkcjonowaniu układu krążenia przeszkodą jest również nadciśnienie tętnicze (ang. *blood pressure*, BP). Ciśnienie w tętnicach pracowników pracujących w normalnym, 8-godzinnym trybie dziennym, są około 10% wyższe w dzień niż w nocy. Zmiany te są zjawiskiem prawidłowym, zależą od aktywności fizycznej danego organizmu. W pracy w niefizjologicznym rytmie taki nocny spadek ciśnienia nie występuje poprzez zakłócenie rytmu okołodobowego. Kolejnym problemem według artykułu Agnieszki Kulety jest zwiększona aktywność układu nerwowego współczulnego u pracowników zmianowych. Powoduje to między innymi sztywność tętnic i skurcze naczyń krwionośnych, na te ostatnie może również wpłynąć niskie stężenie melatoniny występujące u pracujących w nocy. U osób chorujących na nadciśnienie tętnicze częściej obserwuje się zmiany miażdżycowe czy przerost lewej komory serca. Pracownicy w tej grupie są bardziej narażeni na powstanie ognisk międzyzawałowych i udaru mózgu¹⁷.

Autorka reportażu *Wpływ pracy zmianowej na wystąpienie zmian patofizjologicznych – przegląd literatury*, powołując się na analizę Międzynarodowej Agencji Badań nad Rakiem (IARC), wskazała pracę zmianową oraz związane z nią zakłócenia rytmów

14 K. Zużewicz., *Praca zmianowa – skutki i profilaktyka*, Warszawa 2000.

15 Łach i in., *Praca zmianowa – skutki zdrowotne i ich ograniczanie*, „Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i Praktyka” 2020, nr. 1, s. 10–14.

16 Zużewicz K., *Skutki zdrowotne pracy w niefizjologicznym rytmie*, „Zeszyty Naukowe SGSP” 2017, nr 62, s. 127–139.

17 Kuleta A., *Wpływ pracy zmianowej na wystąpienie zmian patofizjologicznych – przegląd Literatury*, „Forum Zaburzeń Metabolicznych” 2016, tom 7, nr 2, s. 93–99.

okołodobowych jako przyczynę przypuszczalnie rakogenną. Badania potwierdziły, że zachowanie niskiego poziomu melatoniny wydzielanej po zmroku przyczynia się do ekspansji między innymi nowotworów piersi, chłoniaków, nowotworów jelita grubego, jajników czy gruczołu krokowego¹⁸.

Otyłość jest chorobą przewlekłą, charakteryzującą się nadmierną ilością tkanki tłuszczowej w organizmach ludzkich i zwierzęcych. Występuje w społeczeństwie od zawsze, u kobiet, mężczyzn, zarówno u tych starszych, jak i młodszych. W brazylijskim dzienniku „Diabetology & Metabolic Syndrome” autorzy artykułu zbadali związek otyłości z pracownikami zmianowymi. Badania przeprowadzono między innymi u brazylijskich kobiet pracujących w porze nocnej, w wieku powyżej 40 lat, u których zaburzenia wagi nie są genetycznymi chorobami. Brano również pod uwagę dzienną liczbę godzin snu, dzięki której stworzono podział kobiet na trzy kategorie. Pierwsza obejmowała kobiety śpiące więcej niż 5 godzin bez przerwy, druga – 5 lub mniej godzin snu, z dodatkowym odpoczynkiem, oraz trzecia – 5 godzin lub mniej snu bez żadnego odpoczynku. Badania potwierdziły występowanie większej liczby kobiet z nadwagą u pań śpiących mniej niż 5 godzin w porównaniu do kobiet z pierwszej kategorii. Podobne wyniki uzyskano, badając japońskich pracowników, gdzie ustalono występowanie otyłości u większej liczby mężczyzn śpiących do 5 godzin, niż u tych śpiących 5–7 godzin na dobę. Biorąc pod uwagę wyniki analizy, praca zmianowa i ilość snu ma bardzo duży wpływ na zaburzenia wagi u pracowników. Utrzymanie prawidłowego odżywiania, pilnowanie odpowiedniej ilości snu oraz zwiększenie aktywności fizycznej w czasie wolnym pomogłoby zminimalizować ryzyko otyłości, lecz towarzyszące zmęczenie i brak motywacji jest tego największą przeszkodą¹⁹.

Dysfunkcja układu trawiennego spowodowana jest zapewne jego ciągłą, często całodobową pracą oraz zaburzonym rytmem hormonalnym. Dokuczliwe objawy, takie jak bóle brzucha, zaparcie, biegunka, często towarzyszą pracownikom zmianowym, niosąc ryzyko choroby wrzodowej dwunastnicy i żołądka, występującej dużo częściej i wcześniej niż u pracowników dziennych²⁰.

18 A. Kuleta, *Wpływ pracy zmianowej na wystąpienie zmian patofizjologicznych – przegląd literatury*, „Forum Zaburzeń Metabolicznych” 2016, tom 7, nr 2, s. 93–99.

19 M.C. Brum i in., *Shift work and its association with metabolic disorders*, „Diabetology & Metabolic Syndrome” 2015, nr 7.

20 K. Zużewicz, *Skutki zdrowotne pracy w niefizjologicznym rytmie*, „Zeszyty Naukowe SGP” 2017, nr 62, s. 127–139.

U kobiet pracujących w systemie zmianowym często zauważalnymi dolegliwościami są problemy układu rozrodczego. Obejmuje to między innymi problemy z zajściem w ciążę oraz dysfunkcję cyklu miesięczkowego²¹.

