

Justyna Jędruszczak\*  
Iwona Romanowska – Słomka  
*Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach*

## Ocena uciążliwości wysiłku fizycznego na stanowisku kelnera metodą chronometrażowo-tabelaryczną Lehmana oraz metodą OWAS

Evaluation of arduousness of physical effort on the positions of  
waiting Staff with the use of Lehman and OWAS methods

### Streszczenie

Praca obejmuje ogólną charakterystykę wysiłku fizycznego, charakterystykę stanowiska pracy kelnera oraz charakterystykę metod: tabelarycznej Lehmana oraz OWAS. W pracy przedstawiono wyniki badania stanowiska pracy kelnera obu metodami i porównano je, aby ocenić, która z metod jest skuteczniejsza w ocenie uciążliwości wysiłku fizycznego na stanowisku kelnera. Badania były prowadzone przez rok w jednej restauracji.

**Słowa kluczowe:** *wysiłek fizyczny.*

### Abstract

The paper includes general characteristic of physical effort, description of the waiter work position and the characterization of two methods: Lehmann and OWAS. The paper presents the results of research, which were carried of the waiter work, positions both methods. The results of research were compared to estimate, which methods is more effective estimation of the physical effort on the waiter position. Research were conducted for a year period in chosen restaurant.

**Keywords:** *physical effort.*

---

\* Absolwentka studiów magisterskich WSZOP na kierunku Zarządzanie i Inżynieria Produkcji, praca magisterska napisana pod kierunkiem dr inż. Iwony Romanowskiej-Słomki

## 1. Wprowadzenie

W Unii Europejskiej, w sektorze Horeca (hotele, restauracje i gastronomia) zatrudnionych jest około 7,8 miliona osób. Sektor Horeca obejmuje głównie małe przedsiębiorstwa zatrudniające ludzi młodych, kobiety i imigrantów. Warunki pracy mogą być trudne i wiązać się z wysokimi wymaganiami (przede wszystkim ze względu na bezpośredni kontakt z klientami), dużym obciążeniem fizycznym oraz tymczasowością zatrudnienia i nieregularnymi godzinami pracy. Konsekwencją powyższego jest poważne ryzyko wystąpienia problemów zdrowotnych związanych z pracą, w tym chorób układu mięśniowo-szkieletowego (MSD).

Cechą charakterystyczną pracy kelnera jest duże obciążenie fizyczne. W 2000 r. prawie 55% pracowników sektora Horeca wobec 45% we wszystkich sektorach UE-15 poinformowało, że ich praca wiąże się z przebywaniem w męczącej lub sprawiającej ból pozycji. Około 43% (w stosunku do 36% we wszystkich sektorach) stwierdziło, że ich praca wiąże się z podnoszeniem i przenoszeniem dużych ciężarów, a 64% informowało o powtarzających się ruchach rąk lub ramion (w stosunku do 56% we wszystkich sektorach). W konsekwencji, w sektorze Horeca MSD są powszechne: około 33% pracowników UE-15 informowało o odczuwanych przez nich bólach pleców. Około 20,3% informowało o bólu mięśni szyi, około 11,5% - o bólu kończyn górnych, a 17,6% o bólu kończyn dolnych. 34% pracowników sektora Horeca zgłasza bóle pleców. Bóle mięśniowe kończyn dolnych występują powszechniej w sektorze Horeca niż w innych sektorach. Choroby układu mięśniowo-szkieletowego związane z pracą to upośledzenie struktur anatomicznych takich jak: mięśnie, stawy, ścięgna, więzadła, nerwy, kości i miejscowy układ krążenia krwi, wywoływane lub nasilone przede wszystkim na skutek wykonywania pracy oraz bezpośrednio przez oddziaływanie czynników otoczenia, w którym praca jest wykonywana. Większość dolegliwości mięśniowo-szkieletowych związanych z pracą to zaburzenia kumulacyjne, wynikające z długotrwałego, wielokrotnego dźwigania dużych lub niewielkich ciężarów. Schorzenia te mogą być również wynikiem ostrych urazów, takich jak złamania, do których dochodzi wskutek wypadków przy pracy. Omawiane schorzenia dotyczą głównie kręgosłupa, szyi, ramion i kończyn górnych, choć mogą również obejmować kończyny dolne. Niektóre choroby układu mięśniowo-szkieletowego, takie jak zespół cieśni nadgarstka, są zaburzeniami swoistymi ze względu na dobrze zdefiniowane objawy i symptomy. Inne dolegliwości są nieswoiste, ponieważ w ich przebiegu

pojawia się wyłącznie ból lub dyskomfort bez objawów wyraźnie potwierdzających wystąpienie schorzenia. Nie oznacza to jednak, że te symptomy nie występują. Choroby układu mięśniowo-szkieletowego mogą być charakteryzowane jako schorzenia o charakterze epizodycznym, ponieważ ból często znika i powraca po kilku miesiącach lub latach. Niektóre MSD mogą jednak mieć charakter chroniczny lub nieuleczalny. Pracownicy sektora Horeca mogą być w większym stopniu narażeni na ryzyko MSD, ponieważ:

- ich praca często wymaga długiego przebywania w stojącej lub niewygodnej pozycji,
- znaczna część ich pracy jest fizycznie obciążająca, stresująca i zajmuje wiele godzin.

Istnieje wiele czynników ryzyka, które mogą przyczynić się do powstania chorób układu mięśniowo-szkieletowego. Najistotniejsze z czynników fizycznych związane są z postawą, wykorzystywaną siłą fizyczną, wymaganą powtarzalnością ruchów oraz wielogodzinną pracą bez przerw. MSD mogą wystąpić, gdy wymienione powyżej czynniki ryzyka powodują osobno lub łącznie przeciążenie układu mięśniowo-szkieletowego [1, 6].

### 1.1. Postawa przy pracy

Postawa to pozycja ciała, w tym również ramion i nóg, podczas pracy.

Nieprawidłowa lub niewygodna postawa powoduje, że stawy znajdują się w niedogodnej, nienaturalnej dla nich pozycji oraz na granicy ich możliwości ruchu. Niewskazane jest również pozostawanie zbyt długo w tej samej pozycji.

Barmani/kelnerzy pozostają w nieprawidłowych pozycjach taki jak: pochylanie się nad stołami podczas przygotowywania i podawania potraw, praca w ciasnych pomieszczeniach [8].

### 1.2. Obciążenie

Często konieczne jest użycie siły w trakcie pracy; na przykład podnoszenie ciężkich pojemników lub używanie narzędzia ręcznego. Im większej siły pracownik używa, tym większe ryzyko wystąpienia urazu. Wielkość użytej siły zależy od wielu czynników, takich jak:

- ciężar, kształt uchwytu i zaciśnięcie (dłoni) na uchwycie ręcznie obsługiwanego urządzenia,

- położenie przedmiotu w stosunku do ciała; na przykład przeniesienie przedmiotu z rękoma wyciągniętymi z dala od ciała, barmani/kelnerzy - noszenie tac i naczyń; przesuwanie stołów i krzeseł; przenoszenie dostarczanych produktów [1, 4, 6].

