

inż. JERZY DUDEK
 BHP „Work Protection” w Gliwicach
 Ekspert ds. bhp
 certyfikowany przez Centralny Instytut Ochrony Pracy
 – Państwowy Instytut Badawczy

Szacunkowa ocena obciążenia wysiłkiem fizycznym kobiety-żołnierza na stanowisku dowódcy drużyny szturmowej

Zjawisko wzrastającej liczby kobiet pełniących służbę wojskową stworzyło potrzebę zajęcia się problematyką oceny ciężkości ich pracy i badań wydatku energetycznego tej grupy zawodowej. Artykuł zawiera opis oraz wyniki badania określającego ciężkość pracy kobiety pełniącej służbę wojskową na stanowisku dowódcy drużyny szturmowej. Wyniki badań stanowią niezbędne źródło wiedzy z punktu widzenia zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy.

An estimate of the physical load of a female assault team commander

The increasing number of women in the military has created a need to study the problem of assessing this occupational group's work load and energy expenditure. This article contains a description and the results of research on a female assault team commander's work load. The results are essential for occupational safety and health management.



Wstęp

Służba kobiet w wojsku stała się na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat zjawiskiem naturalnym, a ich liczba stale wzrasta. Na taki stan rzeczy z pewnością wpłynął postępujący proces integracji międzynarodowej, który rozpoczął się już wiele lat temu, ale również emancypacja kobiet, która doprowadziła do zrównania statusu obu płci także w siłach zbrojnych. Nie trzeba jednak sięgać do zbyt odległej historii, wystarczy współczesna, która przyniosła wstąpienie Polski do struktur NATO, jak również przystąpienie do Unii Europejskiej.

To ostatnie wydarzenie miało największy wpływ na proces transformacji polskiej armii, gdyż zainicjowało wiele zmian w wojsku wynikających z konieczności dostosowania naszego

prawa krajowego do przepisów Unii Europejskiej. Znalazło to odzwierciedlenie w ustawie z dnia 11 września 2003 r. o służbie wojskowej żołnierzy zawodowych (DzU nr 179 poz. 1750 ze zm.), która ujednoliciła przepisy dotyczące służby zawodowej kobiet.

Ciężkość pracy kobiet pełniących służbę wojskową

Zjawisko zwiększającej się liczby kobiet-żołnierzy (stan na 1. 01. 2008 r. to 962 osoby) jest bardzo interesujące z punktu widzenia bezpieczeństwa i higieny pracy (rozumianej w tym przypadku jako służba wojskowa). Oczywiście rzeczą są fizjologiczne i fizjonomiczne różnice między kobietą a mężczyzną, jednak charakter służby wojskowej wcale nie jest zróżnicowany.

Wprowadzie regulacje wymienionej ustawy wyróżniają kobietę, nadając jej szereg przywilejów wynikających z przepisów prawa pracy, związanych np. z macierzyństwem, to jednak poza zmniejszeniem norm dotyczących sprawności fizycznej, podczas corocznych egzaminów sprawnościowych, codzienna praca kobiet w wojsku w niczym nie odbiega od pracy żołnierzy-mężczyzn. Należy tu podkreślić, że kobieta-żołnierz wykonuje dokładnie te same czynności co mężczyzna i w takim samym oporządzeniu wojskowym (ponad 22 kg).

Badania własne

Ponieważ problem wydatku energetycznego obciążenia fizycznego pracą, określającego ciężkość pracy kobiet pełniących służbę

wojskową jest interesujący, autor postanowił przeprowadzić własną, szacunkową ocenę ilości kalorii spalanych przez kobiety podczas tej pracy.

Ocena została przeprowadzona w odniesieniu do kobiety-żołnierza, na stanowisku dowódcy drużyny szturmowej, w celu określenia ciężkości wykonywanej pracy, co jest punktem wyjścia, np. do podejmowania pewnych decyzji dotyczących zarządzania bhp. Biorąc pod uwagę specyfikę branży, byłoby niemożliwe przeprowadzenie badania wielkości wydatku energetycznego metodą pomiaru wentylacji płuc, zatem przeprowadzono ją metodą szacunkową (chronometryczowo-tabelaryczną). Metoda ta polega głównie na opracowaniu

chronometrażu służby wojskowej, który uwzględnia: rodzaj i czas wykonywanych czynności podczas dnia roboczego, obciążenie osoby badanej podczas wykonywania tych czynności oraz pozycję przy pracy.