Zakłócenia poprawności pracy zegara biologicznego przyczyniają się również do zmian stabilności poziomu glukozy²² i procesu lipogenezy²³. Prowadzi to między innymi do cukrzycy typu 2 (T2DM). Dodatkowo według artykułu pod tytułem *Cukrzyca w społeczeństwie 24/7. Związek między pracą zmianową a zaburzeniami metabolicznymi* wydłużenie czasu pracy zwiększa około czterokrotnie ryzyko zachorowania na cukrzycę. Po przeprowadzeniu badań na zwierzętach, a dokładnie szczurach, zaobserwowano szybszy rozwój cukrzycy u zwierząt poddanych dziesięciodobowemu zakłóceniu rytmu okołodobowego. Wykryto również zwiększenie zaburzeń wydzielania insuliny i wzmożenie tracenia komórek beta trzustki. Ponadto w roku 1983 wyniki badań 9000 pracowników japońskiej firmy wykazały, że 2,1% zatrudnionych choruje na cukrzycę, gdzie porównawcza zachorowalność grupy pracowników dziennych wynosi 0,9%. Kolejnej analizie poddano pracowników niemieckiego przedsiębiorstwa. Badania potwierdziły większą zachorowalność na T2DM u pracowników zmianowych niż u osób wykonujących swoje obowiązki zawodowe w porze dziennej. Przyniesione efekty analiz potwierdzają negatywny wpływ pracy zmianowej na organizmy ludzkie. Osoby pracujące w tym systemie powinny zwrócić szczególną uwagę na prowadzenie zdrowego trybu życia oraz pamiętać o przeprowadzaniu badań kontrolnych, aby zapobiec zachorowaniu i rozwojowi chorób, między innymi cukrzycy typu 2²⁴.

Podsumowując, w społeczeństwie pracy zmianowej obserwuje się wiele zaburzeń. Nie do końca wiadome jest, czy to jej czynniki (zaburzające poprawność działania zegara biologicznego) bezpośrednio wpływają na pojawienie się chorób metabolicznych czy może wynika to z trybu życia pracownika zmianowego, który często jest niezdrowy i mało aktywny. Jednym z takich czynników jest czas pracy. Rozumiemy przez to nie tylko godzinę rozpoczęcia i skończenia zmiany, ale również czas jej trwania. Najwięcej pracowników systemu zmianowego spotyka się w zakładach produkcyjnych. Sytuacja ekonomiczna takiego człowieka nie zawsze jest na zadowa-

21 K. Zużewicz, *Skutki zdrowotne...*, dz. cyt., s. 127–139.

22 Cukier prosty, źródło energii w organizmie.

23 Proces gromadzenia kwasów tłuszczowych.

24 W. Wołyniec i in., *Cukrzyca w społeczeństwie 24/7. Związek między pracą zmianową a zaburzeniami metabolicznymi*, „Diabetologia Kliniczna” 2015, tom 4, nr 1, s. 22–28.

lającym poziomie w porównaniu do statusu ekonomicznego pracownika dziennego. Co prowadzi do zwiększenia liczby nadgodzin i dalej do przepracowania, organizm się męczy i jego poprawne funkcjonowanie jest zaburzone. Kolejnym czynnikiem jest sen, a dokładnie jego brak, który negatywnie oddziałuje na zdrowie. Prawdliwość snu potrzebna jest do sprawnego działania metabolizmu, pamięci czy czynności intelektualnych. Ciągła jasność jest następnym przykładem czynników pracy zmianowej, które mogą mieć wpływ na zdrowie zatrudnionych. Oświetlenie na zmianie nocnej zaburza wysyłkę sygnałów (obniżenia natężenia światła) do szyszynki, co zmniejsza ilość wytwarzanej melatoniny i wpływa na pracę układów w organizmie. Jednym z czynników pracy zmianowej są również zwyczaje żywieniowe i aktywność fizyczna. Pracownikowi systemu zmianowego często towarzyszy zmęczenie, senność, która zniechęca do rozpoczęcia jakiegokolwiek aktywności oraz przyczynia się do spożywania niezdrowego, tłustego jedzenia. Ponadto podczas pracy w nocy zwiększa się liczba posiłków, powodując wzrost dziennej liczby przyjętych kalorii i zmuszenie układu trawiennego do ciągłej, 24 godzinnej pracy²⁵.

2. Charakterystyka zakładu dekorującego opakowania szklane

Firma łącznie zatrudnia około 1300 pracowników, pracujących na różnych działach. Są to działy produkcyjne np. dział matowania chemicznego, dział sitodruk i hot stamping, dział kontrola jakości oraz działy administracyjne, np. dział marketingu i sprzedaży czy dział logistyczny. Na różnych stanowiskach zatrudnieni są mężczyźni oraz kobiety, w różnym wieku, praktykanci, stażyści oraz osoby starsze, emeryci oraz osoby niepełnosprawne.

Działalność firmy opiera się na zdobieniu opakowań szklanych. Jej głównym celem jest utrzymanie wysokiej jakości produkcji. Zakład głównie zajmuje się dekoracją butelek do wysokoprocentowych trunków, flakonów na perfumy oraz dekoracją opakowań kosmetycznych. Wyposażony jest w najnowszej generacji automaty sitodrukarskie, automaty do matowienia, malarnie wodne, suszarnie oraz specjalistyczne piece. W swojej ofercie posiada różne formy dekoracji, tj. sitodruk, matowanie chemiczne, malowanie wodne, metalizacja, laserowanie i hot stamping²⁶.

²⁵ W. Wołyniec i in., *Cukrzyca...*, dz. cyt., s. 22–28.

²⁶ <https://dekorglass.pl>, dostęp 24.10.2021 r.