### 1.3. Powtarzalność ruchów

Powtarzalność ruchów ma miejsce wtedy, gdy podobna sekwencja ruchów wykonywana jest w określonym czasie. Powtarzalne ruchy są szczególnie niebezpieczne, jeżeli angażują te same stawy i grupy mięśni. Im większa liczba powtórzeń, tym większe ryzyko urazu. Powtarzalność przekraczająca 20 ruchów na minutę może narazić nadgarstki i ręce na wysokie ryzyko urazu. Barmani/kelnerzy podczas sprzątania, wycierania i ustawiania stołów; wstrząsanie koktajli; wycierania szkła [1, 2, 6].

### 1.4. Długotrwała praca

Długotrwała praca oznacza liczbę minut lub godzin dziennie lub też dni w roku, kiedy pracownik wykonuje daną pracę bez przerwy. Ogólnie rzecz biorąc, im dłuższe godziny pracy, tym większe ryzyko urazu.

Powyższe cztery czynniki ryzyka osobno lub łącznie mogą decydować o wystąpieniu ryzyka MSD u danego pracownika. Istnieją również inne czynniki, które mogą zwiększyć ryzyko wystąpienia MSD.

Wiążą się one z:

- środowiskiem pracy:
  - ✓ fizyczne warunki otoczenia – temperatura, prędkość nawiewu i wilgotność powietrza. Temperatura wpływa na mięśnie, a ciepłe i wilgotne powietrze w kuchni powoduje szybkie męczenie się pracowników, a co za tym idzie - pocenie się. Pot utrudnia trzymanie w ręku narzędzi i wymaga użycia większej siły;
  - ✓ hałas powodowany przez sprzęt kuchenny i gości może przyczyniać się do utraty słuchu oraz napięcia ciała, co prowadzi do przyjęcia niewygodnej pozycji i szybkiego męczenia się;
  - ✓ wibracja urządzeń, takich jak mikser, wpływa na krążenie krwi powodując drętwienie rąk i wymuszając użycie większej siły przy chwytaniu;
  - ✓ oświetlenie - może oslepiać lub też rzucać cień, przez co pracownik, aby lepiej widzieć co robi, przyjmuje niewygodne pozycje.

- indywidualnymi cechami fizycznymi i możliwościami pracownika:
  - ✓ doświadczenie i znajomość wykonywanej pracy;
  - ✓ szkolenia;
  - ✓ wiek pracownika;
  - ✓ indywidualne cechy fizyczne pracownika takie jak: wzrost, waga i siła;
  - ✓ osobisty styl życia;
  - ✓ historia chorób (pleców). Dotychczasowa historia bólów odcinka lędźwiowo-krzyżowego kręgosłupa jest jednym z najbardziej wiarygodnych czynników zapowiadających bóle lędźwiowo-krzyżowego odcinka kręgosłupa powiązane z pracą;
  - ✓ odzież, obuwie, sprzęt osobisty i ochronny;
- psychospołecznymi czynnikami ryzyka i organizacji pracy:
  - ✓ wysokie obciążenie pracą i wysoki poziom stresu;
  - ✓ niesprzyjające warunki pracy, takie jak: częste braki personelu, długie godziny pracy, stres, brak kontroli i niestosowne zachowania klientów;
  - ✓ brak wsparcia ze strony kierownictwa, osób nadzorujących i współpracowników.

Istnieje przypuszczenie, że obciążenia fizyczne i psychiczne łącznie mogą zwiększać ryzyko wystąpienia MSD [8].

### 1.5. Metody oceny uciążliwości wysiłku fizycznego

Ocena obciążenia organizmu ludzkiego pracą fizyczną obejmuje:

- ocenę obciążenia dynamicznego, związanego z wydatkowaniem przez organizm energii w sposób proporcjonalny do wysiłku,
- ocenę obciążenia statycznego, wynikającego z pozycji człowieka przy pracy,
- ocenę monotypowości ruchów, odczuwanych przez człowieka w sposób dotkliwy nawet podczas niewielkiego zużycia energii.

### 1.6. Ocena obciążenia dynamicznego

Ocena obciążenia dynamicznego pracy polega przede wszystkim na określeniu ilości energii zużytej w jednostce czasu na wykonanie danej pracy, a następnie - zależnie od ilości zużytej energii - na zaliczeniu danej pracy do jednej z grup ciężkości pracy. Określenie ilości energii zużytej w czasie pracy nie jest

łatwe i wymaga złożonych badań, prowadzonych bądź bezpośrednio metodami kalorymetrii, bądź pośrednio przez ocenę zmian hemodynamicznych. Metody kalorymetryczne polegają na określeniu ilości energii cieplnej wytworzonej przez organizm w trakcie wykonywania pracy na podstawie pomiarów temperatury powietrza w komorze zamkniętej, w której znajduje się pracownik albo na podstawie analizy powietrza (zawartości tlenu) pochłanianego i wydalanego w czasie oddychania.

Ocena wydatku energetycznego w procesie pracy wiąże się z ustaleniem różnicy między ogólną ilością zużywanej energii a wielkością podstawowej przemiany materii. Przez przemianę materii rozumie się przyswajanie jednych i eliminowanie z ustroju innych substancji chemicznych oraz wytwarzanie i zużycie energii zarówno podczas pracy, jak i odpoczynku. Najmniejszą ilość energii zużywanej przez człowieka będącego przed pierwszym rannym posiłkiem, przebywającego w optymalnych i niezmiennych warunkach otoczenia (w temperaturze 20°C) i nie wykonującego żadnych czynności fizycznych oraz psychicznych, nazywamy podstawową przemianą materii. Wielkość podstawowej przemiany energii u osób dorosłych i zdrowych (około 20-30 lat, waga 70 kg) na ogół kształtuje się w granicach 1400-1800 kcal na dobę. Różnicę między ogólną ilością zużywanej energii a wielkością podstawowej przemiany energii nazywa się czynnościowym wydatkiem energetycznym lub czynnościową przemianą materii. Przemiana czynnościowa składa się z wydatku energetycznego niezbędnego do wykonywania pracy zawodowej oraz wydatku związanego z innymi czynnościami wykonywanymi przez człowieka w ciągu dnia. Wydatek czynnościowy poza pracą zawodową zawiera się w granicach 500-700 kcal, natomiast wydatek czynnościowy podczas pracy zawodowej jest uzależniony od stopnia ciężkości pracy - konta energetycznego pracy.

