

## **Wydolność fizyczna kobiet 20–50-letnich ćwiczących fitness a ich codzienne odżywianie**

*Akademia Świętokrzyska, Filia w Piotrkowie Trybunalskim (Polska)*

Wszyscy zgadzają się werbalnie ze stwierdzeniem Światowej Organizacji Zdrowia (WHO) iż za około 50 % szeroko pojętego stanu zdrowia na całym świecie, a więc i za sprawność fizyczną, odpowiada styl życia, a w tym głównie odżywianie. Ale okazuje się, że na ten temat jest wiele niejasności, kontrowersji i mitów i 2) bardzo mało jest prac, które ukazywałyby konkretny wpływ takich czy innych elementów żywienia na wydolność fizyczną i jej składowe takie jak wydolność tlenowa, szybkość, gibkość itp. Dotyczy to zarówno sportowców różnych dyscyplin, w tym wysokiej klasy, jak i “zwykłych” ludzi: kobiet i mężczyzn w różnym wieku. Są pewne dane na temat wpływu ćwiczeń aerobowych na pewne biochemiczne aspekty pracy mięśni (Pikosky i wsp. 2006, Zehnder i wsp. 2006), czy kości (Hinton i wsp. 2006) ewidentnie zależne od żywienia.

W naszym Zakładzie prowadzimy na ten temat badania. I tak wykazaliśmy (Turski i wsp.2006), że ogólna sprawność fizyczna oceniana tzw. indeksem Zuchory, ale także jej składowe (szybkość, wytrzymałość) – u zawodników dyscyplin siłowych wysokiej klasy – wyraźnie rosną wraz ze wzrostem częstości spożywania mięsa, drobiu,owoców, ale i kasz, a wytrzymałość i szybkość dodatkowo przy częstym spożywaniu ryb. Turski i Mysiek (2007) wykazali – dla uczniów 16–19-letnich z klas ogólnych i sportowych – wynik wydolności tlenowej w teście Coopera poprawiał się przy częstszym jedzeniu w szkole drugiego śniadania oraz częstszym jedzeniu owoców.

Zainteresowało nas czy tego typu zależności można spotkać wśród dorosłych kobiet, które uczestniczą na zajęciach fitness, aby się zrelaksować, ale przede wszystkim schudnąć lub (i) poprawić sylwetkę (“gorset mięśniowy”). Na temat fitness jest mnóstwo prac na całym świecie; wyszukiwarka PubMed pokazuje ponad 30 000 prac naukowych na ten temat. Przez fitness rozumiemy wszelkie odmiany ćwiczeń (na siłowni, aerobik, stretching, Pilates; Cardio, Muscle,Mixed itp.), w których dominuje wysiłek tlenowy (aerobowy), a które mają na celu poprawę sprawności,zmniejszenie(utrzymanie)wagi i korekcję sylwetki.

Wśród tego zalewu prac niemal nie spotyka się prac o wpływie konkretnych elementów żywienia na sprawność aerobową (czy inną). Do wyjątków należą prace: o spadku sprawności aerobowej przy nawet nieznanym deficycie żelaza u kobiet (Brownlie i wsp. 2002) lub przy ograniczonej podaży kilku witamin łącznie (B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>), a nie jednej z nich (van der Beek i wsp. 1994), czy o czy o nakładaniu się pozytywnych efektów ćwiczeń aerobowych spożywania tłuszczu ryb, bogatego w kwasy omega-3 tłuszczowe nienasycone. (Warner i wsp. 1989). Jest mnóstwo prac odnotowujących obniżenie sprawności przy nadwadze i otyłości, a więc podwyższonym BMI (“body mass index”). Jednak i tam nie ma zbyt szczegółowej analizy wpływu poszczególnych składników pożywienia na wzrost BMI.

Dominuje pogląd, że sprawność fizyczna(tlenowa)rośnie ze wzrostem tzw. pułapu tlenowego  $V_{O_2 \max}$ , maksymalnej objętości tlenu, którą człowiek wdycha w ciągu minuty. Problem ten będzie dyskutowany w końcowej części pracy.

