

Ryszard Pujszo

**ZRÓŻNICOWANIE MORFOLOGICZNE I
FUNKCJONALNE KOBIET UPRAWIAJĄCYCH SPORTY
WALKI**

Wydanie - Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

Bydgoszcz 2020

Recenzja

prof. dr hab. Tadeusz Koszczyc

prof. nadzw. dr hab. Władysław Jagiełło

Projekt okładki dr inż. Ryszard Pujso

Copyright by Studium Wychowania Fizycznego i Sportu Uniwersytetu
Kazimierza Wielkiego

Utwór w całości ani we fragmentach nie może być powielany
i rozpowszechniany bez pisemnej zgody posiadacza praw autorskich

ISBN - 978-83-9571-1-3

Wydanie - Studium Wychowania Fizycznego i Sportu, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego

Spis treści

Wprowadzenie - Historia i terażniejszość wybranych sportów walki	
1.	Wstęp 13
.1	Cel pracy, pytania i hipotezy badawcze 17
2.	Materiał i metody badawcze 18
3.	Analiza materiału 20
3.1.	Charakterystyka podstawowych cech somatycznych zawodniczek uprawiających aikido, judo, karate i zapasów na tle grupy kontrolnej 20
3.2.	Typologia budowy somatycznej badanych zawodniczek uprawiających aikido, judo, karate i zapasów na tle grupy kontrolnej 56
3.3.	Charakterystyka sprawności motorycznej i parametrów fizjologicznych zawodniczek uprawiających aikido, judo, karate i zapasów na tle grupy kontrolnej 60
3.4.	Zależności między stażem treningowym, a budowa somatyczną 78
3.5.	Zależności między stażem treningowym, a wynikami w próbach motorycznych 84
3.6.	Zależność między stażem treningowym, a wynikami w próbach fizjologicznych 91
4.	Dyskusja 97
5.	Wnioski 106
6.	Piśmiennictwo 109
7.	Streszczenie 116
8.	Załączniki 122

Summary

In the second half of the 20th century there was a rapid development of different kinds of martial sports in the world and then in Poland. Until then only two martial sports were known and trained in Europe and the USA; male boxing and wrestling. No sooner than the end of the Second World War did some eastern martial sports appear and immediately become extremely popular. They were judo, karate, aikido, taekwondo, kung-fu, ju-jitsu and many others with names originating mostly from the teacher – the master.

The sports initially done only by men, in course of time became more and more popular among women. The moment of introducing male and female judo, taekwondo and female wrestling into the Olympic Games was the beginning of systematic training connected with medical, psychological and physiological care and obviously scientific research. Martial sports which for various reasons did not join the family of the Olympic Games developed in other ways creating their own federations organizing championships or resigning from competitions in favour of self-defence shows.

It is generally known that record-seeking and even recreational sport causes comprehensive changes in human motor activity, physiological efficiency and somatic structure. The higher the level of a sportsman the clearer and more characteristic these changes are for a given sport discipline. In the thesis the author analyzed selected aspects of motor activity and physiological efficiency presented against the background of somatic development of sportswomen training aikido, karate, judo and wrestling. The reference point was a comparative group of women – students of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz who do not train. Each examined group consisted of at least 30 persons.

The basic purpose of the thesis was to define the level of the morphological and functional features of women doing the mentioned earlier martial sports and an attempt to find differences and common features among them. The additional aim was to find differences between women training aikido, karate, judo and wrestling and women who do not train.

In order to achieve the intended purpose the author carried out several tests examining symptoms of motor abilities. The tests were obtained from the test battery “Eurofit”. He also used standard physiological tests defining the basic component efficiencies of the body and took anthropometric measurement by Martin calculating also the basic coefficients of body proportion of the examined women. The author decided to examine the following symptoms of motor features: flexibility, nimbleness in locomotive movements, balance, muscle strength of upper limbs and muscle strength of lower limbs. He also defined the basic parameters of physiological anaerobic efficiency such as

maximum strength, average strength, complete work (also in conversion to kilograms of body mass), relative decrease of strength and maximum oxygen level.

The author took basic length, width and body measurements and counted six coefficients of body proportion, two coefficients concerning adipose tissue and two coefficients of sexual differences

The collected data were elaborated using basic statistic methods and the program "Statistica". To define the differences Tuckey's test "post hock" was used.

The analysis of the obtained somatic measurements body proportion coefficients and coefficients of sexual differences showed identical body build of sportswomen training judo and wrestling. They differed significantly from each other only in three cases (height of the body, width of the pectoral griddle and span of the arms). The rest of measurement and coefficient differences were not statistically significant.

Sportswomen training aikido and students from the control group had similar results of somatic measurements of the body build coefficients and coefficients of sexual differences. Most differences turned out to be statistically insignificant. It can be stated that sportswomen training aikido have body build similar to the examined group of women who do not train.

The analysis of selected symptoms of motor features showed that most test results obtained by women training aikido, karate, judo and wrestling are significantly better than the results obtained by women who do not train (except for the result of the nimbleness test).

It was also indicated that nimbleness in locomotive movements, flexibility and balance are the common symptoms of motor features for women training aikido, karate, judo and wrestling. On the other hand lower and upper limb strength is the symptom of motor features which are significantly different for training women.

It is necessary to add that test results of upper limbs muscle strength of all examined sportswomen of aikido, karate, judo and wrestling and of the women from the control group were significantly different. Great similarity was also showed in the structure of motor activity of sportswomen training judo and wrestling (except for upper limbs muscle strength) obtained all results which were not significantly different.

The analysis of the results obtained in physiological efficiency tests showed that sportswomen training aikido, karate, judo and wrestling had results significantly better than the women from the control group. Great similarity was also indicated in the structure of physiological efficiency of women training judo and wrestling who (except for the maximum oxygen level) obtained results which did not differ significantly but at the same time the results were significantly better than those of women training karate and aikido.

It must be added that the maximum oxygen level is the physiological parameter significantly differentiating all examined sportswomen training aikido, karate and wrestling and the control group women.

The analysis of the training period showed its significant influence on the somatic build of sportswomen training aikido, judo and wrestling. Also in the case of upper limbs muscle strength the influence of the training period turned out to be significant in all examined groups of women. Other symptoms of motor features (nimbleness, balance and flexibility in locomotive movements) which turned out to be common for all the women training aikido, karate, judo and wrestling did not show significant connection with the training period. On the other hand in the case of physiological efficiency (anaerobic and oxygenic) the influence of the training period turned out to be significant only in the groups of women training judo and wrestling.

Wprowadzenie

Historia i terażniejszość wybranych sportów walki

- aikido



合氣道

Morihei Ueshiba (1883 – 1969)

Twórcą współczesnego aikido jest Morihei Ueshiba, który urodził się 14 grudnia 1883r. w Tanabe niedaleko Osaki. Jednak dzisiejsze aikido wywodzi się z Dato aikijitsu, którego stworzenie przypisuje się księciu Teijun w okresie VIII – XII w. Dzięki synowi księcia – Tsunemoto techniki zostały przekazane dalszym pokoleniom rodziny, między innymi dla Shinra Saburo Yoshimitsu (Omija Shiro 1999).

Taki stan rzeczy trwał do roku 1868, kiedy to Sokaku Takeda, głowa rodu, zaczął nauczać jej także ludzi z "zewnątrz". Najbardziej znanym z nich był Morihei Ueshiba którego od najmłodszych lat interesowały go różne systemy walki.

Sława posiadanego, wybitnego kunsztu walki spowodowała, iż został w 1927r. nauczycielem swojego systemu w wojsku, w kręgach wysokiej rangi oficerów (Ueshiba Kisshomaru 2002). Po 1948r. Morihei Ueshiba zaczął nauczać aikido, albowiem taką nazwę przyjął dla swojego systemu walki. W 1960r. i w wieku 77 lat twórca aikido został odznaczony przez cesarza najwyższym japońskim odznaczeniem za wybitne zasługi na polu nauki, wynalazczości i sztuki.

Morihei Ueshiba zmarł 26 kwietnia 1969r. w wieku 86 lat, pozostawiając swym uczniom wiarę w wielkość człowieka oraz sens rozprzestrzeniania aikido na świecie (Shioda Gozo 1998).

Aikido w Polsce – pierwszą próbę zaszczepienia aikido w Polsce podjął Adam Niedzgórski. Był on Francuzem polskiego pochodzenia i przyjechał do naszego kraju w 1952r., by rozpocząć studia w Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie. Założona sekcja, ze względu na jego szczególne zaangażowanie w rozwój judo, rozpadła się już w 1953r.

Znaczący rozwój aikido w Polsce nastąpił dopiero w latach siedemdziesiątych kiedy powstała pierwsza, licząca się sekcja za sprawą Mariana Osińskiego (3 stycznia 1976r.) przy ognisku TKKF "Orkan" w Szczecinie. W czerwcu 1976r. odbył się pierwszy publiczny pokaz aikido. W kwietniu 1977r. powstała sekcja w Policach. Na początku 1978r. powstały trzy kolejne ośrodki aikido: w Szczecinie "Dąbie", Stargardzie Szczecińskim oraz sekcja w Szczecinku. 20 kwietnia 1984r. istnienie aikido w Polsce zostało oficjalnie uznane przez Japończyków, co zostało potwierdzone stosownym dyplomem.

W połowie lat osiemdziesiątych na skutek współpracy z instruktorami z Włoch, aikido zostało ujęte w programie WSP w Zielonej Górze jako zajęcia fakultatywne. Pojawiły się pierwsze zaliczenia i wpisy do indeksów z aikido. Wkrótce powstały inne kluby studenckie m. in. na Uniwersytecie Warszawskim oraz w Akademii Wychowania Fizycznego w Gorzowie Wielkopolskim. Pod koniec lat osiemdziesiątych decyzją Zarządu Polskiego Związku Karate stworzono aikidokom warunki organizacyjne powołując Komisję Aikido. Jednak nie wszystkie ośrodki zadeklarowały chęć przystąpienia do tejże Komisji. W 1989r. w Warszawie zarejestrowano pierwsze Polskie Stowarzyszenie Aikido – Aikikai o zasięgu regionalnym. Następne powstały w Gorzowie Wielkopolskim, Wrocławiu, Zielonej Górze, Nowym Sączu.

Polska Federacja Aikido powstała 01.08.1990 roku.

Federacja kontynuowała nawiązane wcześniej kontakty ze Światowym Centrum Aikido w Tokio oraz Międzynarodową Federacją Aikido. Następstwem tego faktu było przyjęcie PFA do Międzynarodowej Federacji Aikido.

Miało to miejsce w czasie VI Kongresu tej organizacji, który odbył się w Taipei w roku 1992. Najistotniejszym elementem wyróżniającym aikido z grupy popularnych sportów walki jest fakt zanegowania przez twórcę systemu, ze względów filozoficznych, jakiegokolwiek formy rywalizacji sportowej. Zatem jedyną formą prezentacji aikido są kursy oraz publiczne pokazy bez klasyfikowania zawodników. Zostało to na tyle dobitnie sformułowane przez twórcę aikido, że tzw. "sportowe aikido" choć została podjęta próba stworzenia takiego systemu, stanowi absolutny margines światowego aikido, a w Japonii praktycznie nie występuje (Wysocki 1990). W związku z tym nie występuje również podział na kategorie wagowe tak charakterystyczny dla innych sportów walki. Aktualnie w Polsce ćwiczy kilka tysięcy

mężczyzn w bardzo zróżnicowanym wieku, natomiast rzeczywista liczba ćwiczących kobiet jest bardzo trudna do ustalenia. Na pewno jest znacznie niższa od podawanej na wszystkich portalach internetowych, ze względu na olbrzymią rotację. Autor niniejszej pracy ocenia liczbę systematycznie ćwiczących kobiet w wieku 17 – 30 lat na nie więcej jak 200 – 300 osób.

- judo



Jigoro Kano (1860 – 1939)

Twórcą judo jest japończyk Jigoro Kano (1860 - 1938). W wieku 18 lat, wbrew zaleceniom lekarzy, zaczął trenować ju-jitsu. Dwa lata później, bazując na wiedzy swojej i swoich nauczycieli, zaczął opracowywać własny system walki. Usunął z ju-jitsu między innymi wszystkie elementy niebezpieczne nadając nowemu stylowi sportowego charakteru (Mała encyklopedia sportu 1986).

W 1892 roku po raz pierwszy użył terminu judo, już wyodrębnionego stylu i założył pierwszą szkołę judo – Kodokan, zwaną także Instytutem Poszukiwania Drogi (Zieniawa, Ruszniak 2003; Tokarski, Sikorski 1998).

Pierwsza siedziba Kodokanu mieściła się w Tokijskiej dzielnicy Shimotani w małej świątyni buddyjskiej Eisho-ji. W Eishioji-dojo było zaledwie 12 tatami i uczyło się w niej 9 uczniów. W 1887 roku Kano ustalił zasady techniki Kodokan Judo, a w 1899 przepisy sędziowskie sportowej walki judo. W 1922 powstało Kulturalne Stowarzyszenie Kodokanu i ostatecznie zostały ustalone techniki judo, które przetrwały w niezmienionej formie przez 60 lat. W 1951 roku powstała Międzynarodowa Federacja Judo, zrzeszając początkowo 13 członków (obecnie liczy ich 180), a jej pierwszym prezydentem został syn prof. Jigoro Kano – dr Risei Kano (Pawluk 1980a).

Pierwsze Mistrzostwa Świata odbyły się w 1956 roku w Tokio i wzięło w nich udział 31 judoków z 21 krajów. W 1964 judo było pokazową dyscypliną na igrzyskach w Tokio, a na stałe weszło do programu od 1972 (Pawluk 1980b; Tokarski, Sikorski 1998). Kobięce judo zaczęło rozwijać się bardzo szybko po pierwszych Mistrzostwach Świata w 1980 roku w Nowym Jorku (od 1986 odbywają się razem z zawodami męskimi), a do programu olimpijskiego zostało wpisane w 1992 roku.

Współczesne judo jest sportem ściśle ograniczonym przepisami opartymi na starych japońskich zasadach walki wręcz jednak z podziałem na kategorie wagowe. Jest to rodzaj walki zapaśniczej, wymagającej specjalnego ubioru zwanego "judoki". Judo przyczynia się do harmonijnego rozwoju, przekonuje, że nie siła i ciężar ciała, a szybkość i zręczność są czynnikami decydującymi w działaniu. Jest dla młodzieży właściwym systemem wychowania fizycznego, sportem, który najlepiej przygotowuje do życia. Judo rozwija szybkość, zwinność, wytrzymałość i siłę, a także spostrzegawczość, opanowanie, odwagę, odporność, koncentrację i wytrwałość (Kalina M.R., Jagiełło W. 2000).

Judo w Polsce – dopiero w 1947 r. z inicjatywy kierownika szkolenia praktycznego Akademii Wychowania Fizycznego w Warszawie, Mariana Skierczyńskiego, ju-jitsu i samoobronę wprowadzono do obowiązujących w tej uczelni programów nauczania. Pierwsza, oficjalna sekcja judo, propagująca raczej techniki samoobrony i bliższa ju-jitsu niż systemowi stworzonemu przez Jigoro Kano, powstała w 1949 roku przy AWF w Warszawie.

W 1957 r. w trakcie pierwszych oficjalnych mistrzostw kraju, rozgrywanych w Łodzi, narodził się Polski Związek Judo. W latach sześćdziesiątych powstały dalsze sekcje przy klubach sportowych: m.in. "Jagiellonia" w Białymstoku, "Polonia" w Bydgoszczy, "Czarni" w Bytomiu, "Flota" w Gdyni; AZS – w Gliwicach, Gdańsku i Poznaniu. Pierwszy w historii polskiego judo medal na międzynarodowym tatami wywalczył na Mistrzostwach Europy w 1963 r. w Genewie Jan Okrój, zdobywając dla Polski brąz. Pierwszy srebrny medal olimpijski (Monachium '72) zdobył dla Polski Antoni Zajkowski (Borowiak 2001). Filarem, wykreowanej już polskiej szkoły judo stał się legendarny dziś Ryszard Zieniawa. Historyczną listę polskich medalistów tego okresu otwierają: dwukrotny mistrz olimpijski Waldemar Legień i srebrny medalista igrzysk Janusz Pawłowski, oraz mistrz olimpijski i multimedalista Paweł Nastula (Tyszkowski 2000; Polski Związek Judo 1996). Niestety po raz pierwszy w historii nasza reprezentacja powróciła z I.O. w Sydney bez medalu, a sytuacja powtórzyła się na kolejnych I.O. w Atenach (Borowiak 2001).

W judo zaczęły również walczyć kobiety. Ich osiągnięcia są tym bardziej godne podkreślenia, że judo kobiece musiało przecierać całkiem nowe szlaki. Pierwszy "żeński" brązowy medal na Mistrzostwach Świata zdobyła Joanna Majdan (Wiedeń '84), następne Maria Gontowicz-Szałas (Mastricht '86) i Bogusława Olechnowicz (Essen '87).

Pierwszy złoty medal Mistrzostw Świata zdobyła Beata Maksymow, natomiast pierwszy medal olimpijski (srebro) Aneta Szczepańska (1992).

Aktualnie Polski Związek Judo zrzesza ok. sześć tysięcy ćwiczących w tym ok. 800 dziewcząt i kobiet.

- karate

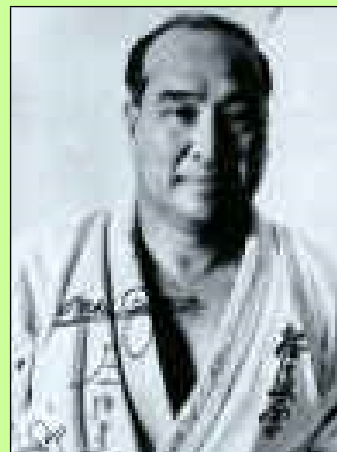
shotokan



Gichin Funakoshi (1868 – 1957)



kyokushin



Masutatsu Oyama (1927 - 1994)

Za kolebkę wszystkich dalekowschodnich systemów walki uważa się starożytne Chiny, a konkretnie klasztor Shaolin leżący nieopodal Żółtej Rzeki. Bodhidharma studiując techniki ataku zwierząt oraz siły natury, łączył je ze specjalnymi technikami oddychania i tworzył podstawy legendarnego systemu walki bez broni. Jej technik nauczał mieszkających w Shaolin mnichów. Za ojca sztuki karate (jap. kara - pusta, te - ręka) uważa się okinawskiego mistrza Gichina Funakoshi (1868-1957), twórcę stylu Shotokan (Funakoshi Gidzin 2002).

Założycielem Kyokushinkai (jap. Stowarzyszenie Poszukiwaczy Najwyższej Prawdy) był Japończyk Masutatsu Oyama (1927 – 1994). Na uwagę zasługuje na przykład fakt, że w roku 1945 Oyama wstąpił do oddziału lotników samobójców (kamikadze), chcąc oddać życie za swą ukochaną ojczyznę – bo tak mawiał o Japonii. W roku 1936 Masutatsu Oyama zdobył stopień mistrzowski w chińskiej sztuce walki o nazwie kempo, a jako 17-letni student uniwersytetu w Takushoku zdał egzamin na 2 dan w karate, które trenował u najwybitniejszego mistrza tamtych czasów, Gichina Funakoshi. Twórca Kyokushin postanowił propagować swoje karate na całym świecie (Nakayama Masatoshi 1999). Oyama zawsze powtarzał swoim uczniom, że karate zaczyna się i kończy na uprzejmości i że o ile rozwój fizyczny jest początkiem tej sztuki walki, o tyle rozwój duchowy jest celem ostatecznym. Liczne podróże Oyamy po świecie sprawiły, iż kyokushin w krótkim czasie stało się bardzo popularne. Obecnie uprawia je ponad 2 miliony ludzi na całej kuli ziemskiej (Egami Shigeru 2002).

Karate w Polsce – karate zaczęło docierać do Polski w momencie, kiedy zaczęła zanikać fascynacja wschodnimi sztukami walki. W ramach innych organizacji jak AZS, TKKF itp. zaczęły powstawać sekcje karate. Od 1972 roku w Warszawie przy AZS Szkoły Głównej Planowania i Statystyki istnieje samodzielna sekcja karate shotokan. W tym samym czasie w Szczecinie Kazimierz Krukowski – instruktor judo – zaczyna treningi oparte na stylu shotokan, a równocześnie inny prekursor Waław Antoniak. Prawie w tym samym czasie, Drewniak zaczyna trenować karate według szkoły kyokuchinkai a następnie zakłada własną sekcję. Od roku 1974 zaczęto rozgrywać turnieje karate – na początku ogólnopolskie a kilka lat później międzynarodowe. W lutym 1975 roku na Mistrzostwa Świata do Japonii pojechała czołówka karateków stylu kyokushinkai natomiast we wrześniu 1976 roku nieoficjalna reprezentacja Polski brała udział w Mistrzostwach Europy w Mediolanie.

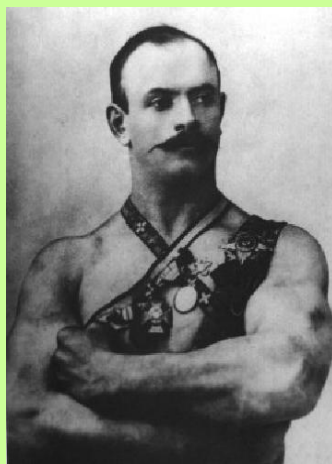
Dnia 22 stycznia 1980 roku został powołany Polski Związek Karate z siedzibą w Warszawie. Od 1983 roku powstały komisje specjalistyczne: shotokanu, kyokushinkai. Niestety podział w karate nie ogranicza się jedynie do dwu w/w stylów istnieje bowiem jeszcze wiele innych szkół, a brak zjednoczenia jest jedną z głównych przeszkód w przyjęciu tej dyscypliny do rodziny olimpijskiej (Murat 2002).

W tej chwili szacuje się liczbę ćwiczących w Polsce na ok. kilka tysięcy mężczyzn, natomiast liczba systematycznie ćwiczących kobiet jest podobnie jak w aikido trudna do ustalenia. Na podstawie poszukiwań własnych autor szacuję ją na ok. 1000 – 1200 kobiet w wieku 17-30 lat. Walki odbywają się z podziałem na kategorie wagowe.

- zapasy

styl klasyczny

styl wolny



Władysław Pytlasiński (1863-1933)

Antyczny rodowód zapasów spowodował, że trudno jest w czasach dzisiejszych ustalić kto był prawdziwym ojcem zapasów. Jednak prawdą jest, że dyscyplina ta występuje podczas pierwszych Igrzysk Olimpijskich. Udokumentowany opis tych igrzysk z 776r. p.n.e., znaleźć można w Illiadzie Homera. Prawdopodobnie igrzyska takie odbywały się już wcześniej, jednak nie zostało to odnotowane. Stąd też rok **776 p.n.e.** uznawany jest za datę powstania Igrzysk Olimpijskich, a także za pierwszy udokumentowany turniej zapaśniczy. Walczono w dwóch kategoriach zapasów: stojących i naziemnych. W stojących należało trzy razy przewrócić przeciwnika na ziemię. Zapasy naziemne trwały dopóty, dopóki jeden z walczących nie poddał się, unosząc prawą rękę z wyciągniętym kciukiem. Gryzienie i drapanie było zabronione. Naoliwione ciało zapaśnicy posypywali pyłem, by przeciwnik mógł zastosować pewny chwyt (Gostkowski 1959; Wroczyński 1985; Łanowski 2000).

Milon z Krotonu – najgłośniejszy pięściarz i zapaśnik starożytnej Grecji. Zwyciężył w sześciu kolejnych igrzyskach olimpijskich (540-516 p.n.e.), a także w sześciu igrzyskach pytyjskich, dziewięciu nemejskich i dziesięciu istmijskich

Pierwsze igrzyska ery nowożytnej odbyły się 6 kwietnia 1896r (Gostkowski 1959; Osterloff 1976).

Zapasy w Polsce – za prekursora polskich zapasów uważa się Władysława Pytlasińskiego. Współczesne sukcesy polskich zapaśników mają głębokie korzenie w historii. Polskie zapasy liczą ponad sto lat. Do najślawniejszych polskich zapaśników z końca XIX w. i pierwszej połowy ubiegłego stulecia należeli tacy wspaniali siłacze jak Władysław Pytlasiński (mistrz

świata w latach 1900 i 1904), bracia Stanisław (Zbyszko) i Władysław (Zbyszko II) Cyganiewiczowie, i Aleksander Garkowienko mistrz świata w roku 1935 (Michalik 1993).

Styl Klasyczny

Pierwsze lata powojenne były bez sukcesów. Pojedynczymi medalami z tego okresu mogą pochwalić się tylko nieliczni zawodnicy tacy jak: Bolesław Mackiewicz II m., Bernard Knitter III m., Czesław Kwieciński III m. na Mistrzostwach Świata w Tampere – Finlandia czy Waław Orłowski III m. na Mistrzostwach Świata w Bukareszcie, w roku 1967. Wyróżniającymi się dużą sprawnością wszechstronną i specjalną byli nasi wybitni zawodnicy lat 70-tych: Andrzej Supron, Kazimierz i Józef Lipieniowie, Czesław Kwieciński, Ryszard Świerad, Jan Michalik, Roman Kierpacz. Wybitnymi postaciami "polskiej szkoły zapasów" w latach 70-tych i 80-tych byli zawodnicy, którzy nie tylko zdobywali medale w Igrzyskach Olimpijskich, Mistrzostwach Świata i Europy ale również wnieśli do dorobku w rozwoju światowego sportu zapaśniczego technikę i taktykę która ich wyróżniała na tle czołówki światowej (Michalik 1993). W latach 90-tych zapasy polskie kontynuowały pasmo sukcesów sportowych, potwierdzając wynikami skuteczność "polskiej szkoły zapasów". Wyniki sportowe oraz zdobyte medale przez takich zawodników jak: Andrzej Malina, Piotr Michalik, Jerzy Kopański, Bogusław Klozik, Bogdan Daras, Roman Wrocławski, Stanisław Barej, Józef Tracz, Ryszard Wolny, Andrzej Wroński, Andrzej Głąb, Jacek Fafiński, Piotr Stępień, Marek Kraszewski, Darek Jabłoński, Włodzimierz Zawadzki są najlepszą wizytówką miejsca Polski w rankingu światowych zapasów. Ukoronowaniem sukcesów Polski były Igrzyska Olimpijskie w Atlancie – USA, gdzie zawodnicy nasi zdobyli 5 medali, w tym 3 złote, 1 srebrny i 1 brązowy.

Styl wolny

Uprawiany był w Polsce już przed II wojną światową, ale pierwsze mistrzostwa krajowe rozegrano dopiero w połowie lat pięćdziesiątych. Jest rzeczą znaną, że mimo iż w Polsce bardziej popularny był styl klasyczny, to jednak pierwszy medal wywalczył przedstawiciel stylu wolnego Tadeusz Trojanowski (57 kg). Miało to miejsce podczas Igrzysk Olimpijskich w Rzymie w roku 1960. Zawodnicy stylu wolnego zdobyli do tej pory cztery medale olimpijskie (klasyki 19). Sukces Trojanowskiego powtórzyli w roku 1980 (Moskwa) Władysław Stecyk (52 kg), Aleksander Cichoń (90 kg) i Adam Sandurski (130 kg). Stecyk wywalczył medal srebrny, dwaj pozostali brązowe. Najwybitniejszym zawodnikiem w historii tego stylu w Polsce w ilości zdobytych medali jest Adam Sandurski – 10 medali, na drugim miejscu plasuje się Władysław Stecyk – 7 medali, Jan Falandys (48 kg) i Paweł Kurczewski (90 kg) – po 4 medale (Mała encyklopedia sportu 1986). Jest jeszcze grupa zawodników,

którzy mają w kolekcji po 3 medale. Najcenniejsze jednak osiągnięcia odnotował w ostatnich latach Marek Garmulewicz (100 kg), który – jako pierwszy w historii polski wolniak – sięgnął po tytuł mistrza Europy (trzykrotnie 1994, 1996, 2000), był również wielokrotnym medalistą Mistrzostw Świata.

Zapasy kobiet

Od roku 1993 uprawiane są w Polsce oficjalnie zapasy kobiece. Pierwszy medal na ME (do lat 18) wywalczyła w Klippan Agnieszka Pająk (52 kg). Był to medal srebrny. Na tych samych zawodach Ewelina Prusko (70 kg) zdobyła medal brązowy. W roku 1996 (Oslo) Małgorzata Bassa (65 kg) wywalczyła mistrzostwo Europy. Jej koleżanka klubowa Anna Udycz (60 kg) zdobyła medal srebrny, zaś dwie inne polskie zapaśniczki Joanna Urbańska (obecnie Piasecka, 51 kg) i Monika Kowalska (75 kg) medale brązowe ME. Pierwszy sukces na wysoką skalę odnotowała w 1997 r. Joanna Piasecka zdobywając pierwszy w historii zapasów kobiet złoty medal w Mistrzostwach Świata w kategorii wagowej do 51 kg.

W 2001 r. w Sofii, osiągnięcie to powtórzyła Edyta Witkowska. W jednym roku zdobyła Mistrzostwo Europy i Mistrzostwo Świata. Takiej sztuki dokonał w polskich zapasach tylko Andrzej Wroński w 1994 r. Debiut olimpijski zapaśniczek nastąpił w Atenach w roku 2004 gdzie panie wystąpiły w czterech kategoriach wagowych. Aktualnie w Polsce trenuje ok. czterech tysięcy zawodników w tym ok. 600 dziewcząt i kobiet w wieku powyżej 17 lat.

1. Wstęp

Jigoro Kano:

"wspólne dobro – podwójna korzyść"

Pomimo iż kobiece sporty walki są zjawiskiem młodym ich genezy możemy dopatrywać się u progu cywilizacji ludzkiej. Są one przecież jednym z przejawów motoryczności człowieka. Motoryczność (aktywność ruchowa) ta przejawiała się w codziennej działalności ukierunkowanej na zapewnienie warunków życiowych. Jest więc oczywiste, że człowiek stojący dopiero u bram cywilizacji swój pierwszy egzamin zdawał właśnie z aktywności ruchowej.

Pierwszym jego działaniem było zapewnienie sobie pożywienia i schronienia, a następnie nauka sztuki obrony. Kto nie biegał szybko, nie rzucał celnie i nie umiał walczyć, ten po prostu ginął (Migasiewicz 1999). Wynalezienie broni myśliwskiej wprowadziło wyraźny podział zajęć pomiędzy mężczyzn – myślistwo, obrona, a kobiety – zbieractwo, wychowanie dzieci. Podział ten przetrwał przez tysiąclecia. Sprawność wojenna, która stała się domeną mężczyzn obejmowała biegi, rzut kamieniem, później łucznictwo, oszczepnictwo i zapasy. Jednak już w kulturze egipskiej w okresie Starego Państwa ok. 2400 lat p.n.e. pojawiają się pierwsze sygnały (płaskorzeźby) mówiące o wspólnych ćwiczeniach fizycznych chłopców i dziewcząt, oraz ok. 1900 roku p.n.e. o wspólnym ćwiczeniu zapasów. W kulturze asyryjskiej w IX w. p.n.e. zauważa się motyw walczących wręcz postaci kobiecych (Gostkowski 1959; Osterloff 1976). Również w kulturze kreteńsko – mykeńskiej pojawiają się postacie kobiece w wyścigu rydwanów oraz wspólnie z mężczyznami w zmaganiach z bykiem (Winniczuk 1973). W kulturze antyku w starożytnej Grecji (Ateny) wszelkie zmagania kobiet są całkowicie zakazane pod karą śmierci.

Jednak w starożytnej Sparcie dziewczęta objęte są ćwiczeniami fizycznymi, a nawet na wyspie Chios odbywają się wspólnie z mężczyznami walki zapaśnicze (Winniczuk 1973). W starożytnym Rzymie pomimo rozwoju okrutnych igrzysk kobiety nie występują na arenach. Jednak w okresie rozkwitu Cesarstwa znajdują sobie miejsce w rzymskich termach, gdzie trenują gry sportowe, uderzenia mieczem, ciosy bokserskie, a nawet staczają ze sobą i z mężczyznami walki zapaśnicze (Carcopino 1966).

Kiedy zmagania kobiet docierają do Europy, dokładnie nie wiadomo. Można domniemywać, że nastąpiło to po upadku świata antycznego, zgodnie z ruchami migracyjnymi ludności. Nie istnieją żadne wiarygodne dane o udziale kobiet w turniejach

rycerskich średniowiecznej Europy, choć wiadomo, że np. Joanna d'Arc władała mieczem. Pierwsze doniesienia o uczestniczeniu kobiet w lekcjach szermierki pochodzą dopiero z XV wieku. Z tego samego okresu pochodzą pierwsze doniesienia o rozwoju sztuk walki starożytnego Wschodu. Należy również przypomnieć znane polskie siłaczki jak Elżbieta, córka Kazimierza Wielkiego (XIV wiek) oraz późniejsze córki Ziemowita Cymbarka i Cińskiego, które są raczej pierwowzorem literackim Sienkiewicza, a nie pierwszymi polskimi sportswomenkami (Osterloff 1976). Sporty Dalekiego Wschodu, jak karate, kung-fu, ju-jitsu docierają do Europy dopiero pod koniec XIX i w początkach XX wieku. Praktycznie dopiero w XX wieku rozwija się sport kobiecy, chociaż debiut olimpijski kobiet (6 osób) odnotowano w roku 1900 na Igrzyskach Olimpijskich w Paryżu. W ostatnich dziesięcioleciach następuje gwałtowny rozwój kobiecych sportów walki. Jest to zbieżne zarówno z rozwojem praw człowieka, jak i brutalizacją życia codziennego. Zachodzące zmiany dotyczą kwestii postrzegania sportu kobiecego, dostępu kobiet do studiów sportowych, zmian legislacyjnych, wizerunku ciała ludzkiego i innych zmian kulturowych (Hall 1995). W tym okresie kobiety rywalizują praktycznie we wszystkich sportach walki (karate, judo, zapasy, taekwondo, boks, kick-boxing) przy czym dwie dyscypliny judo i taekwondo, (zapasy kobiet w sposób ograniczony) uzyskują nominację olimpijską, w pozostałych rozgrywane są zarówno Mistrzostwa Świata jak i Mistrzostwa Europy, i innych Kontynentów. Wraz z wkroczeniem sportów walki do rodziny olimpijskiej pojawiają się większe możliwości finansowania przez państwo treningu zarówno młodzieży jak i dorosłych zawodników. Lecz pojawiają się również większe wymagania dotyczące wyników sportowych a w szczególności medali olimpijskich. Z tych powodów nie wystarcza już samo trenowanie i tzw. nos trenera lecz coraz częściej do wszystkich dyscyplin, więc również do sportów walki wkracza nauka i to pod wieloma postaciami. Okazuje się bowiem, że wysoki wyczyn sportowy to nie tylko rzemiosło trenera – mistrza, lecz również fizjologia i biochemia wysiłku sportowego, psychologia sportowa, a w procesie szkolenia wiele aspektów pedagogiki sportowej (Czabański 2000; Jarvis 2003; Okoń 1996; Siwiński 2000). Swoją wielką wkład wnoszą również antropologia i teoria sportu zarówno w określanie modelu mistrza, jak również dostarczają wzorców do prawidłowej selekcji w danej dyscyplinie. Oprócz tego nauki te rzucają nowe światło na zjawisko asymetrycznego rozwoju człowieka zarówno pod względem morfologicznym jak również korzystnej dla niego asymetrii dynamicznej (Koszczyk 1994). Wskazują na przykładzie wybranych dyscyplin sportu jego pozytywny wpływ na postępujące zjawisko lateralizacji i przez to poprawy skuteczności działania (Koszczyk 1995). Z czasem można stwierdzić olbrzymią

interdyscyplinarność nauk o sporcie (szerzej rozumując nauk o kulturze fizycznej), a wynik sportowy jest wypadkową pracy wielu fachowców. Nie sposób przytoczyć całej literatury dotyczącej sportów walki omawianych w niniejszej pracy, autor z konieczności ograniczyć się musi do przypomnienia pionierskich badań na judokach prowadzonych przez Hubner-Woźniak i Kosmola (2005), Mickiewicz-Zawadzką (1987), Mickiewicz i Starczewską (1988), Sikorskiego (1985), Zdanowicza i Wojczuka (1984), dotyczących biochemii i fizjologii wysiłku podczas treningu, i w walkach judo. Badania z tego zakresu kontynuowane są przez tych samych i kolejnych badaczy do dnia dzisiejszego (Błach, Hubner-Woźniak, Lerczak 2001; Borkowski, Faff 1999; Borkowski, Faff 2002; Bujak 2006). Również badania Jaskólskiego i Andryszczyka (1979), Jaskólskiego i Buły (1975) dotyczące problemu rejestracji obciążeń treningowych, poszukiwania optymalnej metody oceny poziomu wytrenowania oraz praktyczny podręcznik do ćwiczeń z judo (Jaskólski 1986), Witkowski i Jaskólski (1986) były podwaliną pod współczesne metody monitorowania i rejestracji walki sportowej. W tym samym okresie pojawiają się również publikacje Naglaka (1987) dotyczące teorii treningu sportowego, który kontynuuje je również w kolejnych latach (Naglaka 1998 i 1999). W latach 70 i na początku 80 pojawiają się pierwsze badania (Bober 1979; Golema 1981) dotyczące pomiarów równowagi i reakcji na zakłócenia siłami zewnętrznymi prowadzone na judokach. Równolegle pojawiają się publikacje dotyczące powiązań budowy somatycznej z daną dyscypliną sportową, które początkowo dotyczą gier zespołowych siatkówki, koszykówki, piłki ręcznej (Łaska-Mierzejewska 1979). Badania wiążące budowę somatyczną z wieloletnim uprawianiem określonej dyscypliny prowadzili na zawodnikach judo Kuźmicki (1987) i Marchocka (1985), na zawodnikach trenujących karate Sterkowicz (1988). Określanie składu tkankowego zawodniczek i zawodników judo zajmowały się Burdukiewicz (2001), Pietraszewska (1998) łącznie z publikacją dotyczącą budowy somatycznej mistrza świata w judo (Pietraszewska 2002). Pomimo wielu poszukiwań autorowi nie udało się dotrzeć do żadnej polskiej lub anglojęzycznej publikacji dotyczącej zagadnień związanych z wydolnością fizyczną, bądź też budową somatyczną osób trenujących aikido. Być może właśnie niniejsza praca rzuci nieco światła na tę piękną i popularną dyscyplinę. Należy zwrócić uwagę, że coraz młodsze zawodniczki objęte są planowanym procesem szkolenia. Ze szczególną więc troską trzeba dbać o ich harmonijny rozwój psychofizyczny (Czabański 2000). Równolegle z rozwojem osobowości pojawiło się u ludzi zainteresowanie własnym ciałem oraz zmianami ciała zachodzącymi pod wpływem czasu bądź też zmiennych czynników zewnętrznych. W ten sposób narodziła się antropologia, której początki sięgają starożytnych czasów Arystotelesa i Hipokratesa a następnie Galena.

Prawie jednocześnie wyodrębnił się dział zajmujący się zarówno pomiarami ciała człowieka, jak i opisem niemierzalnych, lecz charakterystycznych cech jego budowy. Chociaż w starożytności był on wykorzystywany głównie w rzeźbie i malarstwie, to można go uznać za prekursora dzisiejszej antropometrii. W Europie początki antropologii przypisuje się badaniom Blumenbacha i Broca, natomiast w Polsce Jana z Głogowa (XVI w.), J. Śniadeckiego (XVIII-XIX w.). Wraz z rozwojem antropologii i nauk o kulturze fizycznej zauważono wzajemny, obustronnie korzystny ich wzajemny związek (Łaska-Mierzejewska 1999).