Wydatek czynnościowy podczas pracy zawodowej kształtuje się w zależności od rodzaju pracy. Zakłada się, że ilość energii wydatkowanej na pracę zawodową nie powinna przekraczać 2500 kcal na 8 h pracy i oznacza średnie wydatkowanie 5 kcal/min. Po ustaleniu czynności prostych składających się na daną pracę i określeniu metodą chronometrażu czasu trwania tych czynności można ustalić przybliżony stopień ciężkości danej pracy w warunkach zakładowych. Ocena obciążenia statycznego towarzyszącego pozycji człowieka podczas pracy lub jednostajności ruchów (monotypowości) znajduje niewielkie odzwierciedlenie w badaniu wydatku energetycznego. Wynika to stąd, że skutki obciążenia statycznego dotyczą zwłaszcza nadmiernego obciążenia pewnych części układu mięśniowego i kostnego. Podstawę oceny obciążania tego typu

stanowi pozycja przy pracy i czas jej trwania. Kiedy pracę wykonuje się w różnych pozycjach, wtedy, jako reprezentatywną pozycję przyjmuje się pozycję występującą przy największym obciążeniu fizycznym, pod warunkiem że trwa ona przynajmniej 3 h.

Obciążenie statyczne związane z monotypowością ruchów ocenia się na podstawie liczby jednakowych ruchów w czasie zmiany roboczej oraz siły wymaganej do ich wykonania. Poszczególne rodzaje obciążenia fizycznego występują najczęściej jednocześnie, nakładając się na siebie i zwiększając obciążenie organizmu ludzkiego pracą. Celowe jest więc określenie łącznego obciążenia fizycznego, pozwalającego zakwalifikować pracę do określonej grupy ciężkości. Ścisłe określenie obciążenia łącznego utrudnia nieporównywalny charakter ocen obciążeń cząstkowych. Dlatego też do celów praktycznych proponuje się stosowanie oceny przybliżonej, opartej na metodzie punktowej. Polega ona na przypisaniu umownej liczby punktów każdemu rodzajowi obciążenia. Analizowana praca, zakwalifikowana należenie od jej charakteru do określonej grupy obciążenia, uzyska tym samym pewną liczbę punktów z tytułu zużycia energii, pozycji i monotypowości. Suma tych punktów (stosunek do maksymalnej liczby punktów obciążenia największego) pozwoli określić łączny stopień ciężkości danej pracy. Zaleca się przyjmowanie skali dziesięcio lub stupunktowej dla każdego rodzaju obciążenia [7].

## 2. Metoda chronometrażowo-tabelaryczna wg Lehmana

Jedną z bardziej znanych i praktycznie użytecznych metod badań jest metoda chronometrażowo-tabelaryczna, opracowana przez niemieckiego fizjologa Gunthera Lehmana.

Metodę tę, ze względu na łatwość jej stosowania, często wykorzystuje się do określenia uciążliwości pracy na stanowisku roboczym. Błąd w ocenie jest przy tym niewielki i możliwy do zaakceptowania w badaniach o charakterze praktycznym. Jest to metoda szacunkowa (słowno-punktowa). Dla wykonania oceny uciążliwości pracy fizycznej na projektowanym stanowisku roboczym przy wykorzystaniu tej metody, analizowane są następujące elementy obciążenia:

- wydatek energetyczny poszczególnych czynności,
- pozycja przy pracy, stopień zaangażowania grup mięśniowych,
- stopień monotypowości ruchów,
- ilość i sposób przenoszenia i dźwigania ciężarów.

Podstawą oceny jest prawidłowe wykonanie chronometrażu pracy, polegające na pomiarze i zapisie czasu trwania czynności roboczych podczas pracy. Chronometraż powinien być przeprowadzony w dniach o przeciętnym rytmie pracy i obejmować czynności typowe dla obsługi stanowiska. W dokumentacji tzw. „fotografii dnia roboczego” rejestruje się czynności podstawowe i pomocnicze dla stanowiska oraz przerwy w pracy, które powinny być pogrupowane w określone cykle. Pomiar czasu poszczególnych czynności powinien być wykonywany kilkakrotnie, dla różnych osób przy różnej intensywności pracy tak, aby można było opracować charakterystyczną uśrednioną dla stanowiska fotografię dnia roboczego.

Na ocenę sumaryczną wysiłku fizycznego składają się następujące oceny częściowe:

- wydatku energetycznego,
- wysiłku statycznego,
- monotypowości ruchów.

Omawiana metoda chronometryczno-tabelaryczna polega na obliczeniu wydatku energetycznego pracownika zatrudnionego na stanowisku pracy na podstawie dwóch grup danych wyjściowych:

- czasu wykonania poszczególnych rodzajów czynności w ciągu zmiany,
- jednostkowego wydatku energetycznego na wykonanie różnych czynności [2].

Wykonując chronometraż należy wziąć pod uwagę, jaką metodą będzie określana wielkość wydatku energetycznego. Jeśli pomiary będą wykonywane metodą gazometryczną nie jest celowe rozdrabnianie cyklu pracy na poszczególne czynności, które się na ten cykl składają, nawet jeśli znacznie się one różnią ciężkością. Wynik pomiaru obejmującego cały cykl pracy (jeden lub kilka) stanowić będzie średnią wartość zużycia energii w zaprogramowanym czasie pomiaru. Natomiast, jeżeli wydatek energetyczny ma być oceniony metodą szacunkową, konieczne jest wyodrębnienie wszystkich czynności [5].

Szczególą formą szacowania wielkości wydatku energetycznego na stanowiskach pracy metodą chronometryczno-tabelaryczną jest metoda Lehmana, w której uwzględnia się pozycję i rodzaj grup mięśniowych zaangażowanych w wykonywanie pracy. Jest to metoda dwuetapowa. W pierwszym etapie dokonuje się oceny pozycji podczas pracy i szacuje wydatek energetyczny wynikający z utrzymania tej pozycji. W drugim etapie ocenia się, na podstawie analizy



czynności roboczych, główne grupy mięśni wykonujących daną czynność i szacuje wydatek energetyczny wynikający z wykonywania tej czynności. Koszt energetyczny pracy określa się poprzez zsumowanie wyników uzyskanych w obu omówionych etapach [4].

Ocena wielkości wydatku energetycznego (dla kobiet i mężczyzn) odbywa się przez porównanie wartości obliczonych z danymi zawartymi w tabelach 1 i 2, w których podano przyjętą w naszym kraju klasyfikację ciężkości pracy. Klasyfikacja ta nie uwzględnia wieku osób wykonujących daną pracę. Zamieszczone niżej wartości wydatku energetycznego przedstawione są w kcal/min (1 kcal = 4,19 kJ).