2.1. Ogólne informacje dotyczące analizowanego działu sitodruk i hot stamping

Jest to dział zatrudniający najwięcej osób w porównaniu z pozostałymi działami. Jest to liczba około 190 pracowników, pracujących w systemie trzyzmianowym, czterobrygadowym. Wybrany dział charakteryzuje się największą produkcją i liczbą wykonywanych zleceń oraz największą liczbą zatrudnionych pracowników w porównaniu z innymi działami. Tak duża liczba zatrudnionych daje szansę przeprowadzenia analizy ludności, obu płci, w różnym wieku, o rozmaitych predyspozycjach i możliwościach do pracy nocnej i zmianowej.

Pracownicy działu sitodruk i hot stamping narażeni są na występowanie różnego rodzaju zagrożeń. Jest to między innymi hałas, czynniki chemiczne, takie jak farby, rozpuszczalniki i dodatki do farb, zagrożenia związane z obsługą wózka widłowego, poruszających się maszyn oraz ostre elementy urządzeń. Występuje również niebezpieczeństwo związane z pracą na wysokości do 3 metrów, pracą zmianową i nocną, monotypia pracy oraz obciążenie mięśniowo-szkieletowe.

2.2. Charakterystyka pracy zmianowej (rotacja zmian) w zakładzie

W analizowanym zakładzie pracownicy wykonują swoją pracę w systemie jednozmianowym, dwuzmianowym oraz trzyzmianowym, czterobrygadowym. System jednozmianowy występuje w godzinach 7.00–15.00. W dwuzmianowej organizacji pracy pracownicy wymieniają się na stanowiskach w godzinach 6.00–14.00 oraz 14.00–22.00, gdzie okres trwania zmiany porannej lub popołudniowej mija po tygodniu. System trzyzmianowy, czterobrygadowy zapewnia ciągłość działania zakładu. W tym systemie pracownicy zmieniają się w godzinach 6.00–14.00, 14.00–22.00 i 22.00–6.00 plus jedna grupa pracowników ma dzień wolny. Organizacja pracy odbywa się poprzez podział pracowników na cztery grupy zmianowe. Osoby z jednej grupy zawsze pracują wspólnie, na jednej zmianie. Rozplanowanie pracy poszczególnych grup bazuje na schemacie 2 dni zmiany porannej, 2 dni zmiany popołudniowej, 2 dni zmiany nocnej, 2 dni dzień wolny. Dodatkowo pracownicy mają do dyspozycji wyznaczenie dni wolnych w związku z przekroczeniem liczby godzin przypadających na okres rozliczeniowy. Zgłasza się je przed ustaleniem rozkładu pracy na kolejny miesiąc, do 20 dnia miesiąca poprzedzającego. W przypadku niedyspozycji pracownika praca rozdysponowywana jest na resztę grupy lub zlecana jest pracownikowi innego działu.

3. Analiza wpływu pracy zmianowej na obciążenie fizyczne i psychiczne pracownika

Badaniu wpływu systemu pracy zmianowej poddani zostali pracownicy działu sitodruk i hot stamping, zatrudnieni na stanowiskach: kierownik zmiany, brygadzysta, operator maszyn i urządzeń drukarskich, młodszy pomocnik sitodruk i hot stamping oraz młodszy pomocnik pieca. Rozkład pracy na wymienionych stanowiskach odbywa się w formie systemu trzyzmianowego, czterobrygadowego. W badaniu wzięło udział łącznie 100 osób, lecz 18 ankiet odrzucono ze względu na nieprawidłowe lub niekompletne wypełnienie. Ankiety przyjęto od 82 osób; 33 kobiet oraz 49 mężczyzn, w tym 30 osób wypełniło dobowe profile zmęczenia oraz senności. Ankietowani charakteryzowali się różnym wiekiem, w przedziale od 18 do więcej niż 50 lat. Wyniki przeprowadzonych badań przedstawiono na wykresach, co zostanie przedstawione w następnych podrozdziałach artykułu. Na rysunkach zaprezentowano wartości liczbowe, oznaczające konkretną liczbę odpowiedzi na pytanie, oraz procentowe, odniesione do całkowitej liczby odpowiedzi danego pytania.

3.1. Ankieta badająca zaistniałe dolegliwości w badanym środowisku pracy

Przeprowadzona analiza miała na celu określenie negatywnych skutków pracy zmianowej oraz dolegliwości, z którymi borykają się pracownicy. Zawarte w ankiecie dolegliwości dotyczą zaburzeń układu trawiennego, poznawczego, rozrodczego, zmęczenia, problemów sennych oraz różnego rodzaju chorób, takich jak cukrzyca, nowotwory, otyłość itp.

Według zawartych w ankiecie pytań dotyczących wagi oraz wzrostu obliczony został wskaźnik BMI. Jest to wskaźnik masy ciała, który pozwala określić, czy dany organizm ludzki zmagają się z otyłością²⁷.

Obliczany jest za pomocą wzoru:

$$BMI = \frac{\text{waga}}{\text{wzrost}^2} \left[\frac{\text{kg}}{\text{m}^2} \right]$$

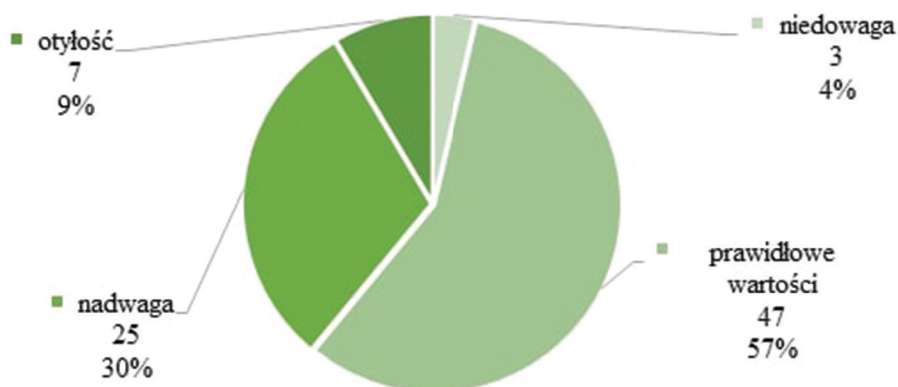
²⁷ Y.U. Chooi i in., *The epidemiology of obesity*, „Metabolism Clinical and Experimental” 2019, nr 92, s. 6–10.