Jednocześnie zauważono, że trening wybranej dyscypliny przyczynia się do podnoszenia sprawności fizycznej rozumianej jako gotowość organizmu do podejmowania i wykonywania trudnych zadań ruchowych oraz właściwego rozwoju biologicznego (Okoń 1996). Wpływ trenowania sportów walki na szeroko rozumiany proces edukacji dzieci i młodzieży, również w zakresie edukacji obronnej przedstawiony został w publikacjach Kaliny (1997,2000, 2002) oraz Kaliny i Jagiełły (2000). Badania w zakresie wieloletniego treningu prowadzili na zawodnikach judo i zapasów Jagiełło (2000a, 2000b), Jagiełło i Kruszewski (2001, 2005), jak również Sterkowicz (1992, 1999) na zawodnikach karate. Wiadomo również, że wieloletni trening powoduje zmiany w budowie somatycznej ciała ludzkiego, które mogą być różne w zależności od uprawianej dyscypliny. Ze względu na to, że sprawność specjalna jest przejawem specyfiki danej dyscypliny postanowiono poddać analizie: wybrane cechy funkcjonalne, które wydają się być interdyscyplinarne oraz wyniki pomiarów somatycznych, kompleksowo opisujących budowę ciała osób uprawiających sport.

1.1. Cel pracy, pytania badawcze i hipotezy badawcze.

Celem głównym pracy jest określenie poziomu cech morfologicznych i funkcjonalnych kobiet uprawiających sporty walki oraz próba oznaczenia różnic między zawodniczkami reprezentującymi różne sporty walki.

Celem dodatkowym jest wykazanie różnic pomiędzy zawodniczkami reprezentującymi różne sporty walki, a osobami nie trenującymi.

Aby osiągnąć założone cele postawiono następujące pytania badawcze:

1. Jakie są charakterystyczne cechy budowy ciała zawodniczek uprawiających różne sporty walki?
2. Czy występują istotne różnice i istotne cechy wspólne w budowie somatycznej zawodniczek reprezentujących poszczególne sporty walki i kobiet z grupy kontrolnej?
3. Jakie zdolności motoryczne są charakterystyczne dla zawodniczek uprawiających różne sporty walki?
4. Czy występują istotne różnice i istotne cechy wspólne w strukturze sprawności motorycznej zawodniczek reprezentujących różne sporty walki i kobiet z grupy kontrolnej?
5. Czy występują istotne różnice i istotne cechy wspólne w strukturze parametrów fizjologicznych zawodniczek reprezentujących różne sporty walki i kobiet z grupy kontrolnej?
6. Czy staż sportowy (lata treningu) różnicuje budowę ciała i poziom przejawów motoryczności zawodniczek uprawiających poszczególne sporty walki?

2. Materiał i metody badawcze.

Materiał pochodzi z badań własnych, prowadzonych w sposób ciągły od września 2003 roku do września 2006 roku. Badaniami objęto cztery grupy kobiet uprawiających sporty walki:

- aikido 30 osób
- judo 31 osób
- karate 31 osób
- zapasy 31 osób

oraz grupę kontrolną studentek Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego, w liczbie 30 osób . Łącznie przebadano 153 osoby.

Kwalifikowanie zawodniczek do grup badanych odbywało się losowo, pod warunkiem startu w zawodach lub pokazach (aikido) ogólnopolskich. Założono, że dolny limit wiekowy (metrykalny) wynosi 17 lat (Socha 2002). Badania prowadzono wyłącznie w okresie startowym.

Pomiary antropometryczne wykonane techniką Martina (Martin, Saller 1957) przeprowadzane były zawsze przed innymi próbami i obejmowały podstawowe cechy somatyczne, jak: wysokość i masa ciała, rozpiętość ramion, długość stopy, obwód szyi, obwody klatki piersiowej, obwód pasa (pępkowy), obwód talii, obwód bioder, ramienia i przedramienia, a także uda i podudzia. W celu prezentacji zróżnicowania somatycznego obliczono podstawowe wskaźniki BMI, Rohrera, WHR, Queteleta i Skibińskiej (Osiński 2000), obliczono procentową zawartość tkanki tłuszczowej (Sears 2001), oraz masę tkanki aktywnej (Osiński 2000), rezygnując z przedstawiania określonych typów somatycznych.

W celu zbadania poziomu zdolności motorycznych przeprowadzono próby zaczerpnięte z testu "Eurofit" (Grabowski, Szopa 1988) oraz test poczucia równowagi (Pujszo, Błach i in. 2005). (Instrukcje przeprowadzenia testów zawiera zał. 1):

- a. zdolności koordynacyjne: poczucie równowagi, zwinność w ruchach lokomocyjnych
- b. gibkość
- c. siła mięśni kończyn górnych
- d. siła mięśni kończyn dolnych.

Oznaczenie podstawowych parametrów fizjologicznych zawierało:

- e. wydolność beztlenowa (30 sekundowy Test Wingate)
- f. maksymalny pułap tlenowy metodą Astrand – Ryhming (Jaskólski 2002).

Zgromadzony materiał pomiarowy opracowano statystycznie z użyciem programu *Statistica*, obliczając dla poszczególnych cech somatycznych i funkcjonalnych średnie arytmetyczne z niezbędnymi dodatkami. W celu określenia związków pomiędzy zadanymi zmiennymi dokonano oceny istotności różnic przyjmując jako dopuszczalny poziom $p < 0,05$. W celu dokładniejszego wyjaśniania siły związku pomiędzy zmiennymi posługiwano się analizą regresji z prezentacją krzywej regresji, wskaźnika determinacji (R^2) i wskaźnika korelacji.

Do porównywania ze sobą średnich stosowano "post hoc" Tukey'a, a w tabelach zaprezentowano wyłącznie różnice istotne statystycznie, dwukrotnie prezentując różnice statystycznie nieistotne interpretując je jako wysokie podobieństwo uzyskanych wyników.

Analizę zgromadzonego materiału rozpoczęto od prezentacji liczbowych danych podstawowych cech badanych grup takich jak wiek i staż treningowy oraz masaciała, wysokość ciała i masa tkanki aktywnej które uwidaczniają tab.1. oraz rys.1.

3. Analiza materiału.

3.1. Charakterystyka podstawowych cech somatycznych kobiet trenujących aikido karate, judo i zapasy oraz studentek z grupy kontrolnej.

Wysokość, masa i masa tkanki aktywnej ciała.

Wysokość i masa ciała są podstawowymi miernikami jego wielkości i świadczą o prawidłowości jego rozwoju (Burdukiewicz 1995). Jednocześnie obserwacja tych parametrów w procesie ontogenezy pozwala na stwierdzenie ich zmienności pod wpływem warunków życiowych, pomimo iż udowodnione jest wysokie uwarunkowanie genetyczne tychże cech (wyższe uwarunkowanie wysokości ciała). Wysokość ciała oraz jej proporcja w stosunku do masy odgrywają wielką rolę w sporcie, jak również w życiu codziennym. Mogą być źródłem zadowolenia, satysfakcji bądź też przeciwnie przyczyną kompleksów i dezaprobaty własnego ciała (Łaska-Mierzejewska 1999). Duża wysokość ciała jest warunkiem koniecznym do uprawiania takich dyscyplin jak koszykówka, siatkówka, częściowo lekka atletyka, a jednocześnie może utrudniać lub wręcz uniemożliwiać uprawianie takich dyscyplin jak: gimnastyka, żużel, skoki narciarskie i inne (Drozdowski 1984). W piśmiennictwie dotyczącym powyższej tematyki nie stwierdzono, istotnych prawidłowości i ograniczeń dotyczących sportów walki. Analogiczna prawidłowość występuje w przypadku masy ciała, gdyż istnieją dyscypliny wymagające dużej masy ciała, jak również takie w których jest ona przeszkodą. W sportach walki sytuacja jest uproszczona ze względu na istnienie kategorii wagowych.

Masa ciała jest sumą wielu składników, z których główne to: masa mięśniowa, kośćceć, tkanka tłuszczowa. Masa mięśniowa, która decyduje o poziomie siły mięśniowej stanowi ok. 40% masy ciała u mężczyzn i ok. 33% masy ciała u kobiet (Nowakowska, Wojcieszak 1975). Należy również pamiętać, że ważnym wskaźnikiem somatycznym powiązanim ze zdolnościami motorycznymi jest masa tkanki aktywnej, którą otrzymujemy po odjęciu od ogólnej masy ciała masy tkanki tłuszczowej.

Wysokość ciała jest podstawową cechą wielkości danego osobnika. Skorelowana jest ona z większością parametrów somatycznych. Uważa się ją za najlepszy miernik wzrastania organizmu jako całości (Łaska-Mierzejewska 1999).

Badania prowadzone na zawodniczkach aikido, karate, judo i zapasów na tle grupy porównawczej studentek wykazały pewne różnice w obu tych parametrach, a ze względu na zróżnicowanie wiekowe, we wszystkich grupach możliwe było zaobserwowanie pewnych tendencji, różnych dla osób ćwiczących i nie ćwiczących.

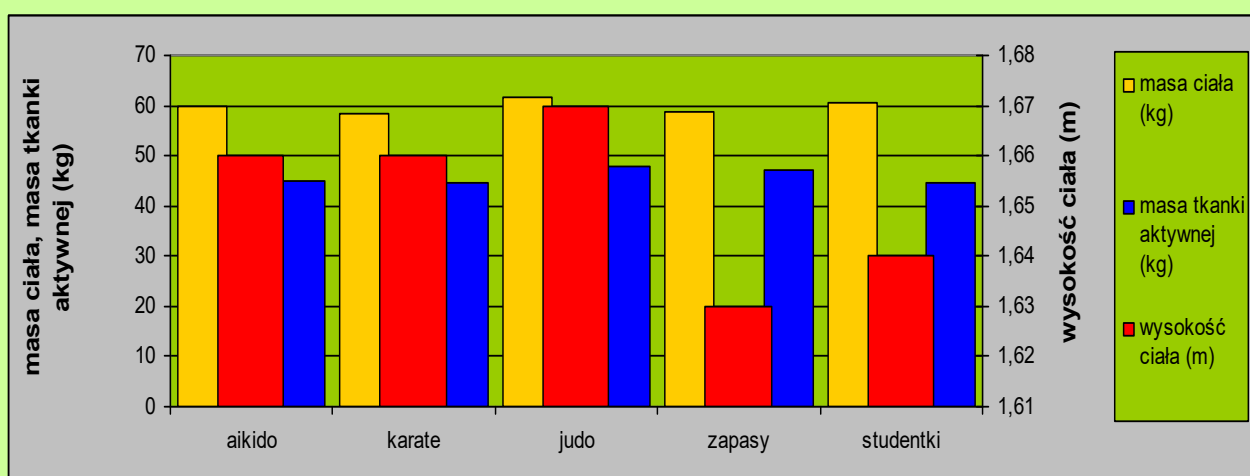
Średnie wartości masy, wysokości i masy tkanki aktywnej ciała przedstawiono w tab. 1.

Tab. 1. Charakterystyka liczbowa wieku metrykalnego, stażu zawodniczego, wysokości i masy oraz masy tkanki aktywnej ciała w grupach badanych kobiet.

mierzona cecha	parametr	aikido	judo	karate	zapas	studentki
liczba badanych	n	30	31	30	31	30
wiek metrykalny (lata)	średnia	21,75	22,00	20,75	21,00	20,50
	odch. stand.	2,00	2,25	1,50	1,50	1,25
	min	17,75	17,25	17,25	17,75	19,25
	max	32,00	31,25	23,75	24,50	23,50
staż zawodniczy (lata)	średnia	5,25	8,00	6,25	7,25	-
	odch. stand.	2,00	0,50	1,50	1,75	-
	min	2,50	7,00	4,00	5,00	-
	max	7,50	9,00	8,50	10,50	-
masa (kg)	średnia	59,80	61,50	58,30	58,60	60,40
	odch. stand.	5,70	8,10	4,60	6,80	8,10
	min	49,90	49,10	42,50	47,10	45,00
	max	72,60	78,40	67,60	73,80	75,50
wysokość (m)	średnia	1,66	1,67	1,66	1,63	1,64
	odch. stand.	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07
	min	1,59	1,57	1,54	1,49	1,47
	max	1,74	1,78	1,74	1,73	1,77
masa tkanki aktywnej (kg)	średnia	44,80	47,80	44,50	47,00	44,50
	odch. stand.	4,50	5,20	2,80	7,30	4,70
	min	36,20	40,50	36,00	37,80	35,60
	max	55,10	60,40	50,04	65,40	54,70

Z tab. 1 wynika, że najwyższe są zawodniczki uprawiające judo, które również posiadają największą masę ciała oraz największą masę tkanki aktywnej, natomiast najniższe są zawodniczki zapasów, które również mają najniższą masę ciała, natomiast drugą z kolei masę tkanki aktywnej. Studentki z grupy kontrolnej mają drugą wielkość masy ciała lecz najniższą wartość masy tkanki aktywnej. Zawodniczki karate i aikido prezentują średnie wartości podstawowych cech somatycznych. Zmiany te uwidoczniło na rys. 1.

Rys. 1. Średnie wartości wysokości i masy ciała oraz masy tkanki aktywnej w grupach badanych kobiet.



Na rys. 1 można zauważyć, że największa różnica pomiędzy masą ciała, a masą tkanki aktywnej występuje w grupie porównawczej studentek, natomiast najmniejsza w grupie zawodniczek trenujących zapasy. W pozostałych grupach zawodniczek judo, karate i aikido różnice te są zbliżone.

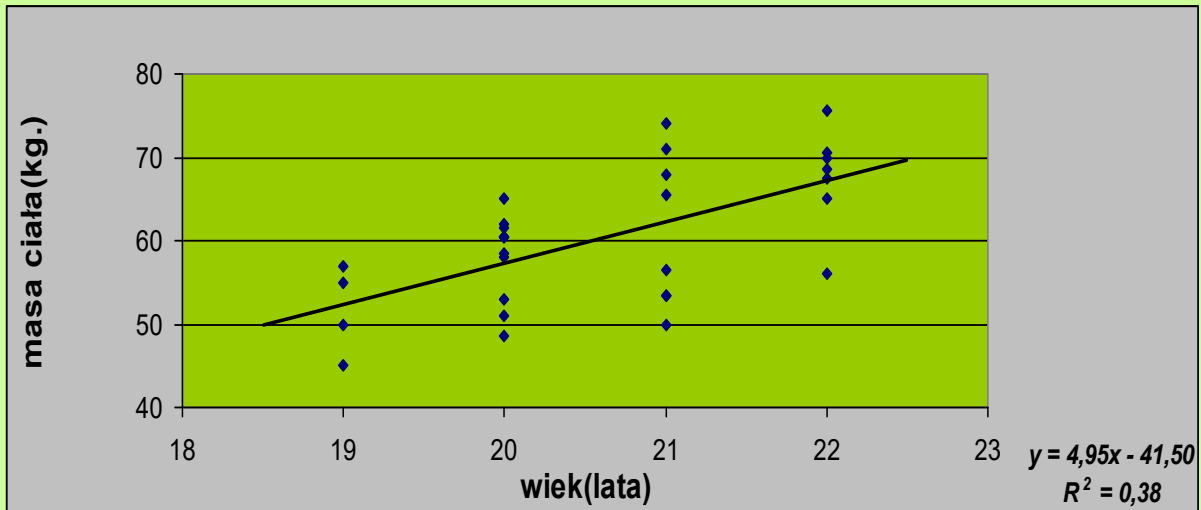
Tab. 2. Istotność różnic pomiędzy średnimi pomiarami masy, wysokości i masy tkanki aktywnej ciała.

grupa	masa ciała (kg)	masa tkanki aktywnej ciała (kg)			wysokość ciała (m)
	–	karate	studentki	aikido	zapasy
judo	–	0,0478 *	0,0487 *	–	0,0491 *

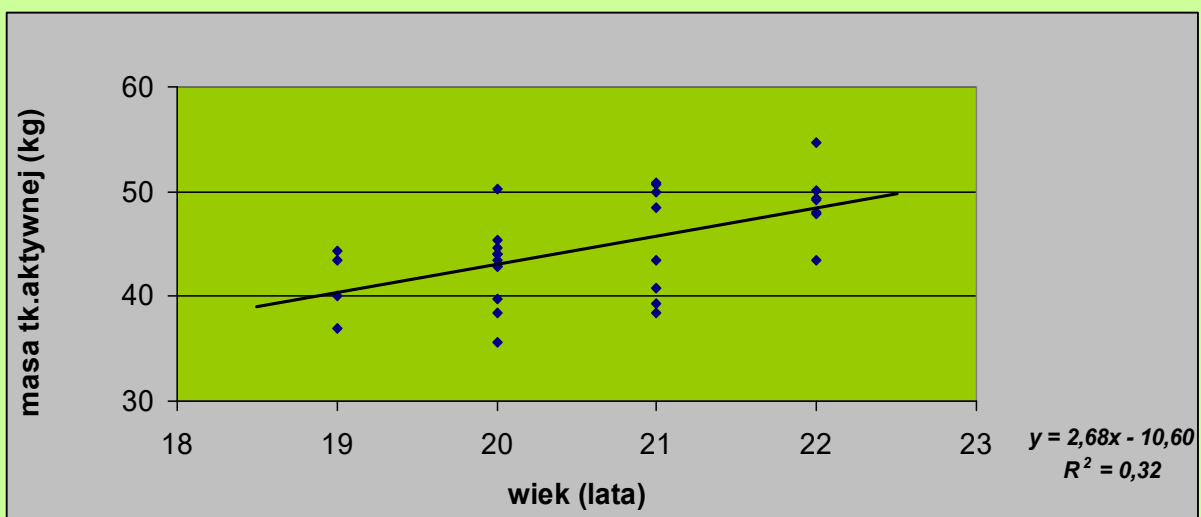
* ($p < 0,05$) – poziom istotności.

Zmianę zależności masy ciała i masy tkanki aktywnej w zależności od wieku w grupie kontrolnej studentek przedstawiono na rys. 2 i 3.

Rys. 2. Zależność masy ciała w funkcji wieku w grupie kontrolnej studentek.



Rys. 3. Zależność masy tkanki aktywnej w funkcji wieku w grupie kontrolnej studentek.



Krzywa regresji na rys. 2 przedstawia wyraźną tendencję do zwiększania masy ciała ($R^2 = 0,38$), fakt ten zbieżny jest z badaniami ogólnopopulacyjnymi, więc godny odnotowania. Krzywa regresji na rys. 3 również przedstawia wzrost masy tkanki aktywnej ($R^2 = 0,32$).

Należy zwrócić uwagę, że współczynnik kierunkowy krzywej regresji z rys. 2 jest prawie dwukrotnie większy niż z rys. 3, co oznacza znacznie mniejszy przyrost masy tkanki aktywnej niż masy całkowitej ciała.

Zależność taka nie wystąpiła w żadnej z badanych grup sportowych.

3.1.1. Cechy długościowe.

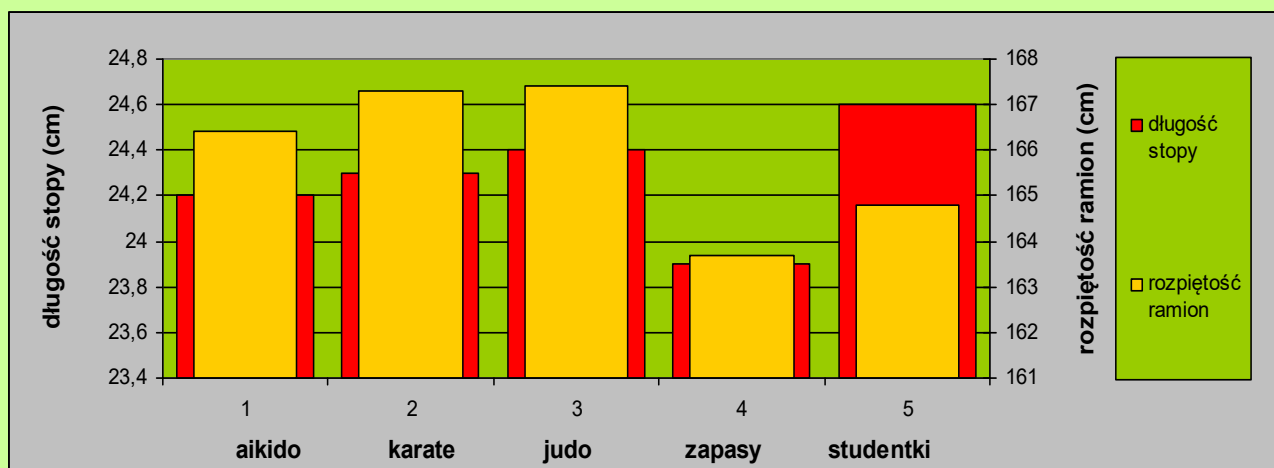
W badaniach zmierzono długość stopy oraz rozpiętość ramion wychodząc z założenia, że duży zasięg ramion może być pomocny w sportach walki i może się przejawiać w sposób naturalny w grupach trenujących. Ze względu na to, że we wszystkich sportach walki (z wyj. zapasów) trenuje się i walczy boso, postanowiono sprawdzić czy długość stopy może być istotnym czynnikiem różnicującym grupy badanych kobiet.

Wyniki przedstawiono w tab. 3 i graficznie na rys. 4.

Tab. 3. Średnie wartości rozpiętości ramion i długości stopy w grupach badanych kobiet.

grupa	n	rozpiętość ramion (cm)	sd	zakres (cm)	długość stopy (cm)	sd	zakres (cm)
aikido	30	166,4	4,6	159,5 – 176,0	24,2	1,3	22,5 – 27,0
karate	30	167,3	5,0	156,5 – 176,5	24,3	1,0	22,5 – 26,5
judo	31	167,4	6,2	156,1 – 180,0	24,4	1,1	22,0 - 26,0
zapasy	31	163,7	6,0	150,5 – 175,4	23,9	1,5	19,5 – 26,5
studentki	30	164,8	6,6	148,2 – 178,4	24,6	1,5	21,5 – 27,0

Rys. 4. Średnie wartości rozpiętości ramion i długości stopy w grupach badanych kobiet.



Tab. 4. Istotność różnic pomiędzy średnimi rozpiętości ramion w grupach badanych kobiet.

	studentki	aikido	karate	zapasy	judo
zapasy	–	–	0,049 *	X	0,046 *

* ($p < 0,05$) – poziom istotności.

Z tab. 4 wynika, że jedynie różnice między średnimi wartościami rozpiętości ramion w grupach kobiet trenujących judo i karate (najwyższe), a średnimi wartościami w grupie zawodniczek trenujących zapasy (najniższe) okazały się statystycznie istotne.

Pomiar długości stopy nie wykazał różnic statystycznie istotnych na poziomie $p < 0,05$.

3.1.2. Wybrane obwody ciała.

Pomiar obwodów ciała uważany jest powszechnie za dobry miernik umięśnienia sportowców, natomiast w grupie nie trenujących, często oznacza duży udział tkanki tłuszczowej (Wachowski i in. 1987). Jest oczywiste, że ze wzrostem obwodu mięśnia wzrasta również jego przekrój, a właśnie od przekroju poprzecznego mięśnia zależy jego siła. Proporcja włókien szybkich i wolnych uwarunkowana jest genetycznie i dlatego prawie nie ulega zmianom pod wpływem treningu, zmienia się natomiast grubość włókien mięśniowych co prowadzi do wzrostu siły, a przejawia się większym obwodem danego mięśnia (Malina 1980). Należy jednak wspomnieć, że niektóre obwody nie zależą lub w małym stopniu zależą od procesu treningowego są więc cechą autonomiczną danego osobnika – np. obwód klatki piersiowej X_i , inne z kolei są ujemnie skorelowane z uprawianiem niektórych dyscyplin sportowych – np. obwód pasa „omphalion” (Drozdowski 1998).

W różnych dyscyplinach sportowych stymulowane bodźcami treningowymi są inne (choć często podobne) grupy mięśniowe, dlatego też pomiar obwodów może być dobrym wskaźnikiem, które mięśnie i w jakiej dyscyplinie są najbardziej zaangażowane w procesie treningowym. Ciekawych obserwacji może dostarczyć również porównanie z osobami nie zajmującymi się sportem. Wybrane obwody ciała, przedstawiono w tab. 5.

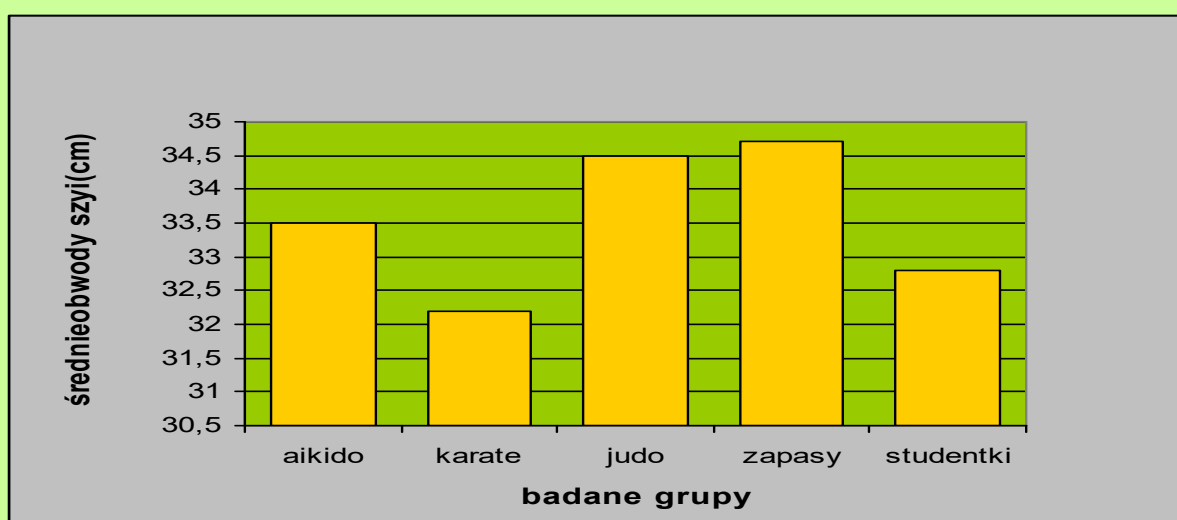
Tab. 5. Wybrane obwody ciała badanych kobiet.

cecha (cm)	parametr	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
obwód szyi	średnia	33,5	32,2	34,5	34,7	32,8
	odch.stand.	1,9	1,1	1,5	1,5	1,7
	min	30,4	30,5	32,3	32,5	29,1
	max	38,1	34,4	38,2	37,5	36,3
obwód klatki wdech	średnia	87,6	86,3	89,9	90,8	88,4
	odch.stand.	4,4	4,2	4,3	4,7	5,5
	min	76	76	83	85	75
	max	95	94	100	100	101
obwód klatki wydech	średnia	82,3	80,4	83,4	84,1	84,4
	odch.stand.	2,6	4,3	4,6	5,0	5,4
	min	79	70	76	78	72
	max	87	88	91	95	97
obwód klatki (Xi)	średnia	76,1	72,4	78,1	78,8	78,9
	odch.stand.	5,1	4,0	4,4	5,2	3,6
	min	67	61,5	70,5	69,5	71,0
	max	84,5	81,0	87	88,0	88,5
obwód talii	średnia	69,7	68,3	68,7	70,5	71,5
	odch.stand.	3,3	3,4	5,2	4,9	5,2
	min	63	61	60	64	62
	max	78	74	80	81	84
obwód pasa (omph.)	średnia	74,6	73,3	73,7	74,5	78,4
	odch.stand.	4,2	4,1	5,3	5,5	5,5
	min	68,5	63,0	62,5	64,5	68,0
	max	84,0	80,5	85,0	85,0	90,0
obwód bioder	średnia	94,9	92,6	92,4	92,5	97,6
	odch.stand.	3,5	4,0	5,1	4,2	4,5
	min	86	82	82	87	86
	max	102	102	101	104	106
obwód ramienia	średnia	25,00	27,2	28,1	28,20	25,5
	odch.stand.	2,2	1,8	2,9	2,5	1,6
	min	21	24	25	23,5	21
	max	30,5	31	35	34,5	30
obwód przedramienia	średnia	22,6	23,1	23,8	24,1	22,8
	odch.stand.	2,3	1,3	1,5	1,5	1,6
	min	19,5	20	22	21	19
	max	28	26	22	26,5	26
obwód uda	średnia	55,5	53,5	53,3	53,8	55,9
	odch.stand.	2,3	3,5	4,9	2,8	4,1
	min	51	42	43	48	45
	max	59,5	59	64	59,5	63
obwód podudzia	średnia	34,2	35,5	35,0	35,6	35,7
	odch.stand.	1,4	2,5	3,0	4,0	2,5
	min	31	31	27	30,5	31
	max	36,5	41	42	35,3	40

Obwód szyi.

Wyniki pomiarów obwodu szyi badanych kobiet przedstawiono na rys. 5, natomiast istotność różnic między średnimi przedstawiono w tab. 6.

Rys. 5. Średnie wartości obwodów szyi w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 5 wynika, że największe obwody szyi mają zawodniczki trenujące zapasy i judo, zawodniczki trenujące aikido mają wynik bardzo zbliżony do studentek z grupy kontrolnej, natomiast zdecydowanie najmniejszy obwód występuje w grupie zawodniczek trenujących karate. Istotność różnic przedstawiono w tab. 6.

Tab. 6. Istotność różnic pomiędzy średnimi obwodu szyi w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
zapasy	0,00011**	0,00011**	0,998	X	0,00014**
judo	0,00011**	0,00011**	X	0,998	0,00018**

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

W tab. 6 celowo zaprezentowano wskaźnik istotności różnic **0,998** między zawodniczkami trenującymi judo i zapasy, który można zinterpretować jako zgodność wyników w obu grupach.

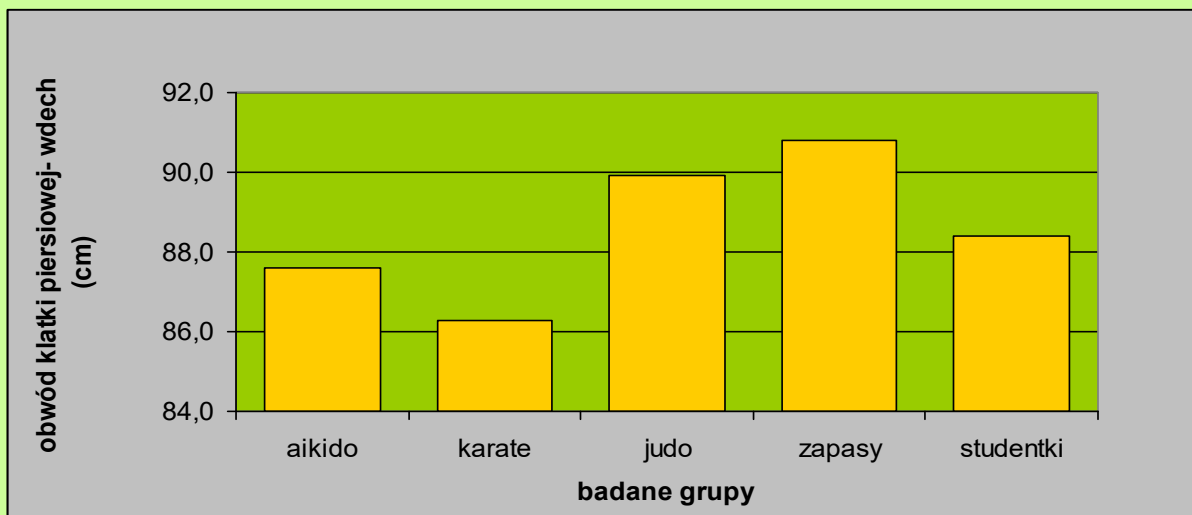
Obwód klatki piersiowej (wdech, wydech oraz amplituda oddechowa).

Obwód klatki piersiowej (wdech).

Obwód klatki piersiowej na pełnym wdechu zależy nie tylko od budowy anatomicznej osoby badanej, lecz także od umięśnienia tego odcinka ciała, siły mięśni oddechowych, ruchomości klatki piersiowej, jak również zdolności zatrzymania oddechu przy pełnym napięciu mięśni.

Wyniki pomiarów przedstawiono na rys. 6, a istotność różnic między średnimi w tab. 7.

Rys. 6. Średnie wartości obwodów klatki piersiowej – wdech w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 6 oraz danych zebranych w tab. 3 wynika, że największy obwód klatki piersiowej na wdechu mają zawodniczki trenujące zapasy, następnie zawodniczki judo i w dalszej kolejności studentki z grupy kontrolnej, zawodniczki trenujące aikido i karate. W przypadku zawodniczek trenujących judo i zapasy wynik badania nie jest zaskoczeniem gdyż zarówno mięśnie oddechowe, jak i pozostałe mięśnie klatki piersiowej są systematycznie stymulowane wielkim wysiłkiem związanym z koniecznością wzmożonej wymiany gazowej podczas treningu i walki sportowej.

Tab. 7. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami obwodu klatki piersiowej – wdech w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
zapasy	0,014*	0,0002**	–	X	–
karate	–	X	0,021*	0,0002**	–

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

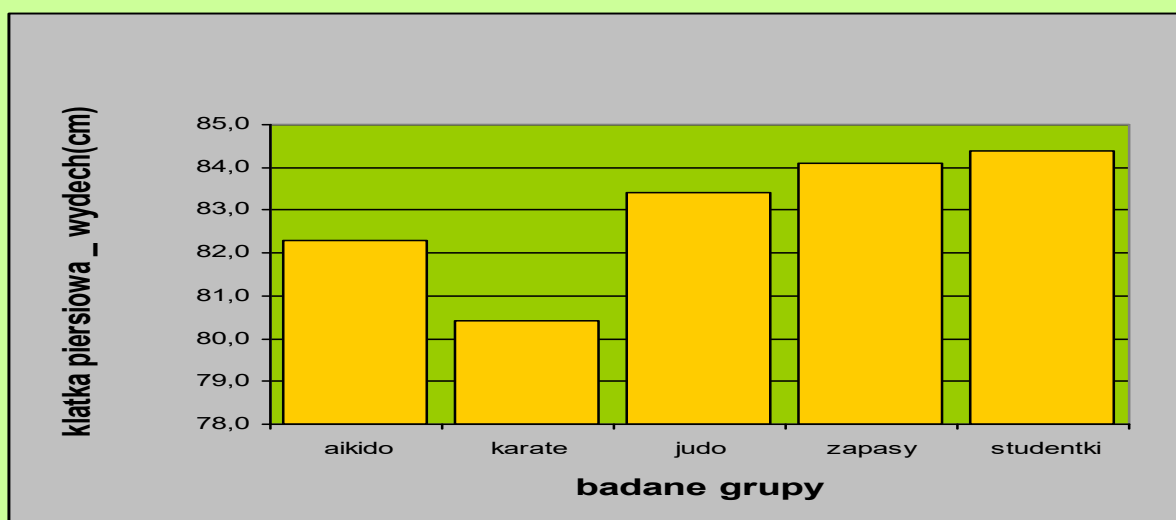
Z tab. 7 wynika, że różnice statystycznie istotne wystąpiły pomiędzy wartością pomiaru obwodu klatki piersiowej zawodniczek trenujących zapasy (wartość największa) a wartościami uzyskanymi przez zawodniczki trenującymi aikido i karate (wartości najmniejsze). Również statystycznie istotna okazała się różnica pomiędzy wartością pomiaru obwodu klatki piersiowej (na wdechu) uzyskaną przez zawodniczki trenujące judo a wartością tegoż pomiaru uzyskana przez zawodniczki trenujące karate.

Wszystkie pozostałe różnice były statystycznie nieistotne.

Obwód klatki piersiowej (wydech).

Podobnie jak obwód klatki piersiowej na wdechu, obwód na wydechu zależy od tych samych mięśni z okolicy klatki piersiowej od jej ruchomości, sprawności przepony, zdeterminowania osoby badanej umiejętności pozostania w stanie bezdechu przez czas pomiaru. Średnie wartości pomiarów uzyskane we wszystkich grupach badanych kobiet przedstawiono na rys. 7, natomiast istotności różnic w tab. 8.

Rys. 7. Średnie wartości obwodów klatki piersiowej (wydech) w grupach badanych kobiet.



Tab. 8. Istotność różnic pomiędzy średnimi obwodów klatki piersiowej (wydech) w grupach badanych kobiet.

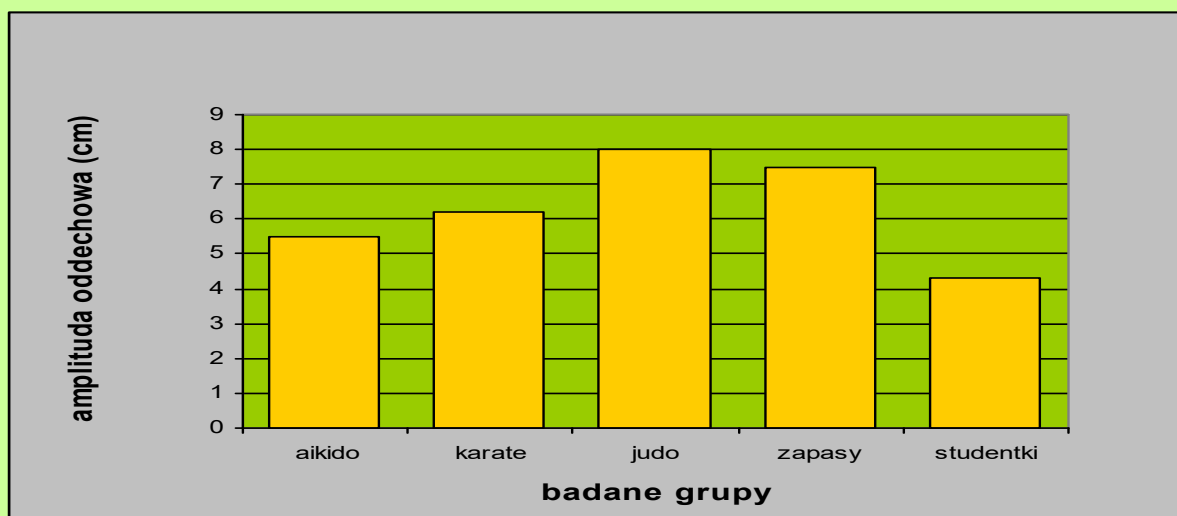
	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	–	0,003*	–	–	X
karate	–	X	–	0,021*	0,003*

* ($p < 0,05$) – poziom istotności.

Amplituda oddechowa.

Wielkość amplitudy oddechowej wchodzi w skład pomiarów goniometrii dynamicznej w najlepszym stopniu oddaje różnice między badanymi kobietami dotyczące obrotu klatki piersiowej, rozwoju mięśni, aktywności przepony, również częściowo objętości płuc (więc i pojemności życiowej). Pomiar goniometryczny są wykorzystywane do oceny zmian przystosowawczych jakim ulega ustrój np. pod wpływem treningu (Drozdowski 1998). Średnie wartości amplitudy oddechowej przedstawiono na rys. 8, a istotności różnic w tab. 9.

Rys. 8. Średnie wartości amplitudy oddechowej w grupach badanych kobiet.



Największe wartości amplitudy oddechowej uzyskały grupy zawodniczek trenujących judo i zapasy, natomiast dobry wynik amplitudy oddechowej uzyskany przez grupę zawodniczek uprawiających karate zdaje się potwierdzać spostrzeżenie, iż poprzednie niższe wyniki obwodów na wdechu i wydechu wynikają głównie z budowy anatomicznej tych zawodniczek. Również grupa trenująca aikido uzyskała wynik znacznie lepszy od studentek z grupy kontrolnej co może świadczyć, że i w tej grupie w procesie treningowym ruchomość klatki piersiowej jest stymulowana w istotnym zakresie.