Tab. 1. Klasyfikacja ciężkości pracy na podstawie wielkości efektywnego wydatku energetycznego dla kobiet [8]

Klasa metabolizmu Kategorie ciężkości pracy	WE efektywny [kcal/min]	WE efektywny [kcal/h]	WE efektywny na zmianę roboczą
Praca lekka	1,5	90	700
Praca umiarkowana	1,5-2,1	90-126	700-1000
Praca ciężka	2,1-2,8	126-168	1000-1300
Praca bardzo ciężka	2,8	168	1300

Tab. 2. Klasyfikacja ciężkości pracy na podstawie wielkości efektywnego wydatku energetycznego dla mężczyzn [8]

Klasa metabolizmu Kategorie ciężkości pracy	WE efektywny [kcal/min]	WE efektywny [kcal/h]	WE efektywny na zmianę roboczą
Praca lekka	2,1	130	1000
Praca umiarkowana	2,1-3,1	131-190	1000-1500
Praca ciężka	3,1-4,0	191-240	1500-2000
Praca bardzo ciężka	4,0	240	2000

Jako ogólną zasadę należy przyjąć, że zapotrzebowanie energii dla pracy siedzącej wynosi poniżej 2 kcal/min i tylko w nielicznych przypadkach dochodzi do 3 kcal/min, a dla lekkiej pracy stojącej 1-3 kcal/min. Ocena wydatku energetycznego może być obciążona znacznym błędem w sytuacjach wykonywania pracy w środowisku termicznym zimnym lub gorącym. W warunkach eksperymentalnych określono, że wydatek energetyczny podczas pracy w temperaturze otoczenia 37,8°C jest o około 12% wyższy w porównaniu z wartością określoną podczas takiej samej pracy w temperaturze otoczenia 21,1°C, oznacza to, że przy wzroście temperatury otoczenia o 1°C wydatek energetyczny przyrasta o około 0,04 kcal/min. Przy pracach wykonywanych w zimnych

pomieszczeniach wydatek energetyczny jest również wyższy niż w warunkach komfortu cieplnego, co jest wynikiem noszenia ciepłej i ciężkiej odzieży ochronnej. W takiej sytuacji należy zwiększyć wartość wydatku energetycznego o 10% [8].

### **3. Metoda OWAS**

Wśród różnych metod całościowej oceny obciążenia statycznego na uwagę zasługuje metoda zaproponowana przez autorów fińskich, nazywana w skrócie OWAS (OvakoWorkingPosture Analysis System). W ostatniej dekadzie została ona upowszechniona w różnych krajach i jest stosowana w pierwotnej wersji lub po odpowiednim zmodyfikowaniu. Zaletą metody jest kompleksowe ujęcie zagadnienia oraz względna prostota, ponieważ można oprzeć się na zwykłej obserwacji stanowiska pracy. Uwzględniono w niej zajmowaną pozycję ciała i obciążenie zewnętrzne w kilogramach. W zróżnicowaniu pozycji ciała wzięto pod uwagę położenie tułowia (pleców), ramion i nóg. Obciążenie zewnętrzne obejmuje masę poniżej 10 kG, od 10 kG do 20 kG i powyżej 20 kG. Kombinacje różnych położzeń poszczególnych członów ciała (plecy, ramiona, nogi) z uwzględnieniem wartości obciążenia zewnętrznego zgrupowano w czterech kategoriach oceny. Podstawę kategoryzacji stanowi stopień łącznego obciążenia pozycją ciała i obciążeniem zewnętrznym. Tylko kategoria 1 nie budzi pod tym względem żadnych zastrzeżeń i dla tej kategorii nie sugeruje się potrzeby dokonywania zmian na stanowisku pracy. Wśród zalet metody OWAS należy wymienić również fakt, że jest ona ukierunkowana na działania korekcyjne, a nie tylko na identyfikację problemu. Znajduje to wyraz w kryteriach stanowiących podstawę podziału ocenianych pozycji ciała przy pracy na cztery kategorie.

Metoda OWAS jest szczególnie przydatna do przeprowadzania ocen w warunkach dużego urozmaicenia czynności roboczych, kiedy chodzi o to, aby wyłonić z nich pozycje ciała najbardziej istotne z punktu widzenia obciążenia pracownika. Na pierwszy plan wysuwa się tam problem nietypowych i uciążliwych pozycji ciała przy pracy. Głównym celem oceny staje się, zatem ujawnienie i ewentualna korekta niepożądanych pozycji. W łącznej ocenie obciążenia statycznego, szczególnie przy pracach rutynowych, większe znaczenie ma czas utrzymywania niekorzystnych pozycji ciała niż sam fakt ich pojawiania się podczas pracy. Kategorie oceny stanowiska pracy według metody OWAS są dodatkowo zróżnicowane zależnie od tego, czy pozycje ciała są wymuszone

czy też niewymuszone, a w ostatecznej interpretacji wyników oceny wzięto pod uwagę względny czas utrzymywania danej pozycji w odsetkach czasu zmiany roboczej [3, 4].

### 3.1. Kody pozycji ciała

W klasyfikacji położenia pleców przewidziano oznaczenia od 1 do 4. Plecy mogą być wyprostowane, zgięte do przodu, skręcone lub zgięte i skręcone. Położenie ramion określają kody od 1 do 3. Ramiona mogą być zaklasyfikowane jako obydwa powyżej stawu ramiennego, jedno ramie powyżej, jedno poniżej stawu ramiennego oraz obydwa poniżej stawu ramiennego. Kody położenia nóg mają oznaczenia od 1 do 7. Uwzględniana jest pozycja siedząca, pozycja stojąca z nogami wyprostowanymi, stojąca z jedną nogą wyprostowaną, stojąca z nogami zgiętymi, stojąca z jedną nogą zgiętą, klęk na jednym lub obu kolanach i chodzenie. Klasyfikacji podlega również siła zewnętrzna. Zgodnie z metoda OWAS, obciążenie może być klasyfikowane jako 1, gdy siła zewnętrzna ma wartość poniżej 10 kG, w przedziale od 10 kG do 20 kG jest klasyfikowane jako 2, powyżej 20 kG jako 3 [4].

Całkowity kod obciążenia jest czterocyfrowy i składają się na niego kody: położenia pleców, położenia ramion, położenia nóg i siły zewnętrznej. Kombinacje położenia poszczególnych członów (plecy, ramiona, nogi) z uwzględnieniem siły zewnętrznej są zgrupowane w czterech kategoriach oceny stanowiska pracy. Każdej kombinacji uzyskanego wcześniej kodu odpowiada jedna cyfra określająca kategorię oceny stanowiska pracy [4].

### 3.2. Klasyfikacja obciążenia statycznego

W rezultacie dana czynność jest zakwalifikowana do jednej z czterech kategorii oceny i wynikających z tej oceny działań niezbędnych odnośnie do poprawy warunków pracy na tym stanowisku (tab. 3).