**Główne cele pracy** to: 1) ustalenie czy jakieś konkretne elementy żywienia (np. nawyki żywieniowe czy zwłaszcza częstotliwość jedzenia określonych produktów) mają wpływ na wydolność fizyczną-w wysiłku tlenowym-u 20–50-letnich kobiet uczęszczających na zajęcia fitness; 2) porównanie wpływu żywienia na wydolność aerobową między dwoma grupami kobiet, gdzie u jednej grupy (A) oceniano ją długością biegu (lub szybkiego marszu) przez 12 minut (test Coopera), a u drugiej grupy (B) czasem szybkiego marszu na milę (1600 m); dodatkowo w grupie B chcieliśmy sprawdzić jaki jest ew. wpływ żywienia na siłę mięśni, gibkość, wytrzymałość oraz BMI i stosunek talia/biodro (WHR).

### **Material i metody**

Badania przeprowadzono łącznie dla 180 kobiet w wieku 20–50 lat ćwiczących fitness(na siłowni). Można je podzielić na dwie grupy:

**A)** 100 kobiet ćwiczących w Piotrkowie Trybunalskim w trzech klubach Studio Ekspert”, Spośród nich 42 % było w wieku 20–29 lat., 48 % 30–39 lat, ankietowanych 10 % 40 i więcej lat. 78 % ankietowanych nich miało wagę w normie (BMI od 18 do 24,9), 6% niedowagę, ankietowanych 16 % nadwagę.

Badane kobiety wypełniły ankietę (głównie na temat codziennego odżywiania) oraz wzięły udział w teście na wydolność fizyczną tlenową (test Coopera). Pozwala on sprawdzić wydolność organizmu (w wysiłku tlenowym) oraz stopień wytrenowania. W celu dokładnego przeprowadzenia pomiarów najlepiej skorzystać z bieżni stadionu (1 okrążenie ma przeważnie 400 m). Test polega na zaliczeniu 12 minutowego biegu lub szybkiego marszu. Po upływie tego czasu należy sprawdzić przebiegnięty dystans i następnie odnaleźć swój wynik w tabeli.

B) 80 kobiet uczestniczących w zajęciach fitness w Fitness Klubie w Tomaszowie Mazowieckim. Kobiety te wypełniły też podobną ankietę, a ponadto poddane zostały badaniom określonych składowych fitness na podstawie metod zawartych na stronie internetowej [www.exrx.net](http://www.exrx.net) (Exercise Prescription on the Net) poświęconej testom sprawnościowym. Strona ta jest rekomendowana przez American College of Sport Medicine (ACSM).

Wykonano:

1) sprawdzian wydolności fizycznej (Rockport Walk Test); 2) sprawdzian siły mięśni obręczy pasa barkowego i ramion (Push Up Test) 3) pomiar gibkości ciała (Sit & Reach Flexibility Test); 4) wskaźnik BMI 5) wskaźnik talia-biodra WHR.

1. Sprawdzian wydolności – marsz na 1,6 km (1 mila).

Ćwiczący mieli za zadanie przejść dystans 1,6 km w jak najszybszym tempie. Po zakończeniu próby przez 15 sekund nastąpiło mierzenie tętna (pierwsze uderzenie traktowano jako "0"). Następnie wynik pomnożono przez 4 uzyskując ilość uderzeń na minutę. Wyniki interpretowano według kalkulatora wyników przedstawionego testu na stronie internetowej [www.exrx.net](http://www.exrx.net).

2. Sprawdzian siły mięśni obręczy pasa barkowego i ramion – ilość ugięć ramion w podporze przodem (w oparciu na kolanach). Ustawienie ciała: w oparciu na kolanach i dłoniach, biodra, tułów i głowa ułożone w linii prostej. Ocenie podlega maksymalna liczba ugięć ramion przy poprawnej technice wykonania. Wyniki interpretowano według kalkulatora wyników przedstawionego testu na stronie internetowej [www.exrx.net](http://www.exrx.net).