Tab. 9. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami amplitudy oddechowej – w grupach badanych kobiet.

	studentki	aikido	karate	judo	zapasy
studentki	X	0,00505*	0,00011*	0,00011**	0,00011**
aikido	0,00505*	X	0,23068	0,00011**	0,00011**
karate	0,00011**	0,23068	X	0,00013**	0,00505*
judo	0,00011**	0,00011**	0,00013**	X	0,59080
zapasy	0,00011**	0,00011**	0,00505*	0,59080	X

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

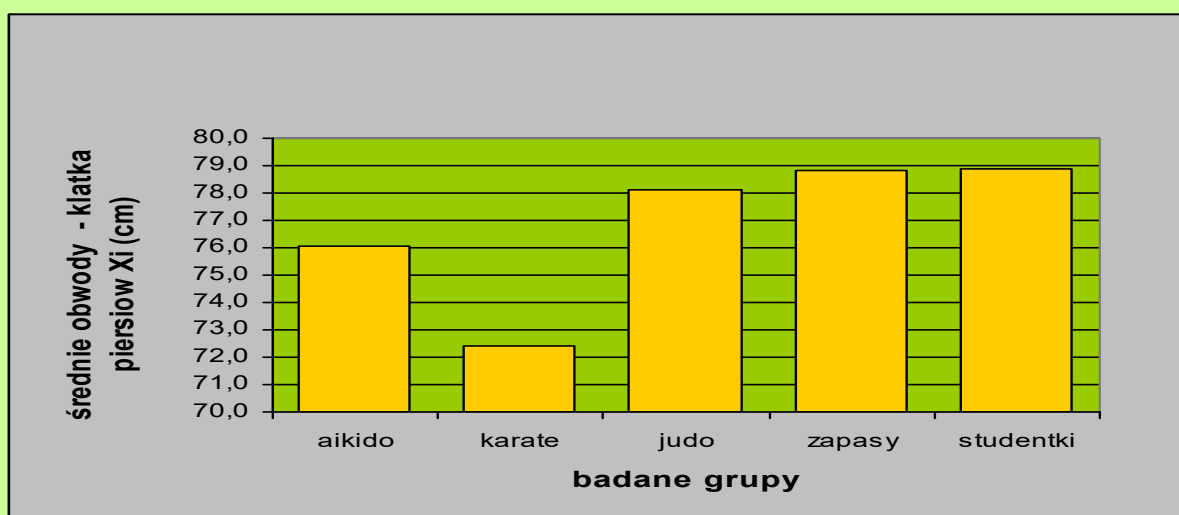
** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z wykresu na rys. 8 oraz danych zebranych w tab. 9 wynika, że badane grupy utworzyły pary, z których najwyższe wartości amplitudy oddechowej uzyskały zawodniczki trenujące judo i zapasy, między którymi różnice nie były statystycznie istotne. W przypadku pozostałych grup badanych kobiet: karate, aikido i grupy kontrolnej studentek, różnice te były statystycznie istotne w większości na poziomie bardzo wysokim ($p < 0,001$). Drugą parę utworzyły zawodniczki trenujące karate i aikido, których uzyskane wartości amplitudy oddechowej również nie różniły się względem siebie, natomiast były lepsze w sposób istotny od wartości uzyskanych przez grupę kontrolną studentek.

Obwód klatki piersiowej (Xi).

Obwód klatki piersiowej Xi jest doskonałą wartością anatomiczną, gdyż w miejscu pomiarowym wpływ umięśnienia bądź też ewentualnego otłuszczenia jest niewielki. Wykorzystywany jest głównie we wskaźniku dymorficznym Skibińskiej (Łaska-Mierzejewska 1999) oraz przy bezpośrednim porównaniu szczupłości budowy tego odcinka na tle wyników uzyskanych w innych grupach. Średnie wartości przedstawione zostały graficznie na rys. 9, a istotność różnic pomiędzy średnimi w tab. 10.

Rys. 9. Średnie wartości obwodu klatki piersiowej (Xi) w grupach badanych kobiet.



Największe wartości obwodu klatki piersiowej (Xi) występują w grupach: kontrolnej studentek, zawodniczek uprawiających zapasy i judo, i są bardzo zbliżone. Nieco mniejsze wartości przyjmuje ten parametr u zawodniczek trenujących aikido, natomiast zdecydowanie najmniejsze w grupie zawodniczek uprawiających karate. Wynik ten pośrednio potwierdza wcześniejsze spostrzeżenia o zdecydowanie szczuplejszej budowie anatomicznej zawodniczek karate.

Istotność różnic pomiędzy średnimi przedstawiono w tab. 10.

Tab. 10. Istotność różnic pomiędzy średnimi obwodu klatki piersiowej (Xi) w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
karate	0,01943*	X	0,00013**	0,00011**	0,00011**
zapasy	–	0,00011**	–	X	–

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

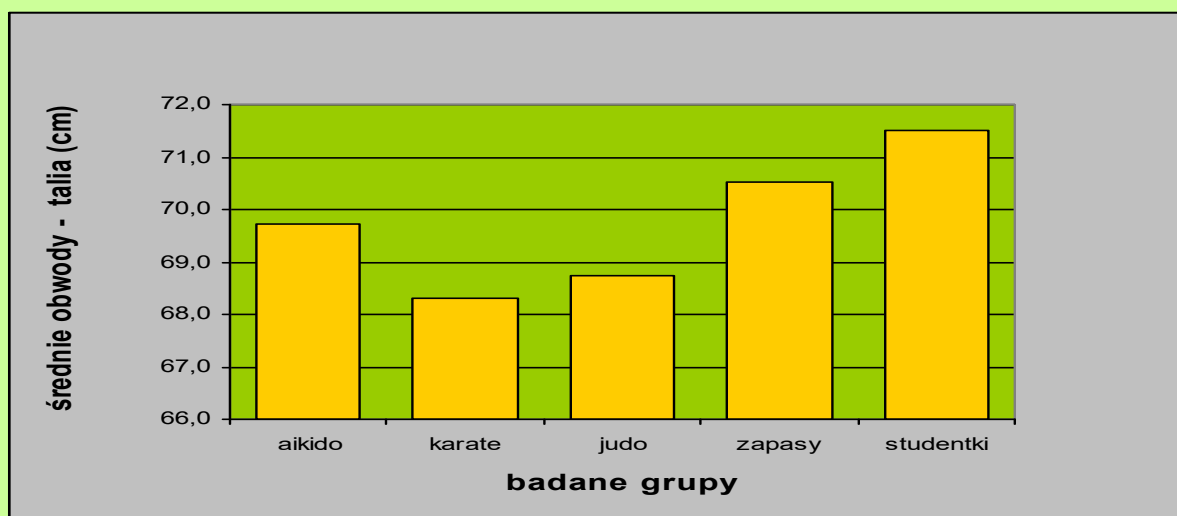
** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z tab. 10 wynika, że wszystkie różnice obwodu klatki piersiowej w porównaniu z grupą zawodniczek trenujących karate są statystycznie istotne zarówno na poziomie $p < 0,05$ dla grupy zawodniczek aikido, jak również na poziomie $p < 0,001$ dla grupy zawodniczek uprawiających judo i zapasy. Wynik ten potwierdza wcześniejszą tezę o szczuplejszej budowie ciała zawodniczek trenujących karate niż zawodniczek trenujących aikido, judo i zapasy oraz studentek z grupy kontrolnej.

Obwód talii.

Obwód talii jest to parametr anatomiczny, wykorzystywany do obliczenia wskaźnika dymorficznego Skibińskiej (Łaska-Mierzejewska 1999). Średnie wartości dla każdej grupy przedstawiono na rys. 10, natomiast istotność różnic między średnimi w tab. 11.

Rys. 10. Średnie wartości obwodu talii w grupach badanych kobiet.



Tab. 11. Istotność różnic pomiędzy średnimi obwodu talii w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	–	0,04861*	–	–	X

* ($p < 0,05$) – poziom istotności.

Zarówno z rys. 10 jak i z tab. 11 wynika, że pomimo różnic w obwodzie talii między grupami, jedynie różnica między wartościami skrajnymi tj. grupą kontrolną studentek, która ma największy obwód a grupą zawodniczek karate, która ma najmniejszy obwód, jest istotna statystycznie. W tym przypadku również zauważalna jest szczupłość sylwetki zawodniczek trenujących karate. Pewnym zaskoczeniem jest mały obwód talii u zawodniczek judo (inne ich obwody ciała zaliczały się do największych), lecz ze względu na to, że różnice w porównaniu z innymi grupami nie są istotne statystycznie, możemy go potraktować jedynie w kategorii kobiecości sylwetki.

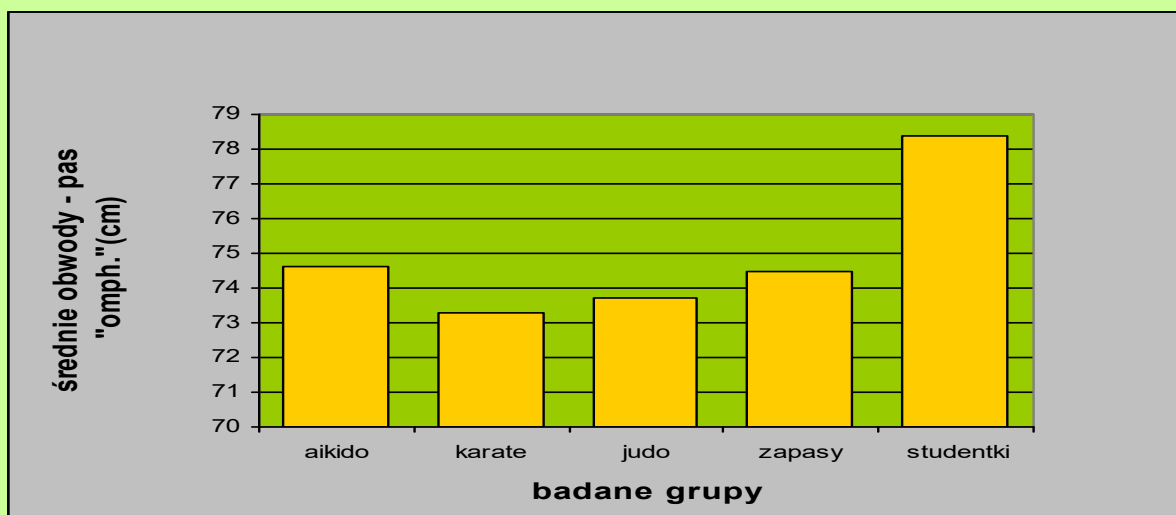
Obwód pasa (omphalion).

Wielkość tego obwodu zależy praktycznie od dwóch czynników: wielkości tkanki tłuszczowej oraz od umięśnienia. Jest oczywiste, że tkanka tłuszczowa wpływa na

zwiększenie tego obwodu a jej wzajemna zależność z obwodem tali określa typ dystrybucji tkanki tłuszczowej.

Średnie wartości obwodu pasa dla każdej grupy przedstawiono na rys. 11, natomiast istotność różnic między średnimi w tab. 12.

Rys. 11. Średnie wartości obwodu pasa „omphalion” w grupach badanych kobiet.



Wykres na rys.11 przedstawia znacznie większy obwód pasa studentek z grupie kontrolnej i zbliżone wartości tego parametru w pozostałych grupach trenujących kobiet.

Tab. 12. Istotność różnic pomiędzy średnimi obwodu pasa „omphalion” w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,01914*	0,0007**	0,00282*	0,02421*	X

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z wykresu na rys. 11 i tab. 12 wynika, że jedynie różnice pomiędzy między grupą kontrolną studentek, a wszystkimi innymi grupami są statystycznie istotne, zwłaszcza w stosunku do grupy zawodniczek trenujących karate, co kolejny raz potwierdza szczupłość tych zawodniczek.

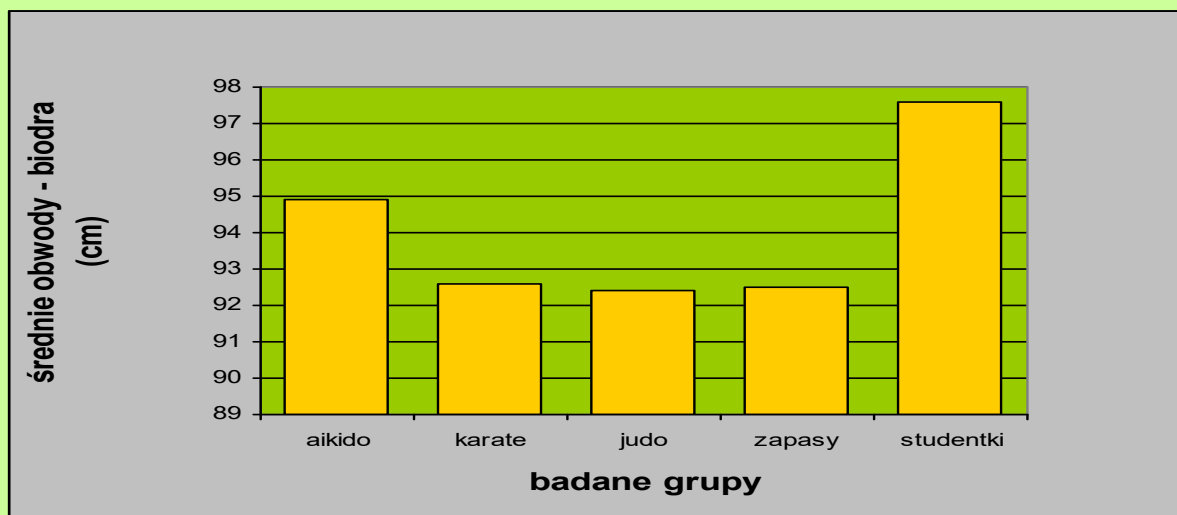
Obwód bioder.

Obwód bioder jest jednym z podstawowych wymiarów do opisywania sylwetki typowo kobiecej, której to cechami charakterystycznymi są wąskie barki i silnie rozwinięta okolica biodrowa ze skłonnością do odkładania się na niej tkanki tłuszczowej.

Obwód bioder jest jednym z najczęściej wykorzystywanych parametrów przy obliczaniu wskaźników dymorfizmu płciowego, jak również łącznie z obwodem tali pozwala wyliczyć wskaźnik typu rozkładu tkanki tłuszczowej (Łaska-Mierzejewska 1999). Ze względu na to, że w sportach walki wykonuje się wiele ćwiczeń (zarówno siłowych, jak i wytrzymałościowych), w których zaangażowane są mięśnie z obszaru biodrowego (np. mięśnie pośladkowe), można oczekiwać, że obwody bioder w poszczególnych grupach mogą być zróżnicowane.

Średnie wartości obwodów bioder dla każdej grupy przedstawiono na rys. 12, natomiast istotność różnic między średnimi w tab. 13.

Rys. 12. Średnie wartości obwodu bioder w grupach badanych kobiet.



Wykres na rys. 12 przedstawia największy obwód bioder studentek z grupy kontrolnej, następnie zawodniczek trenujących aikido, natomiast zawodniczki trenujące karate, judo i zapasy mają prawie identyczne wartości obwodu bioder.

Tab. 13. Istotność różnic pomiędzy średnimi obwodu bioder w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,01065*	0,00028**	0,00024**	0,00019**	X

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

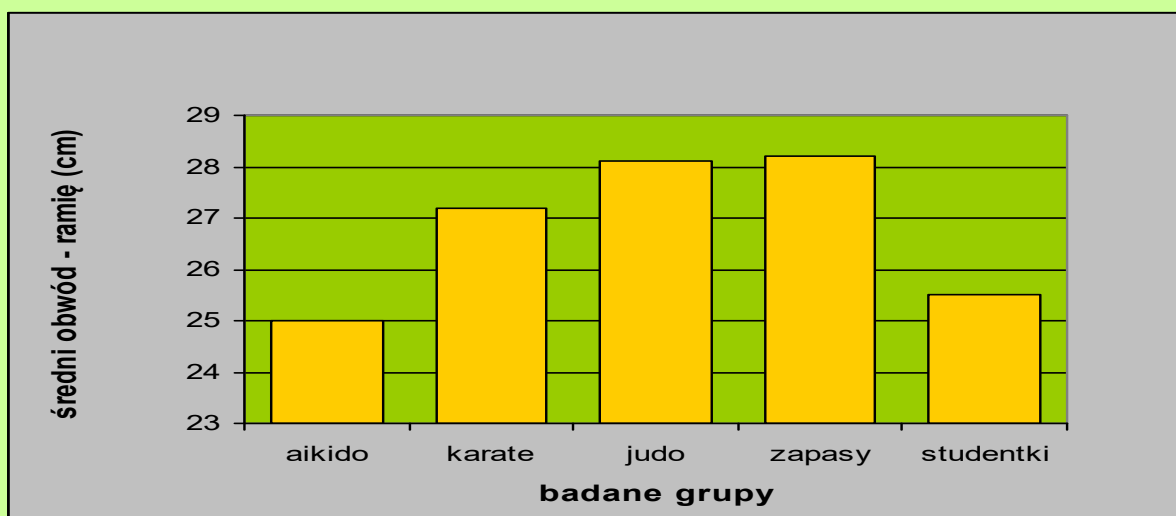
Wszystkie różnice pomiędzy grupą kontrolną studentek a innymi grupami okazały się statystycznie istotne. Jednocześnie z tabeli wynika, że poziom istotności różnic pomiędzy grupą kontrolną a zawodniczkami trenującymi karate, judo i zapasy był wysoki ($p < 0,001$). Pozostałe różnice były statystycznie nieistotne.

Może to świadczyć o tym, że stosowane ćwiczenia treningowe wpływają na zmniejszenie obwodu bioder zarówno przez stymulowanie mięśni z tego obszaru, jak też pośrednio przez prawdopodobnie mniejszą zawartość tkanki tłuszczowej.

Obwód ramienia.

Obwód ramienia w największym stopniu zależy od rozwoju mięśnia dwugłowego (biceps) i trójgłowego (triceps) ramienia. Oba te mięśnie w dużej mierze decydują o sile ramienia, więc ich rozwój szczególnie w sportach siłowych i siłowo-wytrzymałościowych musi być znaczny (Malina R.M. 1980). Średnie wartości obwodów ramienia przedstawiono na rys. 13, natomiast istotność różnic między średnimi w tab. 14.

Rys. 13. Średnie wartości obwodu ramienia w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 13 wynika, że największe obwody ramienia mają zawodniczki trenujące judo i zapasy, nieco mniejszy obwód mają zawodniczki trenujące karate, natomiast zawodniczki trenujące aikido i grupa kontrolna studentek mają najmniejsze, zbliżone do siebie wartości mierzonych obwodów.

Tab. 14. Istotność różnic pomiędzy średnimi obwodu ramienia w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	–	0,04592*	0,00023**	0,00022**	X
aikido	X	–	0,0006**	0,00054**	–

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z tab. 14 wynika, że różnice pomiędzy zawodniczkami uprawiającymi judo i zapasy, a grupą kontrolną i zawodniczkami trenującymi aikido są istotne na wysokim poziomie ($p < 0,001$), również obwód ramienia zawodniczek trenujących karate różni się istotnie od wyniku grupy kontrolnej studentek.

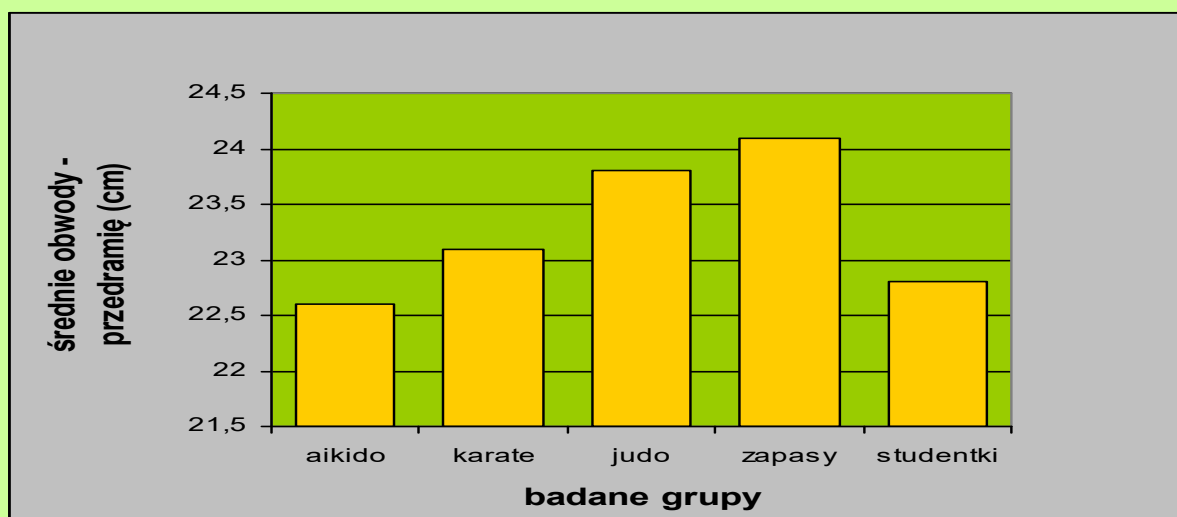
Należy zwrócić uwagę, że dotychczasowe pomiary wskazywały na wyróżniającą się szczupłość sylwetki zawodniczek trenujących karate, jednak pomiar amplitudy oddechowej jak również pomiar obwodu ramienia, zdają się potwierdzać stymulujący wpływ treningu.

Wynik obwodu ramienia identyczny dla zawodniczek trenujących aikido i grupy kontrolnej nie jest niespodzianką gdyż wiele wcześniej uzyskanych pomiarów było bardzo zbliżonych do siebie. Należy podkreślić, że zawodniczki trenujące aikido nie prowadzą realnej walki sportowej z przeciwnikiem a uczestniczą w pokazach, co prawdopodobnie ma wpływ na przebieg procesu treningowego.

Obwód przedramienia.

Obwód przedramienia nie jest w tak dużym stopniu jak obwód ramienia uzależniony od tkanki mięśniowej, nie jest też podatny na odkładanie się tkanki tłuszczowej. Jednak wybrane ćwiczenia siłowe i wytrzymałościowe wymagane przy mocnym uchwycie w judo i zapasach lub też przy seriach uderzeń w karate mogą mieć pewien realny wpływ na wielkość tego obwodu. Średnie uzyskane wyniki przedstawiono na rys. 14, a istotność różnic między średnimi w tab. 15.

Rys. 14. Średnie wartości obwodu przedramienia w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 14 wynika, że największe obwody przedramienia występują w grupie zawodniczek trenujących zapasy i judo, nieco mniejsze w grupie zawodniczek trenujących

karate, a najmniejsze obwody odnotowano w grupie kontrolnej i grupie zawodniczek trenujących aikido.

Istotność różnic obwodów przedramienia przedstawiono w tab. 15.

Tab. 15. Istotność różnic pomiędzy średnimi obwodu przedramienia w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
zapasy	0,0147*	–	0,9836	X	–

* ($p < 0,05$) – poziom istotności.

Z tab.15. wynika, że jedynie różnica między obwodem przedramienia zawodniczek uprawiających zapasy, a obwodem przedramienia zawodniczek trenujących aikido okazała się statystycznie istotna. W tabeli celowo zamieszczono wynik istotności różnic pomiędzy zawodniczkami trenującymi judo i zapasy wynoszący 0,9836, który wskazuje na prawie identyczne wyniki uzyskane w tych grupach.

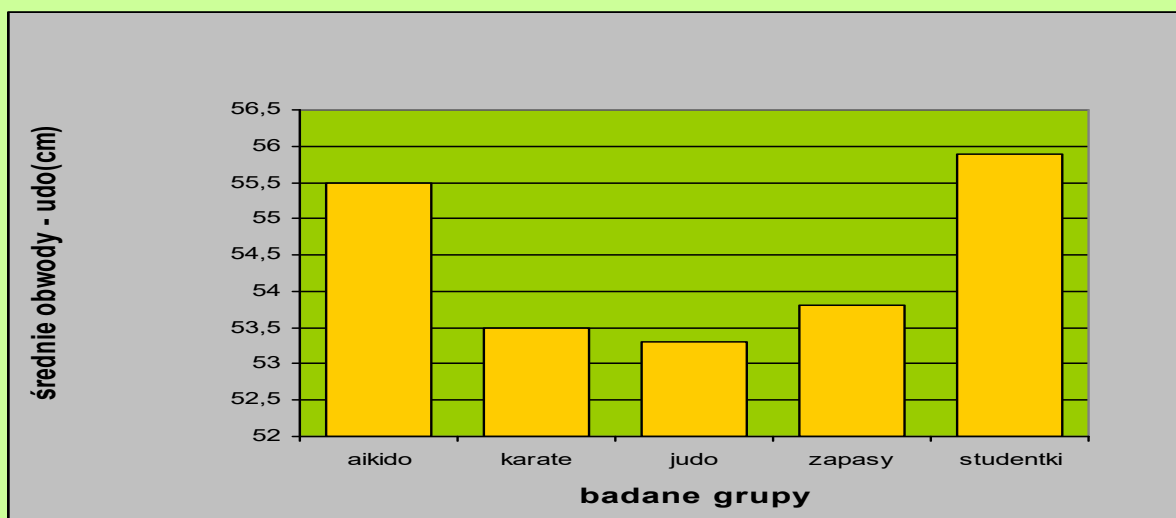
Można więc stwierdzić, że obwód przedramienia jedynie w niewielkim stopniu różnicuje badane grupy kobiet.

Obwód uda.

Obwód uda zależy od rozwoju mięśnia dwugłowego i czterogłowego uda oraz od wielkości tkanki tłuszczowej, która również ma tendencję do odkładania się w tym obszarze (Łaska-Mierzejewska 1999). Z tego powodu obwody u osób dobrze wytrenowanych, jak również u osób mocniej otłuszczonych mogą być podobne.

Średnie wartości obwodu uda dla wszystkich grup przedstawiono graficznie na rys. 15.

Rys. 15. Średnie wartości obwodu uda w grupach badanych kobiet.



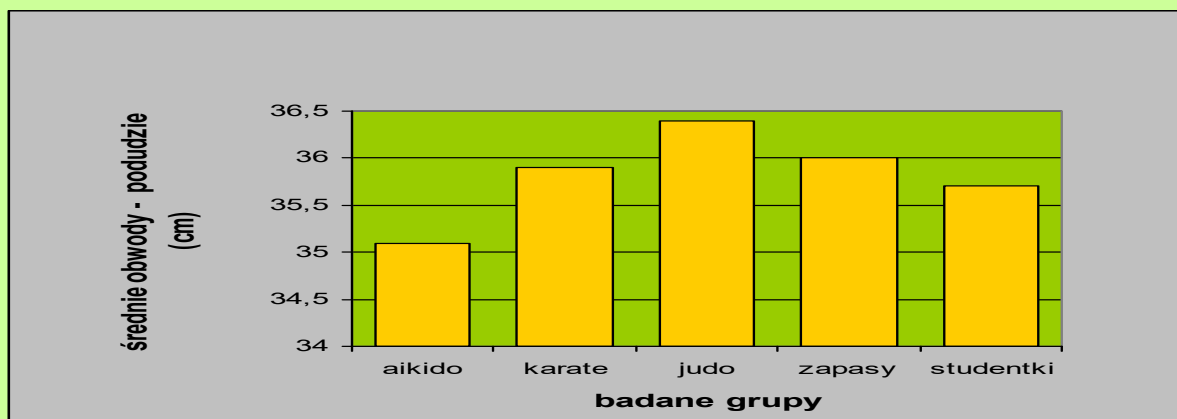
Największy obwód uda mają studentki z grupy kontrolnej oraz zawodniczki trenujące aikido. Zdecydowanie mniejsze obwody uda mają zawodniczki trenujące zapasy, karate i judo. Różnice pomiędzy wynikami obwodu uda uzyskanymi we wszystkich badanych grupach okazały się statystycznie nieistotne.

Można więc stwierdzić, że obwód uda nie różnicuje grup w sposób istotny.

Obwód podudzia.

Obwód podudzia zależy od rozwoju mięśnia brzuchatego łydki który wykazuje większą tendencję do wykształcania się niż do zwiększania obwodu, lecz zależy również od zasobów tkanki tłuszczowej (w mniejszym stopniu jak uda). Jest też anatomiczną cechą osobniczą. Średnie wartości obwodu podudzia przedstawiono na rys. 16.

Rys. 16. Średnie wartości obwodu podudzia w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 16 wynika, że najmniejszy obwód podudzia występuje w grupie zawodniczek aikido, natomiast największy obwód zanotowano w grupach kobiet uprawiających judo i zapasy. Bardzo zbliżony poziom tego pomiaru wystąpił w grupie zawodniczek trenujących karate i grupie kontrolnej studentek.

Różnice pomiędzy wynikami obwodu podudzia uzyskanymi we wszystkich badanych grupach okazały się statystycznie nieistotne.

Można więc stwierdzić, że obwód podudzia nie różnicuje grup w sposób istotny.

Wybrane szerokości ciała.

Tab. 16. Wybrane pomiary szerokościowe ciała w grupach badanych kobiet.

cecha (cm)	parametr	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
szerokość barków	średnia	36,2	35,2	37,2	36,0	35,7
	odch.stand.	1,76	1,73	2,11	1,85	1,78
	min	33,1	32,1	38,0	32,5	32,4
	max	39,5	37,6	41,0	39,3	39,0
szerokość miednicy	średnia	28,33	27,37	27,44	26,8	29,1
	odch.stand.	1,24	1,13	1,38	1,53	1,57
	min	26,0	25,1	25,2	23,3	26,4
	max	31,3	29,6	30,0	29,4	32,1

Tabela 17. Istotność różnic pomiędzy szerokością barków i szerokością miednicy w grupach badanych kobiet.

cecha (cm)		aikido	karate	judo	zapasy	studentki
szerokość barków	judo	0,0411*	0,00011**	x	0,0301*	0,00012**
szerokość miednicy	studentki	–	0,00012**	0,00012**	0,00013**	x

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z tab. 17 wynika, że największa szerokość barków występuje w grupie zawodniczek uprawiających judo i między tą grupą a wszystkimi pozostałymi, różnice są statystycznie istotne.

Największą szerokość miednicy odnotowano w grupie kontrolnej, a różnice pomiędzy tą grupą, zawodniczkami trenującymi karate, judo i zapasy okazały się statystycznie istotne. Może to wynikać z naturalnej selekcji kobiet do sportów walki .

Wybrane wskaźniki morfologiczne.

Wskaźniki morfologiczne są to wielkości matematyczne, będące stosunkiem dwu lub więcej cech, często wyrażanymi w procentach (Charzewski 1999). Wskaźniki te informują o kształcie ciała lub określonej jego części, wzajemnych proporcjach różnych jego odcinków, o proporcji komponentów tkankowych, stanowią podstawę do wyróżnienia typów budowy ciała w wielu metodach (Sheldona, Wankego i in.), a także określają dymorfizm płciowy (Drozdowski 1998; Łaska-Mierzejewska 1999).

W pracy obliczono następujące wskaźniki:

- 1 – wskaźnik długości stopy
- 2 – wskaźnik rozpiętości ramion
- 3 – wskaźnik obwodu tułowia
- 4 – wskaźnik Rohrera
- 5 – wskaźnik Queteleta I
- 6 – wskaźnik Queteleta II (BMI)
- 7 – wskaźnik % tkanki tłuszczowej
- 8 – wskaźnik WHR (typu otłuszczenia)
- 9 – wskaźnik miedniczno – barkowy
- 10 – wskaźnik Skibińskiej (dymorfizmu)

Wartości liczbowe wybranych wskaźników budowy ciała przedstawiono w tab. 18.

Wzory na obliczanie poszczególnych wskaźników zebrano w załączniku 2.

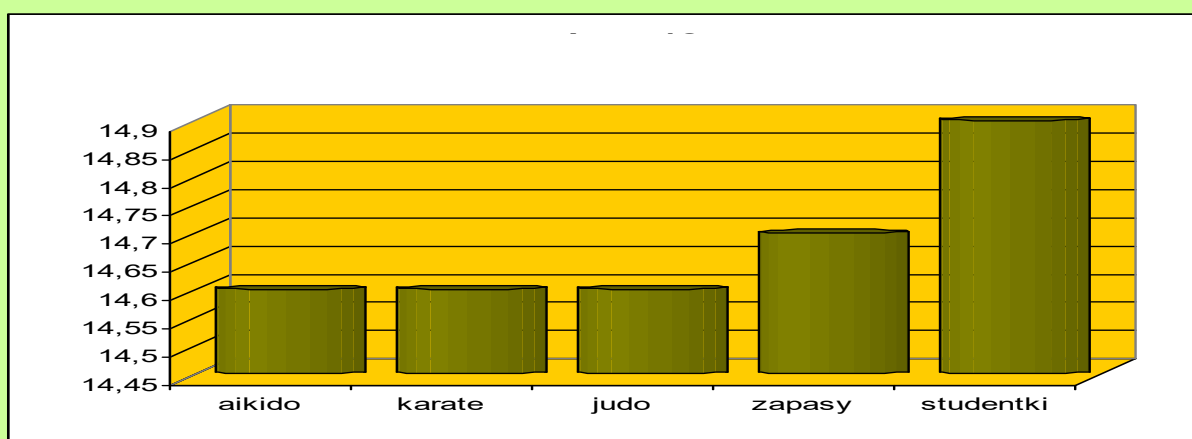
Tab. 18. Charakterystyka liczbowa wybranych wskaźników budowy ciała w grupach badanych kobiet.

wska- źnik	aikido				karate				judo				zapasy				studentki			
	X	sd	min	max	X	sd	min	max	X	sd	min	max	X	sd	min	max	X	sd	min	max
1	14,6	0,7	13,4	15,9	14,6	0,5	13,6	15,8	14,6	0,5	13,3	15,6	14,7	0,75	13	15,9	14,9	0,8	12,6	16,1
2	100,3	0,75	98,2	101	101	0,7	99,4	102	100,4	0,7	99,4	101	100,4	0,9	98,8	102	100,3	0,8	98,2	101,9
3	88,9	2,9	82,4	94,8	89,6	5,4	76	101	92,4	3,7	86,9	102	93,1	3,2	86	100	87,9	3,5	81,3	95,9
4	1,31	0,1	1,15	1,55	1,28	0,1	1,06	1,46	1,30	0,13	1,01	1,70	1,35	1,11	1,16	1,61	1,38	0,14	1,06	1,69
5	360,9	28,9	311,8	419,6	351,6	23,3	267,	389	368,2	41,5	303,5	451	358,7	33	303	422	367,0	41,3	271	441,5
6	21,8	1,5	19,3	25,1	21,2	1,4	16,8	23,5	22,1	2,3	17,5	27,3	22,0	1,7	18,9	25,5	22,4	2,3	17,1	27,2
7	24,7	1,7	22,05	27,75	23,5	2,8	15,4	28,2	22,4	3,0	15,1	26,8	21,8	3,5	14,8	29,1	25,7	3,4	18	31,4
8	0,79	0,4	0,70	0,86	0,79	0,04	0,72	0,87	0,79	0,04	0,73	0,9	0,8	0,3	0,68	0,86	0,8	0,04	0,75	0,9
9	78,4	3,5	69,9	84,9	77,8	1,8	73,0	81,2	73,9	2,3	69,2	78,8	74,4	2,6	69,3	78,9	81,5	2,8	73,7	86,5
10	765,0	34,4	650	822	760	27,4	710	803	795,1	30,9	752,5	883	806,6	23,3	764	859	769,2	21,4	720	807,3

Wskaźnik długości stopy.

Średnie wartości wskaźnika długości stopy przedstawiono na rys. 17.

Rys. 17. Średnie wartości wskaźnika długości stopy w grupach badanych kobiet.



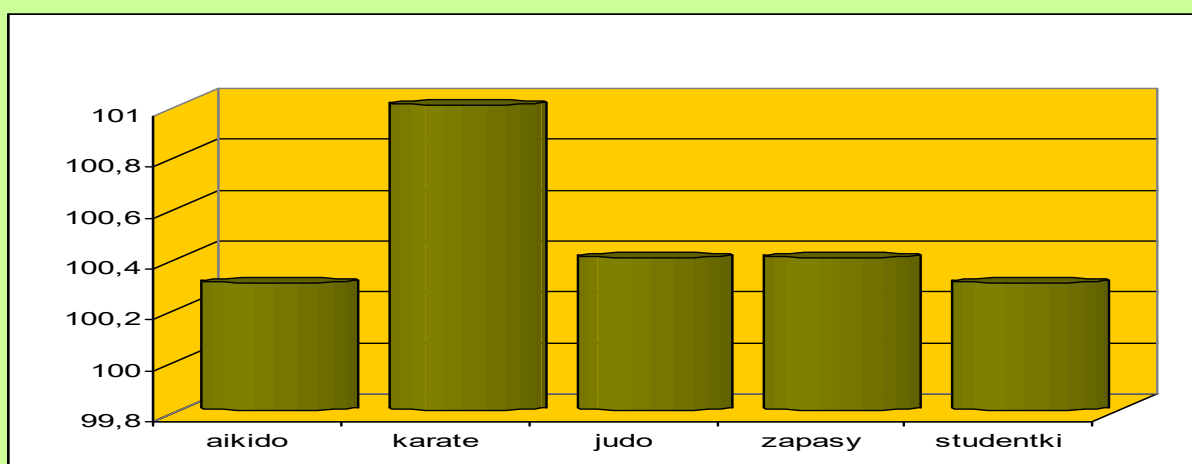
Z wykresu na rys.17 wynika, że największa wartość tego wskaźnika posiadają studentki z grupy kontrolnej.

Różnice między grupami badanych kobiet są statystycznie nieistotne.

Wskaźnik rozpiętości ramion.

Średnie wartości wskaźnika rozpiętości ramion przedstawiono na rys. 18.

Rys. 18. Średnie wartości wskaźnika rozpiętości ramion w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 18 wynika, że największa wartość tego wskaźnika wystąpiła w grupie uprawiającej karate natomiast pozostałe grupy zawodniczek: aikido, judo, zapasy i grupa kontrolna uzyskały wyniki na bardzo zbliżonym poziomie. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika rozpiętości ramion przedstawiono w tab. 19.

Tab. 19. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika rozpiętości ramion w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
karate	–	X	–	0,0488*	–

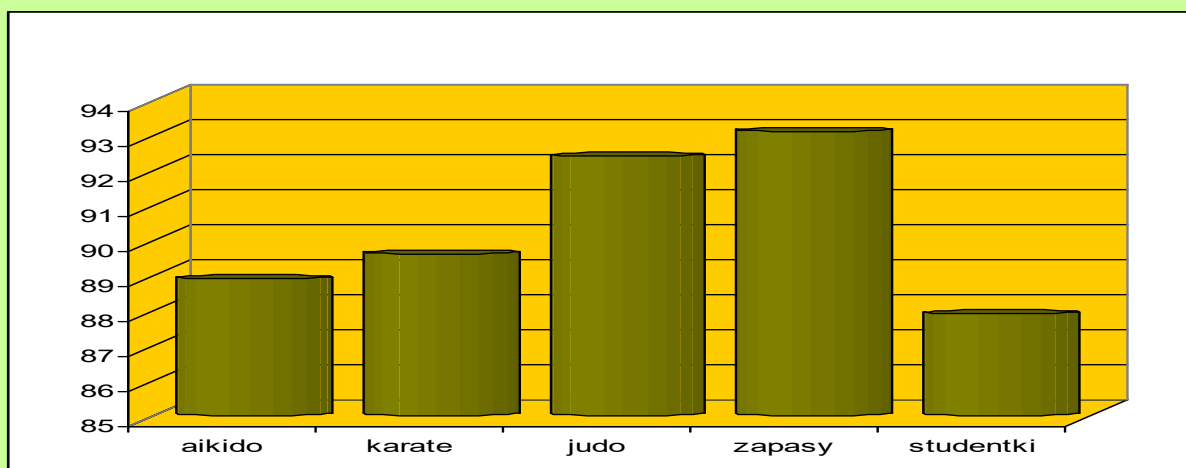
* ($p < 0,05$) – poziom istotności.

Z tab. 19 wynika, że jedynie różnice między średnimi wartościami wskaźnika rozpiętości ramion zawodniczek trenujących karate i zapasy różniły się między sobą w sposób istotny statystycznie.

Wskaźnik obwodu tułowia.

Średnie wartości obwodu tułowia przedstawiono na rys. 19.

Rys. 19. Średnie wartości wskaźnika obwodu tułowia w grupach badanych kobiet.



Istotność różnic przedstawiono w tabeli 20.