Tab. 3. Kategorie obciążenia układu ruchu oraz działania na rzecz poprawy warunków pracy [4]

Kategoria	Działania w zakresie poprawy warunków pracy
1	Pozycje przyjmowane podczas pracy są naturalne. Obciążenie jest optymalne lub akceptowalne. Nie ma potrzeby dokonywania zmian na stanowisku.
2	Pozycje przyjmowane podczas pracy mogą wpływać niekorzystnie na układ mięśniowo-szkieletowy. Obciążenie jest prawie akceptowalne. Nie ma natychmiastowej potrzeby dokonywania zmian na stanowisku, ale należy zrobić to w przyszłości.
3	Pozycje przyjmowane podczas pracy wpływają ujemnie na układ mięśniowo-szkieletowy. Obciążenie jest duże. Zmiany na stanowisku muszą zostać przeprowadzone jak najszybciej.
4	Pozycje przyjmowane podczas pracy mają bardzo negatywny wpływ na układ mięśniowo-szkieletowy. Obciążenie jest bardzo duże. Zmiany na stanowisku muszą być przeprowadzone natychmiast.

W analizie obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego istotny dla każdej z utrzymywanych pozycji jest czynnik czasu, tzn. częstość powtarzania i czas trwania konkretnej czynności. Ocena ryzyka z uwzględnieniem czasu utrzymywania określonych kategorii OWAS w trójstopniowym systemie oceny przeprowadzana jest na podstawie tablicy 4. Wyróżnione zostały pozycje: wymuszona i niewymuszona. Pozycja wymuszona to pozycja, którą narzuca konstrukcja stanowiska pracy lub rodzaj wykonywanych czynności. Nie jest możliwa modyfikacja tej pozycji pod wpływem subiektywnego odczucia pracownika, zgodnie z jego preferencjami. Pozycja niewymuszona to taka pozycja, która może być zmieniana lub modyfikowana zgodnie z poczuciem wygody pracownika.

Metoda OWAS umożliwia pełną ocenę ryzyka powstawania dolegliwości układu mięśniowo-szkieletowego, dotyczy całego ciała pracownika z uwzględnieniem obciążenia kończyn górnych, kończyn dolnych oraz pleców. Ocena uwzględnia różnorodność wykonywanych czynności pracy zarówno ze względu na położenie ciała, wartość wywieranej siły jak i czas czynności pracy. Jest to metoda ogólna, pozwalająca na zastosowanie do każdego stanowiska pracy. Jednakże jest to metoda jakościowa, a ponadto ocena jest obciążona subiektywizmem osoby oceniającej [4].

Tab. 4. Interpretacja wyników oceny obciążenia statycznego [4]

Obciążenie	Pozycja ciała przy pracy (kategorie OWAS)	Czas utrzymywania jednej pozycji (% zmiany roboczej)
Małe	Pozycja niewymuszona kategorii 1	≤ 70
	Pozycja wymuszona kategorii 1 lub niewymuszona kategorii 2	≤ 50
	Pozycja wymuszona kategorii 2	≤ 30
Średnie	Pozycja niewymuszona kategorii 1	> 70
	Pozycja wymuszona kategorii 1 lub niewymuszona kategorii 2	50 ÷ 70
	Pozycja wymuszona kategorii 2	30 ÷ 50
	Pozycja wymuszona kategorii 3 lub 4	≤ 30
Duże	Pozycja wymuszona kategorii 1 lub niewymuszona kategorii 2	> 70
	Pozycja wymuszona kategorii 2	> 50
	Pozycja wymuszona kategorii 3 lub 4	> 30

#### 4. Ocena uciążliwości wysiłku fizycznego kelnera - charakterystyka stanowiska

Kelner pracuje w systemie zmianowym w zależności od rodzaju lokalu gastronomicznego, w którym pracuje, mogą to być 2 lub 3 zmiany. Kelnera obowiązuje 8 godzinny czas pracy, jeśli zatrudniony jest na podstawie umowy o pracę, natomiast zazwyczaj pracuje on ponad 8 godzin i są to godziny nadliczbowe. Wiąże się to głównie z organizacją imprez okolicznościowych. Większość czynności wykonywanych przez kelnera ma charakter zrutynizowany.

Zawód kelnera to praca fizyczna a zarazem umysłowa. Praca kelnera jest pracą w pewnym stopniu monotonna polegającą na ciągłym powtarzaniu jednych i tych samych czynności, co powoduje zmęczenie psychiczne oraz fizyczne człowieka i wpływa na tzw. rutynę pracy. Kelner wykonuje monotypowe (powtarzalne) ruchy robocze na stanowisku pracy. Ruchy jednostajne powtarzane przez pracownika angażują w pracy te same grupy mięśni na skutek czego ulegają one zmęczeniu szybciej niż wówczas, gdy pracują różne grupy mięśni. Czynności, które wykonuje kelner: wybór stolika i zaprowadzenie do niego gości, podanie menu, udzielenie informacji o ofercie lokalu, doradzanie w wyborze, wreszcie przyjęcie zamówienia. Kelner jest odpowiedzialny za przygotowanie stołu, ustawienie wszystkich naczyń i sztućców. Poza tym do

zadań kelnera należy uprzątniecie niepotrzebnych naczyń, podanie nowego naczynia, przyjęcie kolejnego zamówienia. Na samym końcu kelner podaje rachunek i przyjmuje zapłatę. Pozycja przy pracy kelnera to chodzenie, pozycja stojąca, stojąca pochylona z elementami pracy palców dłoni i przedramienia, a także obu ramion. Pozycje te uważane są za niedogodne i mają duże znaczenie w stałym obciążeniu całego układu ruchu w tym kręgosłupa, jak również kończyn górnych i dolnych. Podczas pracy kelner narażony jest na obciążenie dynamiczne jak i statyczne. Obciążenie dynamiczne związane jest z ruchem kończyn górnych (przenoszenie i układanie stołów; dekorowanie stołów; układanie naczyń i sztućców), gdzie przy tych czynnościach najbardziej obciążone są palce, dłonie i ramiona oraz z ruchem kończyn dolnych poprzez ciągłe chodzenie. Obciążenie statyczne jest związane z utrzymaniem stałej pozycji ciała podczas wykonywania czynności roboczych. Utrzymywanie ciała w określonej pozycji wymaga wydatkowania energii oraz angażowania ośrodkowego układu nerwowego do sterowania mięśniami. W przypadku kelnera pozycja ciała to pozycja stojąca, stojąca pochylona. Długotrwała ekspozycja na pracę stojącą obciąża m.in. stawy, więzadła, ścięgna i kręgosłup. Obciążenia te przyczyniają się do powstania chorób kręgosłupa, bólów pleców, żyłaków, a nawet chorób układu krążenia.