3. Pomiar gibkości: skłon dosiężny w przód w siadzie prostym.

Otrzymany wynik (z dokładnością do 1 cm) interpretujemy według kalkulatora wyników przedstawionego testu na stronie internetowej [www.exrx.net](http://www.exrx.net).

Wśród badanych kobiet 20 miało wydolność fizyczną słabą lub poniżej przeciętnej, 21 przeciętną, 15 powyżej przeciętnej, a 24 wysoką. Jeśli chodzi o gibkość ciała to 25 miało słabą lub poniżej przeciętnej, 41 przeciętną, 14 powyżej przeciętnej lub wysoką. Siłę mięśni słabą lub poniżej przeciętnej miało 21 kobiet, natomiast 51 przeciętną lub powyżej przeciętnej. Wskaźnik WHR < 0,8 miało 41 kobiet, natomiast u 39 kobiet WHR ≥ 0,8.

Zależności dla obu badanych grup (A i B) pomiędzy poszczególnymi zmiennymi badano testem  $\chi^2$  (chi kwadrat) oraz testem "zbieżności" (kontyngencji) Czuprowa.

1. Ponadto w badaniach grupy A zastosowano test t Studenta.

**Wyniki Grupa A.** W następnych tabelach (tabela nr 10 i nr 11) przedstawiono średnią arytmetyczną ( $\bar{X}$ ), odchylenie standardowe ( $\sigma$ ), liczebność danej grupy (n) oraz współczynnik t Studenta w celu określenia istotności różnic dla wartości średnich dla prób zależnych. Poziom istotności przyjęto na  $p = 0,05$ .

Tabela 1

**Wyniki w teście Coopera dla kobiet o różnym BMI**

	Niedowaga	Norma	t	p
$\bar{X}$	1940	2106,43	3,46	p<0,001
$\sigma$	106,044	125,746		
n	6	78		

  

	Niedowaga	Nadwaga	t	p
$\bar{X}$	1940	1792,12	2,21	0,02<p<0,05
$\sigma$	106,044	235,956		
n	6	16		

  

	Norma	Nadwaga	t	p
$\bar{X}$	2106,43	1792,12	9,41	p<0,001
$\sigma$	125,746	235,956		
n	78	16		

Dane z tabeli 1 wskazują, że kobiety z wagą w normie mają znacznie lepszy wynik w teście Coopera niż osoby z nadwagą i niedowagą; natomiast osoby z niedowagą mają lepszy wynik niż te, które mają nadwagę.

Tabela 2

Wyniki w teście Coopera dla kobiet w różnym wieku

	Najmlodsze	Średnie	t	p
$\bar{X}$	2162,54	1838,12	7,75	p<0,001
$\sigma$	182,96	349,019		
n	42	48		
	Najmlodsze	Najstarsze	t	p
$\bar{X}$	2162,54	1742,80	9,5	p<0,001
$\sigma$	182,96	290,153		
n	42	10		
	Średnie	Najstarsze	t	p
$\bar{X}$	1838,12	1742,8	2,2	0,02p<0,05
$\sigma$	349,019	291,153		
n	48	10		

Dane z tabeli 2 wykazują, że kobiety najmłodsze (z badanych tzn. poniżej 30 lat) mają wydolność tlenową, mierzoną testem Coopera, znamienne wyższą od tych w wieku “średnim” (30–40 lat) i “najstarszych” (>40 lat); te w wieku “średnim” (30–40 lat) mają znamienne wyższy wynik testu Coopera niż “najstarsze” (powyżej 40 lat). Wyniki badań poddano analizie statystycznej testem  $\chi^2$  i wykazano istnienie 60 zależności statystycznie znamienych: od BMI 20 zależności, od wieku 19 zależności, Najwięcej, bo 21, zależności wyników testu Coopera od różnych czynników.