Tabela 20. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika obwodu tułowia w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
zapasy	0,00027**	0,00138*	–	X	0,00011**
judo	0,00346*	0,01777*	X	–	0,00016**

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

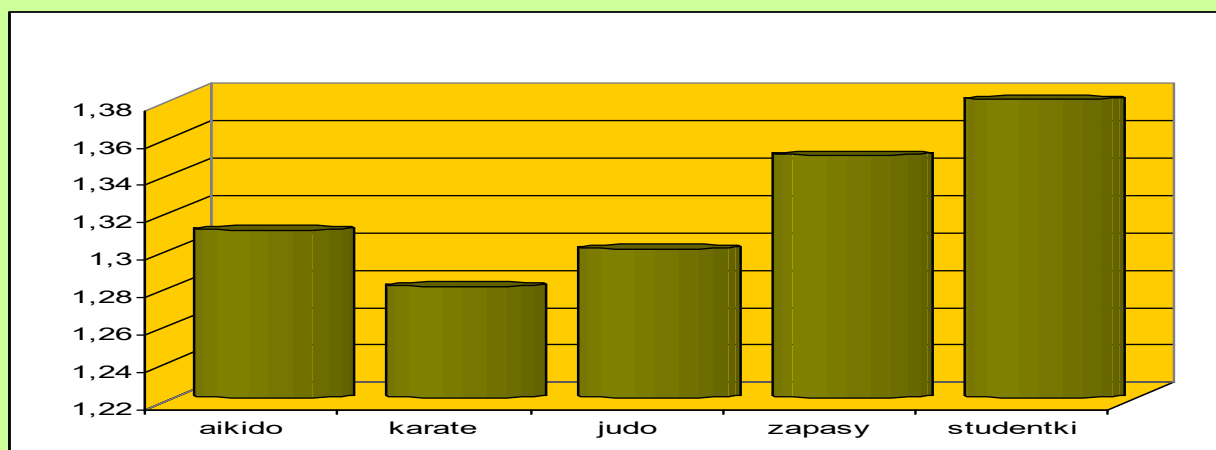
** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z wykresu na rys.19 i tab. 20 wynika, że zawodniczki trenujące judo i zapasy uzyskały największe wartości wskaźnika obwodu tułowia. Wartości te były wyższe w sposób istotny statystycznie niż u kobiet trenujących aikido i karate oraz studentek z grupy kontrolnej.

Wskaźnik Rohrera.

Średnie wartości wskaźnika Rohrera przedstawiono na rys. 20.

Rys. 20. Średnie wartości wskaźnika Rohrera w grupach badanych kobiet.



Wartość tego wskaźnika informuje o smukłości sylwetki ciała, a równocześnie jest wykorzystywana w charakterystykach typologicznych. Wszystkie grupy charakteryzują się wg. tego wskaźnika ($1,1 < r < 1,4$) budową ciała sklasyfikowaną jako średnia (Charzewski 1999), chociaż na wykresie widoczne są największe wartości dla grupy kontrolnej, a najmniejsze dla zawodniczek trenujących karate. Istotność różnic przedstawiono w tab. 21.

Tab. 21. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika Rohrera w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
karate	–	X	–	–	0,044141*

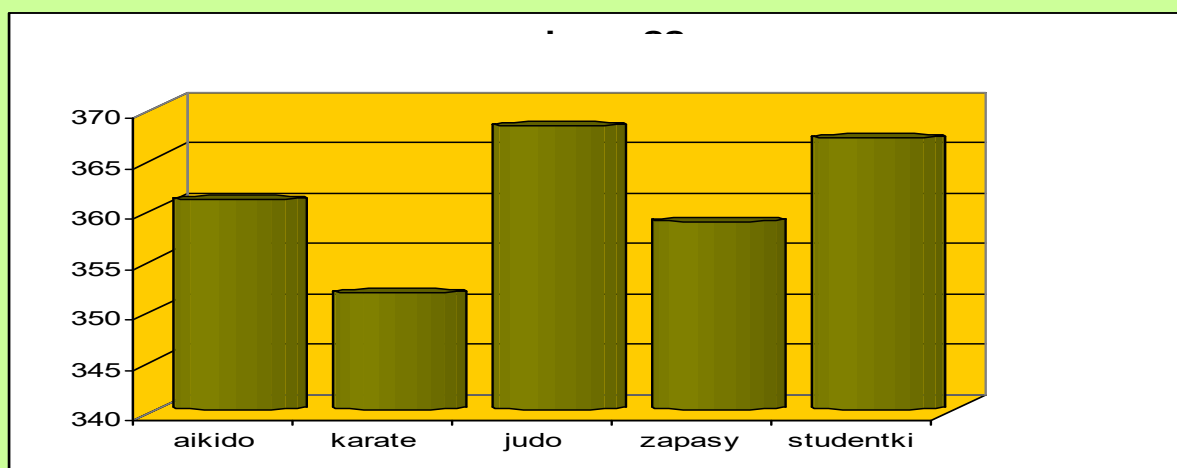
* ($p < 0,05$) – poziom istotności.

Z tab. 21 wynika, że jedynie między grupą kontrolną (wartość największa) a zawodniczkami trenującymi karate (wartość najmniejsza), różnice okazały się statystycznie istotne. Jest to kolejne potwierdzenie szczupłości sylwetki zawodniczek uprawiających karate.

Wskaźnik Queteleta I.

Średnie wartości wskaźnika Queteleta I przedstawiono na rys. 21.

Rys. 21. Średnie wartości wskaźnika Queteleta I w grupach badanych kobiet.



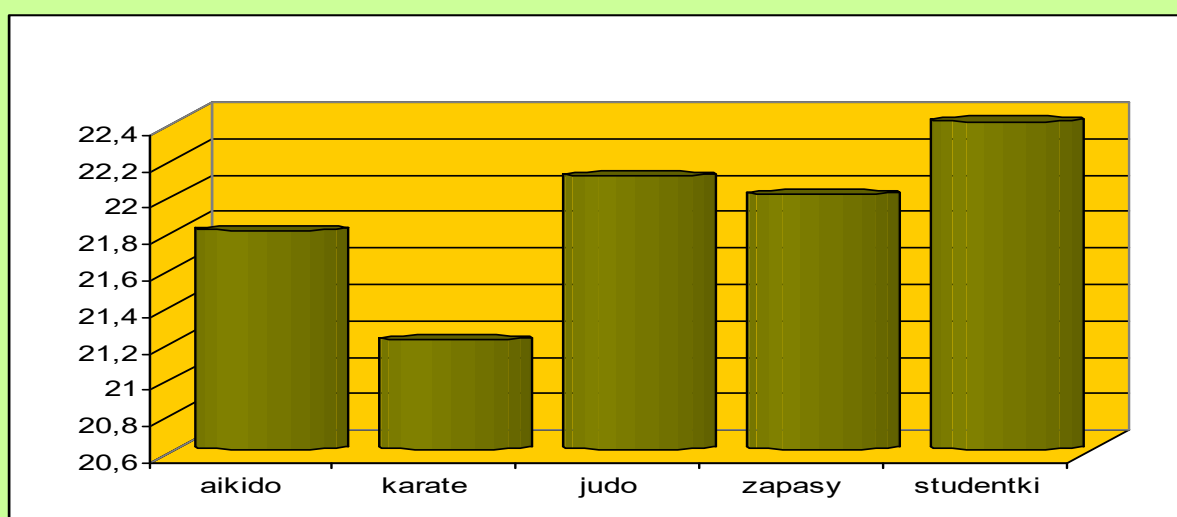
Według tego wskaźnika ($304 < QI < 387$) budowa ciała badanych kobiet ze wszystkich grup zakwalifikowana jest jako średnia (Charzewski 1999), chociaż w tym przypadku największe wartości wystąpiły w grupie zawodniczek trenujących judo, najniższe analogicznie jak poprzednio w grupie kobiet uprawiających karate.

Różnice okazały się statystycznie nieistotne.

Wskaźnik Queteleta II (BMI).

Średnie wartości wskaźnika Queteleta II (BMI) przedstawiono na rys. 22.

Rys. 22. Średnie wartości wskaźnika Queteleta II (BMI) w grupach badanych kobiet.



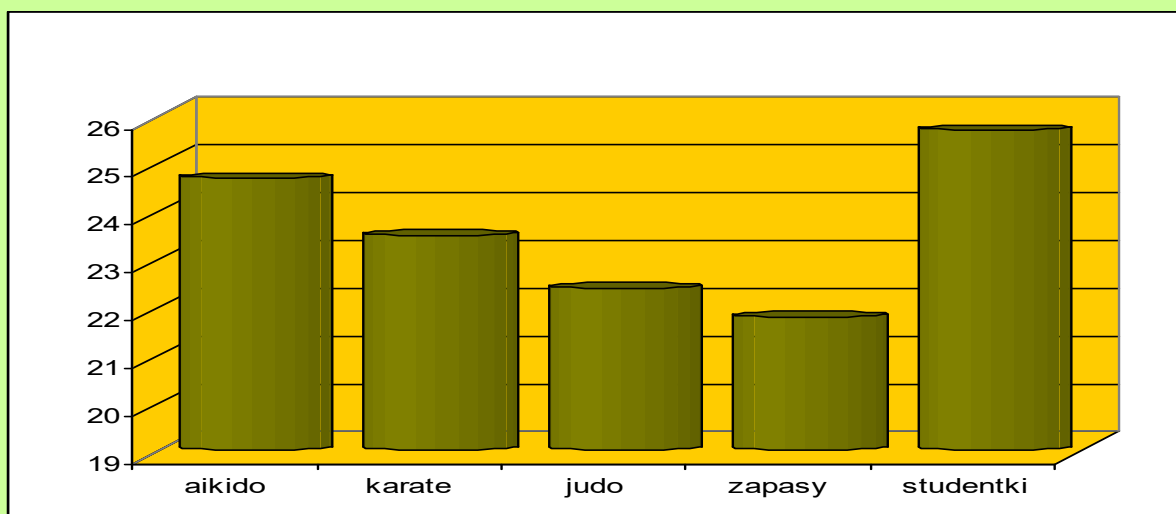
Według tego wskaźnika ($18,3 < QII < 23,2$) budowę ciała badanych ze wszystkich grup można określić jako średnią (Charzewski 1999). Potwierdza się szczupła budowa ciała zawodniczek uprawiających karate.

Różnice między grupami okazały się jednak statystycznie nieistotne.

Wskaźnik procentowej zawartości tkanki tłuszczowej.

Wartość wskaźnika procentowej zawartości tkanki tłuszczowej przedstawiono na rys. 23, natomiast istotność różnic pomiędzy wartościami wskaźnika przedstawiono w tab. 22.

Rys. 23. Wskaźnik procentowej zawartości tkanki tłuszczowej w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 23 wynika, że największy procent tkanki tłuszczowej występuje w grupie kontrolnej studentek (25,7), najniższy w grupie trenującej zapasy (21,8).

Tab. 22. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika procentowej zawartości tkanki tłuszczowej w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,03931*	0,02151*	0,00023**	0,00012**	X
aikido	X	–	0,01214*	0,00104*	0,03931*

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

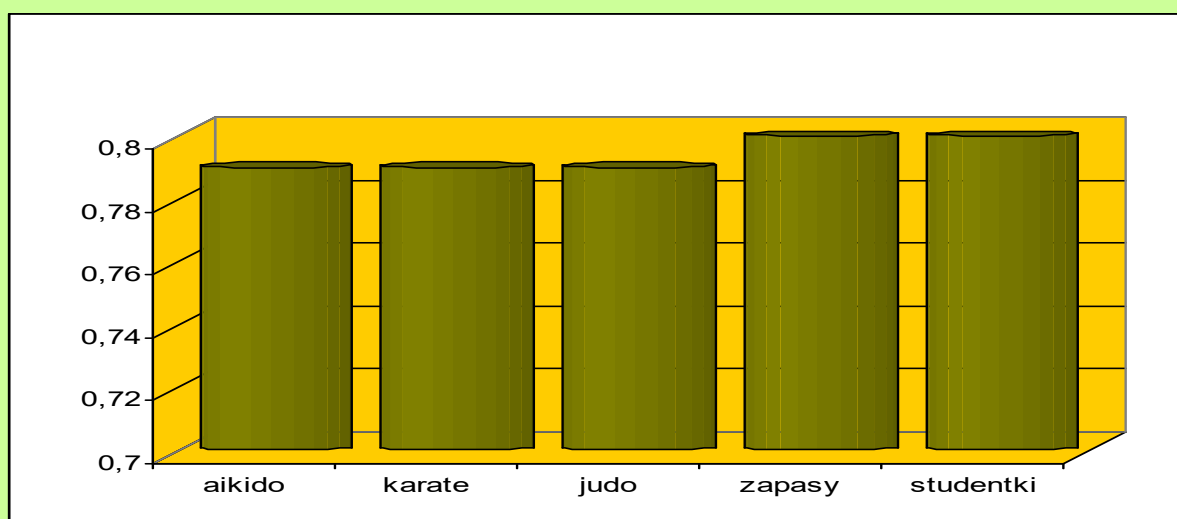
Zarówno wykres na rys. 23, jak i tab. 22 potwierdzają zdecydowanie najwyższy poziom tkanki tłuszczowej w grupie kontrolnej studentek.

Wskaźnik WHR (typu otłuszczenia).

Wskaźnik ten wyróżnia dwa typy dystrybucji tkanki tłuszczowej: anerooidalny (brzuszny) $WHR < 0,8$ i gynooidalny (pośladkowo udowy) $WHR > 0,8$ (Charzewski i in. 1999).

Wartość tego wskaźnika przedstawiono na rys. 24.

Rys. 24. Wskaźnik WHR w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 24 widać, że wartości wskaźnika WHR są prawie identyczne i wskazują na typ anerooidalny, chociaż w przypadku grupy kontrolnej wynik jest bardzo bliski wartości granicznej (0,8). W przypadku grup trenujących wpływ na wynik ma zapewne niska wartość obwodu bioder, która we wszystkich grupach była niższa niż w grupie kontrolnej.

Różnice wskaźnika WHR okazały się statystycznie nieistotne można więc stwierdzić, że wskaźnik ten nie różnicuje badanych kobiet trenujących aikido, karate, judo i zapasy również wobec grupy kontrolnej studentek.

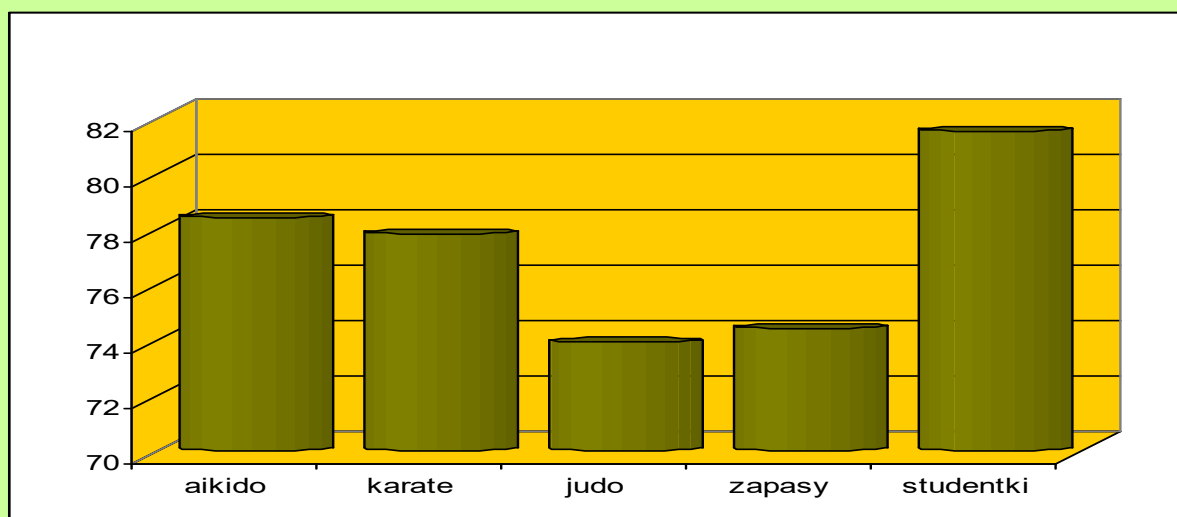
Wskaźnik miedniczno – barkowy.

Wskaźnik miedniczno – barkowy jest jednym ze wskaźników dymorfizmu płciowego, opartym jak większość na przeciwstawieniu sobie pomiarów górnej części ciała (większych dla budowy męskiej), pomiarom dolnej części ciała (większym dla budowy kobiecej).

Wskaźnik ten wg. Kolasy (Charzewski 1999) dzieli budowę na trzy kategorie: budowa bardzo męska < 79,1; budowa średnia < 84,5; budowa bardzo kobieca >84,6.

Wartość wskaźnika miedniczno – barkowego przedstawiono na rys. 25.

Rys. 25. Wskaźnik miedniczno – barkowy w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys.25 wynika, że grupa kontrolna prezentuje średni typ budowy ciała z przewagą budowy bardzo kobiecej, kobiety trenujące aikido – budowę średnią, natomiast zawodniczki trenujące karate, judo i zapasy prezentują typ budowy zdecydowanie bardziej męski (Charzewski 1999). Istotność różnic przedstawiono w tab. 23.

Tab. 23. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika miedniczno – barkowego w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,00018**	0,00011**	0,00011**	0,00011**	X
aikido	X	–	0,00011**	0,00011**	0,00018**
karate	–	X	0,00011**	0,00012**	0,00011**

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

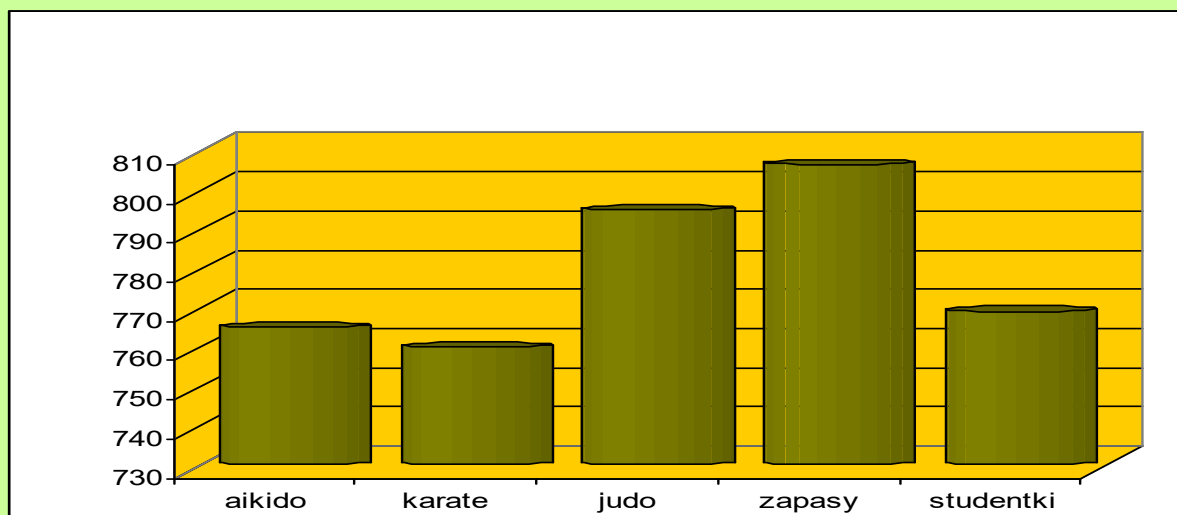
Wszystkie różnice okazały się statystycznie istotne na poziomie istotności $p < 0,001$; można stwierdzić, że wskaźnik miedniczno – barkowy różnicuje grupy w sposób wyraźny.

Wskaźnik Skibińskiej.

Wskaźnik Skibińskiej jest jednym z ujęć liczbowych tak złożonego zjawiska jak dymorfizm płciowy. Wg autorki przyjmuje on wartość 735,1 dla kobiet oraz 961,7 dla mężczyzn. Stopień dymorfizmu płciowego wylicza się jako podobieństwo do jednej lub drugiej płci i przedstawia się w procentach posługując powyższymi wskaźnikami dla kobiet i mężczyzn (Łaska-Mierzejewska 1999).

Wartość wskaźnika Skibińskiej przedstawiono na rys.26 a istotność różnic przedstawiono w tab. 24.

Rys. 26. Wartości wskaźnika Skibińskiej w grupach badanych kobiet.



Z wykresu rys. 26 wynika, że sylwetki najbardziej kobiece występują w grupach zawodniczek trenujących: karate i aikido oraz grupie kontrolnej, natomiast w grupach uprawiających judo i zapasy wskaźnik ten przesunięty jest w stronę sylwetki męskiej.

Tab. 24. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika Skibińskiej w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
judo	0,00134*	0,00022**	X	–	0,00874*
zapasy	0,00011**	0,00011**	–	X	0,00013**

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z tab. 24 wynika, że grupy kobiet uprawiające judo i zapasy nie różnią się między sobą wartościami wskaźnika Skibińskiej, natomiast różnią się w sposób statystycznie istotny od pozostałych grup. Wartość wskaźnika przesunięta jest nieznacznie w stronę wartości męskich, co zdecydowanie odróżnia zawodniczki judo i zapasów od zawodniczek trenujących aikido i karate oraz od grupy kontrolnej studentek.

3.2. Typologia budowy somatycznej badanych zawodniczek aikido, judo, karate i zapasów na tle grupy kontrolnej.

W poprzednich rozdziałach przedstawiono liczbowo i opisowo charakterystykę podstawowych cech somatycznych zawodniczek aikido, karate, judo i zapasów oraz kontrolnej grupy studentek. Aby sprecyzować bardziej sylwetkę zawodniczek w poszczególnych sportach walki posłużono się wskaźnikiem Rohrera, oraz metodą wskaźników Perkala w modyfikacji Milicerowej (Łaska-Mierzejewska 1999).

Typ budowy ciała wg wskaźnika Rohrera.

Zgodnie z formułą F. Curtiusa wartość tego wskaźnika zawarta w poniższych przedziałach przedstawia określony typ somatyczny:

do wartości 1,28	typ leptosomatyczny (L)
w przedziale wartości 1,29 – 1,49	typ atletyczny (A)
powyżej wartości 1,50	typ pykniczny (P)

Według tej zasady obliczone dla badanych grup wskaźniki Rohrera pozwalają zaklasyfikować:

grupa aikido	1,31	– typ atletyczny
grupa karate	1,28	– typ leptosomatyczny
grupa judo	1,30	– typ atletyczny
grupa zapasy	1,35	– typ atletyczny
grupa studentek	1,38	– typ atletyczny

Potwierdziła się szczupłość sylwetki zawodniczek karate, należy jednak zwrócić uwagę, że wartość wskaźnika jest praktycznie wartością graniczną między typem leptosomatycznym a atletycznym i nie różni się statystycznie od wartości w grupie aikido, judo i zapasów, a jedynie od grupy kontrolnej studentek.

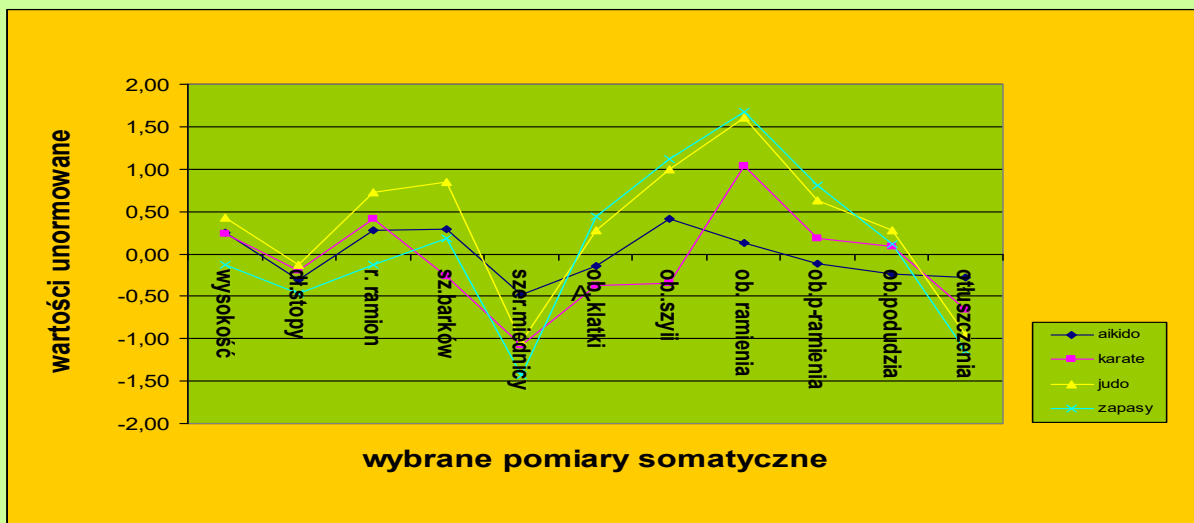
Typ budowy ciała oparty o wartości unormowane w modyfikacji Milicerowej.

Do oceny budowy ciała zawodniczek zastosowano wielkości unormowane względem grupy kontrolnej studentek. Obliczono wskaźnik ogólnej wielkości (M), wykonano wykres wartości unormowanych, a następnie wykres wartości czynników w celu określenia zmienności interdyscyplinarnej. Wyniki przedstawiono w tab. 25 (wg Łaska-Mierzejewska 1999).

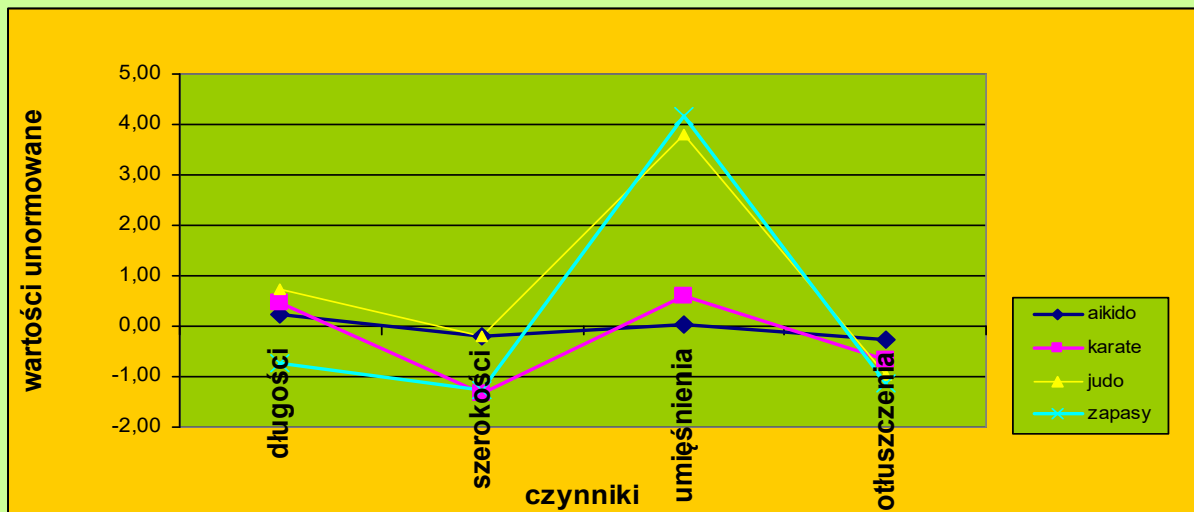
Tab. 25. Wartości unormowane wybranych pomiarów ciała i wskaźnik wielkości ogólnej w grupach badanych kobiet.

czynnik	cecha	aikido	karate	judo	zapasy
długości	wysokość ciała	0,26	0,24	0,43	-0,13
	długość stopy	-0,30	-0,20	-0,13	-0,47
	rozpiętość ramion	0,28	0,41	0,43	-0,13
	m₁	0,08	0,15	0,34	-0,24
szerokości	szerokość barków	0,29	-0,27	0,84	0,18
	szerokość miednicy	-0,48	-1,08	-1,04	-1,43
	m₂	-0,09	-0,76	-0,10	-0,63
umięśnienia	obwód klatki	-0,15	-0,38	0,28	0,44
	obwód ramienia	0,13	1,04	1,61	1,67
	obwód przedramienia	-0,11	0,19	0,63	0,81
	obwód podudzia	-0,23	0,08	0,28	0,12
	obwód szyi	0,41	-0,35	1,00	1,12
	m₃	0,01	0,12	0,76	0,83
otłuszczenia	m₄	-0,27	-0,65	-0,96	-1,15
ogólnej wielkości	(M)	-0,07	-0,26	0,01	-0,30

Rys. 27. Wartości unormowane pomiarów somatycznych kobiet z grup uprawiających aikido, karate, judo i zapasy.



Rys. 28. Wartości unormowane czynników budowy ciała kobiet z grup uprawiających aikido, karate, judo i zapasy.



W badaniach wcześniejszych prowadzonych na zawodnikach judo wykazano przydatność typologii Sheldona w selekcji (Kuźmicki 1987), jednak z powodu braku badań na kobietach trenujących inne sporty walki, w powyższym rozdziale nie podjęto próby przedstawienia budowy somatycznej w standardach typologicznych na rzecz opisu najważniejszych i najbardziej charakterystycznych dla danej grupy zawodniczek cech budowy.

Ze względu na to, iż składowe poszczególnych czynników mają często przeciwne znaki, a wartości unormowane są zbliżone, wartość czynnika może być bliska zeru i nie oddawać charakteru budowy ciała. Dlatego też dobór parametrów wchodzących w skład danego czynnika powinien być poddany odrębnej analizie antropologicznej.

Z tab. 25 oraz wykresów na rys. 27 i 28 wynika, że budowa grupy zawodniczek aikido praktycznie nie różni się od budowy grupy kontrolnej studentek.

W grupie zawodniczek trenujących karate dodatnio dominuje czynnik długościowy i umięśnienia natomiast ujemnie czynnik szerokości i tkanki tłuszczowej. Znaczący czynnik długościowy i niższy szerokościowy powoduje ogólną szczupłość sylwetki i zakwalifikowanie jej do typu leptosomatycznego. W przypadku tej grupy zdaje się być zauważalny zarówno wpływ selekcji (czynnik długości i szerokości) jak również wpływ treningu (czynnik umięśnienia i tkanki tłuszczowej), chociaż wymaga to jeszcze dalszego potwierdzenia.

W grupach zawodniczek trenujących judo i zapasy dominuje wybitnie czynnik umięśnienia ale zawodniczki judo mają zdecydowanie większy czynnik długościowy i szerokościowy; wydaje się więc, że wybrane do badań w sposób losowy zawodniczki zapasów są z niższych kategorii wagowych. Wszystkie kobiety trenujące badane sporty walki mają wąską budowę miednicy i niższy poziom tkanki tłuszczowej przy czym zawodniczki judo i zapasów w sposób bardzo istotny statystycznie. W przypadku zawodniczek uprawiających judo i zapasy można więc stwierdzić, że budowa ciała zawodniczek zmienia się w trakcie kolejnych etapów selekcji (szerokie barki i wąska miednica) jak również pod wpływem wieloletniego treningu (czynnik otłuszczenia i umięśnienia).

3.3. Charakterystyka sprawności motorycznej i parametrów fizjologicznych zawodniczek aikido, judo, karate i zapasów na tle grupy kontrolnej.

Tab. 26. Charakterystyka liczbowa wyników uzyskanych w próbach motorycznych.

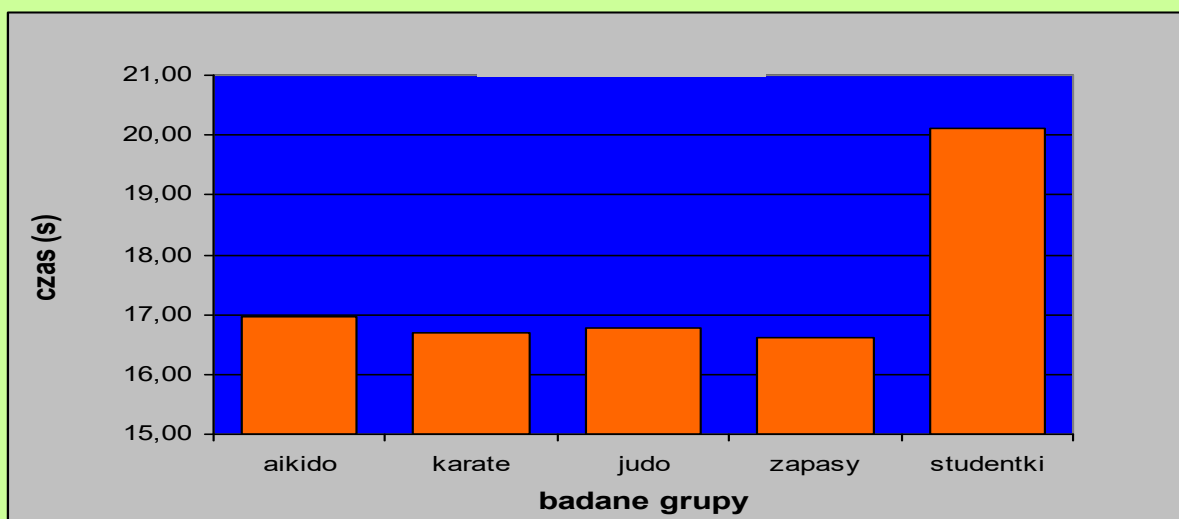
	parametr	aikido	karate	judo	zapas	studentki
bieg wahadłowy 10 x 5m (s)	średnia	16,97	16,69	16,78	16,61	20,10
	odch.stand.	0,84	0,68	0,72	0,83	1,33
	min	15,4	15,1	15,5	15,6	16,9
	max	18,4	18,3	18,4	18,5	22,1
skłon siedząc o nogach prostych (cm)	średnia	30,60	32,33	31,70	30,18	28,77
	odch.stand.	3,98	3,92	3,82	5,22	4,87
	min	24,5	24,2	25,1	18,9	21,1
	max	40,1	42,0	41,2	42,2	41,0
skok w dal z miejsca (cm)	średnia	192,7	198,7	203,2	203,8	173,5
	odch.stand.	8,73	12,44	9,7	11,6	21,2
	min	173	178	187	187	148
	max	211	235	223	227	219
zwis na drążku na ramionach ugiętych (s)	średnia	40,60	51,88	79,29	61,51	30,46
	odch.stand.	9,96	12,86	10,38	12,34	17,34
	min	23,5	22,5	55,0	42	13,9
	max	58,2	76,0	96,1	90,5	74,0
test poczucia równowagi	średnia	0,20	0,16	0,12	0,14	0,51
	odch.stand.	0,36	0,33	0,28	0,38	0,36
	min	-0,28	-0,32	-0,55	-0,35	0,06
	max	1,10	0,9	0,67	1,24	1,67

Zwinność w ruchach lokomocyjnych.

Zwinność jest przejawem zdolności motorycznej definiowanym jako umiejętność dokładnego i szybkiego zmieniania kierunków poruszania się (Barankiewicz 1998). Jest ona niezbędna

praktycznie w każdej dyscyplinie sportowej, a sposób jej pomiaru (zaczepnięty z baterii testu "Eurofit") zdaje się być doskonale dopasowany do wymogów sportów walki (duża zwrotność na małej przestrzeni).

Rys. 29. Wartości testu zwinności w ruchach lokomocyjnych w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 29 wynika, że wszystkie grupy trenujących kobiet mają zbliżone wyniki i są one wyraźnie lepsze od studentek z grupy kontrolnej (rys.29).

Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami testu zwinności w ruchach lokomocyjnych przedstawiono w tab. 27.

Tab. 27. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami testu zwinności w ruchach lokomocyjnych w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,000114**	0,000114**	0,000114**	0,000114**	X

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z wykresu na rys. 29 i tab. 27 wynika, że studentki z grupy kontrolnej uzyskały wynik gorszy od kobiet trenujących aikido, judo, karate i zapasy a różnice są istotne statystycznie.

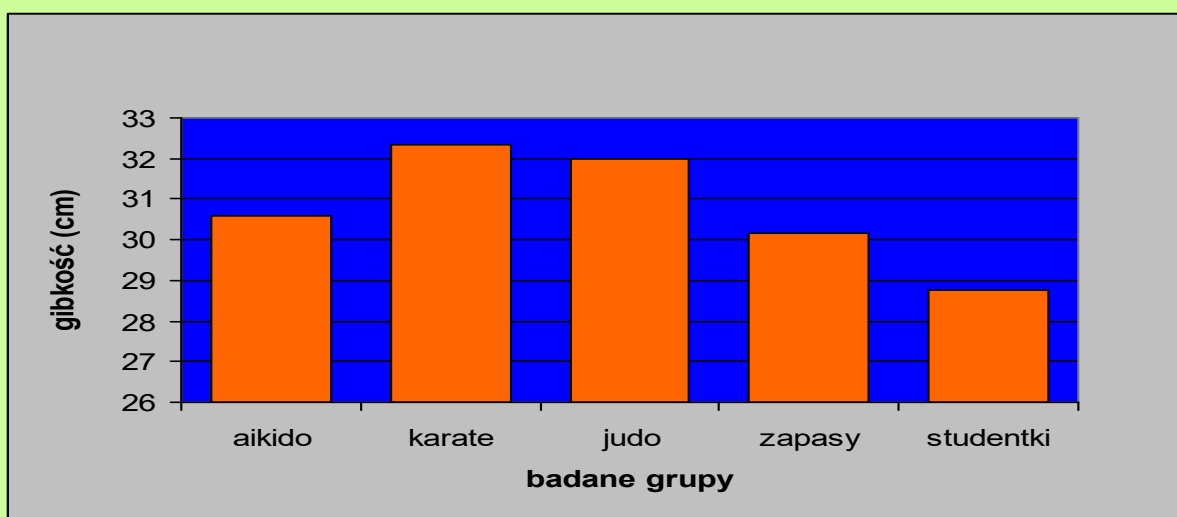
Wszystkie pozostałe różnice okazały się nieistotne statystycznie.

Gibkość.

Gibkość jest to komponent (czynniki) sprawności motorycznej definiowany jako zakres ruchu w pojedynczym stawie lub kilku stawach równocześnie w pełnym zakresie ruchomości (Heyward 1997). Umożliwia więc ona osiągnięcie pełnego zakresu ruchu, co niezbędne jest w procesie doskonalenia techniki; jest to również właściwość w pewnym stopniu chroniąca przed urazami w nieprzewidywalnych w walce sytuacjach. Poziom gibkości jest jednak w dużym stopniu uwarunkowany genetycznie (Osiński 2000).

Wyniki testu gibkości przedstawiono na rys. 30, a istotność różnic w tab. 28.

Rys. 30. Wartości testu gibkości w grupach badanych kobiet.



Najwyższą wartość pomiarów gibkości uzyskała grupa kobiet uprawiających karate, a następnie zawodniczki trenujące: judo, aikido, zapasy oraz grupa kontrolna.

Tab. 28. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami testu gibkości w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	–	0,01158*	0,04928*	–	X

* ($p < 0,05$) – poziom istotności.

Z tab. 28 wynika, że różnice między grupą kontrolną a grupami zawodniczek trenujących karate i judo okazały się istotne statystycznie.

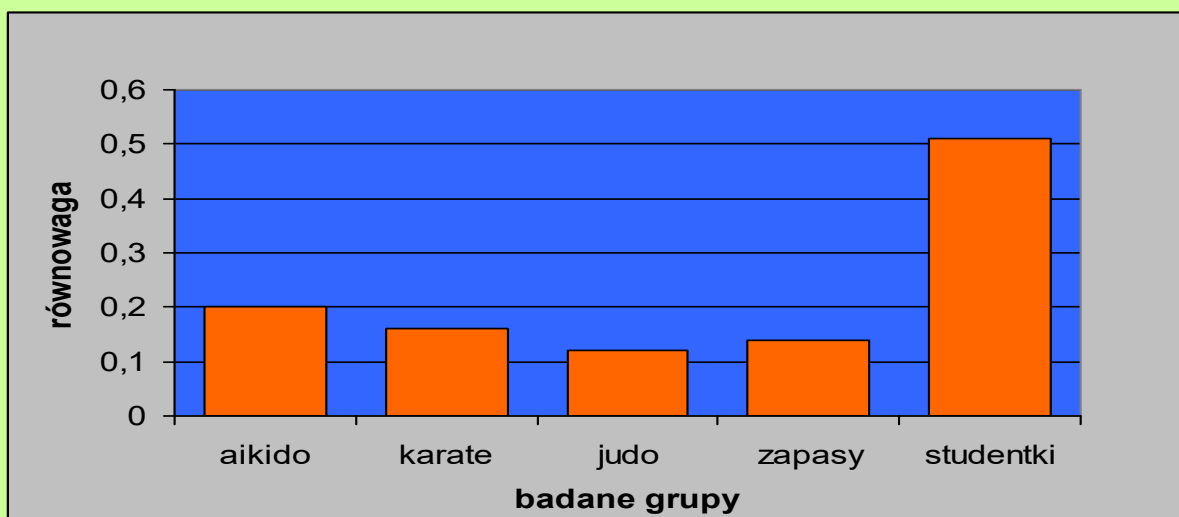
Wyniki zdają się więc potwierdzać silne, genetyczne uwarunkowanie tej zdolności motorycznej oraz sugerują podobny poziom gibkości badanych kobiet uprawiających sporty walki.