## 5. Badania

Badanie polegało na:

- sporządzeniu arkusza fotografii dnia roboczego oraz chronometrażu stanowiskowego kelnera, które potrzebne są do dokładnego sprecyzowania czasu trwania poszczególnych czynności w ciągu 8 h zmiany roboczej,
- na podstawie chronometrażu stanowiskowego obliczeniu wydatku energetycznego kelnera,
- obliczeniu obciążenia statycznego metodą OWAS, która uwzględnia pozycje przy pracy,
- porównaniu dwóch metod oraz wskazanie, która z nich jest skuteczniejsza w ocenie uciążliwości wysiłku fizycznego.

### 5.1. Fotografia dnia roboczego kelnera

Arkusze fotografii dnia zostały wykonane na podstawie wielokrotnych obserwacji pracownika i jest średnią z tych obserwacji. Arkusze fotografii dnia

roboty przedstawiono w tabeli 5, a chronometraż stanowiskowy w tabeli 6. Przyjęto dla 8 godzin czasu pracy pracownika płci męskiej. Obserwacja dotyczy kelnera pracującego w restauracji, która zajmuje się również cateringiem. Przyjęto normalny dzień tygodnia (wtorek) o umiarkowanej intensywności zamówień oraz klientów; dodatkowo organizowane są 2 imprezy okolicznościowe (stypa – 20 osób, urodziny – 35 osób). Imprezy okolicznościowe obsługuje dwóch kelnerów, pierwszy trzyma tace, a drugi rozdaje dania.

Tab. 5. Arkusz fotografii dnia roboczego kelnera

Lp.	Treść obserwacji	Czas bieżący		Czas trwania
		h	min	min
	Początek obserwacji	11	00	0
	Przychodzi do pracy		00	5
1	Zakłada odzież roboczą		05	5
2	Przygotowuje bar do obsługi		10	10
3	Sporządza zamówienie brakujących napoi i trunków		20	11
4	Odbiera telefon i przyjmuje zamówienie		31	3
5	Przyjmuje zamówienie klienta		34	2
6	Informuje o zamówieniu w kuchni		36	1
7	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		37	2
8	Przygotowuje stoły na sali małej na imprezę - stypa		39	15
9	Pobiera danie w kuchni i przynosi do stolika		54	2
10	Przyjmuje zamówienie klienta		56	2
11	Informuje o zamówieniu w kuchni		58	1
12	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		59	3
13	Dekoruje stoły	12	02	11
14	Realizuje rachunek klienta		13	1
15	Sprząta stolik		14	1
16	Pobiera danie w kuchni i przynosi do stolika		15	2
17	Układa naczynia na stołach		17	12
18	Realizuje rachunek klienta		29	1
19	Sprząta stolik		30	1
20	Przyjmuje zamówienie klienta		31	2
21	Informuje o zamówieniu w kuchni		33	1
22	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		34	3
23	Przygotowuje stoły na sali średniej na imprezę-urodziny		37	16
24	Pobiera danie w kuchni i przynosi do stolika		53	2
25	Potrzeby fizjologiczne		55	5
26	Odbiera telefon i przyjmuje zamówienie	13	00	5
27	Przerwa regulaminowa		05	15
28	Realizuje rachunek klienta		20	1
29	Sprząta stolik		21	1
30	Przyjmuje zamówienie klienta		22	2

Lp.	Treść obserwacji	Czas bieżący		Czas trwania
		h	min	min
31	Informuje o zamówieniu w kuchni		24	1
32	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		25	4
33	Dekoruje stoły		29	14
34	Pobiera danie w kuchni i przynosi do stolika		43	2
35	Odbiera telefon i przyjmuje zamówienie		45	3
36	Układa naczynia na stołach		48	18
37	Realizuje rachunek klienta	14	06	1
38	Sprząta stolik		07	1
39	Przyjmuje zamówienia gości imprezy – stypa		08	8
40	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		16	13
41	Obsługuje gości imprezy - stypa (I)		29	15
42	Przyjmuje zamówienie klienta		44	3
43	Informuje o zamówieniu w kuchni		47	1
44	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		48	2
45	Odbiera telefon i przyjmuje zamówienie		50	4
46	Sprząta stoły gości imprezy – stypa		54	9
47	Potrzeby fizjologiczne	15	03	2
48	Pobiera danie w kuchni i przynosi do stolika		05	2
49	Obsługuje gości imprezy - stypa (II)		07	14
50	Realizuje rachunek klienta		21	1
51	Sprząta stolik		22	1
52	Przyjmuje zamówienie klienta		23	2
53	Informuje o zamówieniu w kuchni		25	1
54	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		26	3
55	Sprząta stoły gości imprezy – stypa		29	8
56	Pobiera danie w kuchni i przynosi do stolika		37	2
57	Przyjmuje zamówienia gości imprezy – urodziny		39	10
58	Realizuje rachunek klienta		49	1
59	Sprząta stolik		50	1
60	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		51	12
61	Obsługuje gości imprezy - urodziny (III)	16	03	16
62	Odbiera telefon i przyjmuje zamówienie		19	3
63	Obsługuje gości imprezy - stypa (III)		22	11
64	Przyjmuje zamówienie klienta		33	3
65	Informuje o zamówieniu w kuchni		36	1
66	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		37	2
67	Przerwa regulaminowa		39	15
68	Pobiera danie w kuchni i przynosi do stolika		54	2
69	Realizuje rachunek klienta		56	1
70	Sprząta stolik		57	1
71	Przyjmuje zamówienie klienta		58	2
72	Informuje o zamówieniu w kuchni	17	00	1
73	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		01	2



Lp.	Treść obserwacji	Czas bieżący		Czas trwania
		h	min	min
74	Realizuje rachunek imprezy – stypa		03	5
75	Sprząta stoły gości imprezy – stypa		08	15
76	Pobiera danie w kuchni i przynosi do stolika		23	2
77	Układa stoły		25	11
78	Dekoruje stoły		36	8
79	Realizuje rachunek klienta		44	1
80	Sprząta stolik		45	1
81	Sprząta stoły gości imprezy – urodziny		46	13
82	Obsługuje gości imprezy - urodziny (IV)		59	20
83	Przyjmuje zamówienie klienta	18	19	2
84	Informuje o zamówieniu w kuchni		21	1
85	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki		22	2
86	Potrzeby fizjologiczne		24	5
87	Odbiera telefon i przyjmuje zamówienie		29	4
88	Odbiera telefon i przyjmuje zamówienie		33	3
89	Pobiera danie w kuchni i przynosi do stolika		36	2
90	Sprząta bar		38	10
91	Realizuje rachunek klienta		48	1
92	Sprząta stolik		49	1
93	Kąpiel i przebiera się w ubranie osobiste		50	10
	Zakończenie obserwacji	19	00	
	<b>Razem</b>			<b>480</b>

Na podstawie arkusza fotografii dnia sporządzono chronometraż przedstawiony w tablicy 6.