Tab. 1. Klasyfikacja wskaźnika BMI

Wskaźnik BMI	Kategoria
$BMI < 18,5 \text{ kg/m}^2$	niedowaga
$18,5 \text{ kg/m}^2 \leq BMI \leq 24,9 \text{ kg/m}^2$	prawidłowe wartości
$BMI > 25 \text{ kg/m}^2$	nadwaga
$BMI > 30 \text{ kg/m}^2$	otyłość
$BMI > 40 \text{ kg/m}^2$	duża otyłość

Źródło: opracowano na podstawie [27]

Zgodnie z obliczonymi danymi wyniki przedstawiają się następująco (rysunek 1). Nadwaga występuje u 25 badanych pracowników, otyłość u 7, a duża otyłość u badanych pracowników nie występuje.

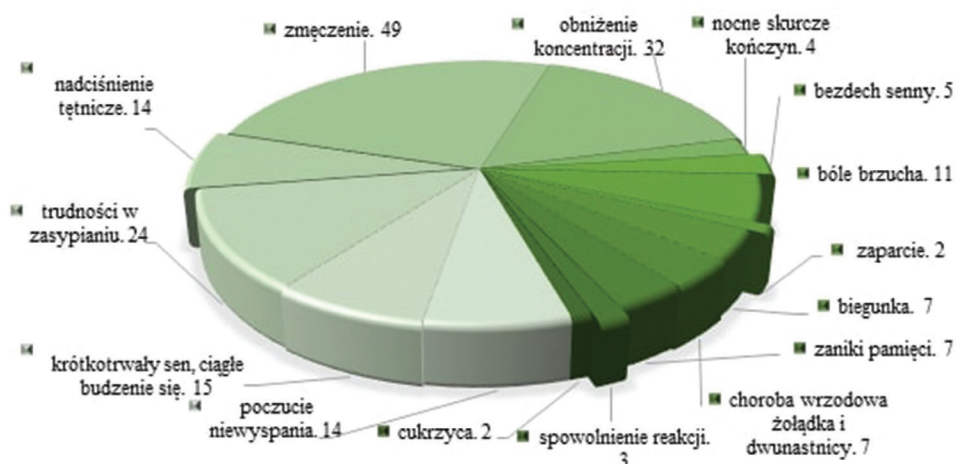


Rys. 1. Wskaźnik BMI

Źródło: opracowanie własne

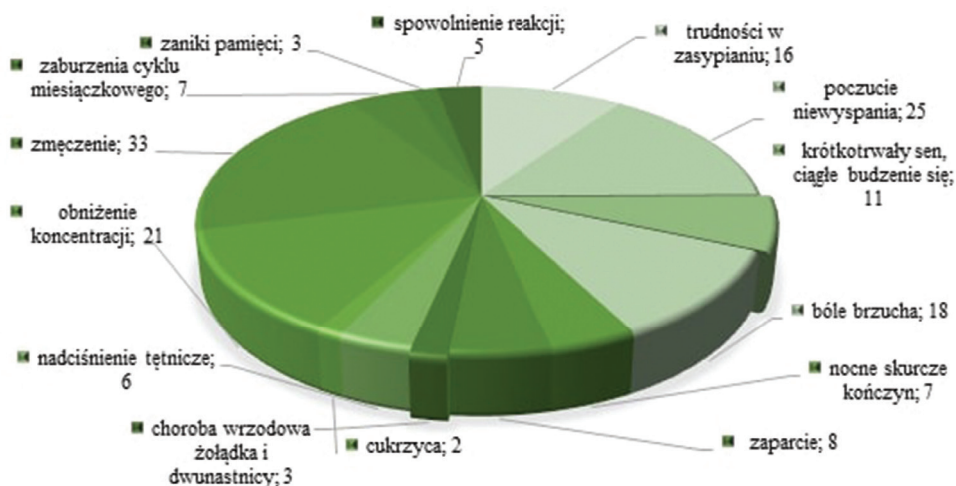
Główne niepożądane konsekwencje wskazane przez pracowników zostały przedstawione na rysunkach poniżej, z podziałem na kobiety (rysunek 3) i mężczyzn (rysunek 2).

Zaburzenia najczęściej wskazywane przez mężczyzn to zmęczenie (49 głosów), trudności w zasypianiu (24 głosy), obniżenie koncentracji (32 głosy). Jeśli chodzi o występujące choroby, to najczęściej są to nadciśnienie tętnicze (14 głosów), biegunka (7 głosów), choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy (7 głosów).