Równowaga.

Równowaga jest to jeden z elementów (czynników) zdolności koordynacyjnych pozwalających na zachowanie pozycji stabilnej w bezruchu bądź też w dynamicznie zmieniających się sytuacjach (Raczek, Mynarski 1992). W związku z tym jest ona szczególnie istotna w sportach walki, gdzie jedną z możliwości rozwiązania walki jest wytrącenie przeciwnika z równowagi.

Wyniki pomiarów równowagi przedstawiono na rys. 31, a istotność różnic w tab. 29.

Rys. 31. Wartości testu równowagi w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 31 wynika, że wszystkie trenujące kobiety z grup: aikido, judo, karate i zapasów mają zbliżone wyniki, które są zdecydowanie lepsze (niższe wartości) od wyniku grupy kontrolnej studentek.

Tab. 29. Istotność różnic pomiędzy średnimi wynikami testu równowagi w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,00727*	0,00104*	0,00052**	0,00086**	X

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

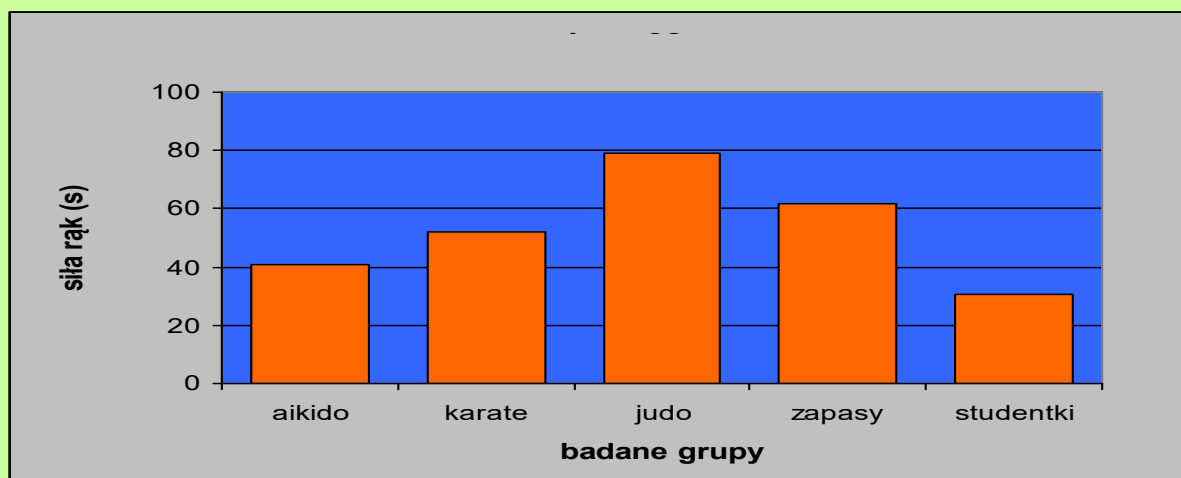
Z danych zebranych w tab. 29 wynika, że grupy kobiet trenujących sporty walki osiągnęły wyniki nie różniące się statystycznie między sobą, natomiast zdecydowanie lepsze od grupy kontrolnej studentek. Oznacza to, że nie tylko w judo (jak wskazywały wcześniejsze spostrzeżenia) lecz także w aikido, karate i zapasach trening w sposób istotny wpływa na pracę systemu kontroli postawy ciała (poczucie równowagi).

Omawiane wyniki sugerują również, że zdolność ta jest cechą wspólną i charakterystyczną dla badanych zawodniczek uprawiających sporty walki.

Sila mięśni rąk.

Sila mięśniowa jest zdolnością motoryczną definiowaną jako umiejętność pokonywania oporu zewnętrznego lub przeciwstawienia się mu w wyniku skurczu mięśni. W danym teście następuje pomiar tzw. siły funkcjonalnej (Osiński 2000; Sozański 1999). Poziom tej cechy jest w istotny sposób zależny od ukierunkowanego i specjalistycznego treningu. Jest ona wymagana we wszystkich sportach walki w których należy pokonać masę ciała przeciwnika, jego opór, czy też zadać silne uderzenie. Wyniki pomiarów uzyskanych w teście siły mięśni rąk przedstawiono na rys. 32, a istotność różnic w tab. 30.

Rys. 32. Wyniki testu siły mięśni rąk w grupach badanych kobiet.



Wykres na rys. 32 przedstawia duże zróżnicowanie między badanymi kobietami przy czym najlepsze wyniki uzyskały zawodniczki trenujące judo przed zawodniczkami uprawiającymi zapasy, karate, aikido i grupą kontrolną studentek.

Tab. 30. Istotność różnic pomiędzy średnimi wynikami testu siły mięśni rąk w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,02115*	0,00011**	0,00011**	0,00011**	X
aikido	X	0,00807*	0,00011**	0,00011**	0,02115*
karate	0,00807*	X	0,00011**	0,04604*	0,00011**
judo	0,00011**	0,00011**	X	0,00012**	0,00011**
zapasy	0,00011**	0,04064*	0,00012**	X	0,00011**

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Wszystkie różnice są statystycznie istotne, większość na bardzo wysokim poziomie, co pozwala stwierdzić, że siła mięśni rąk jest cechą bardzo wyraźnie różnicującą wszystkie badane grupy.

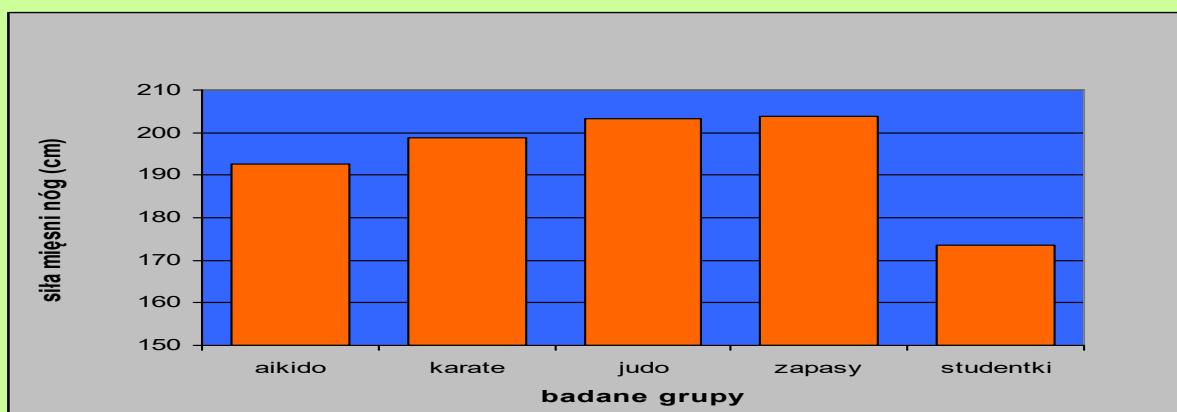
Wyniki wskazują również na wielką wagę przywiązywaną do treningu tej zdolności motorycznej, szczególnie w grupie zawodniczek trenujących judo i zapasy.

Siła mięśni nóg.

W zastosowanej próbie następuje pomiar tzw. siły eksplozywnej – zrywowej (Osiński 2000; Sozański 1999). Wysoki poziom siły mięśni nóg jest niezbędny w sportach walki, w których wielokrotnie trzeba wynosić przeciwnika z pełnego przysiadu do góry, bądź też wykonać uderzenie nogą z wyskoku lub półobrotu.

Średnie wartości testu siły nóg przedstawiono na rys. 33, a istotność różnic w tab. 31.

Rys. 33. Średnie wyniki testu siły mięśni nóg w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 33 wynika, że najlepszy wynik zanotowano u zawodniczek trenujących zapasy i judo, przed zawodniczkami karate i aikido oraz grupą kontrolną studentek, których wynik jest znacznie słabszy od pozostałych badanych.

Tab. 31. Istotność różnic pomiędzy średnimi wynikami testu siły mięśni nóg w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,00012**	0,00011**	0,00011**	0,00011**	X
aikido	X	-	0,039143*	0,024309*	0,00012**

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z tab. 31 wynika, że zawodniczki trenujące karate, judo i zapasy uzyskały praktycznie takie same wyniki (różnice między nimi okazały się statystycznie nieistotne). Można więc przyjąć, że wysoki poziom siły mięśni nóg jest cechą wspólną w wymienionych grupach badanych zawodniczek natomiast w grupie zawodniczek trenujących aikido wpływ treningu na rozwój siły mięśni nóg zdaje się być mniejszy, lecz wystarczający do osiągnięcia rezultatu statystycznie lepszego od grupy kontrolnej studentek.

Parametry fizjologiczne.

Tab. 32. Charakterystyka liczbowa otrzymanych parametrów fizjologicznych zawodniczek aikido, judo, karate i zapasów na tle grupy kontrolnej.

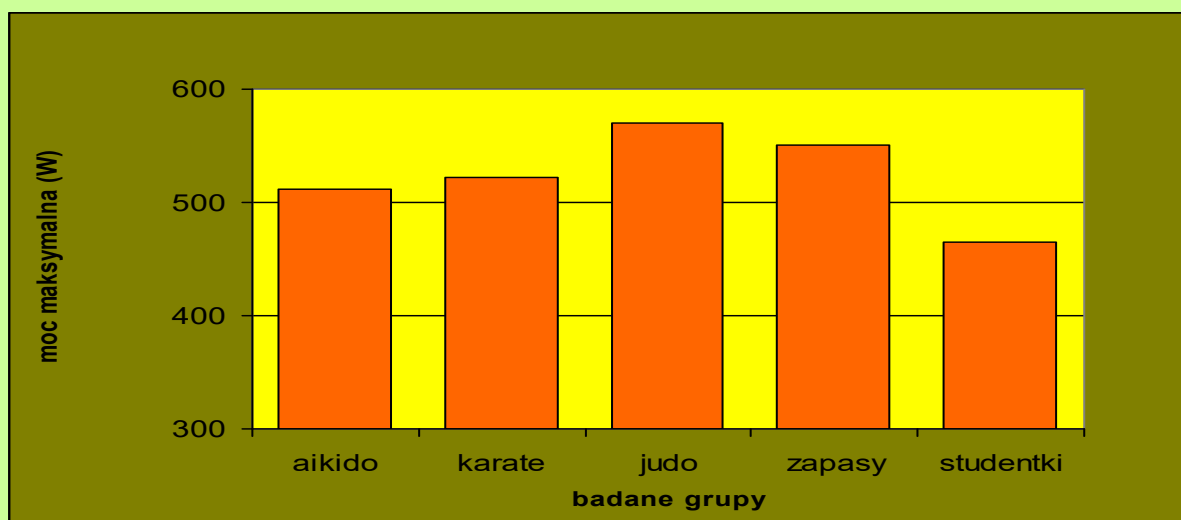
Wydolność beztlenowa		aikido	karate	judo	zapas	studentki
$p_{(max)}$ (W)	średnia	511,5	521,6	570,3	550,4	464,8
	odch.stand.	32,1	57,7	69,7	56,3	90,1
	min	453,5	400,0	445,9	445,0	297,1
	max	587,5	679,4	726,8	695,9	656,9
$p_{(sr)}$ (W)	średnia	390,3	405,9	443,4	421,7	343,9
	odch.stand.	27,5	45,4	63,3	45,7	61,0
	min	336,0	320,6	359,2	305,4	226,2
	max	444,5	500,2	600,0	503,2	488,0
Δp (%)	średnia	23,61	22,1	22,34	23,2	24,7
	odch.stand.	3,7	4,4	4,1	6,7	3,1
	min	14,1	13,33	14,7	11,9	17,1
	max	31,3	31,52	29,8	35,4	32,1
$\frac{p_{(max)}}{\text{masa}}$ $\left(\frac{W}{kg}\right)$	średnia	8,6	8,96	9,31	9,30	7,70
	odch.stand.	0,64	0,80	0,22	0,51	1,1
	min	7,57	6,61	8,81	8,3	6,32
	max	9,84	10,81	10,20	10,41	9,40
$\frac{W_{całk.}}{\text{masa}}$ $\left(\frac{J}{kg}\right)$	średnia	196,1	208,9	216,2	216,4	171,3
	odch.stand.	9,9	15,9	7,6	15,1	21,6
	min	180,9	167,9	196,3	179,6	134,7
	max	217,0	243,6	231,2	248,4	204,7
wydolność tlenowa		aikido	karate	judo	zapas	studentki
	średnia	42,88	45,4	47,95	46,85	38,96
$V_{O_{2max}}$ $\left(\frac{ml}{kg \cdot min}\right)$	odch.stand.	2,28	1,22	1,44	1,46	2,51
	min	37,6	43,8	45,60	44,50	34,50
	max	47,9	47,9	50,58	49,11	44,48

Wydolność beztlenowa – moc maksymalna (p_{max}).

Wydolność beztlenowa jest to zdolność organizmu do wyzwolenia maksymalnej ilości energii w procesach beztlenowych w trakcie krótkotrwałych wysiłków. Posiada dwie składowe: fosfagenową i glikolityczną, a w praktyce wyrażana jest przez wielkość wykonanej pracy lub wartość rozwiniętej mocy w trakcie zestandaryzowanych krótkotrwałych wysiłków np. testu Wingate (Jaskólski 2002). Jej pomiar pozwala stwierdzić czy w danej dyscyplinie niezbędne jest rozwijanie maksymalnej mocy. Wydaje się, że w sportach walki elementy z wykorzystaniem maksymalnej mocy są potrzebne i często ćwiczone (rzuty, uderzenia, bloki itp.).

Wartości średnie mocy maksymalnej przedstawiono na rys. 34, natomiast istotność różnic w tab. 33.

Rys. 34. Średnie wartości mocy maksymalnej w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 34 wynika iż największe wartości mocy maksymalnej uzyskały zawodniczki trenujące judo i zapasy przed zawodniczkami uprawiającymi karate i aikido, a wszystkie wyniki są zdecydowanie lepsze od wyniku grupy kontrolnej studentek.

Tab. 33. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami mocy beztlenowej (p_{\max}) w grupach badanych kobiet.

	Aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,04781*	0,01185*	0,00011**	0,00013**	X
judo	0,00381*	0,01762*	X	–	0,00011**
zapasy	0,00672*	0,02351*	X	–	0,00013**

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z tab. 33 wynika, że wyniki uzyskane w próbie mocy maksymalnej pozwalają na podział badanych zawodniczek na dwie podgrupy:

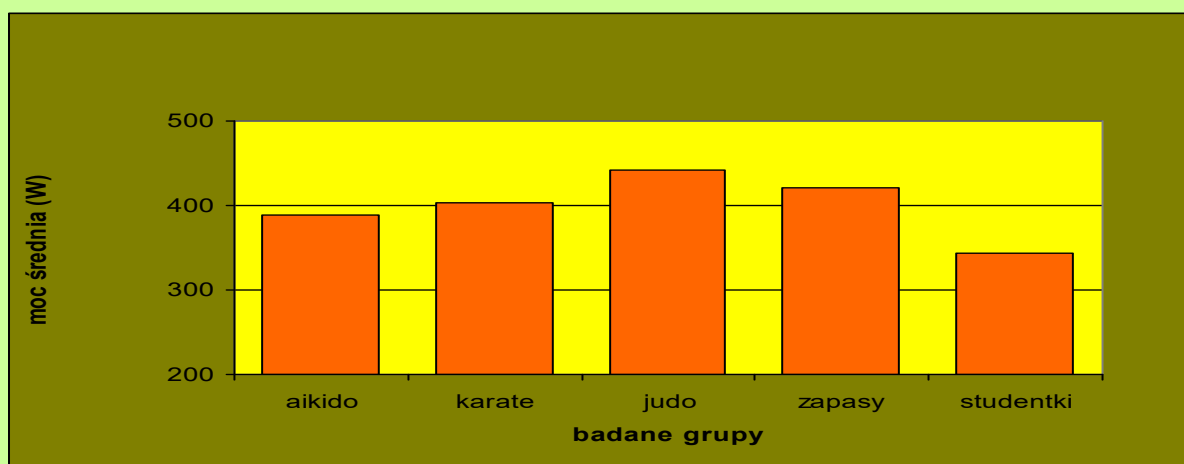
- * zawodniczki trenujące judo i zapasy – wyniki nie różniące się statystycznie między sobą, a jednocześnie lepsze od wyników uzyskanych przez pozostałe grupy
- * zawodniczki trenujące karate i aikido – wyniki nie różniące się statystycznie między sobą, a jednocześnie lepsze od wyników uzyskanych przez grupę kontrolną studentek.

Wydolność beztlenowa – moc średnia (p_{sr}).

Moc średnia jest częścią wydolności beztlenowej opisująca zarówno składową fosfagenowi jak i glikolityczną, i oceniającą lokalną wytrzymałość mięśni na wysiłki beztlenowe. Praktycznie przydatną do obliczania względnego spadku mocy oraz do wielkości wykonanej pracy (Jaskólski 2002).

Otrzymane wartości mocy średniej przedstawiono na rys. 35, natomiast istotność różnic w tab. 34.

Rys. 35. Wartości mocy średniej w grupach badanych kobiet.



Przebieg wykresu jest analogiczny jak dla mocy maksymalnej, najlepsze wyniki uzyskały zawodniczki z grupy trenującej judo i zapasy, następnie zawodniczki karate i aikido; wszystkie wyniki są zdecydowanie lepsze od grupy kontrolnej studentek.

Tab. 34. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami mocy beztlenowej (p_{sr}) w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,0207*	0,00067**	0,00011**	0,00012**	X
judo	0,00061**	0,0190*	X	—	0,00011**

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

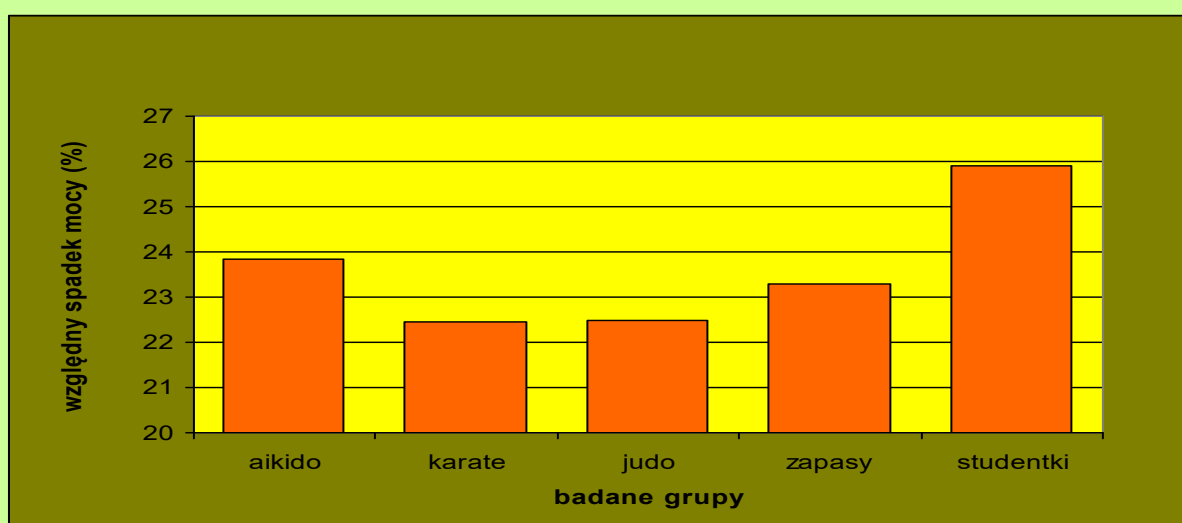
Z tab. 34 wynika, że uzyskane wyniki mocy średniej pozwalają na podział badanych zawodniczek na podgrupy:

- * zawodniczki judo i zapasów – wyniki nie różniące się statystycznie między sobą, grupa judo uzyskała wyniki lepsze od pozostałych grup (różnica istotna statystycznie)
- * zawodniczki karate i aikido – wyniki nie różniące się statystycznie między sobą, a jednocześnie lepsze od wyników uzyskanych przez grupę kontrolną studentek.

Względny spadek mocy (Δp).

Względny spadek mocy jest to wskaźnik obliczony matematycznie zgodnie ze wzorem podanym w załączniku, pozwalający określić możliwości fosfagenowe organizmu, interpretowany również jako wskaźnik zmęczenia. Wskaźnik ten jest skorelowany z procentową zawartością włókien szybkokurczliwych (Osiński 2000). Średnie wyniki względnego spadku mocy przedstawiono na rys. 36, a istotność różnic w tab. 35.

Rys. 36. Średnie wartości względnego spadku mocy w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 36 wynika, że najmniejszy spadek mocy osiągnęły zawodniczki trenujące karate i judo przed zawodniczkami zapasów i aikido oraz grupą kontrolną studentek.

Tabela 35. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami względnego spadku mocy w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	–	0,023094*	0,037006*	0,029*	X

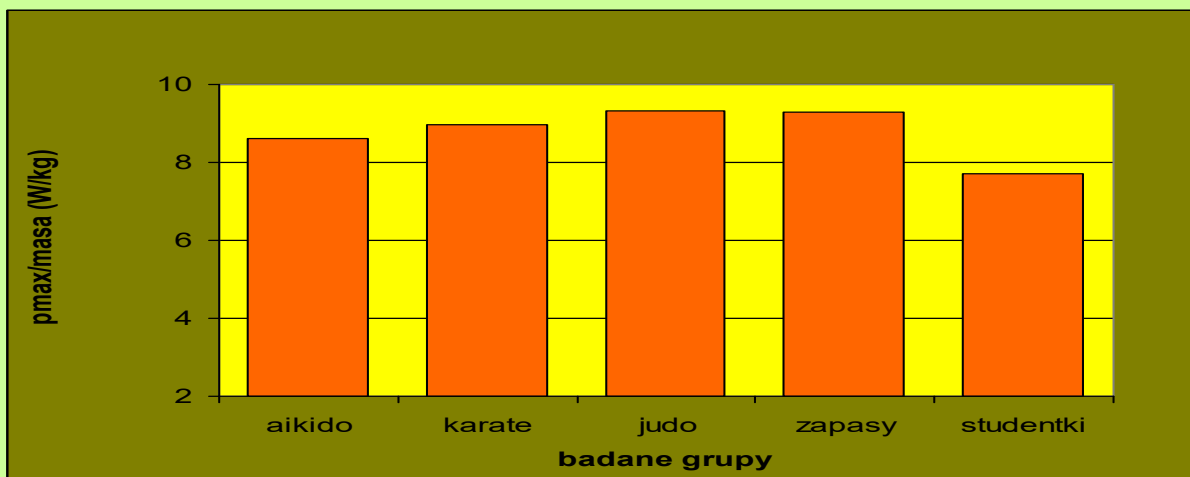
* ($p < 0,05$) – poziom istotności.

Z tab. 35 wynika, że istotnie statystycznie różnice występują między wynikami uzyskanymi przez grupę kontrolną – wynik najsłabszy a zawodniczkami trenującymi karate, judo i zapasy.

Wydolność beztlenowa – moc maksymalna w przeliczeniu na kilogram masy ciała $\left(\frac{P_{\max}}{\text{masa}}\right)$.

Moc maksymalna w przeliczeniu na kilogram masy ciała jest to wartość względna mocy maksymalnej (Sozański 1999) pozwalająca określić w sposób indywidualny, do jakich ekstremalnie dynamicznych wysiłków zdolny jest dany osobnik w przeliczeniu na kg masy ciała. Wielkość ta jest bardzo ważna w sportach walki, w których występują przeciw kategorii wagowe. Średnie wartości wskaźnika $\left(\frac{P_{\max}}{\text{masa}}\right)$ przedstawiono na rys. 37, a istotność różnic w tab. 36.

Rys. 37. Średnie wartości wskaźnika $\left(\frac{P_{\max}}{\text{masa}}\right)$ w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 37 wynika, że najwyższe wartości uzyskały zawodniczki trenujące judo i zapasy przed zawodniczkami karate i aikido. Zawodniczki ze wszystkich grup uzyskały wyniki znacznie lepsze niż grupa kontrolna studentek.

Tab. 36. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika $\left(\frac{P_{\max}}{\text{masa}}\right)$ w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,00018**	0,00011**	0,00011**	0,00011**	X
aikido	X	—	0,00300*	0,00207*	0,00018**

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z wykresu na rys. 37 i tab. 36 wynika, że wartość mocy maksymalnej w przeliczeniu na kilogram ciała w sposób wyraźny pozwala odróżnić od pozostałych grupę kontrolną studentek, które uzyskują wyniki istotnie słabsze od wszystkich zawodniczek trenujących sporty walki.

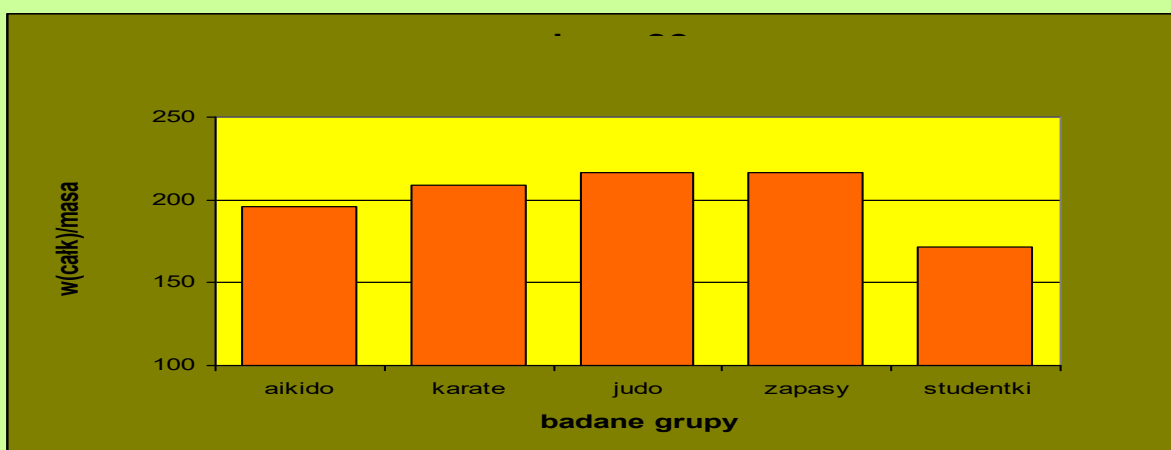
Możliwe jest również odróżnienie zawodniczek trenujących aikido, które uzyskały wyniki istotnie słabsze od zawodniczek judo i zapasów. Można więc stwierdzić wyraźną zdolność różnicującą powyższego wskaźnika.

Wydolność beztlenowa – praca całkowita w przeliczeniu na kilogram masy ciała $\left(\frac{W_{\text{całk.}}}{\text{masa}}\right)$.

Praca całkowita w przeliczeniu na kilogram masy ciała jest to wartość względna całkowitej wykonanej pracy (Sozański 1999) i pozwala w sposób indywidualny określić beztlenowe możliwości organizmu, zarówno fosfagenowe jak i glikolityczne (Jaskólski 1999; Osiński 2000). Jest to szczególnie ważne w sportach walki, w których występują kategorie wagowe.

Wartości wskaźnika $\left(\frac{W_{\text{całk.}}}{\text{masa}}\right)$ przedstawiono na rys. 38, a istotność różnic w tab. 37.

Rys. 38. Średnie wartości $\left(\frac{W_{\text{całk.}}}{\text{masa}}\right)$ w grupach badanych kobiet.



Z wykresu na rys. 38 wynika, że najwyższe wartości wskaźnika $\left(\frac{W_{\text{całk.}}}{\text{masa}}\right)$ uzyskały zawodniczki uprawiające judo i zapasy, następnie zawodniczki trenujące karate (wynik zbliżony) przed zawodniczkami trenującymi aikido, a najniższą wartość tego wskaźnika osiągnęły studentki z grupy kontrolnej.

Tab. 37. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami wskaźnika $\left(\frac{W_{\text{całk.}}}{\text{masa}}\right)$ w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,00011**	0,00011**	0,00011**	0,00011**	X
aikido	X	0,00657*	0,00012**	0,00012**	0,00011**

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z tab. 37 wynika, że uzyskane wartości wskaźnika $\left(\frac{W_{\text{całk.}}}{\text{masa}}\right)$ pozwalają na podział badanych zawodniczek na podgrupy:

- zawodniczki trenujące judo, karate i zapasy – uzyskały wyniki nie różnią się między sobą w sposób istotny a jednocześnie są lepsze od wyników uzyskanych przez pozostałe grupy w sposób istotny statystycznie
- zawodniczki trenujące aikido – uzyskały wynik jest lepszy w sposób istotny od wyniku uzyskanego przez grupę kontrolną studentek.

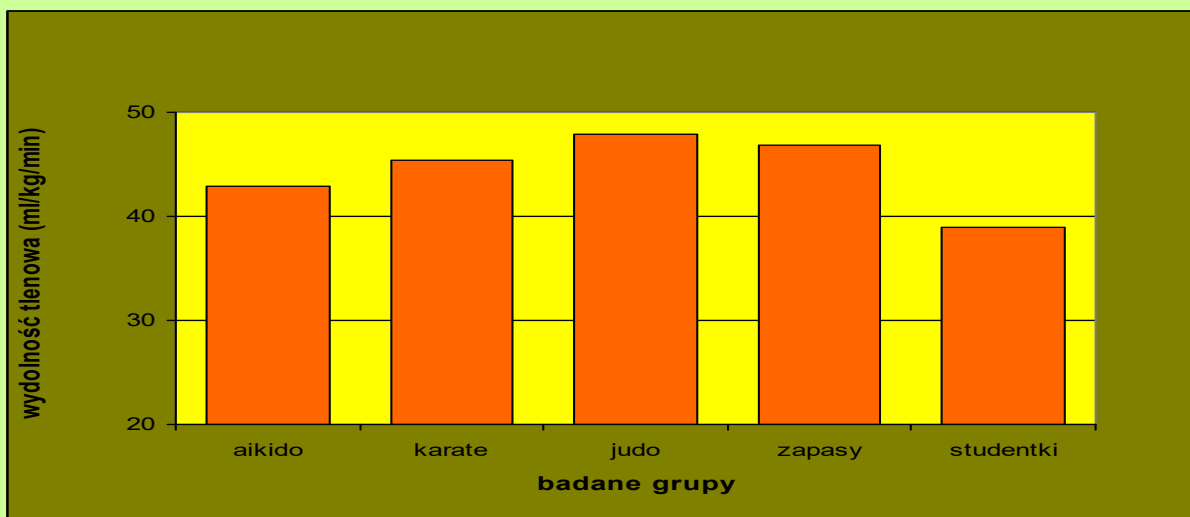
Można stwierdzić wyraźną zdolność różnicującą powyższego wskaźnika, natomiast wielkość wykonanej pracy w przeliczeniu na kilogram masy ciała można przyjąć za cechę wspólną zawodniczek trenujących judo, karate i zapasy.

Wydolność tlenowa - maksymalny pułap tlenowy.

Wydolność tlenowa jest to zdolność do tolerowania długotrwałych ciężkich wysiłków bez widocznych zmian w funkcjonowaniu ustroju. Maksymalny pułap tlenowy, rozumiany jako maksymalne pochłanianie tlenu przez organizm w ciągu jednej minuty w trakcie maksymalnego wysiłku opisują tę zdolność liczbowo (Jaskólski 1999). Na podstawie tego wskaźnika można stwierdzić, czy w danym sporcie walki trenowana jest zdolność do tolerowania długotrwałych i ciężkich wysiłków. Dzięki niemu można zdecydowanie odróżnić osoby dobrze wytrenowane od trenujących rekreacyjnie i nie trenujących.

Wyniki maksymalnego pułapu tlenowego przedstawiono na rys. 39, istotność różnic w tab. 38.

Rys. 39. Średnie wyniki maksymalnego pułapu tlenowego w grupach badanych kobiet.



Najlepszy wynik uzyskały zawodniczki trenujące judo i zapasy przed zawodniczkami trenującymi karate i aikido. Wszystkie wyniki są zdecydowanie lepszy od grupy kontrolnej studentek.

Tab. 38. Istotność różnic pomiędzy średnimi wartościami maksymalnego pułapu tlenowego w grupach badanych kobiet.

	aikido	karate	judo	zapasy	studentki
studentki	0,00011**	0,00011**	0,000114**	0,00011**	X
aikido	X	0,00011**	0,00011**	0,00011**	0,00011**
karate	0,00011**	X	0,00012**	0,02603*	0,00011**
judo	0,00011**	0,00012**	X	-	0,00011**
zapasy	0,00011**	0,02603*	-	X	0,00011**

* ($p < 0,05$) – poziom istotności

** ($p < 0,001$) – poziom istotności.

Z tab. 38 wynika, że uzyskane wyniki maksymalnego pułapu tlenowego pozwalają na podział badanych zawodniczek na podgrupy:

- zawodniczki trenujące judo i zapasy – uzyskały wyniki nie różniące się statystycznie między sobą a jednocześnie są lepsze w sposób istotny od wyników uzyskanych przez pozostałe grupy
- zawodniczki trenujące karate – uzyskały wyniki lepsze w sposób istotny od zawodniczek trenujących aikido i grupy kontrolnej studentek
- zawodniczki trenujące aikido – uzyskały wyniki lepsze w sposób istotny od wyników uzyskanych przez grupę kontrolną studentek.

Można więc stwierdzić bardzo mocną zdolność różnicującą powyższego wskaźnika.

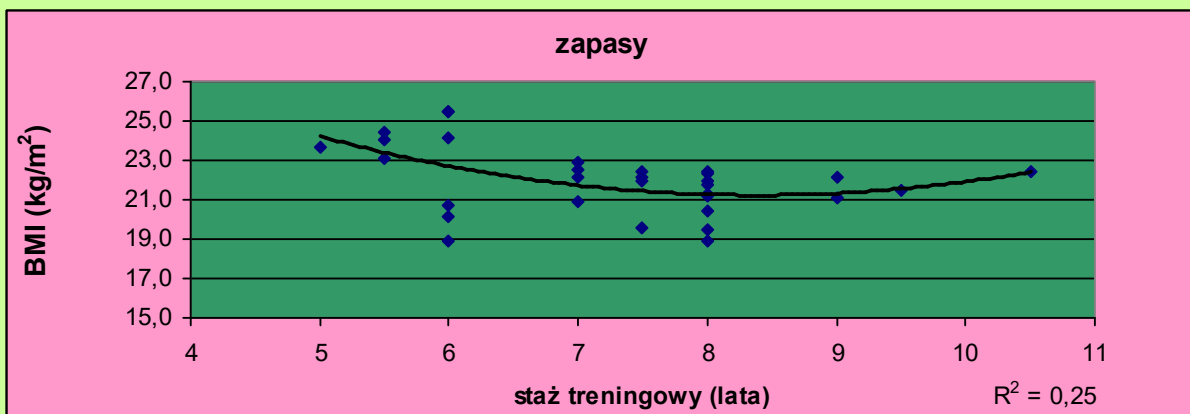
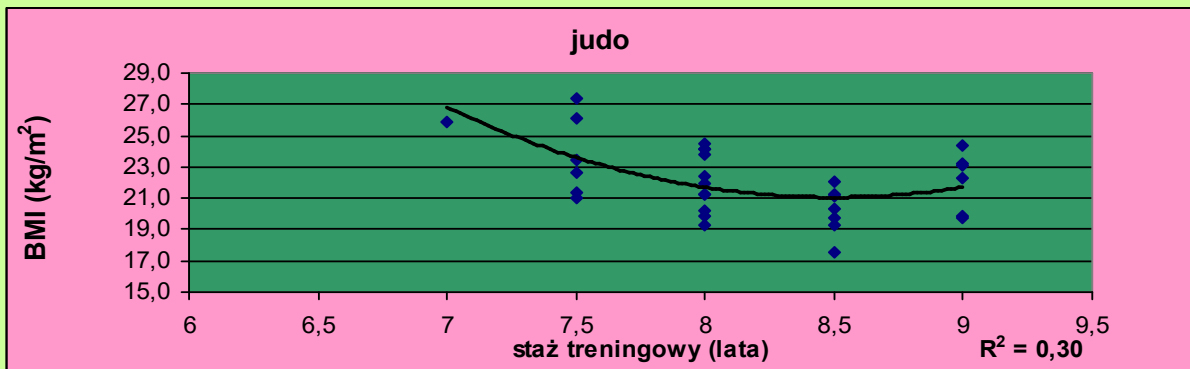
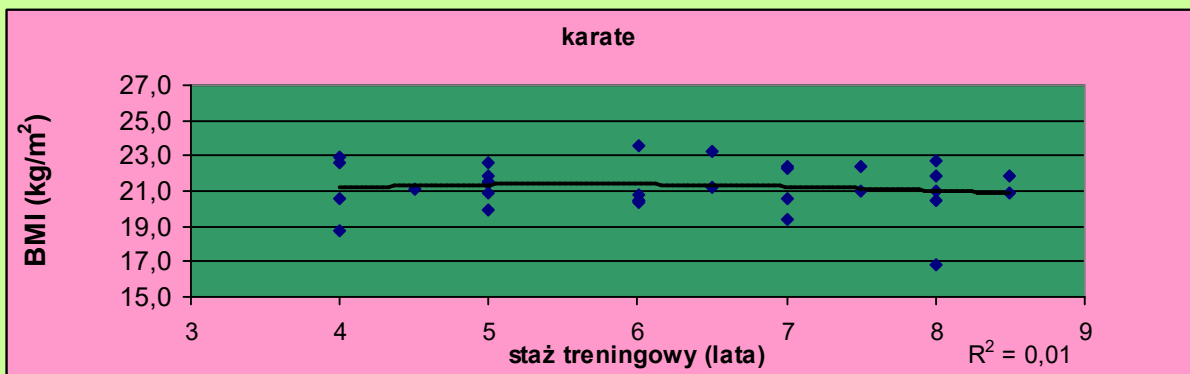
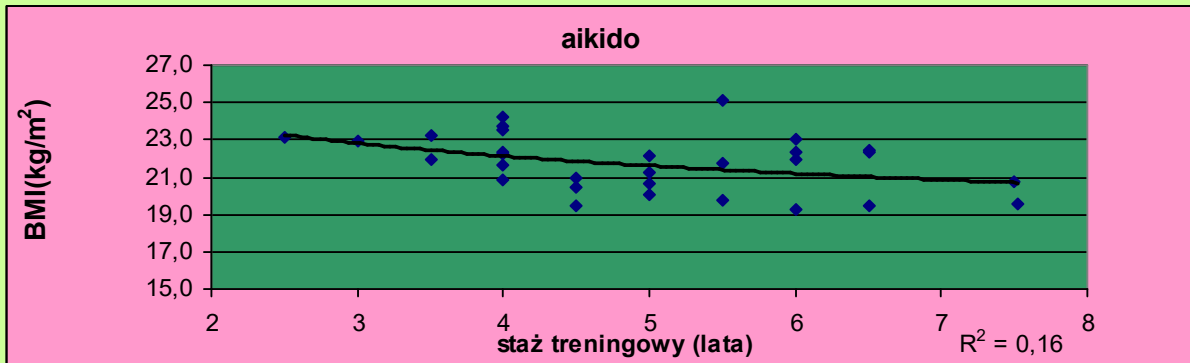
3.4 Zależność między stażem treningowym, a budową somatyczną w grupach badanych kobiet.