Skoro uzyskaliśmy aż 60 zależności, to gdybyśmy chcieli je wszystkie opisać, zajęłoby to zbyt wiele miejsca. Dlatego też postanowiliśmy zastosować test Czuprowa – badający moc zależności. Ograniczyliśmy się do zależności, gdzie  $t_{xy}$  przekraczał 0,3, a wyjątkowo 0,27.

Tabela 3

Zestawienie zależności

Nr pyt.	$\chi^2$	ss	p	Współczynnik zbieżności Czuprowa	Od czego	Czego dotyczy	
2	40,96	4	p<0,01	0,452	BMI	Ilości spożywanego posiłków	
3	25,91	6	p<0,01	0,325		Spożywania posiłków po godz. 21:00	
4	13,73	6	0,02<p<0,05	0,236		Ilości wypijanych płynów	
5	35,68	14	p<0,01	0,289		Rodzaju najczęściej pitego napoju	
6	30,09	8	p<0,01	0,326		Częstotliwości jedzenia produktów pełnoziarnistych	
11	33,04	8	p<0,01	0,331		Częstotliwości jedzenia warzyw	
12	20,82	8	p<0,01	0,264		Częstotliwości jedzenia owoców	
16	84,01	6	p<0,01	0,585		Samooceny własnej wagi	
25	93,43	12	p<0,01	0,460		Czasu ćwiczenia	
26	76,81	8	p<0,01	0,521		Częstotliwości treningu	
1	22,36	4	p<0,01	0,334		Wyniku testu Coopera	Określenia czy je się śniadanie
2	16,80	8	0,02<p<0,05	0,261			Ilości spożywanego posiłków
3	23,69	12	0,02<p<0,05	0,261			Spożywania posiłków po godz. 21:00
5	80,46	28	p<0,01	0,389	Rodzaju najczęściej pitego napoju		
6	161,42	16	p<0,01	0,153	Częstotliwości jedzenia produktów pełnoziarnistych		
7	31,84	16	0,01<p<0,02	0,282	Częstotliwości spożywania produktów mlecznych		
8	48,13	12	p<0,01	0,346	Częstotliwości jedzenia mięsa		
10	78,65	16	p<0,01	0,248	Częstotliwości jedzenia jaj		
11	29,40	16	0,02<p<0,05	0,271	Częstotliwości jedzenia warzyw		
12	29,35	16	0,02<p<0,05	0,270	Częstotliwości jedzenia owoców		
14	52,68	16	p<0,01	0,362	Częstotliwości jedzenia słodczy		
16	35,60	12	p<0,01	0,320	Samooceny własnej wagi		
25	121,49	16	p<0,01	0,559	Czasu ćwiczenia		
26	35,06	16	p<0,01	0,295	Częstotliwości treningu		

### **Grupa B**

Zestawienie zależności znamienych statystycznie (wydolność fizyczna, siła mięśni, gibkość ciała oraz WHR).

Zależności te – to główna część naszych badań, więc przedstawimy je szczegółowo.

Stwierdziliśmy, że istnieją następujące zależności statystycznie znamienne między oceną testu wydolności a:

- a) jedzeniem zawsze śniadania (pytanie 1);
- b) rodzajem preferowanego obiadu (pytanie 6);
- c) częstością spożywania wędlin (pytanie 11);
- d) oceną swojej wagi (pytanie 22).

Zależności statystyczne znamienne podczas badań otrzymano również między gibkością a:

- a) częstością spożywania słodyczy (pytanie 16).

Zależności statystycznie znamienne między siłą mięśni a: nie było ani jednej zależności między siłą mięśni a jakimkolwiek badanym “elementem żywienia”. Podobnie nie było ani jednej zależności między żywieniem a bardzo istotnym dla kobiet parametrem “składu ciała” tzn. wskaźnikiem WHR.