Rys. 2. Główne dolegliwości zdrowotne mężczyzn

Źródło: opracowanie własne



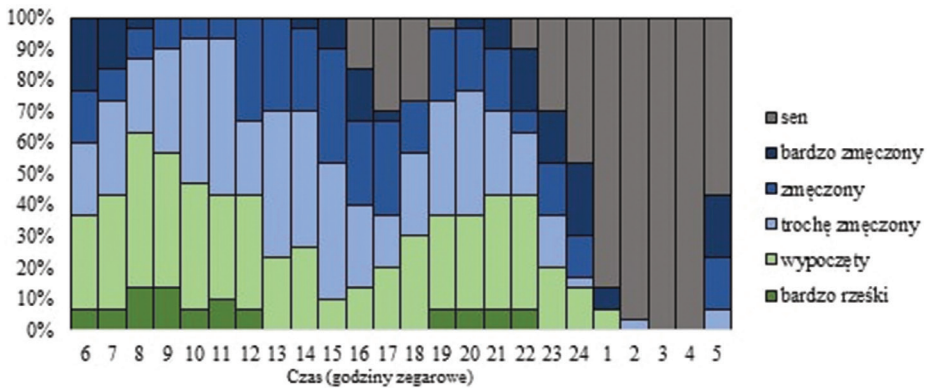
Rys. 3. Główne dolegliwości zdrowotne kobiet

Źródło: opracowanie własne

Zaburzenia najczęściej wskazywane przez kobiety to zmęczenie (33 głosy), poczucie niewyspania (25 głosów), trudności w zasypianiu (16 głosów), obniżenie koncentracji (21 głosy), bóle brzucha (18 głosów). U 7 kobiet występują zaburzenia układu rozrodczego w postaci zaburzeń cyklu miesięczkowego. Jeśli chodzi o występujące choroby, to najczęściej są to nadciśnienie tętnicze (6 głosów), choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy (3 głosy), cukrzyca (2 głosy).

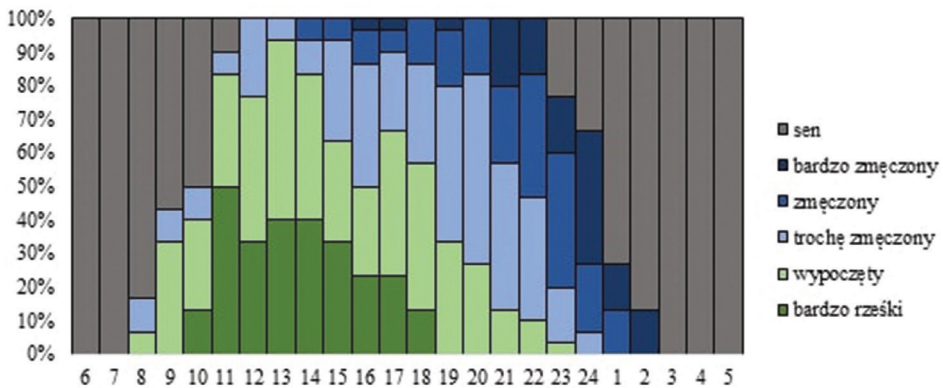
3.2. Dobowy profil zmęczenia

Celem analizy jest sprawdzenie intensywności oraz najczęstszych pór występowania zmęczenia pracowników. Badanie polega na cogodzinnym oznaczaniu poziomu zmęczenia w określonym miejscu tabeli przez 8 dni. Przyjęto następujące kategorie odpowiedzi: bardzo rześki, wypoczęty, trochę zmęczony, zmęczony, bardzo zmęczony i sen. W badaniu wzięło udział 30 pracowników mających co najmniej 5-letnie doświadczenie w pracy zmianowej. Wyniki zostały przedstawione w postaci procentowego rozkładu odpowiedzi z uwzględnieniem każdego dnia i wszystkich pracowników. Za 100% uznano odpowiedzi udzielone w tej samej godzinie. Poniżej ukazane zostały rezultaty z podziałem na rodzaj zmiany roboczej lub dnia wolnego.



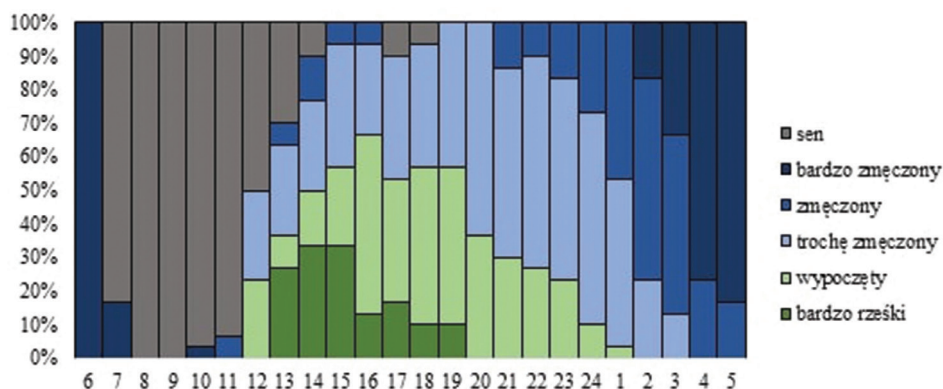
Rys. 4. Dobowa charakterystyka zmęczenia, zmiana poranna 6.00–14.00

Źródło: opracowanie własne



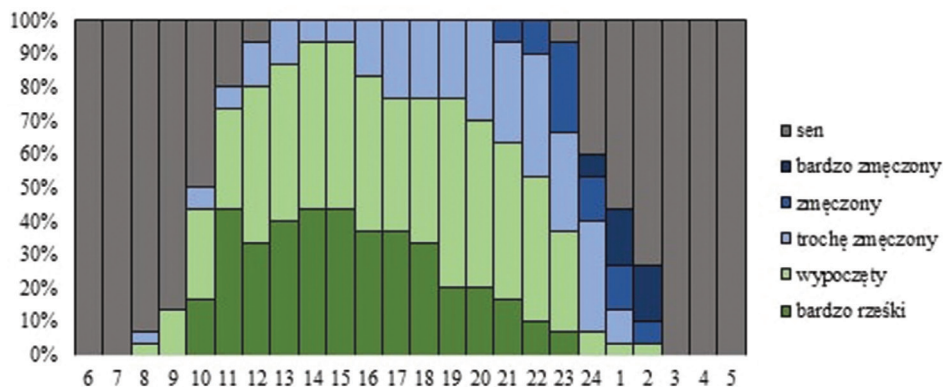
Rys. 5. Dobowa charakterystyka zmęczenia, zmiana popołudniowa 14.00–22.00