Narzędziami wykorzystanymi w tej pracy badawczej były tablice: „Wartości wydatku energetycznego przy różnych czynnościach” – niemieckich badaczy Spitzera i Hettingera [1, 2], „Uproszczona metoda szacowania wydatku energetycznego podczas pracy” Lehmana [1, 3] oraz listy kontrolne do chronometrażu czasu pracy (opracowanie własne).

W niektórych sytuacjach brak w wymienionych tablicach odpowiednich czynności i przypisanych im wartości wydatku energetycznego

wymagał własnego oszacowania wydatku przybliżonego do wartości w tablicach, odpowiadającego czynności wykonywanej przez osobą badaną.

Z uwagi na różnorodność zadań żołnierza do badań przyjęto cykl miesięczny, a następnie po podliczeniu wartości końcowych uśredniono wydatek energetyczny (w kcal na zmianę roboczą), ponieważ w zależności od rodzaju zajęć występują znaczne różnice tego wydatku w poszczególnych dniach. Przyjęty cykl badawczy (miesięczny) odbywał się według planu zajęć, z uwzględnieniem istotnych elementów wyposażenia żołnierza na tym stanowisku, jak również według wspomnianych list kontrolnych, w których zarejestrowano niezbędne dane, tj. rodzaj czynności, czas jej trwania i inne (tab. 1.).

Wyposażenie dowódcy drużyny składa się z następujących elementów:

- karabinek szturmowy kbs Beryl: masa 3,5 kg + 4 magazynki po 0,7 kg
- hełm: masa ok. 2 kg
- kamizelka ochronna DMV: 11,6 kg
- maska przeciwgazowa: masa ok. 1 kg
- zasobnik piechoty górskiej (plecak) uzupełniony: masa ok. 7 kg
- śpiwór + karimata: masa 1,8 kg
- pałatka z omaszowaniem: masa 1,5 kg
- kamizelka taktyczna: masa 3 kg.

Mając te dane, można było przystąpić do opracowania chronometrażu czasu pracy (tab. 2., str. 14.).

Klasyfikację ciężkości pracy na podstawie wartości efektywnego wydatku energetycznego w ciągu zmiany roboczej w kcal przedstawiono w tab. 3 (str. 15.) [2].

Szacunkowa ocena efektywnego wydatku energetycznego

Na podstawie danych zawartych w tabeli 2. można dokonać szacunkowej oceny efektywnego wydatku energetycznego kobiety-żołnierza, na stanowisku dowódcy drużyny szturmowej.

1. Dzienny wydatek energetyczny = suma wydatku energetycznego (z list kontrolnych) : liczba dni cyklu badawczego, tj.:

$$37\ 806,6 \text{ kcal} : 21 \text{ dni} = \\ = 1\ 800,31 \text{ kcal/roboczo dzień}$$

2. Z uwagi na mniejszą masę mięśniową kobiet w stosunku do mężczyzn, ich wydatek energetyczny związany z obciążeniem fizycznym pracą jest również mniejszy [3] o ok. 20%, zatem należy przyjąć pewien współczynnik korygujący, który może wynosić od 0,8 dla kobiet o drobniejszej budowie ciała do 0,85 dla kobiet o silniejszej budowie [4]. Wydatek energetyczny kobiety-żołnierza z uwzględnieniem współczynnika 0,8 odnoszącego się do kobiet

MIESIĘCZNY PLAN ZAJĘĆ DRUŻYNY SZTURMOWEJ

An assault team's monthly schedule

Lp.	Rodzaj zajęć	Liczba godzin w miesiącu	Miejsce zajęć	Uwagi
1.	Musztra	8	teren jednostki, plac apelowy	–
2.	Zajęcia z wychowania fizycznego	16	hala sportowa, stadion sportowy	gimnastyka, ćwiczenia siłowe i sprawnościowe, atletyka terenowa
3.	Zajęcia strzeleckie	28	rejon strzelnicy garnizonowej	21 h – nauka i 7 h strzelania
4.	Zajęcia taktyczne	28	garnizonowy ośrodek szkolenia	–
5.	Budowa i eksploatacja urządzeń oraz sprzętu	8	teren jednostki	–
6.	Terenoznawstwo	7	garnizonowy ośrodek szkolenia	–
7.	Zajęcia sanitarne – pierwsza pomoc na polu walki	8	teren jednostki, garnizonowy ośrodek szkolenia	–
8.	Zajęcia teoretyczne	30	teren jednostki	–
9.	Zajęcia inne związane ze służbą	43	teren jednostki	–