Dyskusja cz.I:na podstawie badań grupy A

**1.** Okazuje się, że BMI, a więc “waga należna”, zależy głównie od czasu zajmowania się fitness i od częstotliwości treningu. Waga spada zazwyczaj już po pół roku trenowania fitness co najmniej 2 razy w tygodniu

**2.** Wydolność tlenowa mierzona testem Coopera jest najwyższa w grupie kobiet poniżej 30 lat; ponadto jest wyższa u kobiet z wagą w normie niż u tych z nadwagą i niedowagą – jednak wyższe jest u kobiet z niedowagą niż nadwagą.

**3.** Wydolność fizyczna aerobowa zależy wyraźnie od szeregu elementów codziennego żywienia, niekiedy nawet gdy ten sam element nie ma wpływu na kształtowanie wagi (BMI). i tak właśnie jest z częstotliwością jedzenia mięsa oraz z jedzeniem lub niejedzeniem codziennie śniadania, a w mniejszym stopniu z częstotliwością jedzenia jaj spożywania mleka i jego przetworów.

**Dyskusja cz. II-na podstawie badań grupy B.** Z badań wynika, że większość kobiet z wysoką oceną wydolności fizycznej nie zawsze je śniadanie. Powodem takich wyników może być to, że np. kobiety te są zapracowane, nie mają czasu zjeść śniadania, w ciągu dnia jedzą niewielki obiad, a po powrocie z pracy zjadają porządną kolację. Rano wypijają szklankę soku, nie zjadając śniadania. W ciągu dnia nie są najedzone, tym samym czują się lekko i bardziej komfortowo. Kobiety o gibkości wysokiej lub powyżej przeciętnej oraz przeciętnej rzadko jedzą słodycze, natomiast kobiety z gibkością słabą lub poniżej przeciętnej słodycze spożywają bardzo często. Okazuje się że spożywanie słodyczy wpływa na pogorszenie się gibkości ciała.

Zwróćmy uwagę, że w badaniach grupy B zawsze stosowano tzw. firmowe kalkulatory rekomendowane przez American College of Sport Medicine; natomiast w badaniach grupy Posłużono się zwykłą tabelką w prosty sposób interpretującą wyniki w teście Coopera. – zwróćmy uwagę, że zakresy wyników z tą samą oceną(np. dobrą)były prawie jednakowe dla kobiet od 20 do 39 lat. Na ocenę nie rzutuje waga. Natomiast przy stosowaniu kalkulatorów (podanych w Internecie), dla kobiet grupy B, na ostateczną ocenę wydolności ma wpływ nie tylko bezpośredni wynik testu tzn. czasu którym badana kobieta jak najszybciej przemaszrowała 1600 mi jej wiek, ale jeszcze jej tętno tuż po marszu oraz waga No cóż:test z kalkulatorem wydaje się być dokładniejszy.

Zwróćmy uwagę, że o ile dużo “elementów żywienia ma wpływ na wydolność w teście Coopera interpretowanym bez poprawek i kalkulatorów, to na wydolność według “nowoczesnej kalkulacji” wpływają tylko trzy czynniki, z których tylko jeden tzn jedzenie codziennie śniadania pokrywa się zt prostej interpretacji testu Coopera.

Jest mało prawdopodobne, aby marsz 1600 m wykazywał tak różne uwarunkowania żywieniowe od biegu przez 12 minut; toteż zainteresowaliśmy się teoretycznymi podstawami kalkulacji wydolności z marszu na 1 milę. Okazuje się że pochodzi ona z pracy Kline i wsp (1987) Główne założenie tej pracy, ale i wszystkich innych prac nad wydolnością fizyczną aerobową jest następujące: wydolność ta jest wprost proporcjonalna do pułapu tlenowego VO<sub>2</sub> max. Kline i wsp. przebadali dla ponad 300 osób obu płci VO<sub>2</sub> max, a równoległe czas marszu na 1600 m, tętno tuż po marszu oraz wiek i wagę badanych osób. Otrzymali następujący wzór

$$VO_2 \text{ max} = 6,9652 + 0,0091 \times \text{waga} - 0,0257 \times \text{wiek} - 0,224 \times \text{czas marszu} - 0,0115 \times \text{tętno}$$