Źródło: opracowanie własne



Rys. 6. Dobowa charakterystyka zmęczenia, zmiana nocna 22.00–06.00

Źródło: opracowanie własne



Rys. 7. Dobowa charakterystyka zmęczenia, dzień wolny

Źródło: opracowanie własne

Według analizy uzyskanych profili dobowych zmęczenia oraz senności stwierdzono, iż w dniu pracy na zmianie porannej (rysunek 4) ilość snu nocnego, czyli 7h występuje zaledwie u 30% pracowników, a więc 70% pracowników śpi mniej niż 7 godzin. W dniu pracy na zmianie popołudniowej (rysunek 5) u połowy pracowników sen trwał dłużej, czyli 10h. W przypadku zmiany nocnej (rysunek 6) czas trwania snu nocnego u 50% zatrudnionych to 6h, połowa respondentów śpi krócej. W przypadku dnia wolnego (rysunek 7) długość snu nocnego u połowy respondentów wynosi 10h. Wyniki badania wykazały, że tylko 10% pracowników korzysta z drzemki przed rozpoczęciem zmiany nocnej (rysunek 6), więcej osób – 30% stosuje drzemkę po zakończeniu zmiany porannej (rysunek 4).

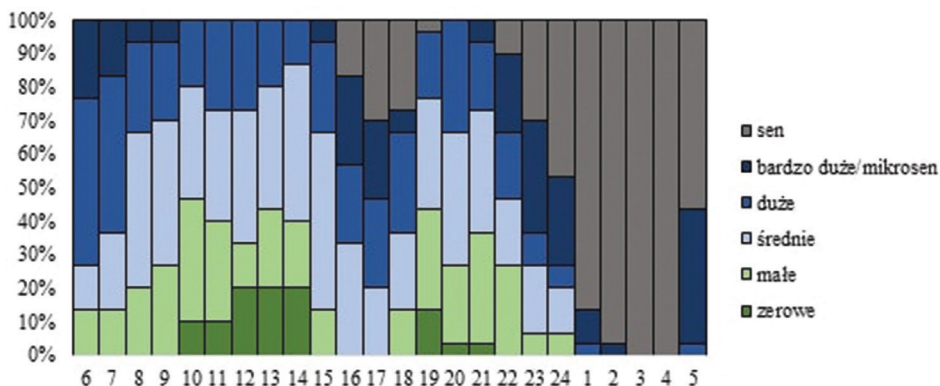
Odczuwalne duże zmęczenie u 20% pracowników występuje zaraz po rozpoczęciu zmiany porannej (rysunek 4), następnie widoczne jest rozruszanie organizmów i następujący spadek poziomu zmęczenia, kolejny wzrost zmęczenia zauważalny jest w godzinach nocnych oraz o godzinie 5 rano przed rozpoczęciem kolejnej zmiany porannej. Jeśli chodzi o zmianę popołudniową (rysunek 5), to największy poziom zmęczenia występuje u 40% pracowników o godzinie 24, czyli przed samym pójściem spać. W pracy w porze nocnej (rysunek 6) 47% pracowników zaczyna odczuwać zmęczenie o godzinie 1 w nocy, do końca zmiany poziom zmęczenia i liczba osób zmęczonych ciągle wzrasta. Podczas dnia wolnego (rysunek 7) pracownicy są wypoczęci, zmęczenie zaczyna występować wieczorem około godziny 21, następnie duże zmęczenie występuje w godzinach nocnych u 7% osób, wraz z upływającym czasem liczba osób i poziom zmęczenia wzrasta do czasu pójścia spać.

3.3. *Dobowy profil senności*

Badanie dąży do uzyskania i zweryfikowania ewentualnych zależności w aspekcie senności pracowników i systemu pracy zmianowej. Analiza wymaga od respondenta codziennego oznaczenia odczuwalnego poziomu senności w tabeli przez osiem dni. Przyjęto następujące kategorie odpowiedzi: zerowe, małe, średnie, duże, bardzo duże/mikrosen, sen. W badaniu wzięło udział 30 pracowników mających co najmniej 5-letnie doświadczenie w pracy zmianowej. Rezultaty zaprezentowane są w postaci procentowego rozkładu odpowiedzi dotyczących odczuwalnego poziomu senności każdego pracownika w każdej badanej godzinie. Wyniki zostały ukazane z podziałem na rodzaj wykonywanej zmiany roboczej lub dnia wolnego.

Przeprowadzenie badania poprzez dobowe profile senności oraz dobowe profile zmęczenia są źródłem informacji o długości snu pracowników. Dobowe profile senności i zmęczenia zostały wypełnione w tym samym czasie, więc godziny snu w obu przypadkach są takie same.