Ze względu na to, że masa ciała wywiera ogromny wpływ na wielkość obwodów ciała człowieka a w sportach walki w większości występują kategorie wagowe postanowiono posłużyć się wybranymi wskaźnikami proporcji ciała w celu zaobserwowania wpływu stażu treningowego na zmianę sylwetki osoby trenującej.

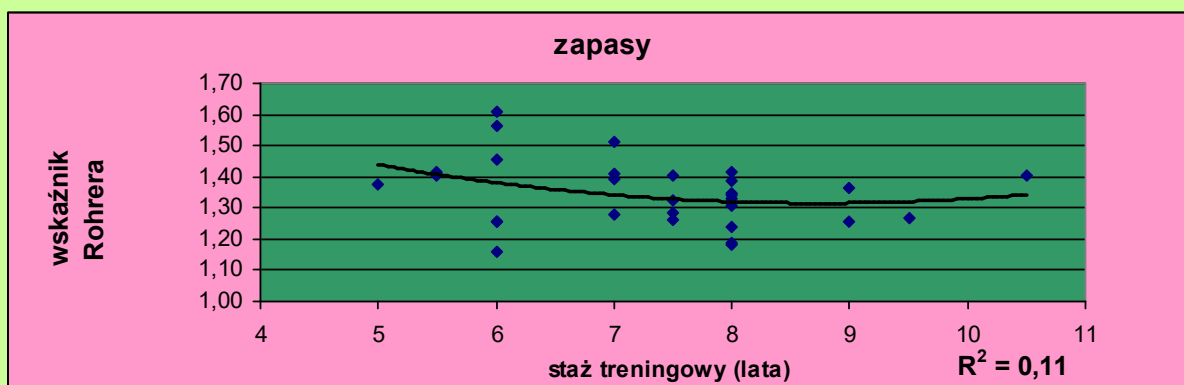
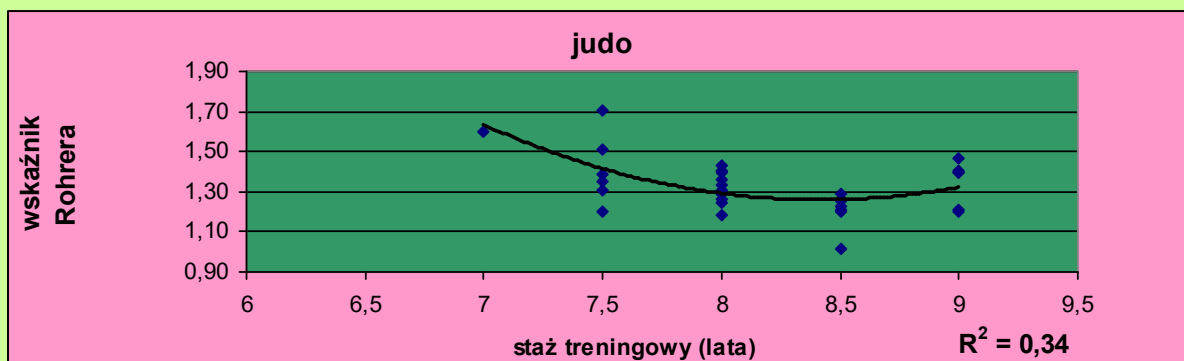
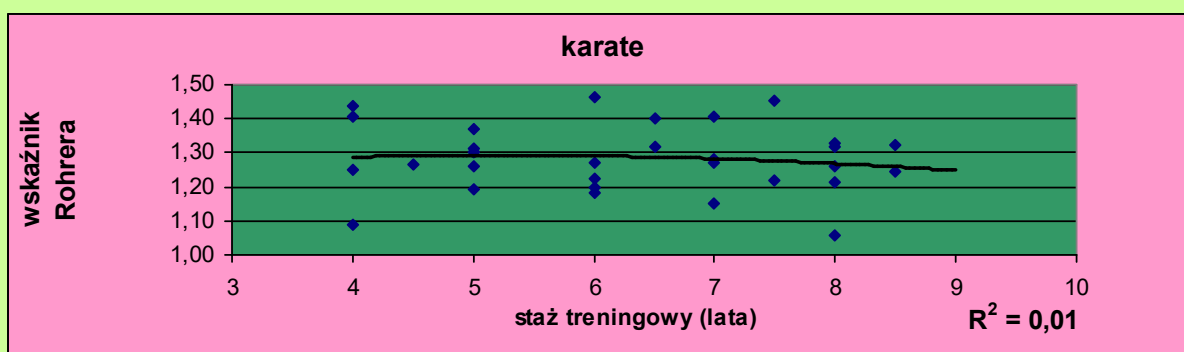
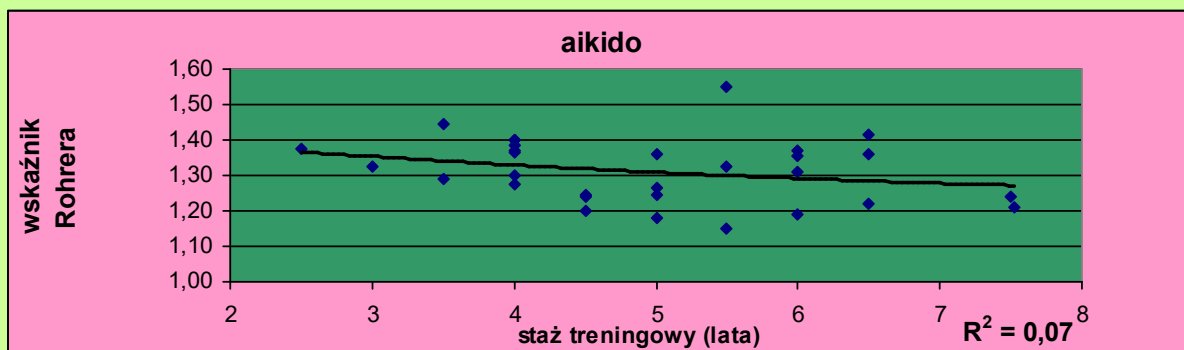
Obserwacja zmiany poszczególnych obwodów wymagałaby znacznie większej ilości danych w celu przeprowadzenia analizy wieloczynnikowej. Na podstawie zebranych wyników stwierdzono, że analiza regresji wraz z podaniem współczynnika determinacji (R^2) w sposób wystarczający może opisać zachodzące zmiany.

Zależność wskaźników Qeteleta II (BMI), Rohrera, procentowej zawartości tkanki tłuszczowej oraz wskaźnika Skibińskiej w funkcji stażu treningowego przedstawiono na rys. 40 – 43.

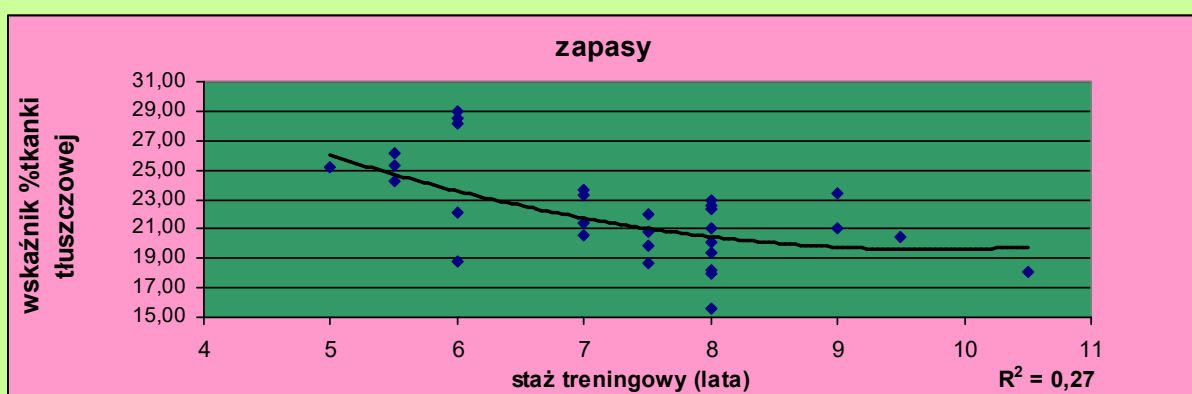
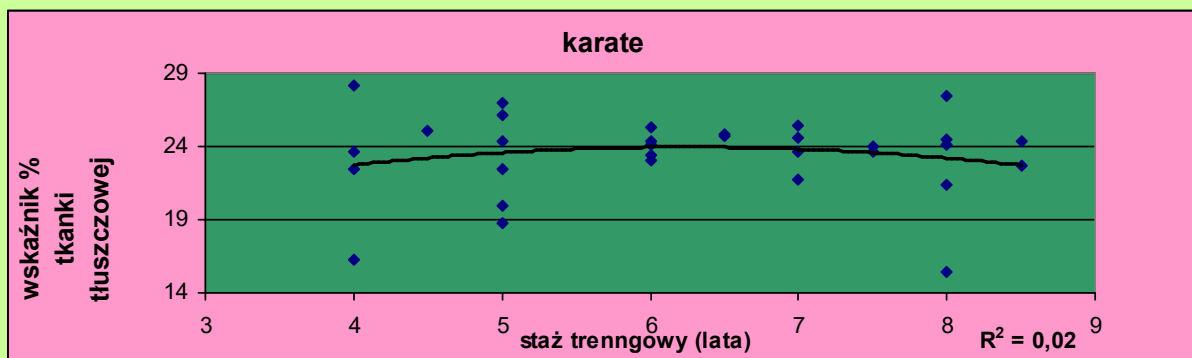
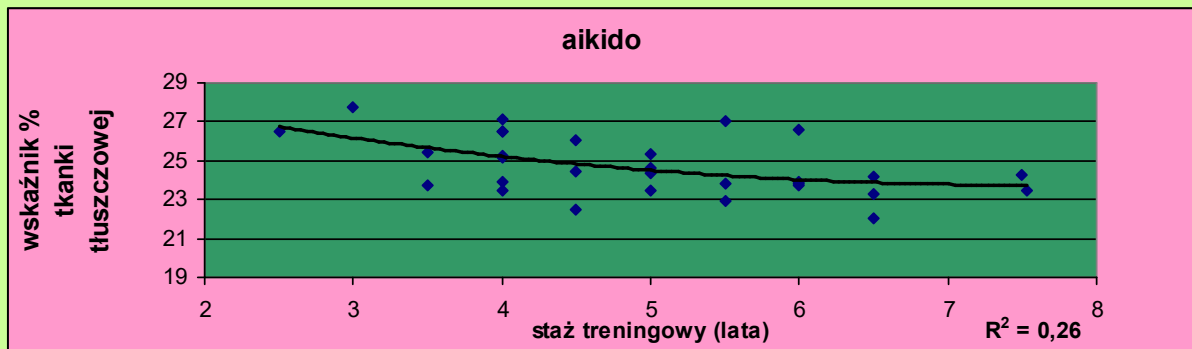
Rys. 40. Zmiana wskaźnika Queteleta II (BMI) w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



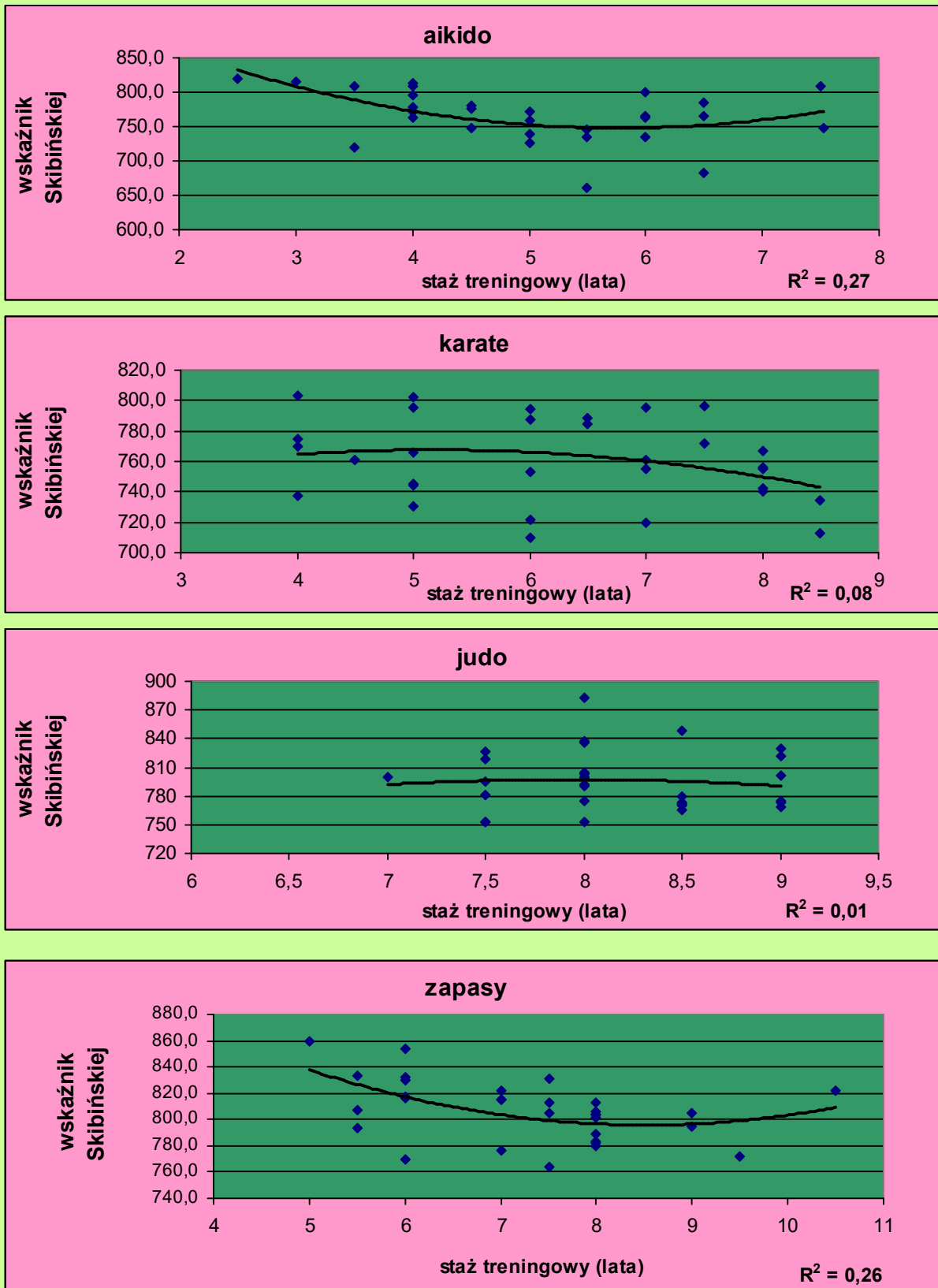
Rys. 41. Zmiana wskaźnika Rohrera w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



Rys. 42. Zmiana wskaźnika procentowej zawartości tkanki tłuszczowej w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



Rys. 43. Zmiana wskaźnika Skibińskiej w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



Z wykresów na rys. 40 wynika, że wraz ze wzrostem stażu treningowego maleje wartość wskaźnika Qeteleta II (BMI) przy czym jedynie w grupach trenujących judo i zapasy jest to zależność istotna statystycznie. Począwszy od 8-mego roku stażu treningowego zauważalna jest niewielka tendencja wzrostowa tego wskaźnika, która może być wynikiem przechodzenia zawodniczek do wyższych kategorii wagowych.

Z wykresów na rys. 41 wynika, że jedynie w grupie zawodniczek trenujących judo następuje statystycznie istotna zmiana wskaźnika Rohrera, który ulega zmniejszeniu wraz ze wzrostem stażu treningowego a powyżej 8-mego roku stażu ulega wolnemu wzrostowi podobnie jak wskaźnik Qeteleta II. W pozostałych grupach badanych kobiet nie występują zależności pomiędzy stażem zawodniczym a tym wskaźnikiem.

Z wykresów na rys. 42 wynika, że w grupach zawodniczek trenujących aikido, judo i zapasy występuje spadek zawartości tkanki tłuszczowej wraz ze wzrostem stażu treningowego a wszystkie zależności są istotne statystycznie. W grupie zawodniczek trenujących karate zależność taka nie występuje.

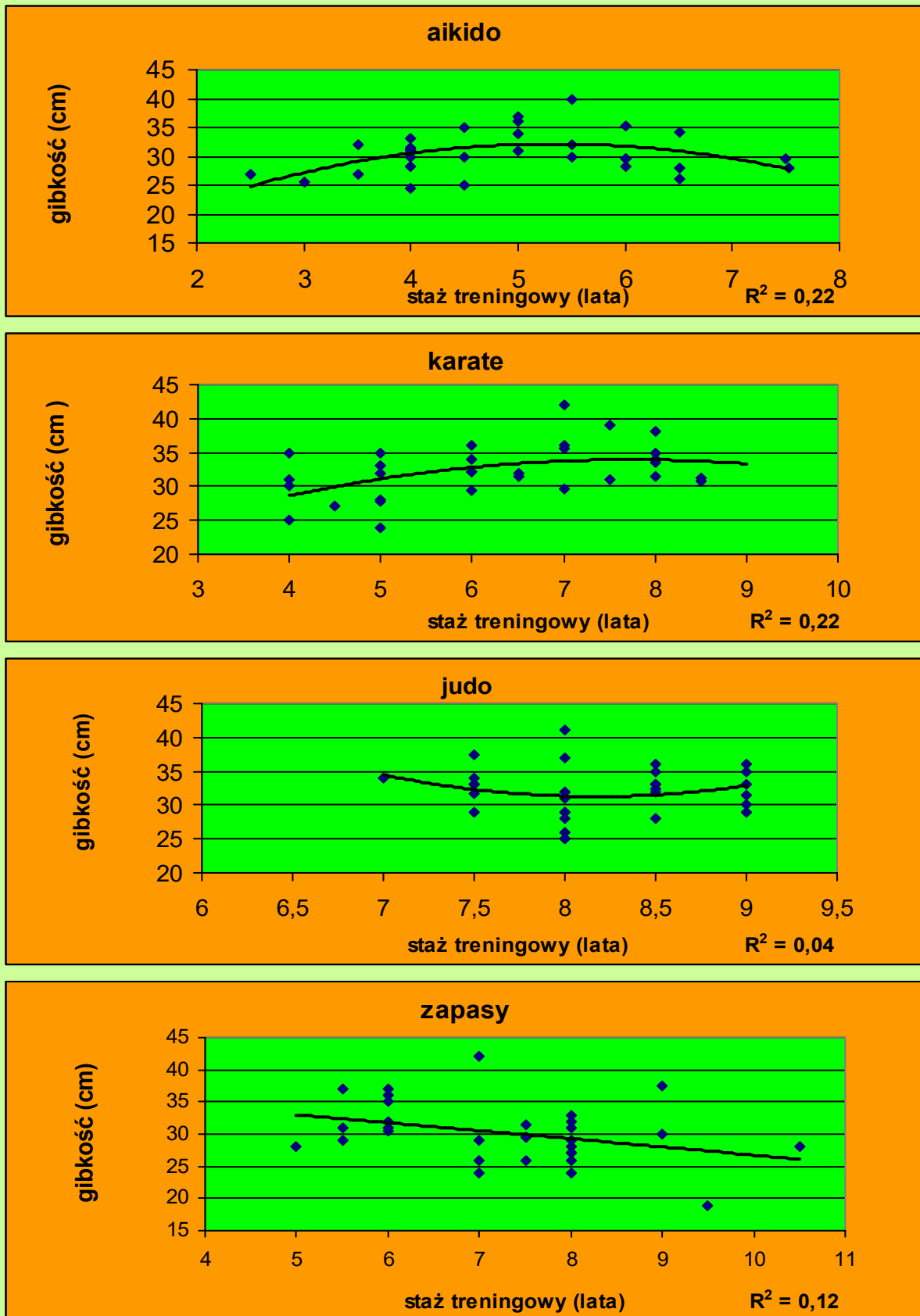
Z wykresów na rys. 43 wynika, że w grupach zawodniczek uprawiających aikido i zapasy następuje początkowo spadek a następnie niewielki wzrost wskaźnika Skibińskiej, a zależności te są istotne statystycznie. W grupach zawodniczek trenujących karate i judo zależność ta nie występuje na poziomie statystycznie istotnym.

3.5. Zależności między stażem treningowym, a wynikami w próbach motorycznych.

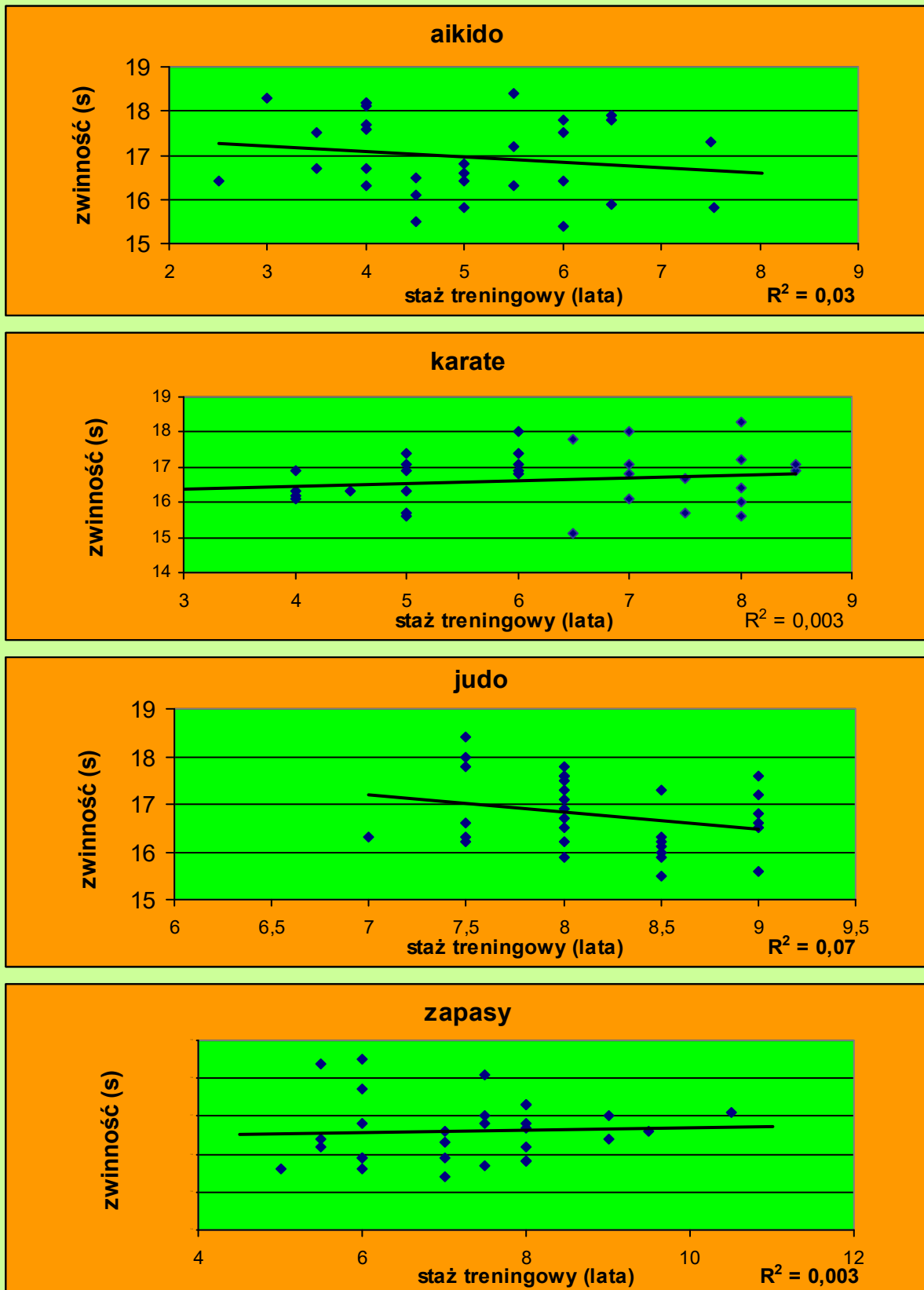
Ze względu na to, że w judo, karate i zapasach występują kategorie wagowe, wpływ stażu treningowego może być w wielu testach tłumiony przez znaczący wpływ masy ciała. Szczególnie istotne zdaje się to być w testach, w których pokonać należy opór masy własnego ciała a takie właśnie są niektóre próby testu "Eurofit" (zwis na ramionach ugiętych, skok w dal z miejsca). Z tego powodu aby uniknąć zawilej analizy wieloczynnikowej i jednocześnie nie pomijać wpływu masy ciała postanowiono wyniki w próbie siły mięśni rąk i próbie mocy mięśni kończyn dolnych przeliczyć na kilogram masy ciała wyznaczając względną siłę mięśni rąk E1, oraz względną siłę mięśni nóg E2 (Sozański 1999).

Zależność wyników uzyskanych w testach zwinności, gibkości, równowagi, siły mięśni nóg i siły mięśni rąk w funkcji stażu zawodniczego przedstawiono na rys. 44 – 48.

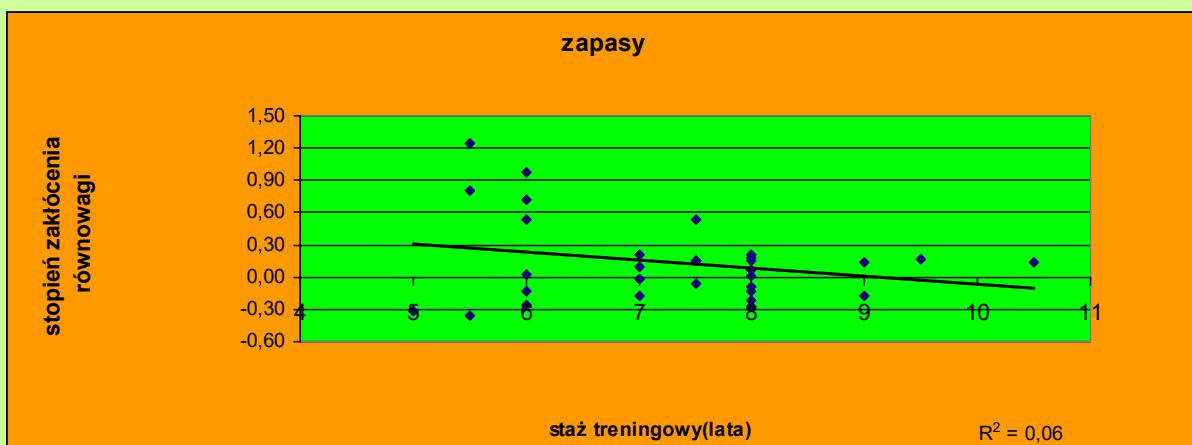
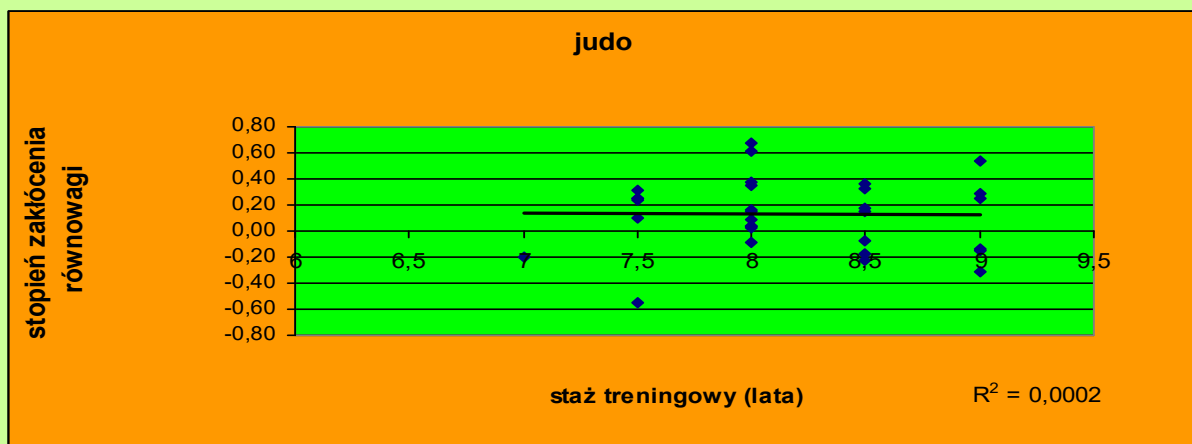
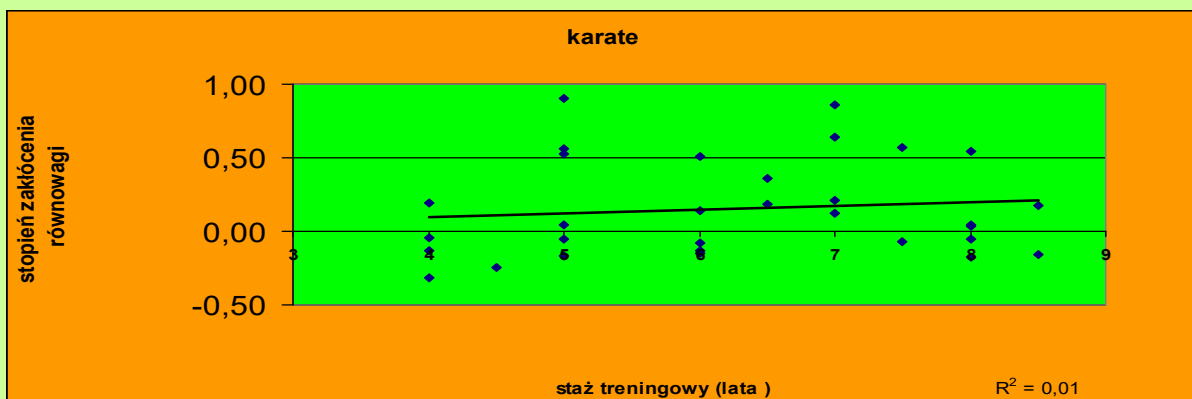
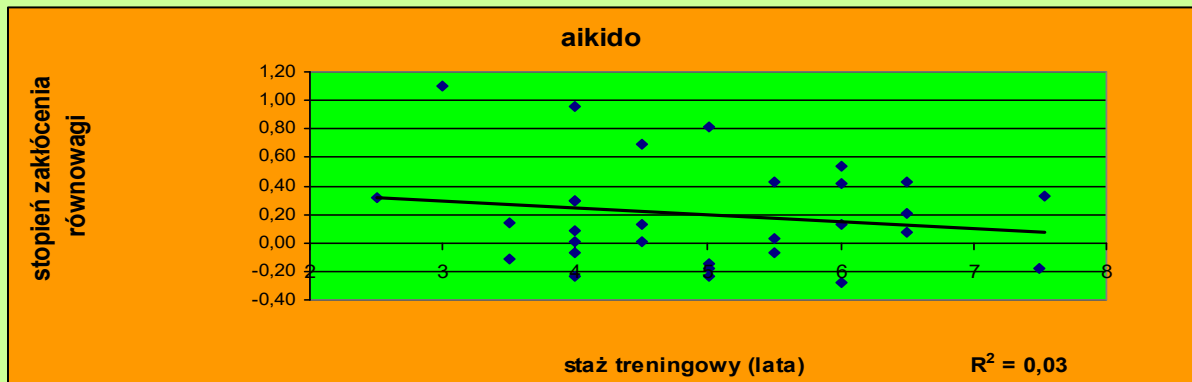
Rys. 44. Zmiana gibkości w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



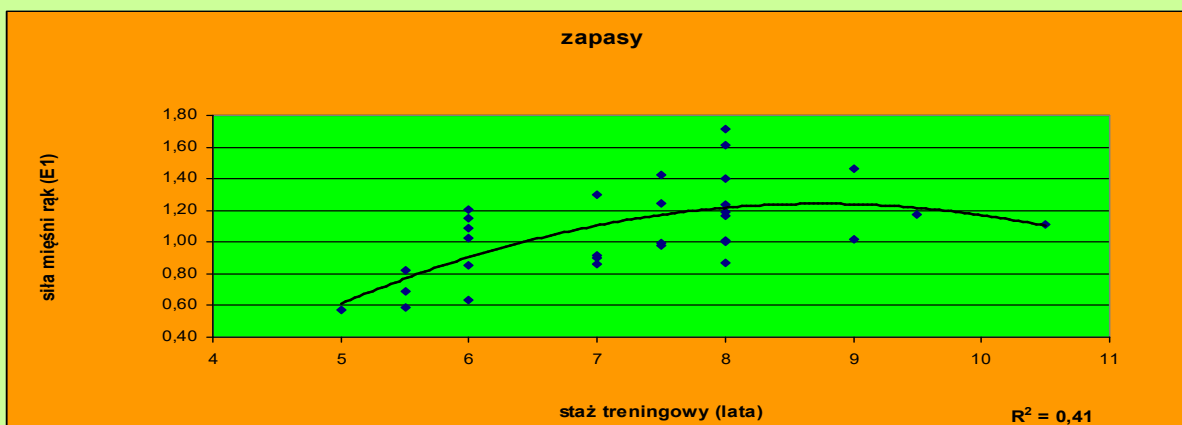
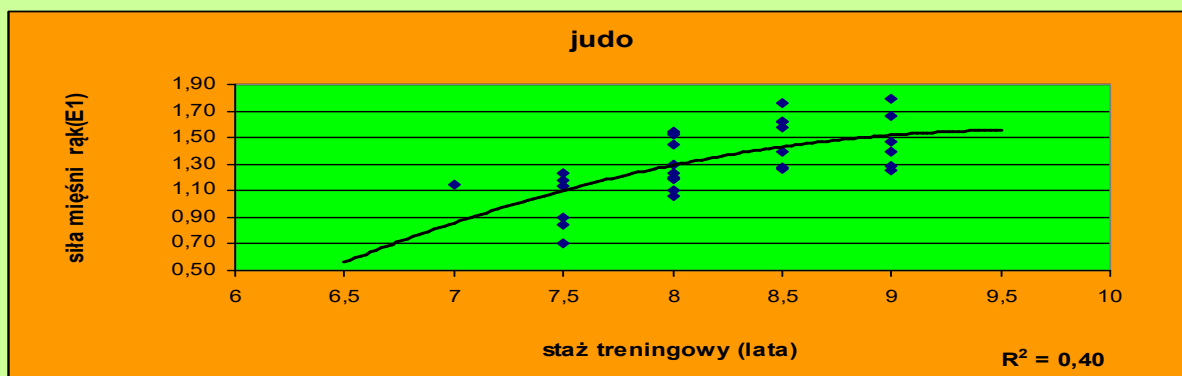
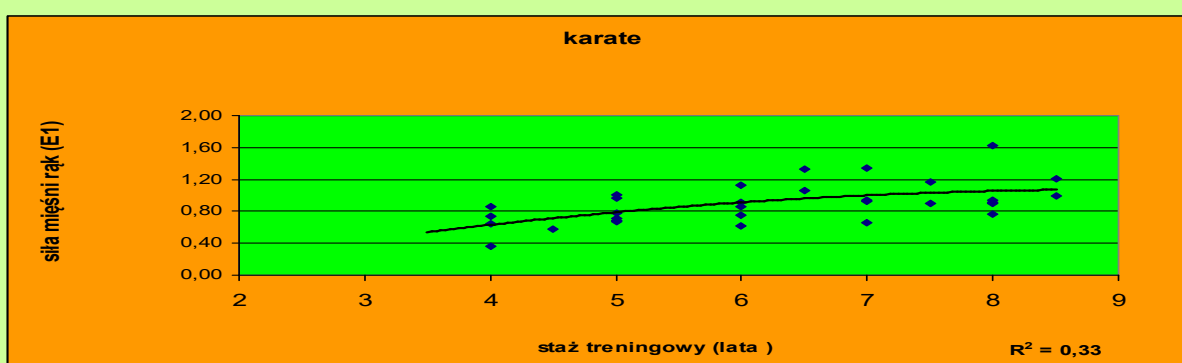
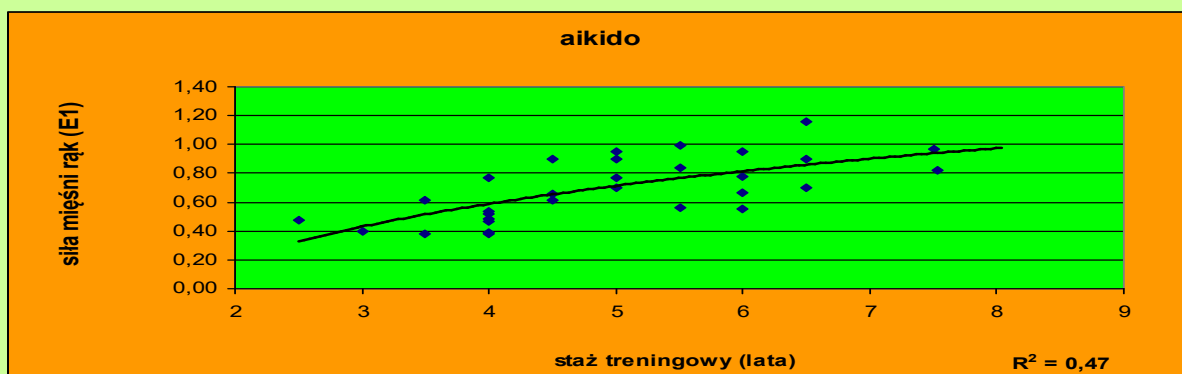
Rys. 45. Zmiana zwinności w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



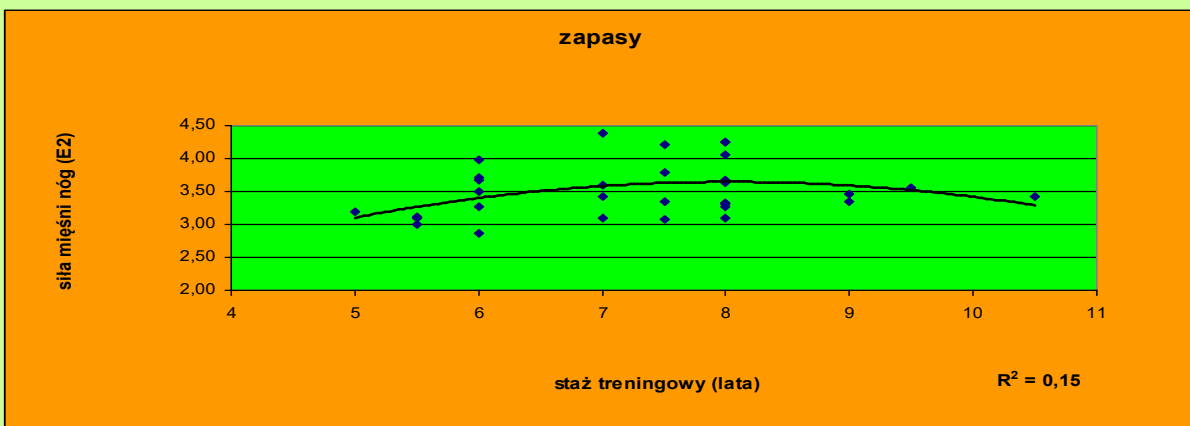
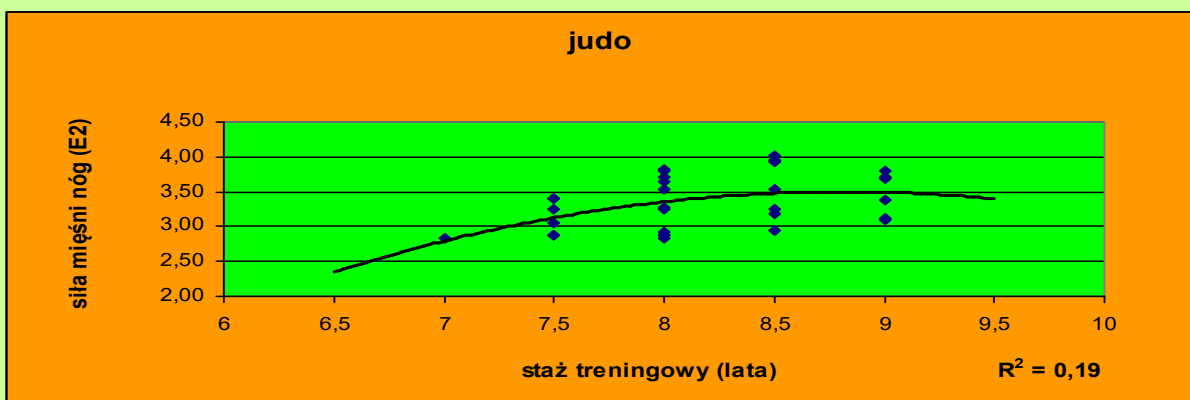
Rys. 46. Zmiana poczucia równowagi w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



Rys. 47. Zmiana siły mięśni rąk w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



Rys. 48. Zmiana siły mięśni nóg w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



Z wykresów na rys. 44 wynika, że w żadnej grupie zawodniczek nie wystąpił istotny statystycznie związek między poziomem gibkości a stażem zawodniczym. Należy również przypomnieć, że wyniki w próbie gibkości w grupach kobiet uprawiających aikido, karate, judo i zapasy były na bardzo zbliżonym do siebie poziomie a jednocześnie lepsze niż w grupie kontrolnej studentek.