Tab. 6. Chronometraż stanowiskowy kelnera

Lp.	Wykonywane czynności	Czas trwania
1	Przebranie się w ubranie robocze i zajęcie stanowiska pracy	10 min
2	Przygotowanie baru	10 min
3	Sporządzenie zamówienia brakujących napoi i trunków	11 min
4	Odbieranie telefonów i przyjmowanie zamówień	25 min
5	Przyjmowanie zamówień od klientów	38 min
6	Informacja dla kuchni o zamówieniu	9 min
7	Przygotowanie i przyniesienie zamówionych napoi i trunków	48 min
8	Przygotowanie stołów (układanie)	42 min
9	Obsługa klientów	94 min
10	Dekorowanie stołów	33 min
11	Realizacja rachunku klienta	14 min
12	Sprzątanie stolików i baru	64 min
13	Układanie naczyń na stołach	30 min
14	Potrzeby fizjologiczne	12 min
15	Przerwy	30 min
16	Kąpie się i przebiera w ubranie osobiste	10 min
	<b>Razem</b>	<b>480 min</b>

## 5.2. Metoda Lehmana

Na podstawie sporządzonego chronometrażu stanowiskowego kelnera wyodrębniono podstawowe czynności kelnera i obliczono wydatek energetyczny (tab. 7).

Tab. 7. Wydatek energetyczny dla 8h zmiany roboczej kelnera

Czynności	Pozycja z obciążeniem	Czas czynności x	WE	WE dla 8h
1. Odbieranie telefonów i przyjmowanie zamówień	Stojąca	25'	0,6+2,0	65 kcal
	Praca obu ramion			
2. Pełna obsługa klientów (poz. 5-9 z Tab. 6)	Chodzenie (z obciążeniem i bez)	203'	2,6	527,8 kcal
3. Przygotowywanie stolików	Stojąca pochylona	105'	0,8+2,0	294 kcal
	Praca obu ramion			
4. Sprzątanie stolików i baru	Stojąca pochylona	64'	0,8+2,0	179,2 kcal
	Praca obu ramion			
5. Przerwy regulaminowe	Siedzenie	30'	0,3	9 kcal
6. Przerwy organizacyjne (poz. 2 i 3 z Tab. 6)	Chodzenie	53'	2,6	137,8 kcal
<b>Razem</b>		<b>480'</b>		<b>1212,8 kcal</b>

### Wydatek energetyczny kelnera i jego klasyfikacja metodą Lehmana

1 kcal = 4,19 kJ

1212,8 kcal x 4,19 = **5081,63 kJ**

Wydatek energetyczny na stanowisku pracy kelnera na zmianę roboczą 480 minut wyniósł 5081,63kJ, co kwalifikuje wykonywaną pracę jako lekka - średnio ciężka w ocenie stopnia ciężkości pracy. WE efektywny na zmianę roboczą wynosi 1212,8 kcal, a pracę wykonuje mężczyzna, z tego wynika, że kategorią ciężkości pracy jest praca umiarkowana.

## 5.3. Metoda OWAS

Ze względu na stopień rozpowszechnienia i negatywne następstwa obciążenia typu statycznego są przedmiotem szczególnego zainteresowania w działaniach zmierzających do optymalizacji metod i warunków pracy. Istnieją uzasadnione powody, aby zmniejszać obciążenie pracą statyczną tam, gdzie jest to możliwe lub co najmniej ograniczać negatywne skutki wynikające z tego

rodzaju obciążeń. Realizacja tych postulatów w każdym przypadku wymaga dokonania jakościowej i ilościowej oceny występowania elementów statycznych podczas pracy. W ocenie obciążeń statycznych powinny być wzięte pod uwagę następujące czynniki:

- Zajmowana pozycja ciała i stopień jej wymuszenia,
- Obecność operacji roboczych wymagających istotnych napięć statycznych,
- Wielkość rozwijanych sił podczas napięć statycznych,
- Czas trwania obciążeń.

Ocenę obciążenia statycznego występującego w czasie wykonywania pracy przez kelnera przeprowadzono za pomocą metody OWAS. Metodę OWAS wybrano ze względu na jej prostotę i możliwość przeprowadzenia oceny w każdych warunkach, bez potrzeby korzystania z urządzeń laboratoryjnych.

#### **5.4. Pozycja ciała kelnera**

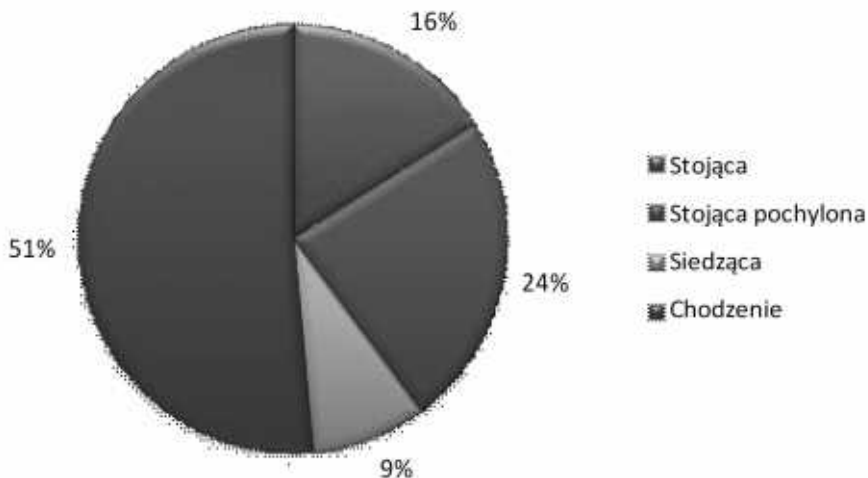
Wśród pozycji ciała podczas pracy należy wyróżnić pozycję siedzącą, stojącą i chodzenie. Inne, bardziej szczegółowe rozróżnienia uwzględniają czynniki towarzyszące tym podstawowym pozycjom, a więc: stopień pochylenia tułowia i/lub jego skręt, zgięcie nóg w pozycji stojącej, a także uniesienie kończyn górnych w stosunku do stawu ramiennego.

Obciążenie statyczne jest bardziej nasilone w pozycji stojącej, ponieważ przestrzenna stabilizacja środka ciężkości ciała w tych warunkach wymaga dodatkowych napięć mięśniowych. Do opisu pozycji ciała najczęściej służy obserwacja stanowiska pracy, wykonywanych przez pracownika czynności i jego zachowań.