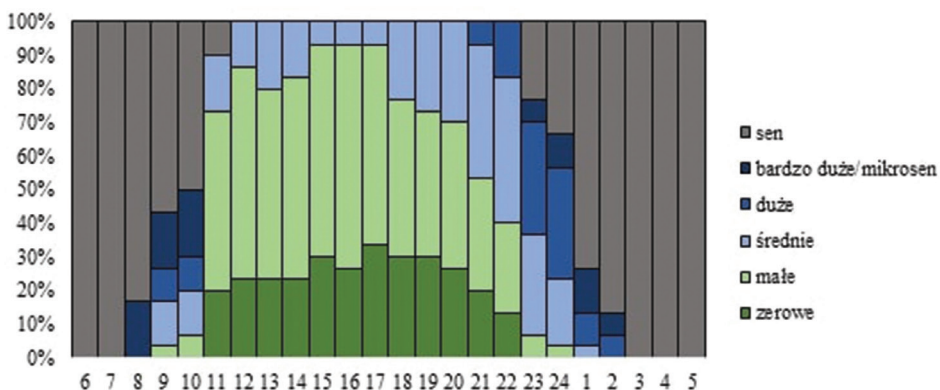
Według analizy przeprowadzonych badań 70% pracowników śpi mniej niż 7 godzin. Najbardziej senni pracownicy są zaraz po rozpoczęciu zmiany porannej, gdzie widać dużą i bardzo dużą senność u ok. 70% osób, u ok. 10% osób ta senność nie mija aż do godziny 23. Przedstawione wyniki badań wykazały, że 30% osób stosuje drzemkę po zakończeniu zmiany porannej, dlatego jak widać na rysunku nr 8, po odbytej drzemce, w ciągu kilku następnych godzin, mikrosen nie występuje. Pojawia się on w późniejszych godzinach wieczornych u 24% osób o godzinie 22.



Rys. 8. Dobowa charakterystyka senności, zmiana poranna 06.00–14.00

Źródło: opracowanie własne

W dniu pracy na zmianie popołudniowej poziom senności pracowników jest zdecydowanie niższy. Wpływ na to może mieć możliwość wyspania się w związku z późniejszą godziną rozpoczęcia pracy. W tym dniu 50% respondentów spała 10 godzin. Mikrosen występuje u 20% pracowników, którzy budzą się już do godziny 10. Następnym wzrost poziomu senności występuje w godzinach wieczornych, około godziny 22. W ciągu dnia, w godzinach 11.00–18.00, u około 85% senność nie występuje lub jest w małym stopniu.

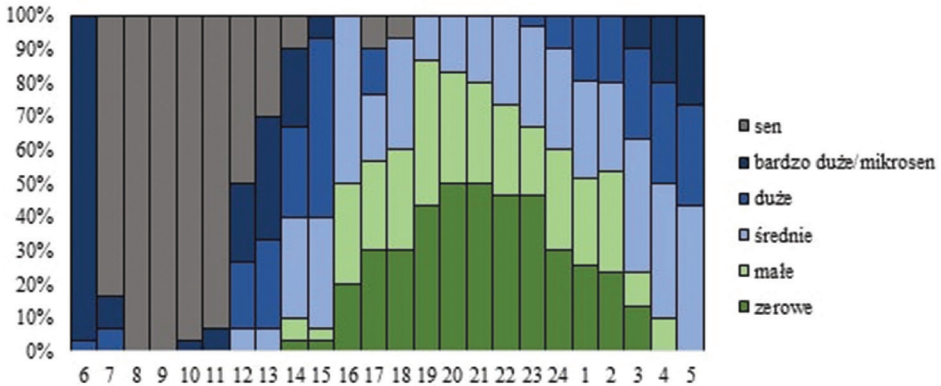


Rys. 9. Dobowa charakterystyka senności, zmiana popołudniowa 14.00–22.00

Źródło: opracowanie własne

W dniu pracy nocnej pracownicy o godzinie 6 rano kończą zmianę nocną, a o godzinie 22 tego samego dnia zaczynają kolejną nocną zmianę. 50% pracowników

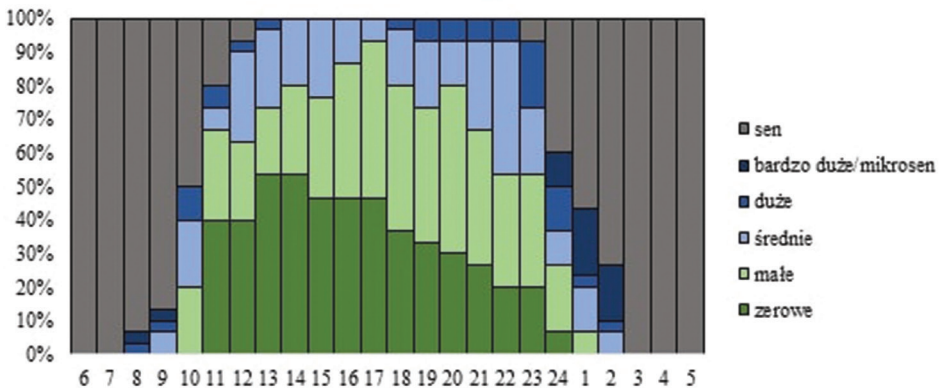
przesypia 6 godzin. Na rysunku 10 widać wysoki poziom mikrosnu u około 95% osób, wiąże się on z zakończeniem pierwszej zmiany nocnej. Następnie o godzinie 13 wysoki poziom senności nadal dokucza 35% pracownikom. Duży i bardzo duży poziom senności pojawia się następnie o godzinie 23, do godziny 5 liczba osób bardzo sennych i poziom senności ciągle wrasta.



Rys. 10. Dobowa charakterystyka senności, zmiana nocna 22.00–06.00

Źródło: opracowanie własne

W dniu wolnym 50% pracowników śpi 10 godzin. Senność w godzinach 11.00–21.00 nie występuje lub występuje w małym stopniu u ok. 60% pracowników. Mikrosen pojawia się u osób chodzących późno spać, od godziny 24.00 u 10% pracowników, gdzie wzrasta do momentu zaśnięcia.