Tabela 1

LISTA KONTROLNA DO CHRONOMETRAŻU (CZASU PRACY) NA STANOWISKU DOWÓDCY DRUŻYNY SZTURMOWEJ

A check list for timing an assault team commander's work

Lp.	Rodzaj wykonywanej czynności	Pozycja ciała	Obciążenie w kg	Warunki pracy/tempo oraz metoda oceny	Czas wykonywanej czynności w min ogółem*	Wartość wydatku energetycznego w kcal/min	Wartość wydatku energetycznego w kcal ogółem
1.	Chodzenie bez obciążenia ciężarem, po równej drodze, w lekkim ubraniu i obuwiu	pionowa wyprostowana		2 km/h wg Spitzera i Hettingera	585	1,2	702 (ogółem)
2.	Zajęcia z musztry: chodzenie po równej twardej drodze	pionowa wyprostowana	ok. 4 kg	4 km/h wg Spitzera i Hettingera	460	3,3	1518 (ogółem)
3.	Zajęcia z wychowania fizycznego: rozgrzewka drążek, poręcze, „pompki”, „brzuski”, chodzenie, gra w piłkę nożną	pionowa wyprostowana, leżąca oraz wymuszona	średnia ciężka ciężka ciężka ciężka ciężka	wg Lehmana	135 24 40 48 80 330 390	4-6 [5]** 6-8,5 [7,5] 6-8,5 [7,5] 6-8,5 [7,5] 6-8,5 [7,5] 1,7-3,5 [2,8] 6-8,5 [8,5]	6354 (ogółem) 675 180 300 360 600 924 3315
4.	Zajęcia z budowy i eksploatacji sprzętu: praca stojąca, stojąca pochylona, chodzenie	pionowa wyprostowana oraz wymuszona		wg Lehmana	170 102 188	0,6 0,8 1,7-3,5 [2,5]	653,6 (ogółem) 102 81,6 470
5.	Terenoznawstwo: chodzenie z obciążeniem	pionowa wyprostowana	ok. 10 kg	ok. 4 km/h wg Spitzera i Hettingera	350	3,6	1260 (ogółem)
6.	Zajęcia sanitarne-pierwsza pomoc na polu walki: praca stojąca, chodzenie, praca w przysiadzie, praca na kolanach	pionowa wyprostowana, oraz wymuszona		wg Lehmana	120 248 26 52	0,6 1,7-3,5 [2,5] 0,5 0,5	731 (ogółem) 72 620 13 26
7.	Zajęcia strzeleckie: chodzenie z obciążeniem, pozycja leżąc	pionowa wyprostowana, leżąca	ok. 10 kg	ok. 4 km/h wg Spitzera i Hettingera	1520	3,6	5472 (ogółem)
8.	Zajęcia taktyczne: chodzenie z obciążeniem, bieganie z obciążeniem	pionowa wyprostowana	22,6 kg 22,6 kg	wg Spitzera i Hettingera ok.4 km/h ok.10 km/h	1350 160	6 20	11300 (ogółem) 8100 3200
9.	Zajęcia teoretyczne i inne: chodzenie, praca siedząca, praca stojąca	pionowa wyprostowana, siedząca		wg Lehmana	1314 500 90	1,7-3,5 [2,5] 0,3 0,6	3489 (ogółem) 3285 150 54
10.	Chodzenie, praca stojąca	pionowa wyprostowana		wg Lehmana	200 85	1,7-3,5 [2,5] 0,6	551 (ogółem) 500 51
11.	Przygotowanie do zajęć w dniu następnym, prace biurowe	pionowa wyprostowana (stojąca), siedząca	lekka praca palców, ręki i przedramienia	wg Lehmana	390 560	0,6 0,3+0,3 [0,6]	570 (ogółem) 234 336
12.	Wspinanie się po schodach	pionowa wyprostowana	bez obciążenia	ok. 100 stopni na min. wg Spitzera i Hettingera	380 ogółem	13,7	5206 (ogółem)
(21 dni roboczych)			RAZEM		9897	–	37 806,6