W skrócie :

$$VO_2 \text{ max} = C + a \times \text{waga} - b \times \text{wiek} - d \times \text{czas marszu} - e \times \text{tętno}.$$

Widać więc, że autorzy uznali, że pułap tlenowy jest liniowo zależny (wprost lub odwrotnie proporcjonalnie) od 4 zmiennych. A przecież identyczny  $VO_2 \text{ max}$  można by uzyskać gdyby zależność była nieliniowa. Nie ma podstaw teoretycznych do przyjęcia że jest ona liniowa, chyba że za argument uznamy prostotę takiego założenia. Zwróćmy też uwagę, że z podanego równania wynika, że jeśli dwie kobiety mają ten sam wynik (czas i tętno), to kobieta starsza automatycznie zostanie uznana za osobę o niższym pułapie tlenowym, a więc o niższej wydolności tlenowej. Jest to sprzeczne ze zdrowym rozsądkiem gdyż jeżeli osoba starsza osiąga ten sam wynik, w bezpośrednim teście, co osoba młodsza, to powinno się uważać, że ma sprawność wyższą, a na pewno nie niższą, niż młodsza. Jak więc widzimy prowadzi to do niedoszacowania sprawności starszych kobiet. Tym tłumaczymy niezgodność wyników obrazujących wpływ odżywiania na wydolność aerobową między badaniami z użyciem kalkulatora (korzystającego z powyższego wzoru) a bezpośrednią oceną np. testu Coopera.

Zwraca uwagę, że w kalkulatorach siły i gibkości nie ma wagi, a ponadto, że przy identycznych wynikach kobieta starsza uzyskuje wyższą ocenę, co jest logiczne.

Ogólnie doradzamy jednak ostrożność w korzystaniu z tzw nowoczesnych kalkulatorów wydolności fizycznej, a jednocześnie "powrót" do interpretacji klasycznej. Natomiast ścisła zależność wydolności od wzrostu, wagi i wieku wymaga dalszych wnikliwych badań.

Ponad to przy marszu na 1 milę wysiłek jest ewidentnie tlenowy, ale tak nieznaczny, że wymaga wg. Popinigisa (2000) najwyżej 30% pułapu tlenowego, a wydolność zależy w dużym stopniu od motywacji i innych uwarunkowań psychologicznych; to też nie wydaje się, aby można było aktualną wydolność traktować jako stały procent  $VO_2 \text{ max}$ .

### **Wnioski**

1. Wydolność fizyczna 20-50 letnich kobiet ćwiczących fitness oceniana testem Coopera zależy: "wprost" od częstotliwości jedzenia mięsa, mleka, jaj, warzyw i owoców, a "odwrotnie" od częstotliwości jedzenia słodczy; od jedzenia lub niejedzenia śniadań oraz posiłków po 21:00, ale nie w taki sposób jak to przedstawia oficjalna dietetyka.

2. Sprawność fizyczna jest najwyższa u kobiet młodszych (20–30 lat) i z prawidłową wagą (BMI).

3. Gibkość spada ze wzrostem częstości jedzenia słodczy, a siła praktycznie nie zależy od żywienia.

4. Jeżeli wydolność aerobowa oceniana jest poprzez czas marszu na 1 milę (1600m) – z poprawką na tętno po marszu, wiek i wagę, wg. tzw. amerykańskiego kalkulatora – to zależności od żywienia są zupełnie inne, a przede wszystkim jest ich mniej.

5. Wskazana jest ostrożność przy posługiwaniu się (w ocenie wydolności) ww kalkulatorami gdyż niektóre z nich dają ewidentnie fałszywe oceny wydolności, a więc i wpływu na nie żywienia.