Z wykresów na rys. 45 wynika, że w żadnej grupie badanych zawodniczek nie wystąpił istotny statystycznie związek między wynikami w próbie zwinności a stażem zawodniczym. Należy również przypomnieć, że poziom zwinności w grupach kobiet uprawiających aikido, karate, judo i zapasy był na bardzo zbliżonym do siebie poziomie, a jednocześnie lepszy niż w grupie kontrolnej studentek.

Z wykresów na rys. 46 wynika, że w żadnej grupie zawodniczek nie wystąpił istotny statystycznie związek między wynikami w próbie równowagi a stażem zawodniczym. Należy również przypomnieć, że poczucie równowagi w grupach kobiet uprawiających aikido, karate, judo i zapasy było na bardzo zbliżonym do siebie poziomie a jednocześnie lepsze niż w grupie kontrolnej studentek.

Z wykresów na rys. 47 wynika, że w każdej grupie badanych zawodniczek wystąpił istotny statystycznie związek między poziomem siły mięśni rąk a stażem treningowym. Krzywe regresji prezentowane na wykresach przedstawiają wzrost poziomu siły mięśni rąk wraz ze wzrostem stażu zawodniczego z niewielką tendencją do stabilizacji ok. 8-ego roku stażu. Należy przypomnieć, że próba siły mięśni rąk była najbardziej różnicującą wszystkie grupy.

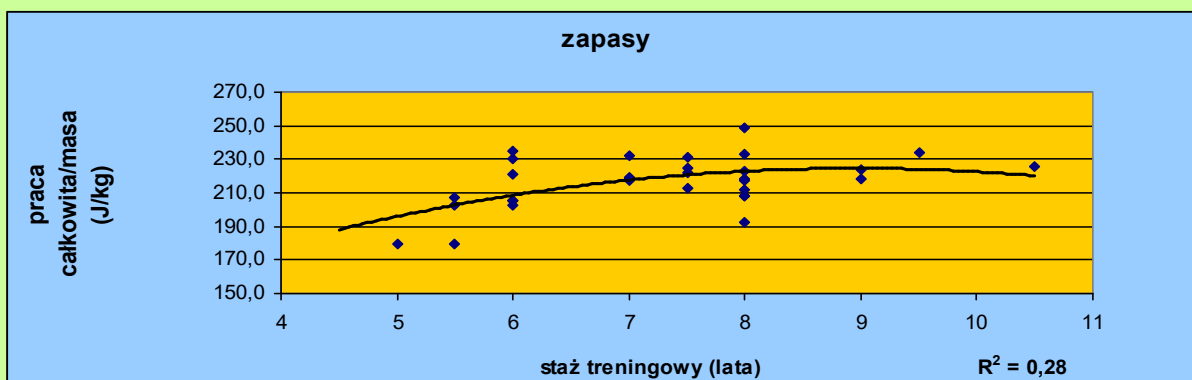
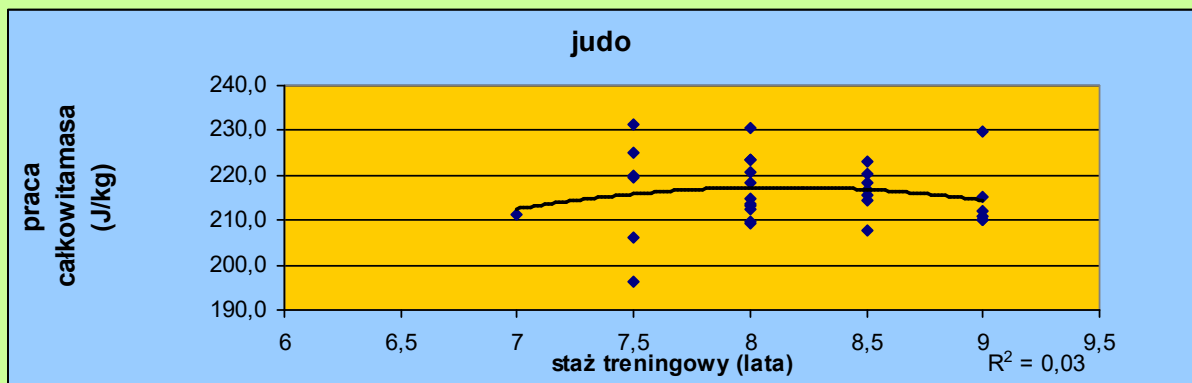
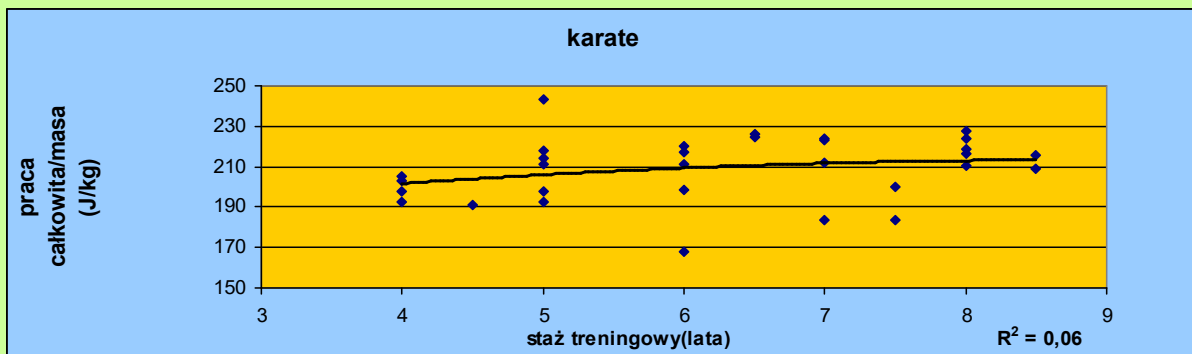
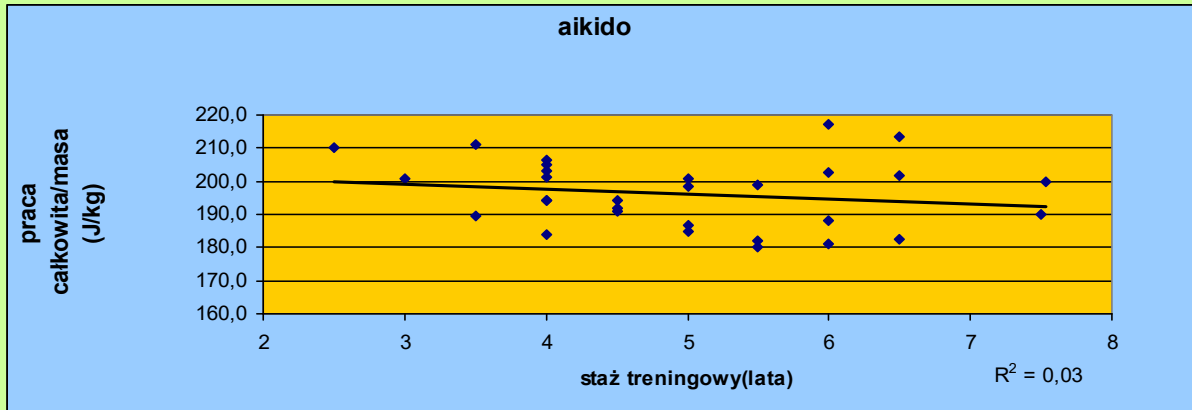
Z wykresów na rys. 48 wynika, że w grupie zawodniczek uprawiających aikido wystąpił istotny statystycznie związek między wynikami w próbie siły mięśni nóg a stażem treningowym. W grupach zawodniczek trenujących karate, judo i zapasy takiej zależności nie zaobserwowano. Należy przypomnieć, że poziom siły mięśni nóg w grupach kobiet uprawiających aikido, karate, judo i zapasy był wyższy niż w grupie kontrolnej studentek na poziomie istotnym statystycznie.

3.6. Zależności między stażem treningowym a wynikami w próbach fizjologicznych.

Jak wynika z wcześniejszych rozdziałów niniejszej pracy, próby fizjologiczne polegały na zmierzeniu wydolności beztlenowej i tlenowej badanych zawodniczek trenujących aikido, karate, judo, zapasy i grupy kontrolnej studentek. Niektóre wyniki dobrze a inne słabo różnicowały badane grupy i z tego względu tylko niektóre wybrano w celu określenia ich związku ze stażem zawodniczym. W poniższej analizie określono związki pomiędzy: pracą całkowitą przeliczoną na kilogram masy ciała, mocą maksymalną przeliczoną na kilogram masy ciała, maksymalnym pułapem tlenowym, a stażem treningowym.

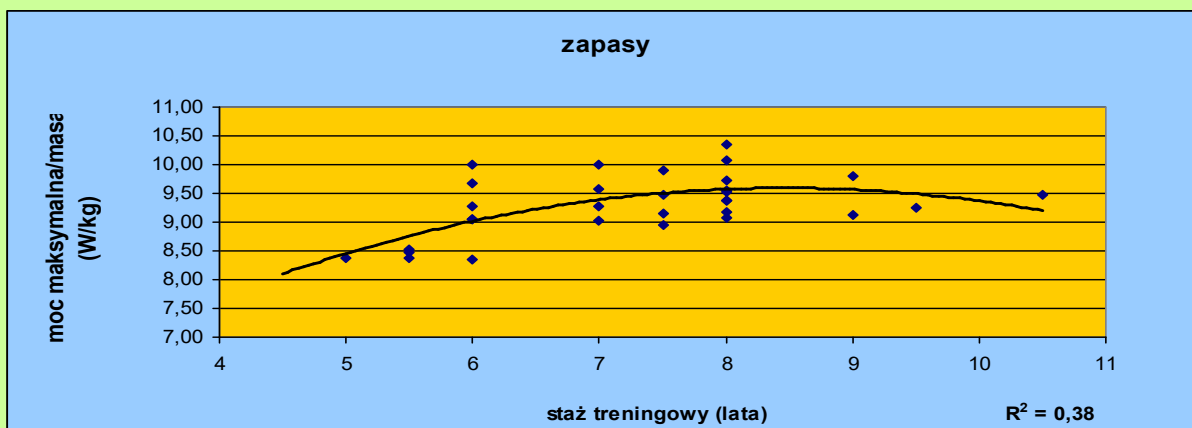
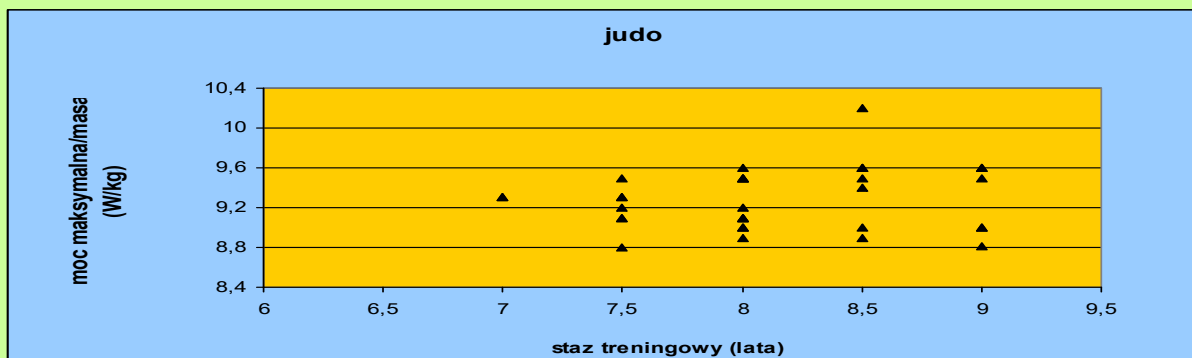
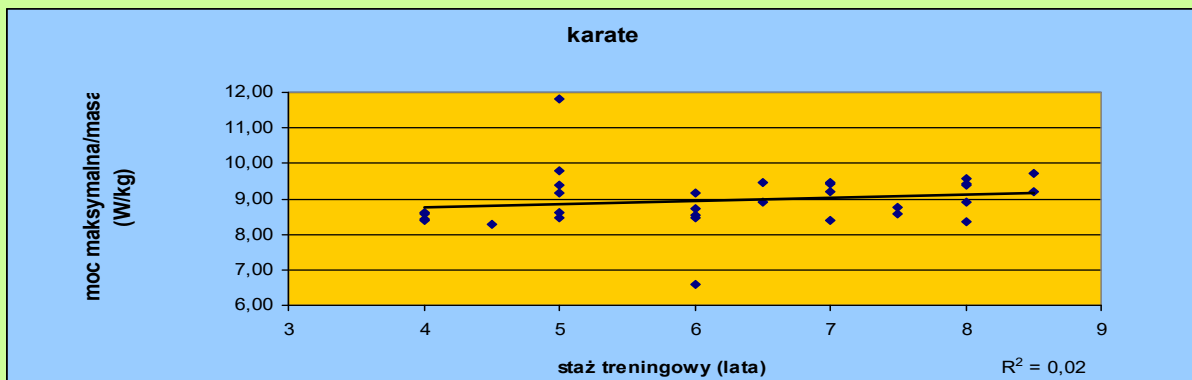
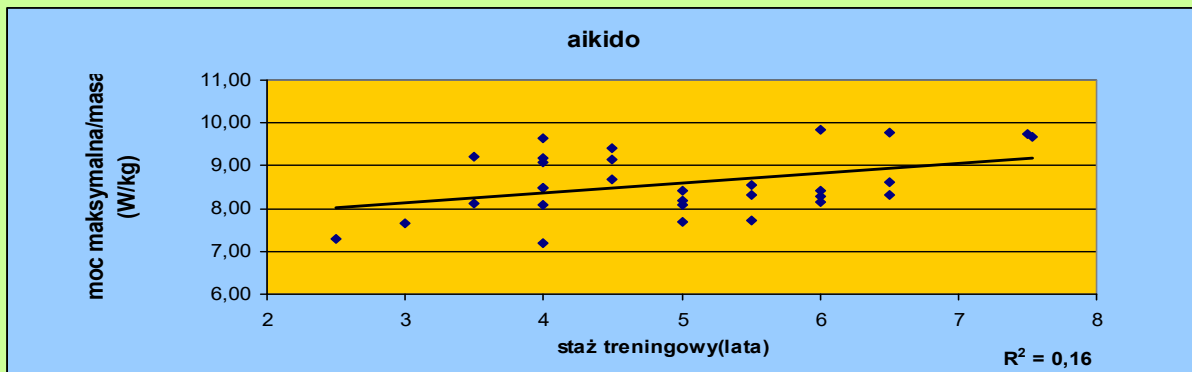
Wyniki przedstawiono na rys. 49 – 51.

Rys. 49. Zmiana wartości wskaźnika $\left(\frac{W_{\text{całk.}}}{\text{masa}}\right)$ w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.

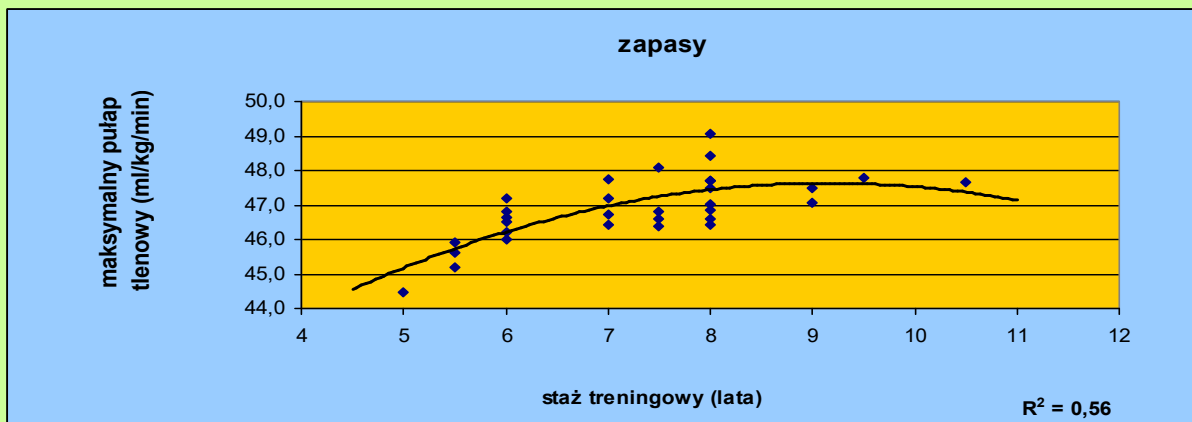
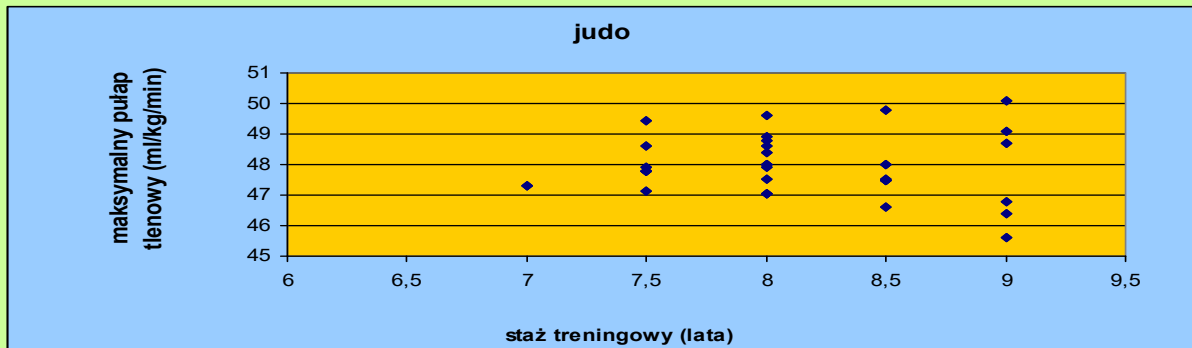
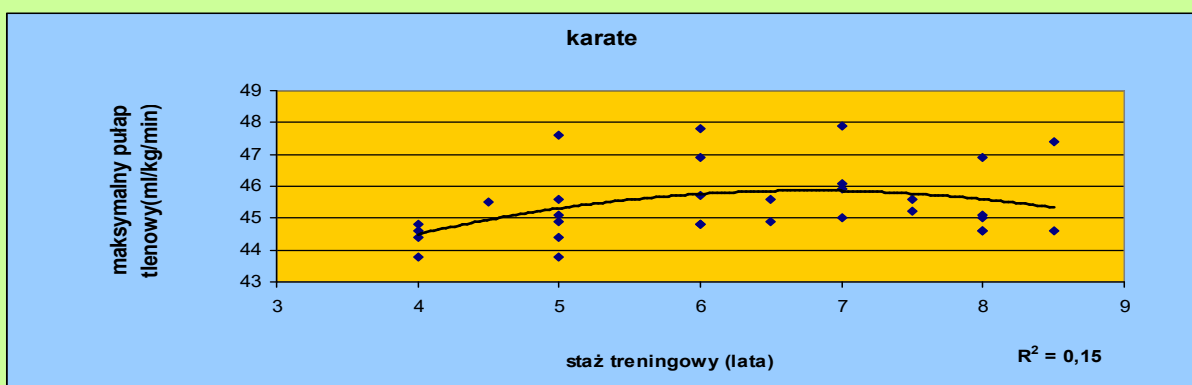
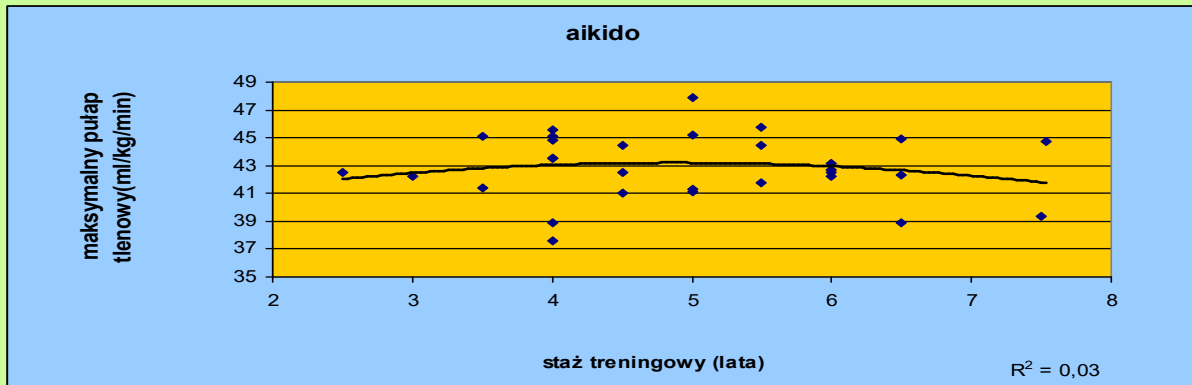


Rys. 50. Zmiana wartości wskaźnika $\left(\frac{p_{\max}}{\text{masa}}\right)$ w zależności od stażu treningowego

w grupach badanych kobiet.



Rys. 51. Zmiana wartości maksymalnego pułapu tlenowego w zależności od stażu treningowego w grupach badanych kobiet.



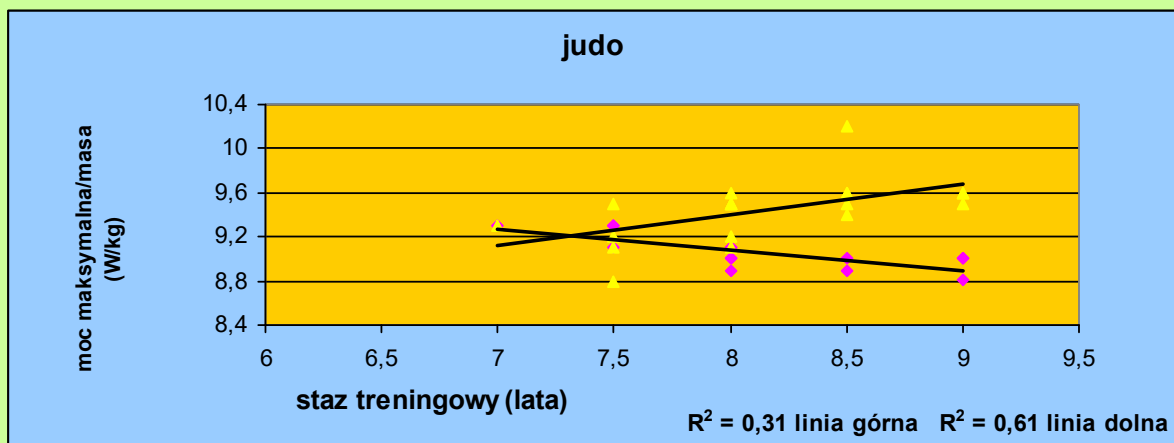
Z wykresów na rys. 49 wynika, że w grupie zawodniczek uprawiających zapasy wystąpił istotny statystycznie związek pomiędzy wartością pracy maksymalnej przeliczonej na kilogram masy ciała a stażem treningowym. W grupach zawodniczek uprawiających karate, judo i aikido takiej zależności nie zaobserwowano.

Z wykresów na rys. 50 wynika, że w grupie zawodniczek uprawiających zapasy wystąpił istotny statystycznie związek pomiędzy wartością mocy maksymalnej przeliczonej na kilogram masy ciała a stażem treningowym. W grupach zawodniczek uprawiających karate i aikido takiej zależności nie zaobserwowano, natomiast w grupie zawodniczek trenujących judo zauważono inny związek, który poddano odrębnej analizie w dalszej części pracy.

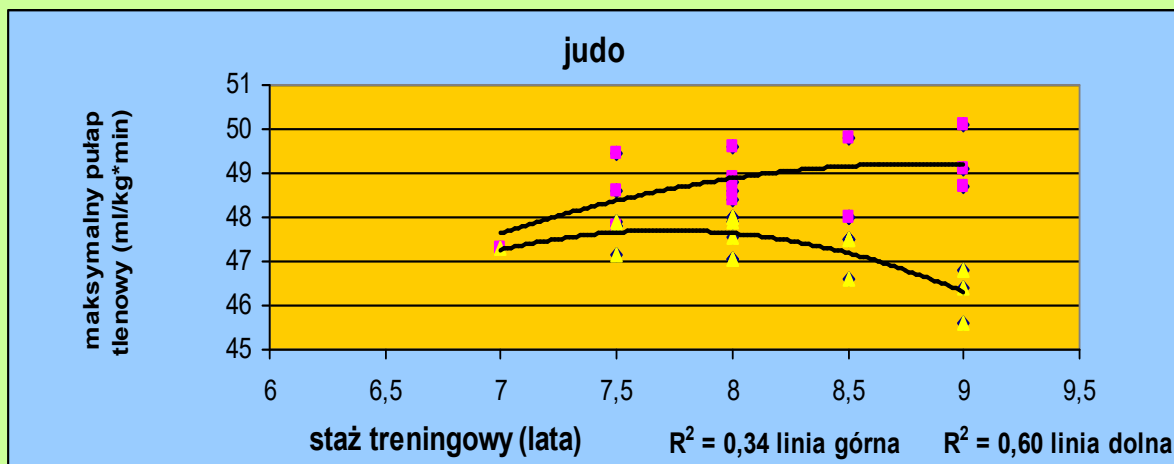
Z wykresów na rys. 51 wynika, że w grupie zawodniczek uprawiających zapasy wystąpił istotny statystycznie związek pomiędzy wartością maksymalnego pułapu tlenowego a stażem treningowym. W grupach zawodniczek uprawiających karate i aikido takiej zależności nie zaobserwowano, natomiast w grupie zawodniczek trenujących judo zauważono inny związek, który poddano odrębnej analizie w dalszej części pracy.

Wykresy na rys. 50 oraz 51, w części dotyczącej zawodniczek uprawiających judo, pozornie nie wykazuje związków ze stażem treningowym na poziomie istotnym statystycznie. Postanowiono jednak na obu wykresach wyodrębnić dwie serie danych. Począwszy od 7-ego roku stażu treningowego zawodniczki o wyższym pułapie tlenowym (punkty żółte na wykresach na rys. 52 i 53) posiadały niższe wyniki mocy maksymalnej przeliczone na kilogram masy ciała. Po podzieleniu zmiennych na dwie serie wszystkie związki mocy maksymalnej i maksymalnego pułapu tlenowego ze stażem treningowym okazały się istotne statystycznie. Wyniki przedstawiono na rys. 52 i 53.

Rys. 52. Zmiana wartości wskaźnika $\left(\frac{P_{\max}}{\text{masa}}\right)$ w zależności od stażu treningowego w grupie zawodniczek trenujących judo.



Rys. 53. Zmiana wartości maksymalnego pułapu tlenowego w zależności od stażu treningowego w grupie zawodniczek trenujących judo.



4. Dyskusja

Celem niniejszej pracy było określenie poziomu cech morfologicznych i funkcjonalnych kobiet uprawiających sporty walki oraz próba znalezienia różnic między zawodniczkami reprezentującymi różne sporty walki. Celem dodatkowym natomiast, znalezienie różnic pomiędzy zawodniczkami reprezentującymi różne sporty walki a osobami nie trenującymi. Podobne badania porównawcze różnych sportów walki były pilotażowo prowadzone w latach siedemdziesiątych i dotyczyły one mężczyzn trenujących judo, boks, karate i zapasy, lecz dotyczyły tylko wybranych zagadnień teorii treningu: pomiaru obciążeń, osobowości zawodników a nawet pomocy przy utracie przytomności (Jaskólski, Andryszczyk 1979; Jaskólski, Buła 1975; Sterkowicz 1992; Tyszkowski 1995; Ziobro, Jaskólski, Chlebicka 1976) oraz budowy somatycznej zawodników trenujących judo i karate (Jaskólski, Żuchalski 1977; Sterkowicz 1988). W latach następnych prowadzone były badania dotyczące wieloletniego treningu judo, jego wpływu na poziom sportowy (Jagiełło 2000b; Jagiełło, Kruszewski 2001), poziom agresji (Witkowski, Supiński 2002), porównawcze badania na zawodnikach karate i kickboxingu (Dworak 1998) oraz również porównawcze badania siły zawodników karate i wioślarzy (Buśko, Wit 2002). Badania łączące aspekt budowy ciała z poziomem wytrenowania zawodników i zawodniczek judo, i zapasów prowadzili również Jaskólski, Jagiełło, Witkowski, Błach (1999), Jagiełło (2000c), Jagiełło, Kruszewski (2005), natomiast w aspekcie biochemicznym Błach, Migasiewicz (2003) oraz Hubner-Woźniak, Kosmol (2005). Ze względu na to, że sporty walki są nieodłącznym elementem samoobrony prowadzono również badanie dotyczące ich przydatności oraz określano ich wartości wychowawcze i utylitarne w aspekcie wychowania młodzieży (Kalina 1997 i 2000).

Jak w każdym przypadku zbierania danych na materiale ludzkim, dobranym w sposób losowy w oparciu o ściśle określone warunki brzegowe, uzyskane informacje w przeważającej większości pozwalają na sformułowanie wniosków i udzielanie odpowiedzi na postawione pytania badawcze (Kalina 2000).

Określenie roli czynnika somatycznego jest utrudnione w przypadku istnienia kategorii wagowych, co ma miejsce w większości sportów walki, dlatego też właściwym rozwiązaniem jest odwołanie do grupy kontrolnej studentek.

Analizując masę i wysokość ciała badanych należy stwierdzić, że nie wystąpiły w większości przypadków różnice statystycznie istotne pomiędzy grupami badanych kobiet, z wyjątkiem zawodniczek trenujących zapasy, które okazały się niższe od zawodniczek trenujących judo w sposób istotny. W grupie kontrolnej zaobserwowano zjawisko sygnalizowane już przez wielu badaczy (Łaska-Mierzejewska, Łuczak 1993; Piechaczek i in. 1996; Ziółkowska-Łajp 1999)

a dotyczące zwiększania wraz z wiekiem masy ciała poprzez wzrost tkanki tłuszczowej a nie tkanki aktywnej. Zmiany międzypokoleniowe oraz zmiany wywoływane przez warunki ekonomiczne doskonale opisane zostały m in. badaniach Bielickiego i in. (1997).

W przypadku masy tkanki aktywnej różnice statystycznie istotne wystąpiły w dwu przypadkach: pomiędzy grupami uprawiającymi judo i karate oraz pomiędzy grupą zawodniczek trenującymi judo i grupą kontrolną studentek.

W przypadku pozostałych (oprócz wysokości ciała) cech długościowych jak:

- * rozpiętość ramion – różnice statystycznie istotne stwierdzono pomiędzy zawodniczkami trenującymi zapasy, które uzyskały wynik niższy niż zawodniczki trenujące judo i karate
- * długość stopy – istotnych statystycznie różnic nie stwierdzono.

W badaniach Sterkowicza (1994) zawodniczki trenujące karate posiadały dłuższe kończyny górne i kończyny dolne niż grupa kontrolna (studentki Politechniki Warszawskiej) a różnice były istotne statystycznie. Należy jednak dodać, że były to zawodniczki kadry narodowej.

Analiza obwodów ciała wykazała wyraźny podział zawodniczek badanych grup:

- * judo i zapasy – wartości pomiarów bardzo zbliżone do siebie
- * karate – wartości pomiarów zbliżone do wyników zawodniczek judo i zapasów
- * aikido – wartości pomiarów zbliżone do wyników grupy kontrolnej studentek
- * studentki – wartości pomiarów inne niż w grupach trenujących karate, judo i zapasy.

Na jedenaście pomiarów obwodów ciała (plus amplituda oddechowa), w dziewięciu przypadkach wyniki uzyskane w poszczególnych grupach różniły się od siebie w sposób istotny statystycznie. Jedyne obwody uda i podudzia nie wykazywały takich różnic.

Należy jednak zaznaczyć, że wszystkie trenujące grupy zawodniczek uzyskały wyniki statystycznie niższe niż grupa kontrolna studentek w obwodzie bioder, obwodzie pasa "omphalion" oraz wyniki istotnie wyższe w obwodzie ramienia (z wyj. aikido) oraz amplitudzie oddechowej. Jednocześnie zawodniczki trenujące judo i zapasy posiadały istotnie większą wartość obwodu szyi, co w sposób istotny wyróżniało je spośród innych badanych kobiet i potwierdzało wykazany wcześniej związek z czynnikiem masywności budowy ciała kobiet (Skibińska 1972).

Zawodniczki uprawiające karate posiadały mniejsze obwody (z wyjątkiem ramienia) sugerujące ogólną szczupłość sylwetki, w szczególności obwód klatki piersiowej x_i , który ma charakter osobniczy więc nie ulega wpływowi treningu. Należy zwrócić uwagę, że badania przeprowadzone na zawodniczkach trenujących taekwondo (Bujak 2003) wykazały szczupłość budowy potwierdzoną przez typ leptosomatyczny, natomiast w badaniach

Sterkowicza (1994) przeprowadzonych na zawodniczkach trenujących karate zjawisko szczupłości sylwetki nie jest sygnalizowane.

Dodatkową informacją wynikającą z analizy pomiarów obwodów ciała jest fakt braku jakiegokolwiek różnicy pomiędzy grupą zawodniczek judo i zapasy (ani jedna różnica nie była statystycznie istotna). Podobna sytuacja przedstawiona została w badaniach Pietraszewskiej (1998), w których w wyniku oceny budowy morfologicznej metodą odległości Machalanobisa, zawodnicy judo i zapasów zostali zakwalifikowani do jednej grupy (najmniejsza odległość – największe podobieństwo).

Analizując wyniki pomiarów szerokościowych można zauważyć, że występują wyraźne różnice pomiędzy kobietami trenującymi badane sporty walki a grupą kontrolną pomimo, że szerokość barków i szerokość miednicy są wielkościami osobniczymi i nie podlegają wpływowi treningu.

Większe szerokości barków i jednocześnie mniejsze szerokości miednicy we wszystkich grupach trenujących kobiet (z wyjątkiem karate) wskazują na pewien wpływ selekcji, który najbardziej widoczny jest w grupie zawodniczek judo.

Bardzo podobną zależność przedstawia Włodarczyk (2003) w swojej rozprawie doktorskiej dotyczącej zawodniczek trenujących siedmiobój, natomiast brak jest doniesień dotyczących innych kobiecych sportów walki. Należy zauważyć, że zawodniczki uprawiające judo i zapasy posiadały większą szerokość barków i mniejszą szerokość miednicy niż koszykarki i siatkarki objęte badaniami Pietraszewskiej (1998), chociaż były od nich znacznie niższe.

W grupie zawodniczek trenujących karate występuje najmniejsza szerokość barków i istotnie mniejsza szerokość miednicy niż w grupie porównawczej studentek co potwierdza wcześniejszą tezę o szczupłości anatomicznej tych zawodniczek. Należy zaznaczyć, że pomiar szerokości barków wskazał największą wartość w grupie zawodniczek trenujących judo istotnie większą niż w pozostałych grupach badanych kobiet.

Analiza dziesięciu wskaźników anatomicznych wykazała iż w połowie przypadków różnice okazały się statystycznie istotne.

Wskaźnik obwodu tułowia wyróżnia w sposób istotny statystycznie grupy judo i zapasów, które mają zdecydowanie większe wartości od pozostałych badanych kobiet.

Wskaźnik rozpiętości ramion osiągnął największą wartość w grupie karate i tylko ta wielkość różniła się od najniższej wartości uzyskanej przez zawodniczki trenujące zapasy w sposób statystycznie istotny. Pozostałe różnice były statystycznie nieistotne.

Wskaźnik procentowej zawartości tkanki tłuszczowej wykazał wartości wyraźnie niższe wśród zawodniczek trenujących judo i zapasy, niż u zawodniczek trenujących aikido, karate

i kobiet z grupy kontrolnej. Różnice były statystycznie istotne. Wyniki uzyskane przez zawodniczki judo (22,4%) były bardzo zbliżone do wyników badań Krawczyka i in.(1995), które jednak nie obejmowały zawodniczek zapasów, natomiast różniły się od wyników Burdukiewicz (2001), która uzyskała znacznie wyższy poziom tkanki tłuszczowej (24,2%) prowadząc badania na zawodniczkach judo z Wrocławia. Rozbieżność tę można wytłumaczyć znacznie niższym wiekiem zawodniczek wrocławskich (17,7 l), który wskazuje na koniec okresu dojrzewania co często jest związane ze wzrostem tkanki tłuszczowej. Dość nietypowa zależność dała się zaobserwować w badaniach prowadzonych na zawodniczkach szermierki (Borysiuk 2001), które pomimo wyższego poziomu tkanki tłuszczowej (26%) uzyskały lepsze wyniki od zawodniczek judo i zapasów w teście Wingate, choć znany jest fakt negatywnego wpływu nadmiaru tkanki tłuszczowej na wydolność tlenową jak i beztlenową zarówno u młodych dziewcząt jak i u dorosłych kobiet (Maciaszek 2001; Pujszo, Błach 2004).

Zawodniczki trenujące karate uzyskały wynik niższy niż grupa kontrolna (różnica była istotna statystycznie), natomiast w porównaniu z zawodniczkami trenującymi aikido różnica nie była istotna statystycznie.

Zawodniczki trenujące aikido mają poziom tkanki tłuszczowej zbliżony do poziomu w grupie kontrolnej a różnice są statystycznie nieistotne.

Wskaźnik miedniczno barkowy wykazał wyraźne różnice między zawodniczkami trenującymi judo i zapasy, które uzyskały wynik wyraźnie niższy niż pozostałe grupy a różnice okazały się istotne statystycznie. Sylwetki zawodniczek przesunięte są w stronę wartości męskich. Zbliżone wyniki zaprezentowane są w badaniach zawodniczek trenujących koszykówkę o różnym stopniu zaawansowania, u których wraz ze wzrostem poziomu sportowego obniżał się w sposób istotny wskaźnik miedniczno – barkowy (Łaska-Mierzejewska 1979).

Analogiczna sytuacja wystąpiła w grupach zawodniczek aikido i karate, które również mają wartości niższe niż grupa kontrolna a różnica jest statystycznie istotna. Sylwetki zawodniczek karate i aikido są przesunięte również w stronę wartości męskich, chociaż wartość tego wskaźnika jest istotnie wyższa niż u zawodniczek trenujących judo i zapasy. Wskaźnik Skibińskiej wykazał różnice między grupami zawodniczek uprawiającymi judo i zapasy, które uzyskały wyższe wartości niż pozostałe grupy badanych kobiet a różnice okazały się statystycznie istotne. Wartości wskaźnika dymorfizmu przesunięte okazały się w stronę wartości męskich, jednak w sposób umiarkowany (ok. 9%). Podobny wniosek formułuje Burdukiewicz (2001) na podstawie badań wrocławskich zawodniczek judo, gdzie nie

stwierdza zanikania różnic dymorficznych wraz z rozwojem poziomu sportowego. Odmiennie rezultaty uzyskane zostały w badaniach angielskich prowadzonych na zawodniczkach taekwondo, u których zmiany dymorficzne były funkcją stażu treningowego (Pieter, Chan 2003). W niniejszej pracy zależność taką zanotowano w dwóch przypadkach (zawodniczki trenujące aikido i zapasy), natomiast w dwu pozostałych (zawodniczki trenujące karate i judo) – nie.