* – uwzględniono również czynności wykonywane podczas przerw w zajęciach

** – w nawiasach wartość przyjęta do obliczeń

Tabela 3

KLASYFIKACJA CIĘŻKOŚCI PRACY NA PODSTAWIE WARTOŚCI EFEKTYWNEGO WYDATKU ENERGETYCZNEGO W CIĄGU ZMIANY ROBOCZEJ W KCAL [2]

Classification of work load on the basis of effective energy expenditure during a shift (in kilocalories) [2]

Klasa ciężkości	Mężczyźni	Kobiety
	kcal/zmianę	
Bardzo lekka	do 300	do 200
Lekka	300-800	200-700
Średnio ciężka	800-1500	700-1000
Ciężka	1500-2000	1000-1200
Bardzo ciężka	ponad 2000	ponad 1200

o drobniejszej budowie ciała, co odpowiada osobie badanej, wynosi:

$$1\,800,31 \text{ kcal} \times 0,8 = \\ = 1\,440,25 \text{ kcal/roboczdzień}$$

3. Porównując otrzymany wynik z wartościami wymienionymi w tabeli 3. można stwierdzić, że pracę należy kwalifikować, jako bardzo ciężką, ponieważ przekracza ona wartość wydatku energetycznego równą 1200 kcal/na zmianę, co kwalifikuje ją do tej klasy ciężkości.

Badanie przeprowadzono metodą szacunkową, która może zawierać pewien współczynnik błędny (nieprzekraczający 15%), na co ma wpływ kilka zmiennych, takich jak:

- budowa ciała osoby badanej
- warunki mikroklimatu
- różnorodność zadań realizowanych w różnych okresach szkolenia (np. na poligonie)
- ukształtowanie terenu, który żołnierz pokonuje podczas zajęć (w badaniu uwzględniono niemal równą nawierzchnię)
- zmienna czasu, w którym realizowane mogą być poszczególne zadania
- uśrednienie pewnych operacji wykonywanych przez żołnierza
- brak pewnych czynności w materiałach (tablicach), na których oparte jest badanie, co powodowało konieczność podporządkowania niektórych czynności wykonywanych przez żołnierza do innych zbliżonych czynności.

Wspomniany współczynnik błędny może spowodować zawyżenie wydatku energetycznego, skutkiem czego będzie zakwalifikowanie pracy do niższej kategorii, np. z bardzo ciężkiej do ciężkiej.

Współczynnik błędny może również zadziałać w drugą stronę, tzn. powodować zaniżenie wydatku energetycznego, np. gdy będą rozpatrywane zajęcia taktyczne kilkudobowe, które nie występowały w procesie badawczym.



Podsumowanie

Przedstawiony problem oceny efektywnego wydatku energetycznego kobiety-żołnierza powinien być – zdaniem autora – przedmiotem bardziej szczegółowych badań, prowadzonych przez ośrodki naukowe dysponujące zaawansowaną technologią i możliwościami finansowymi.

Z dokonanej oceny szacunkowej wynika, że kobiety-żołnierze są poddawane nadmiernemu wysiłkowi fizycznemu podczas wykonywania ćwiczebnych zadań bojowych. Należałoby rozważyć potrzebę podjęcia działań organizacyjnych zmniejszających to obciążenie.

PIŚMIENNICTWO

- [1] A. Hansen *Analiza uciążliwości pracy*. Pr. zb. Wydawnictwo Związkowe CRZZ, Warszawa 1966
- [2] A. Hansen *Ergonomiczna analiza uciążliwości pracy*. Pr. zb. Wydawnictwo Związkowe CRZZ, wyd. II popr. Warszawa 1970
- [3] D. Koradecka, J. Bugajska *Ocena wielkości obciążenia pracą fizyczną na stanowiskach roboczych – CIOP*, Warszawa 1998
- [4] G. Lehmann *Praktyczna fizjologia pracy*. PZWL, Warszawa 1966
- [5] M. Trzeciak *Elementy nauki o pracy*. PWN, Warszawa 1977

Fotografie pochodzą z Archiwum Departamentu Prasowo-Informacyjnego MON