Tab. 8. Obserwacja stanowiska pracy kelnera pod względem zajmowanej pozycji ciała

Lp.	Wykonywane czynności	Pozycja ciała	Czas trwania (min)
1	Zakłada odzież roboczą i zajmuje stanowisko pracy	Stojąca pochylona	10
		Praca obu ramion	
2	Przygotowuje bar do obsługi	Stojąca pochylona	10
		Praca obu ramion	
3	Sporządza zamówienie brakujących napoi i trunków	Stojąca pochylona	11
		Praca obu ramion	
4	Odbiera telefon i przyjmuje zamówienie	Stojąca	25
		Praca obu ramion	
5	Przyjmuje zamówienia gości	Stojąca	38
		Praca obu ramion	
6	Informuje o zamówieniu w kuchni	Chodzenie	9
7	Przygotowuje i przynosi zamówione napoje i trunki	Chodzenie	48
8	Układanie stołów	Chodzenie	42
9	Dekoruje stoły	Stojąca pochylona	33
		Praca obu ramion	
10	Realizuje rachunek klienta	Stojąca	14
		Praca obu ramion	
11	Sprząta stoły	Chodzenie	54
12	Układa naczynia na stołach	Stojąca pochylona	30
		Praca obu ramion	
13	Potrzeby fizjologiczne	Siedząca	12
14	Przerwa regulaminowa	Siedząca	30
15	Obsługuje gości	Chodzenie	94
16	Sprząta bar	Stojąca pochylona	10
		Praca obu ramion	
17	Kąpie się i przebiera w ubranie osobiste	Stojąca pochylona	10
		Praca obu ramion	

Na rysunku 1 zostały przedstawione pozycje kelnera i sumaryczny czas trwania tych pozycji wyznaczone na podstawie fotografii dnia.



Rys. 1. Procentowy udział danej pozycji ciała kelnera w ciągu 8 h czasu pracy

W wyniku przeprowadzonej analizy stwierdzono, że występują cztery pozycje ciała kelnera: pozycja stojąca, stojąca pochylona, siedząca i chodzenie. Pozycji stojącej na podstawie diagramu do odczytywania kodu pozycji przypisano kategorię 1, co oznacza obciążenie małe. Pozycji stojącej pochylonej przypisano kategorię 2, co oznacza również obciążenie małe. Pozycji – chodzenie przypisano kategorię 1 czyli obciążenie małe. Chodzenie występuje ponad połowę w ciągu 8 h czasu pracy, natomiast metoda OWAS skupia się wyłącznie na takim stanowisku pracy, gdzie występuje wyraźna pozycja ciała w ciągu całego dnia roboczego. Na stanowisku pracy kelnera występują zróżnicowane pozycje ciała i czas ich utrzymywania a wszystko zależy od grafiku restauracji w danym dniu, zatem badanie nie może być oceniane metodą OWAS, gdyż byłoby niewiarygodne i sprzeczne z założeniami metody OWAS.

## 6. Podsumowanie i wnioski

Warunki pracy kelnera są trudne i wiążą się z dużymi wymaganiami ze względu na bezpośredni kontakt z klientami, dużym obciążeniem fizycznym

i nieregularnymi godzinami pracy, często nocnymi. Konsekwencją powyższego jest poważne ryzyko wystąpienia problemów zdrowotnych związanych z pracą, w tym chorób układu mięśniowo-szkieletowego. Praca kelnera wiąże się z przebywaniem w męczącej lub sprawiającej ból pozycji, ponadto ich praca wiąże się z podnoszeniem i przenoszeniem dużych ciężarów, powtarzających się ruchach rąk lub ramion. Kelnerzy informują o odczuwanych przez nich bólach pleców, bólu kończyn górnych i kończyn dolnych.

## 6.1. Wnioski

1. Wydatek energetyczny na stanowisku pracy kelnera na zmianę roboczą 480 minut sklasyfikowany metodą Lehmana wyniósł 5081,63kJ, co kwalifikuje wykonywaną pracę jako lekka - średnio ciężka w ocenie stopnia ciężkości pracy. WE efektywny na zmianę roboczą wynosi 1212,8 kcal, a pracę wykonuje mężczyzna, z tego wynika, że kategorią ciężkości pracy jest praca umiarkowana.
2. Stosując metodę OWAS dla pozycji stojącej na podstawie diagramu do odczytywania kodu pozycji przypisano kategorię 1, co oznacza obciążenie małe, dla pozycji stojącej pochylonej przypisano kategorię 2, co oznacza również obciążenie małe, pozycji – chodzenie przypisano kategorię 1 czyli obciążenie małe.
3. Na podstawie przeprowadzonych badań i przeanalizowaniu obu metod oceny uciążliwości wysiłku fizycznego stwierdzono, że wyniki oceny metodą Lehmana i OWAS znacznie się różnią. Metoda OWAS nie jest wiarygodnym źródłem oceny wysiłku fizycznego na stanowisku pracy kelnera ze względu na zmienne w czasie pozycje kelnera i może spowodować błędy w ocenie.
4. Ocena obciążenia metodą OWAS dotyczy jedynie pozycji stojącej pochylonej, a sumaryczny czas w którym kelner pozostaje w tej pozycji to około 25% czasu pracy.
5. Zbadanie wysiłku fizycznego na stanowisku pracy kelnera metodą Lehmana zostało wykonane prawidłowo i jest to skuteczna metoda oceny uciążliwości wysiłku fizycznego. Czynności na stanowisku kelnera powodują, że przyjmuje on zróżnicowane pozycje ciała w danym dniu, ocena metodą OWAS.

## LITERATURA

- [1] *Choroby układu mięśniowo-szkieletowego (MSD) w sektorze HORECA*. Europejska Agencja Bezpieczeństwa i Zdrowia w Pracy, [Internet] <http://osha.europa.eu/pl/publications/e-facts/efact24> [dostęp 27.10.2010].
- [2] Górka E.: *Diagnoza ergonomiczna stanowisk pracy*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
- [3] Groborz, Juliszewski, Gonciarz: *Analiza obciążeń pracą na podstawie wskaźnika wykorzystania rezerwy tętna i obciążeń statycznych metodą OWAS*. BIO –algorithms and med. Systems. Journal edited by Medical College Jagiellonian University Vo.1 No1/2 2005.
- [4] Koradecka D.: *Bezpieczeństwo i higiena pracy*. Centralny Instytut Ochrony Pracy-Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2008.
- [5] Makowiec-Dąbrowska T., Radwan-Włodarczyk Z., Koszada-Włodarczyk W., Józwiak Z.: *Obciążenie fizyczne – praktyczne zastosowanie różnych metod oceny*. Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź 2000.
- [6] Roman-Liu D.: *Obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego na stanowisku pracy*. Bezpieczeństwo Pracy, 1996, 11, 2-5.
- [7] Wieczorek S.: *Ergonomia*. Wydawnictwo Tarbonus, Kraków-Tarnobrzeg 2008
- [8] Wojciechowska-Piskorska H., Czapnik E.: *Obowiązki pracodawcy związane z obciążeniem fizycznym pracy*. Ośrodek Doradztwa i Doskonalenia Kadr Sp. z o.o., Gdańsk 1999.