### **Literatura**

1. Pikosky M. A., Taine P. C., Martin W. F., Grabarz K. C., Fernando A. A., Wolfe R. R., Rodriguez N. R. Aerobic exercise training increases skeletal muscle protein turnover in healthy adults at rest // *J. Nutr.*– 2006.– № 136 (2).– Feb.–S. 379–83.
2. Zehnder M., Chrast E. R., Ith M., Acheson K. J., Pouteau E., Kres R., Trepp R., Diem P., Boesch C., Decombaz J. Intramyocellular lipid stores increase markedly in athletes after 1.5 days lipid supplementation and are utilized during exercise in proportion to their content // *Eur. J. Appl. Physiol.*– 2006.– № 98 (4).– Nov.– S. 341–54; Epub.– 2006.– Aug 11.
3. Hinton P. S., Rector R. S., Thomas T. R. Weight-bearing, aerobic exercise increases markers of bone formation during short-term weight loss in overweight and obese men and women // *Metabolism.*– 2006.– № 55 (12).– Dec.– S. 1616–1618.
4. Turski W. A., Stepień A., Kaźmierczak S. Sprawność fizyczna 13–25-letnich sportowców dyscyplin siłowych a ich codzienne odżywianie z uwzględnieniem wpływu obozu treningowego // *Fizyczna kultura, sport ta zdrowia nacji.*– Winnica, 2006.– S. 286–292.
5. Turski W. A., Mysłek S. Sprawność fizyczna chłopców (16–19 letnich) z klas ogólnych i sportowych w Radomsku // *Materiali II Międzynarodowej naukowo-praktycznej konferencji "Aktualni problemi rozvitku ruchu Sport dla wsich".*– Ternopil, 2007.– S. 226–233.
6. Brownlie T., Utermohlen V., Hinton P. S., Giordano C., Haas J. D. Marginal iron deficiency without anemia impairs aerobic adaptation among previously untrained women // *Am J. Clin. Nutr.*– 2002.– № 75(4).– Apr.– S. 7340–7342.

7. Beek van der E. J., Dokkum van W., Wedel M., Schrijver J., Berg van den H. Thiamin, riboflavin and vitamin B6: impact of restricted intake on physical performance in man // J. Am Coll. Nutr.– 1994.– № 13(6).– Dec.– S. 629–640.
8. Warner J. G., Ullrich I. H., Albrink M. J., Yeater R. A. Combined effects of aerobic exercise and omega – 3 fatty acids in hyperlipidemic persons // Med. Sci. Sports Exerc.– 1989.– № 21(5).– Oct.– S. 498–505.
9. Kline G. M., Porcari J. P., Hintermeister R., Freedson P. S., Ward A., McCarron R. F., Ross J., Rippe J. M. Estimation of  $VO_{2max}$  from a one-mile track walk, gender, age, and body weight // Med. Sci. Sports Exerc.– 1987.– № 19 (3).– Jun.– S. 253–259.

*Анотації*

*У статті розглянуто результати дослідження працездатності жінок у віці 20–50 років, які регулярно займаються фітнесом, а також вплив харчування на стан їхнього організму.*

**Ключові слова:** *жінки, працездатність, харчування, фітнес.*

*В статье рассмотрены результаты исследования работоспособности женщин в возрасте 20–50 лет, которые регулярно занимаются фитнесом, а также влияние питания на состояние их организма.*

**Ключевые слова:** *женщины, работоспособность, питание, фитнес.*

*This paper presents experiments on the effects of everyday diet on physical aerobic fitness of 180 women 20–50 years old training the fitness (aerobic) in central Poland. The rise of fitness depending on eating more meat, eggs, milk, vegetables and fruits was found in group A, whereas in group B just the effect of eating breakfast everyday and meat products. The muscle strength was not affected with the diet. The authors criticize the “modern” ways of calculating (estimation) of an aerobic fitness.*

**Key words:** *women, aerobic fitness, food, diet.*