Rys. 11. Dobowa charakterystyka senności, dzień wolny

Źródło: opracowanie własne

4. Wnioski wynikające z przeprowadzonych analiz

W badaniach wzięło udział 82 pracowników działu sitodruk i hot stamping, co stanowi 43% wszystkich pracowników działu, pracujących w dwóch zakładach. Przeprowadzone badania pozwoliły stwierdzić, iż mężczyźni zatrudnieni w zakładzie dekorującym opakowania szklane w dziale sitodruk i hot stamping najczęściej cierpią na dolegliwości związane ze zmęczeniem. Zmęczenie najczęściej występuje w dniu pracy na zmianie porannej oraz nocnej. Wiąże się to z małą ilością snu nocnego w tych dniach, zbyt późnym kładzeniem się spać oraz brakiem korzystania z drzemek w ciągu dnia.

Dolegliwości senne w postaci trudności w zasypianiu, krótkotrwałego snu, nocnych skurczów kończyn i bezdechu sennego również zostały wskazane jako dokuczliwe, występujące zaburzenia. Najbardziej senni pracownicy są w dniu pracy na zmianie nocnej oraz zmianie porannej. Przyczyną zaburzeń snu są nieregularne godziny pracy oraz brak kontroli nad odpowiednią ilością snu potrzebnego do regeneracji organizmu, co potwierdza zerowy lub mały poziom senności w dniu wolnym i w dniu pracy na zmianie popołudniowej, gdzie sen pracowników jest tam najdłuższy.

Ponadto pracownicy zmagają się z otyłością, obniżeniem koncentracji, bólami brzucha oraz biegunką. Choroby, jakie wskazali badani mężczyźni, to najczęściej nadciśnienie tętnicze, choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy oraz cukrzyca. Wszystkie te uciążliwe dolegliwości są konsekwencjami zaburzeń rytmu okołodobowego powodowanego przez pracę w systemie zmianowym.

Aby zmniejszyć występowanie dolegliwości związanych z systemem pracy zmianowej, zatrudnieni powinni zostać poinformowani, jak ważny jest w sen w utrzymaniu poprawnego funkcjonowania organizmu. Ponadto należy zaznajomić zatrudnionych z zaletami stosowania drzemek w ciągu dnia oraz uzupełnić ich wiedzę w aspekcie pozytywnych cech utrzymania odpowiedniej ilości snu. Ponadto ważnym aspektem jest utrzymanie zdrowego trybu życia oraz zachowanie sprawności fizycznej. Dodatkową motywacją do rozwoju sportowego pracowników może być zakup karnetów na siłownię lub inne zajęcia sportowe. Kolejnym pomysłem jest organizacja zawodów sportowych dla pracowników, do których musieliby się wcześniej przygotować. Sugestia ta nie tylko wspiera rozwój sprawności fizycznej, ale również niesie ze sobą pozytywne cechy integracji pracowników.

5. Podsumowanie

System pracy zmianowej jest systemem, który funkcjonuje w zakładach pracy od bardzo dawna. Zapewnia ciągłe, nieprzerwane funkcjonowanie przeróżnych instytucji i zakładów pracy, przyczynia się do zachowania ciągłości produkcji, a co za tym idzie do zyskania większych zysków finansowych. Niestety jest to system, który negatywnie wpływa na zdrowie zatrudnionych. Charakteryzuje się pracą w nieregularnym rytmie, co prowadzi do powstania zaburzeń w organizmach pracowników.

Poprzez przeprowadzenie badań i analiz w zakładzie dekorującym opakowania szklane stwierdzono występowanie różnych, bardziej lub mniej niebezpiecznych, aczkolwiek uciążliwych dolegliwości u 100% badanych pracowników. Występowanie tych zaburzeń jest charakterystyczne dla dolegliwości związanych z pracą w systemie zmianowym.

Bibliografia:

1. Łach P. i Mazur-Różycka J., *Praca zmianowa a funkcjonowanie systemu nerwowo-mięśniowego*, CIOP-PIB, Warszawa 2019.
2. Ustawa z 26 czerwca 1974 r. Kodeks pracy, Dz. U. z 2020 r. poz. 1320.
3. Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady z 4 listopada 2003 r. dotycząca niektórych aspektów organizacji czasu pracy (2003/88/WE).
4. Kiełbasa Ł. i in., *Wpływ zmianowego systemu pracy na bezpieczeństwo i zdrowie pracownika – zagrożenie czy normalne zjawisko?*, „Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej” 2017, nr 72, s. 99–116.
5. <https://kadry.infor.pl>, dostęp 24.10.2020 r.
6. Brum M.C. i in., *Night shift work, short sleep and obesity*, „Diabetology & Metabolic Syndrome” 2020, nr 12.
7. Zużewicz K., *Skutki zdrowotne pracy w niefizjologicznym rytmie*, „Zeszyty Naukowe SGSP” 2017, nr 62, s. 127–139.
8. Zużewicz K., *Praca zmianowa – skutki i profilaktyka*, CIOP-PIB, Warszawa 2000.
9. Łach i in., *Praca zmianowa – skutki zdrowotne i ich ograniczanie*, „Bezpieczeństwo Pracy – Nauka i Praktyka” 2020, nr. 1, s. 10–14.
10. Kuleta A., *Wpływ pracy zmianowej na wystąpienie zmian patofizjologicznych – przegląd literatury*, „Forum Zaburzeń Metabolicznych” 2016, tom 7, nr 2, s. 93–99.
11. Brum M.C. i in., *Shift work and its association with metabolic disorders*, „Diabetology & Metabolic Syndrome” 2015, nr 7.

12. Wołyniec W. i in., *Cukrzyca w społeczeństwie 24/7. Związek między pracą zmianową a zaburzeniami metabolicznymi*, „Diabetologia Kliniczna” 2015, tom 4, nr 1, s. 22–28.
13. <https://dekorglass.pl>, dostęp 24.10.2021 r.
14. Chooi Y.U. i in., *The epidemiology of obesity*, „Metabolism Clinical and Experimental” 2019, nr 92, s. 6–10.