Można stwierdzić, że wskaźniki ilorazowe z wyjątkiem wskaźnika procentowej zawartości tkanki tłuszczowej i częściowo wskaźnika miedniczno – barkowego okazały się słabo diagnostyczne, a w większości przypadków brakuje statystycznie istotnych różnic.

Powyższy wniosek jest niemal identyczny z wnioskiem Pietraszewskiej (1998) dotyczącym badań przeprowadzonych na koszykarkach, siatkarkach, pływaczkach, biegaczkach i piłkarkach ręcznych. Autorka wyróżniła jedynie wskaźnik tuszy jako dobrze różnicujący, który wyznaczała metodą fałdów skórno – tłuszczowych.

Analiza wartości unormowanych wybranych wskaźników wielkości ogólnej, wykazuje wyraźne odstępstwo czynnika długości w grupie zapasów w stronę wartości ujemnych. Równocześnie czynnik szerokości upodabnia do siebie zawodniczki trenujące zapasy i karate (wartości zdecydowanie ujemne), oraz grupy uprawiające judo i aikido (wartości lekko ujemne). Czynnik umięśnienia zdecydowanie wyróżnia grupy zawodniczek judo i zapasów, grupa trenująca karate osiąga wartość pośrednią, natomiast grupa uprawiająca aikido posiada wartość prawie identyczną z grupą kontrolną studentek.

Czynnik otłuszczenia analogicznie wyróżnia grupy zawodniczek trenujących judo i zapasy (najniższa wartość), następnie zawodniczki trenujące karate, natomiast zawodniczki uprawiająca aikido uzyskały wartość tego czynnika nieznacznie niższą niż grupa kontrolna.

Analiza wykresów wartości unormowanych wskazuje na prawie identyczny przebieg linii wykresu dla zawodniczek trenujących judo i zapasy, pośredni dla zawodniczek trenujących karate oraz prawie pokrywający się z linią odniesienia przebieg dla kobiet trenujących aikido. Należy dodać, że badania dotyczące budowy somatycznej zawodniczek karate przyniosły podobne wyniki a niewielkie różnice mogły wynikać z innej metody (Sterkowicz 1994).

Analiza sprawności motorycznej badanych zawodniczek na tle grupy kontrolnej studentek wykazała, że w próbie zwinności i poczucia równowagi zawodniczki z grup trenujących osiągnęły wyniki zdecydowanie lepsze niż grupa kontrolna studentek a różnice okazały się istotne statystycznie. Jednocześnie różnice między grupami kobiet trenujących były nieistotne statystycznie.

Można natomiast przyjąć, że gibkość jest cechą mało różnicującą grupy zawodniczek a jedynie kobiety uprawiające judo i karate uzyskały wynik lepszy od grupy studentek (na pograniczu istotności statystycznej). Uwarunkowanie genetyczne tej cechy zdaje się być bardzo wyraźne. Należy zwrócić uwagę, że szczególnie w karate kładziony jest duży nacisk na rozwój gibkości (Kondratowicz 2000), który czasami może być hamowany ćwiczeniami siłowymi, co pośrednio sugerują badania Starosty (2002) dotyczące związków siły z gibkością i koordynacją ruchową prowadzone na zapaśnikach. Inny pogląd prezentuje w swojej pracy Alter (1996), który dowodzi, że odpowiedni trening siłowy nie tylko, nie ogranicza gibkości ale powoduje jej rozwój. W niniejszej pracy grupa uprawiająca judo uzyskała drugi wynik w teście gibkości (statystycznie taki sam jak najlepszy) i zdecydowanie najlepszy wynik w teście siły co zdaje się potwierdzać wnioski Altera (1996).

Poczucie równowagi jest zdolnością mało różnicującą badane grupy zawodniczek trenujących sporty walki. Jednak uzyskane wyniki okazały się znacząco lepsze od wyniku grupy kontrolnej studentek należy sądzić, że zdolność do zachowania równowagi jest obecna w cyklu treningowym w każdym sporcie walki. Jednocześnie wykazany w niniejszej pracy brak związku poziomu tej cechy ze stażem zawodniczym sugeruje, że poczucie równowagi kształtowane jest bardzo wcześnie w ontogenezie i w sposób trwały. Zdają się potwierdzać to badania Kaliny (2002) prowadzone na studentkach trenujących amatorsko samoobronę, oraz badania tancerzy prowadzone przez Dmitruk i Klawe (2004). Wyniki badań są zbieżne z wcześniejszymi doniesieniami wskazującymi na istotny wpływ treningu judo na pracę systemu kontroli postawy ciała, szczególnie w warunkach silnego zakłócenia (Pujszo, Błach, Smaruj, Marek 2005).

Inne wyniki uzyskał Witkowski (1987), który wykazał istotny wzrost poczucia równowagi wraz ze stażem treningowym u zawodników judo. Należy jednak dodać, że badanie te prowadzone były z wykorzystaniem innej metody i innego sprzętu pomiarowego.

Siła mięśni nóg jest zdolnością dość dobrze różnicującą, gdyż wszystkie grupy zawodniczek uzyskały wyniki lepsze od grupy kontrolnej studentek na poziomie istotnym statystycznie, a jednocześnie nastąpił podział na: grupy zawodniczek judo i zapasów, które uzyskały wyniki podobne względem siebie i lepsze od wyników zawodniczek uprawiających aikido i karate, których wyniki również nie różniły się od siebie.

Siła mięśni rąk jest zdolnością najbardziej różnicującą badane grupy zawodniczek zarówno względem grupy kontrolnej jak i między sobą. Wszystkie grupy zawodniczek uzyskały wyniki lepsze od grupy studentek na poziomie istotnym statystycznie oraz różne między sobą (różnice okazały się statystycznie istotne). Wyniki potwierdzają wysoką

przydatność siły mięśniowej w judo i zapasach, co zgodne jest z badaniami Sikorskiego i Dąbrowskiego (1986) dotyczącymi dyspozycji siłowych i skuteczności technicznej zawodników judo. Również badania późniejsze zawodników taekwondo wiążące szybkość i siłę z wybranymi technikami (Pieter F., Pieter W. 1995) oraz badania nowatorskimi testami judoków brazylijskich (Sterkowicz 1998) dowodzą coraz to nowych poszukiwań optymalnych metod treningowych i kontrolnych. Jednymi z pierwszych badań porównawczych prowadzonych na zawodnikach trenujących różne sporty walki (boks i judo) były prace Jaskólskiego (1975), które potwierdzały istotne różnice w sile nóg między zawodnikami judo i boksu jak również badania sprawności i osobowości zawodników trenujących boks i judo (Ziobro, Jaskólski, Chlebicka 1978). Dużą rolę siły mięśni rąk i nóg w judo potwierdzają również badania poszukujące zestandaryzowanego modelu do oceny siły mięśni rąk i nóg prowadzone przez Błacha (1997).

Analiza wyników uzyskanych w próbach fizjologicznych przez badane grupy na tle grupy studentek wykazała, że wydolność beztlenowa – wszystkie jej składowe: moc maksymalna, moc średnia, względny spadek mocy, moc maksymalna przeliczona na kilogram masy ciała oraz praca całkowita przeliczona na kilogram masy ciała są wielkościami dość dobrze różnicującymi grupy między sobą. Różnią wszystkie grupy trenujące od grupy kontrolnej studentek na poziomie statystycznie istotnym oraz grupę judo i częściowo zapasów, które uzyskały wyniki lepsze od grupy aikido. Zawodniczki karate uzyskują wyniki zmienne, raz zbliżone do wyników uzyskanych przez zawodniczki trenujące judo i zapasy, bądź też do wyników uzyskanych przez zawodniczki trenujące aikido. Badania prowadzone na mężczyznach trenujących taekwondo i kickboxing przyniosły inne rezultaty mówiące o bardzo zbliżonych wynikach osiągniętych przez wszystkie sporty walki a szczególnie w rezultatach mocy maksymalnej, mocy całkowitej i pracy całkowitej (Cieśliński, Długołęcka 1999). Należy jednak zwrócić uwagę, że badania te prowadzone były w okresie przejściowym a nie startowym jak w niniejszej pracy. Wyniki próby mocy beztlenowej zawodniczek uprawiających szermierkę (Borysiuk 2001) są pewnym zaskoczeniem, gdyż są lepsze (nieznacznie) od wyników uzyskanych przez zawodniczki judo i zapasów pomimo podwyższonego poziomu tkanki tłuszczowej. Dodać jednak należy, że w badaniach tych brały udział zawodniczki kadry narodowej, co tłumaczy uzyskany rezultat. Również fakt, że badania do niniejszej pracy prowadzone były w okresie startowym wpłynąć mógł na pewne obniżenie wartości wyników w testach beztlenowych, w celu zwiększenia możliwości tlenowych, co znajduje potwierdzenie w pracy dotyczącej innowacyjnych technologii w sportach walki na przykładzie judo i sambo (Błach, Migasiewicz, Wierzbicka-Damska 2007).

W niniejszej pracy autor zastosował obliczanie procentowego spadku mocy, wykorzystując badania na sprinterach i doniesienie o dużej informacyjności tego sposobu (Gabryś, Borek 1997) oraz podobne badania wykorzystane do kontroli efektów w gimnastyce artystycznej (Fąfara, Stachowska 1999). Obliczony procentowy spadek mocy w grupach kobiet trenujących aikido, karate, judo i zapasy jest znacznie wyższy niż w grupie zawodniczek gimnastyki artystycznej (Fąfara, Stachowska 1999), natomiast jest bardzo zbliżony do wartości uzyskanej przez badane zawodniczki piłki ręcznej (Norkowski 2001).

Wydolność tlenowa wyrażona przez maksymalny pułap tlenowy jest wielkością o największej sile dyskryminacji, która podobnie jak siła rąk pozwala odróżnić poziom wytrenowania zawodniczek sportów walki. Wszystkie grupy trenujące uzyskały wyniki dużo lepsze od grupy kontrolnej studentek a różnice okazały się statystycznie istotne. Grupy zawodniczek trenujących judo i zapasy uzyskały wyniki najlepsze lecz nie różniące się między sobą w sposób istotny statystycznie. W publikacjach można porównać badania prowadzone na zawodniczkach kadry narodowej judo (Mickiewicz, Starczewska 1988), jak również nowszych (Sterkowicz 1999; Borkowskiego, Faff 2002), oraz na zawodniczkach kadry narodowej zapasów (Hubner-Woźniak, Kosmol 2005), z których widać bardzo zbliżony poziom maksymalnego pułapu tlenowego. Najnowsze badania wydolności tlenowej i beztlenowej, w których autorzy w oparciu o wewnątrzkomórkowe badania biochemiczne przedstawiają nie tylko zalecane lecz również zabronione zestawy treningowe z zakresu tlenowego i beztlenowego, świadczą o wciąż nowych możliwościach zwiększania tych parametrów (Błach, Migasiewicz, Wierzbicka-Damska 2007). Grupa zawodniczek karate uzyskała wynik lepszy od zawodniczek aikido a różnica jest istotna statystycznie. Bardzo duże podobieństwo zarówno w budowie somatycznej jak i w wynikach testów w próbach motorycznych i fizjologicznych zawodniczek trenujących judo i zapasy, potwierdzają opinie szkoleniowców przytaczających świadectwa startowania i odnoszenia sukcesów zawodniczek w obu tych dyscyplinach sportowych.

Podsumowując wyniki uzyskane we wszystkich grupach w pomiarach somatycznych, próbach motorycznych i fizjologicznych, widząc ich wpływ na budowę oraz obserwując zmiany w budowie i sprawności motorycznej należy stwierdzić:

1. judo i zapasy – są to sporty walki na wysokim poziomie wyczynowym, o widocznym wpływie treningu na sprawność motoryczną, wydolność fizjologiczną i budowę somatyczną trenujących zawodniczek. Nie stwierdzono niekorzystnych zmian dymorficznych zagrażających kobiecości związanych z wieloletnim treningiem.

2. karate – jest to sport walki znajdujący się na poziomie wysokiej sprawności motorycznej, dorównującej w większości przypadków zawodniczkom trenującym judo i zapasy, lecz równocześnie na zdecydowanie niższym poziomie wydolności fizjologicznej niż zawodniczki judo i zapasów. Zauważalny jest pewien wpływ treningu na budowę somatyczną, lecz niezauważalny wpływ stażu sugeruje oznaki stagnacji treningowej.

3. aikido – jest to sport walki na poziomie aktywnej rekreacji ruchowej, który jednak potrafi w sposób istotny podnieść wybrane zdolności motoryczne do wysokiego poziomu (gibkość, zwinność, równowaga). Również maksymalny pułap tlenowy jest wyraźnie wyższy niż w grupie nie trenującej. Nie jest natomiast widoczny wpływ procesu treningowego na budowę somatyczną. Widoczny jest pewien wpływ stażu treningowego w zwiększaniu siły lecz następuje to na niewielkim poziomie. Ze względu na to, że zawodniczki aikido nie startują w zawodach, przez co redukują możliwość kontuzji a jednocześnie rozwijają własny organizm można powiedzieć, że jest to doskonały rekreacyjny sport walki.

5. Wnioski.

Przeprowadzona analiza uzyskanych wyników pomiarów somatycznych, testów sprawności motorycznej oraz testów fizjologicznych, pozwala autorowi na przedstawienie wniosków, które równocześnie odpowiadają na postawione pytanie badawcze:

1. Masywna budowa ciała, niska zawartość tkanki tłuszczowej, duży stopień umięśnienia, największe wartości obwodu szyi oraz wskaźnik dymorfizmu płciowego przesunięty nieznacznie w stronę wartości męskich, atletyczny typ budowy ciała – to cechy budowy ciała zawodniczek trenujących judo i zapasy. Szcupła budowa ciała, dość duży stopień umięśnienia, mniejszy jednak niż u zawodniczek trenujących judo i zapasy, zdecydowanie największy zasięg ramion, idealnie kobiecy wskaźnik dymorfizmu płciowego oraz leptosomatyczny typ budowy, to cechy budowy ciała zawodniczek trenujących karate. Budowa ciała różniąca się jedynie niższym poziomem tkanki tłuszczowej od grupy kontrolnej studentek jest charakterystyczna dla kobiet trenujących aikido.
2. Mimo występujących istotnych podobieństw somatycznych, zawodniczki trenujące judo i zapasy różniły się od siebie w sposób istotny wysokością ciała, rozpiętością ramion oraz szerokością barków. Wyniki pomiarów były wyższe u zawodniczek trenujących judo. Można stwierdzić, że zawodniczki trenujące judo i zapasy różnią się w sposób istotny od zawodniczek trenujących aikido i kobiet z grupy kontrolnej masywną, dobrze umięśnioną budową ciała, z małą zawartością tkanki tłuszczowej oraz szerszymi barkami, węższą miednicą i mniejszym obwodem bioder.

Zawodniczki trenujące karate, w świetle przeprowadzonych badań posiadają niższe wartości obwodu szyi, obwodu klatki piersiowej na wdechu i na wydechu niż zawodniczki trenujące judo i zapasy - co sugeruje szczupłą budowę ciała potwierdzoną również przez leptosomatyczny typ budowy – oraz istotnie wyższy wskaźnik rozpiętości ramion, czym różnią się istotnie od zawodniczek trenujących aikido, judo i zapasy oraz kobiet z grupy kontrolnej.

Zawodniczki trenujące aikido charakteryzują się niższą wartością amplitudy oddechowej, wyższą zawartością tkanki tłuszczowej oraz niższym wskaźnikiem miedniczo – barkowym niż zawodniczki trenujące karate, judo i zapasy. Wszystkie w/w różnice są istotne statystycznie.

Zawodniczki trenujące aikido i studentki z grupy kontrolnej uzyskały wyniki pomiarów somatycznych i wskaźników budowy ciała na zbliżonym poziomie, a większość różnic okazała się nieistotna statystycznie. Można stwierdzić, że zawodniczki trenujące aikido mają budowę ciała taką jak badana grupa kobiet nie trenujących.

3. Wysoki poziom zwinności w ruchach lokomocyjnych i poczucia równowagi oraz w mniejszym stopniu gibkości, to przejawy motoryczności charakterystyczne dla wszystkich badanych kobiet trenujących aikido, karate, judo i zapasy.

Poziom siły mięśni kończyn dolnych był najwyższy u zawodniczek trenujących judo i zapasy, które uzyskały wyniki zbliżone do siebie i w sposób istotny wyższe, niż zawodniczki trenujące karate i aikido. Wyniki uzyskane w tej próbie przez zawodniczki trenujące aikido i karate nie różniły się między sobą w sposób istotny.

Poziom siły mięśni kończyn górnych okazał się najwyższy u zawodniczek trenujących judo, następnie u zawodniczek trenujących zapasy, zawodniczek trenujących karate i zawodniczek trenujących aikido; wyniki badanych grup różniły się między sobą w sposób istotny statystycznie.

4. Wyniki uzyskane w próbach motorycznych przez osoby trenujące są wyższe niż w grupie kontrolnej studentek i jednocześnie nie różnią się między sobą istotnie statystycznie. Wyniki uzyskane w próbie gibkości przez zawodniczki trenujące judo i karate są istotnie lepsze od wyniku uzyskanego przez grupę kontrolną, natomiast wyniki uzyskane przez zawodniczki trenujące zapasy i aikido nie są istotnie wyższe od wyników grupy kontrolnej, lecz nie są też w sposób istotny gorsze od wyników uzyskanych przez zawodniczki trenujące judo i karate.

Uzyskane w próbach siły mięśni kończyn górnych i dolnych wyniki zawodniczek trenujących aikido, karate, judo i zapasy, są w sposób istotny wyższe niż w grupie kontrolnej studentek. Poziom siły mięśni kończyn dolnych jest cechą wspólną dla zawodniczek trenujących aikido i karate, a równocześnie jest w sposób istotny statystycznie wyższy od poziomu uzyskanego przez grupę kontrolną studentek.

Wyniki testu siły mięśni kończyn górnych są głównym czynnikiem różniącym strukturę sprawności motorycznej badanych zawodniczek.

Zawodniczki trenujące judo i zapasy uzyskały w testach motorycznych wyniki na zbliżonym poziomie, a występujące różnice – za wyjątkiem próby siły mięśni kończyn górnych – były nieistotne statystycznie. Można sądzić, że zawodniczki trenujące judo

i zawodniczki trenujące zapasy posiadają bardzo podobną strukturę sprawności motorycznej.

5. Zawodniczki trenujące judo i zawodniczki trenujące zapasy, osiągnęły we wszystkich testach zbliżone wartości parametrów fizjologicznych, a uzyskane wyniki nie różniły się między sobą w sposób istotny statystycznie. Można więc stwierdzić, że posiadają one identyczną strukturę badanych parametrów fizjologicznych zarówno tlenowych jak i beztlenowych. Zawodniczki trenujące aikido i zawodniczki trenujące karate posiadają zbliżoną strukturę wydolności beztlenowej, a różnice występujące między osiągniętymi wartościami badanych parametrów okazały się nieistotne; zawodniczki trenujące karate uzyskały natomiast wyższe w sposób istotny statystycznie wartości maksymalnego pułapu tlenowego. Przeprowadzone badania pozwalają stwierdzić, że zawodniczki trenujące judo i zapasy prezentują wyższy poziom parametrów fizjologicznych niż zawodniczki trenujące aikido i karate, co można przyjąć za podstawową różnicę między nimi.

Zawodniczki trenujące aikido, karate, judo i zapasy prezentują statystycznie istotnie wyższy poziom parametrów fizjologicznych niż studentki z grupy kontrolnej.

6. Staż sportowy różnicuje budowę ciała kobiet trenujących zapasy, judo oraz aikido. W grupie kobiet trenujących karate nie wystąpiły istotne związki między stażem treningowym a wybranymi wskaźnikami budowy somatycznej.

Staż sportowy różnicuje poziom pomiarów siły mięśni kończyn górnych we wszystkich grupach badanych kobiet. W przypadku siły mięśni kończyn dolnych istotny związek ze stażem zawodniczym wystąpił jedynie w grupie kobiet trenujących aikido. W przypadku pomiarów gibkości, zwinności w ruchach lokomocyjnych i poczucia równowagi staż treningowy nie wykazywał istotnych związków ze zmianą poziomu badanego przejawu sprawności motorycznej w żadnej grupie zawodniczek.

Staż sportowy różnicuje poziom wybranych parametrów fizjologicznych (moc maksymalna przeliczona na kilogram masy ciała oraz maksymalny pułap tlenowy) w sposób istotny statystycznie, w grupach kobiet trenujących judo i zapasy. W grupach kobiet trenujących aikido i karate żaden z wybranych parametrów fizjologicznych nie wykazywał istotnych związków ze stażem zawodniczym.

6. Piśmiennictwo.

- Alter M.J. (1996) *Science of flexibility and stretching*. "Human Kinetics", II Champaign.
- Barankiewicz J. (1998) *Leksykon wychowania fizycznego i sportu szkolnego*. WSIP, Warszawa.
- Bielicki T., Szklarska A., Welon Z., Brajczewski C. (1997) *Nierówności społeczne w Polsce. Antropologiczne badania poborowych w trzydziestoleciu 1965 - 1995*. "Monografie Zakładu Antropologii PAN we Wrocławiu", 2.
- Błach W. (1997) *Ocena maksymalnej mocy kończyn dolnych i górnych u czołowych seniorek judo przy zastosowaniu wystandardyzowanych wysiłków ze sztangą*. "Trening", 2.
- Błach W., Hubner-Woźniak E., Lerczak K. (2001) *Metaboliczna charakterystyka środków treningowych stosowanych w judo kobiet*. "Trening", 2.
- Błach W. Migasiewicz J (2003) *The influence of exercise kinase activity in the changes in creatine kinase activity in the blood of the judo team members*. International Judo Federation, Japan, Osaka.
- Błach W., Migasiewicz J., Wierzbicka-Damska J. (2007) *Innowacyjne technologie w przygotowaniu fizycznym zawodników uprawiających sporty walki*. AWF, Wrocław.
- Bober T., Szyślak W.,(1979) *Próba testowania dokładności ruchu zakłóconego siłami zewnętrznymi u zawodników judo*. "Wychowanie Fizyczne i Sport", 4.
- Borkowski L., Faff J. (1999) *Physical fitness of the Polish elite wrestlers*. "Biology of Sport", 3.
- Borkowski L., Faff J. (2002) *Evaluation of the aerobic and anaerobic fitness In judoists from polish national team*. "Biology of Sport", 2.
- Borowiak W. (2001) *Zatory w produkcji mistrzów judo*. "Trening", 1.
- Borysiuk Z. (2001) *Somatyczne, wysiłkowe i koordynacyjne determinanty mistrzostwa sportowego w szermierce*. "Sport Wyczynowy", 1-2.
- Bujak Z (2006) *Wydolność beztlenowa wysoko kwalifikowanych zawodników taekwondo*. "Medycyna Sportowa", 1.
- Burdukiewicz A.(1995) *Zmienność budowy ciała dzieci wrocławskich w wieku od 7 do 15 lat*. "Studia i Monografie AWF we Wrocławiu", 47.
- Burdukiewicz A. (2001) *Budowa somatyczna i skład tkankowy ciała zawodników trenujących judo*. "Studia i Monografie AWF we Wrocławiu", 59.
- Buśko K., Wit B. (2002) *Force – velocity relationship of lower extremity muscles of karate athletes and rowers*. "Biology of Sport", 4.

- Carcopino J.(1966) *Życie codzienne w Rzymie w okresie rozkwitu Cesarstwa*. PIW, Warszawa.
- Cieśliński J., Długołęcka B. (1999) *Poziom wybranych parametrów fizjologicznych zawodników kadry narodowej taekwondo i kickboxingu w okresie przejściowym*. "Sport Wyczynowy", 7-8.
- Charzewski J. i in. (1999) *Antropologia*. AWF, Warszawa.
- Czabański B. (2000) *Kształcenie psychomotoryczne*. AWF, Wrocław.
- Dąbrowski A., Sikorski W. (1986) *Dyspozycje siłowe zawodników judo a skuteczność ich technik*. "Sport Wyczynowy", 3-4.
- Dmitruk K., Klawe M., Klawe J., Łukowicz M. (2004) *Wielkość parametrów posturograficznych w procesie utrzymywania równowagi u tancerzy*. "Fizjoterapia Polska", 1.
- Drozdowski Z. (1984) *Antropologia sportowa. Morfologiczne podstawy wychowania fizycznego i sportu*. PWN, Warszawa.
- Drozdowski Z. (1998) *Antropometria w wychowaniu fizycznym*. AWF, Poznań.
- Dworak B. (1998) *Comparison between the dynamice of selected Shotokam, and kickboxing techniques*. "Stud. Phys. Cult.", 5.
- Egami Shigeru (2002) *Droga karate*. "Diamond books".
- Fąfara M., Stachowska M. (1999) *Wykorzystanie testu Wingate do badania kontroli efektów w gimnastyce artystycznej*. "Trening", 2 – 3.
- Funakoshi Gidzin (2002) *Karate Do. Moje życie*. "Diamond books".
- Gabryś U., Borek Z. (1997) *Wykorzystanie testu Wingate do określenia charakteru szkolenia w danych cyklach treningowych 16 – 19- letnich sprinterów*. "Trening", 2.
- Golema M. (1981) *Biomechaniczne badania regulacji równowagi u człowieka*. "Monografie AWF Wrocław", 2.
- Gostkowski R. (1959) *Sport w starożytności*. PZWS, Warszawa.
- Grabowski H., Szopa J. (1988) *Europejski Test Sprawności Fizycznej „Eurofit”*. AWF, Kraków.
- Hall A. (1995) *Fenimism and Sporting Dobies*. "Champaign".
- Heyward V.H., (1997) *Advanced fitness assessment exercise prescription*. "Human Kinetics" Champaign II.
- Historia Judo*. (1996) PZJudo, Warszawa.
- Hubner-Woźniak E., Kosmol A. (2005) *Wydolność tlenowa zapaśniczek i zapaśników w stylu wolnym polskiej kadry olimpijskiej*. "Kierunki doskonalenia treningu i walki sportowej", t 2. AWF, Warszawa.

- Jagiello W. (2000a) *Wydolność fizyczna ogólna młodych judoków na tle ich rozwoju somatycznego*. "Roczniki Naukowe AWF Warszawa", 39.
- Jagiello W. (2000b) *Wieloletni trening judoków*. COS, Warszawa.
- Jagiello W. (2000c) *Przygotowanie fizyczne młodego sportowca*. COS, Warszawa.
- Jagiello W., Kruszewski A. (2001) *Wydolność fizyczna judoków w procesie wieloletniego szkolenia sportowego*. "Trening", 1.
- Jagiello W. Kruszewski A (2005) *Morfologiczne aspekty poziomu sportowego zawodniczek uprawiających zapasy*. "Proces doskonalenia treningu i walki sportowej", t 2. AWF, Warszawa.
- Jarvis M. (2003) *Psychologia sportu*. "Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne".
- Jaskólska A., Jaskólski A. (1999) *Kształtowanie się wydolności beztlenowej u zawodników różnych dyscyplin sportowych*. "Wychowanie Fizyczne i Sport", XXXI s. 31–41.
- Jaskólski A. (2002) *Podstawy fizjologii wysiłku fizycznego*. AWF, Wrocław.
- Jaskólski E. (1986) *Przewodnik do ćwiczeń z judo*. AWF, Wrocław.
- Jaskólski E., Andryszczyk K. (1979) *Metoda oceny poziomu zawodników sportów walki*. "Sport Wyczynowy", 11.
- Jaskólski E., Buła B. (1975) *Charakterystyka ekspozycji siły kończyn dolnych u judoków i bokserów*. "Zeszyty Naukowe AWF Wrocław", 18.
- Jaskólski E., Jagiello W., Witkowski K., Błach W. (1999) *Somatic criteria of the level of preparation of judo sportsmen*. "Sport Science 99 in Europe", s. 358.
- Jaskólski E., Żuchalski J. (1977) *Rola cech somatycznych w doborze sportu*. "Zeszyty Naukowe AWF Wrocław", 23.
- Kalina M.R. (1997) *Sporty walki i trening samoobrony w edukacji obronnej młodzieży*. PTNKF, Warszawa.
- Kalina M.R. (2002) *Sporty walki w edukacji dzieci i młodzieży – perspektywa metodyczna*. "Novum", Płock.
- Kalina M.R., Jagiello W. (2000) *Wychowawcze i użytkowe aspekty sportów walki*. AWF, Warszawa.
- Kondratowicz K. (2000) *Ćwiczenia rozciągające w treningu dalekowschodnich sportów walki*. "Trening", 1.
- Koszczyk T. (1994) *Asymetria funkcjonalna i dynamiczna jako warunek sprawnego działania człowieka*. [W:] Symetrie w przyrodzie, sztuce i naukach humanistycznych. Uniwersytet, Wrocław.

- Koszczyk T. (1995) *Wpływ ukierunkowanych działań treningowych na wielkość asymetrii morfologicznej i dynamicznej u młodych piłkarzy ręcznych*. [W:] Dydaktyka wychowania fizycznego. AWF, Wrocław.
- Krawczyk B., Skład M., Maile B. (1995) *Body components of male and female athletes representing various sports*. "Biology of Sport", 12.
- Kuźmicki S. (1987) *Typy somatyczne Sheldona jako ważne kryteria selekcyjne w judo*. "Wychowanie Fizyczne i Sport", 2.
- Łaska-Mierzejewska T. (1979) *Wpływ naturalnej selekcji i oddziaływania treningu na budowę ciała zawodników gier zespołowych*. "Sport Wyczynowy", 3-4.
- Łaska-Mierzejewska T. (1999) *Antropologia w sporcie i wychowaniu fizycznym*. COS, Warszawa.
- Łaska-Mierzejewska T., Łuczak E. (1993) *Biologiczne mierniki sytuacji społeczno – ekonomicznej ludności wiejskiej*. "Monografie Zakładu Antropologii" PAN, Wrocław.
- Łanowski J. (2000) *Święte Igrzyska Olimpijskie*. "Wydawnictwo Poznańskie".
- Maciaszek J. (2001) *Zależność między wytrzymałością siłową tułowia a zawartością tkanki tłuszczowej u dziewcząt 10-14 letnich*. "Wychowanie Fizyczne i Sport", 1.
- Malina R.M. (1980) *Wpływ ćwiczeń fizycznych na niektóre rozmiary i funkcje organizmu w trakcie rozwoju osobniczego*. "Wychowanie Fizyczne i Sport", 1.
- Mała encyklopedia sportu*. (1986) "Sport i Turystyka", Warszawa.
- Marchocka M (1985) *Specyfika budowy ciała przedstawicieli wybranych dyscyplin sportu* "Wybrane problemy doboru i selekcji w sporcie" cz.2. I.S., Warszawa.
- Martin R, Saller K (1957) *Lehrbuch der Anthropologie in systematischer Darstellung mit besonderer Berücksichtigung der anthropologischen Methoden*. G. Fischer Erlang, Stuttgart.
- Michalik M. (1993) *Kronika sportu*. "Kronika", Warszawa.
- Mickiewicz G., Starczewska J. (1988) *Fizjologiczna charakterystyka zawodników kadry narodowej judo*. "Sport Wyczynowy", 9.
- Mickiewicz-Zawadzka G. (1987) *Testy fizjologicznej oceny zdolności wysiłkowej zawodników uprawiających judo*. "Wydawnictwo Instytutu Sportu", Warszawa.
- Migasiewicz J. (1999) *Wybrane przejawy sprawności motorycznej dziewcząt i chłopców w wieku 7 do 18 lat na tle ich rozwoju morfologicznego*. AWF, Wrocław.
- Murat Andrzej (2002) *Podstawy karate dla początkujących i zaawansowanych*. "Książka i Wiedza", Warszawa.
- Naglak Z. (1998) *Metodyczne aspekty doboru i selekcji dzieci i młodzieży do sportu klasyfikowanego*. "Zeszyty Naukowe AWF we Wrocławiu".

- Naglak Z. (1999) *Metodyka trenowania sportowca*. AWF, Wrocław.
- Nakayama Masatoshi (1999) *Dynamiczne karate*. "Diamond book".
- Norkowski H. (2001) *Propozycja oceny wybranych cech potencjału beztlenowego polskich piłkarek i piłkarzy ręcznych*. "Trening", 1.
- Nowakowska A., Wojcieszak J. (1975) *Kobieta – inna sprawność, inna skala możliwości*. "Sport Wyczynowy", 12.
- Okoń W. (1996) *Nowy słownik pedagogiczny*. "ŻAK", Warszawa.
- Omija Shiro (1999) *Legendarne korzenie aikido*. "Diamond book".
- Osiński W. (2000) *Antropomotoryka*. AWF, Poznań.
- Osterloff K. (1976) *Historia sportu*. "Nasza Księgarnia", Warszawa.
- Pawluk J. (1980a) *Judo mistrzów*. "Sport i Turystyka", Warszawa.
- Pawluk J. (1980b) *Judo sportowe*. "Sport i Turystyka", Warszawa.
- Piechaczek H., Lewandowska J., Orlicz B. (1996) *Zmiany w budowie ciała młodzieży akademickiej Politechniki Warszawskiej w okresie 35 lat*. "Wychowanie Fizyczne i Sport", 3.
- Pieter W., Chan K. (2003) *Kinanthropometric profile of recreational taekwondo athletes*. "Biology of Sport", 3.
- Pieter F., Pieter W. (1995) *Speed and force selected taekwondo techniques*. "Biology of Sport", 4.
- Pietraszewska J. (1998) *Zróżnicowanie morfologiczne zawodników różnych dyscyplin sportowych*. AWF, Wrocław.
- Pietraszewska J. (2002) *Budowa somatyczna mistrza świata w judo i jej zmiany pod wpływem treningu*. "Wychowanie Fizyczne i Sport", 46.
- Pujso R., Błach W. (2004) *Wydolność ogólna i restytucja studentek o zwiększonym indeksie masy*. "Medycyna Sportowa", 147.
- Pujso R., Błach W., Smaruj M., Marek A. (2005) *Body posture control of female judo competitors after tournament fights*. "Research Yearbook", 11.
- Raczek J., Mynarski W. (1992) *Koordynacyjne zdolności motoryczne dzieci i młodzieży. Struktura wewnętrzna i zmienność osobnicza*. AWF, Katowice.
- Raczek J. i in. (2003) *Kształtowanie i diagnozowanie koordynacyjnych zdolności motorycznych*. AWF, Katowice.
- Sears B. (2001) *Mastering the Zone: The next Step In Achieving Superhealth and Remanent Fat loss*. "Harpecollins 1996" w: "Trening", 2.
- Shioda Gozo (1998) *Dynamiczne aikido*. "Diamond book".

- Sikorski W. (1985) *Aktualne problemy treningu i walki sportowej w judo*. Instytut Sportu, "Prace i Materiały", t. V.
- Siwiński W. (2000) *Pedagogika kultury fizycznej w zarysie*. AWF, Poznań.
- Skibińska A., (1972) *Ocena przydatności metod określania budowy ciała*. "Monografie Zakładu Antropologii PAN we Wrocławiu", 83.
- Socha T. (2002) *Sport kobiet*. COS, Warszawa.
- Sozański H. (1999) *Podstawy teorii treningu sportowego*. COS, Warszawa.
- Starosta W. (2002) *Związki siły z gibkością i koordynacją ruchową u zapaśników o różnym poziomie zaawansowania sportowego*. "Trening", 4.
- Sterkowicz S. (1988) *Charakterystyka budowy somatycznej karateków*. "Wychowanie Fizyczne i Sport", 4.
- Sterkowicz S. (1992) *Charakterystyka wybranych wskaźników określających stan przygotowania zawodników karate*. AWF, Kraków.
- Sterkowicz S. (1998) *Specific fitness test developed in Brazilian judoists*. "Biology of Sport", 3.
- Sterkowicz S. (1999) *Levels of anerobic and aerobik capacity indices and results for the specjal fitness test in judo competitors*. "Journal of Human Kinetics", 2.
- Sterkowicz S., Żarów R. (1994) *Charakterystyka budowy somatycznej zawodniczek karate*. "Wychowanie Fizyczne i Sport", 3.
- Tokarski , Sikorski W. (1998) *Budo: japońskie sztuki walki*. "Glob", Szczecin.
- Tyszkowski S. (1995) *Zastosowanie „kappo,, (metody resuscytacji) w judo*. "Kwartalnik Naukowy AWF Wrocław", 3 – 4.
- Tyszkowski S. (2000) *Judo jako sport olimpijski*. "Kultura Fizyczna", 1 – 2.
- Ueshiba Kisshomaru (2002) *Aikido*. "Diamond books".
- Wachowski E., wsp. (1987) *Związek ćwiczeń siłowych z wynikiem sportowym w rzutach lekkoatletycznych mężczyzn*. "Monografie AWF Poznań".
- Winniczuk L. (1973) *Kobiety Świata Antycznego*. PWN, Warszawa.
- Witkowski K., Cieśliński W. (1987) *Sports level and body stability of judokas*. w: International Congress on Judo "Contemporary Problems of Training and Judo Contest": Science and methodology : abstracts, programme, 9-11 November, 1987, Spała, Poland. - Warszawa : Scientific Secretary of ICJ.
- Witkowski K., Jaskólski E. (1986) *Ocena wybranych parametrów sprawnościowych i kryteriów osobowościowych zawodników judo*. "Rozprawy Naukowe AWF Wrocław", XX.

- Witkowski K., Supiński J. (2002) *Agresywność judoczek, a ich osiągnięcia sportowe - X Międzynarodowa Konferencja Naukowo Metodyczna Spała 2001*. "Trening sportowy na przełomie wieków", Warszawa.
- Włodarczyk U. (2003) *Związki wybranych parametrów morfofunkcjonalnych z wynikami sportowymi w siedmioboku kobiet*. "Praca Doktorska" AWF, Wrocław.
- Wroczyński R. (1985) *Powszechne dzieje wychowania fizycznego i sportu*. AWF, Wrocław.
- Wysocki J. (1990) *Aikido bez tajemnic*. "Pomorze", Bydgoszcz.
- Zdanowicz R., Wojczuk J. (1984) *Wydolność beztlenowa zawodników i zawodniczek judo*. "Sport Wyczynowy", 12.
- Zieniawa R., Ruszniak R. (2003) *Judo – pomost między tradycją a współczesnością*. AWFIS, Gdańsk.
- Ziobro E., Jaskólski E., Chlebicka E. (1976) *Analiza cech sprawnościowych i osobowościowych judoków i bokserów*. "Zeszyty Naukowe", 3 – 4. WSI, Koszalin.
- Ziółkowska-Łajp E. (1999) *Studia tendencji przemian morfologicznych. Uwarunkowania i skutki w świetle badań wieloletnich*. AWF, Poznań.

7. Streszczenie

W drugiej połowie XX wieku na świecie a później w Polsce, nastąpił gwałtowny rozwój różnego rodzaju sportów walki. Do tego czasu w Europie i USA znane i trenowane były tylko dwa sporty walki: boks i zapasy, wyłącznie w wydaniu męskim. Dopiero po zakończeniu II Wojny Światowej dotarły i od razu stały się niezwykle popularne wschodnie sporty walki takie jak: judo, karate, aikido, taekwondo, kung-fu, ju-jitsu i wiele innych o nazewnictwie wywodzącym się przeważnie od nauczyciela – mistrza.

Sporty te, początkowo uprawiane wyłącznie przez mężczyzn, z biegiem lat zdobywały sobie coraz większą popularność wśród kobiet. W momencie dołączenia do rodziny olimpijskiej (judo mężczyzn i kobiet, taekwondo, zapasy kobiet), a więc walki o medale, rozpoczął się systematyczny trening połączony z opieką medyczną, psychologiczną, fizjologiczną i oczywiście badaniami naukowymi. Sporty walki które z różnych przyczyn nie znalazły się w rodzinie olimpijskiej znalazły dla siebie inną ścieżkę rozwoju tworząc własne federacje, rozgrywając we własnym gronie zawody mistrzowskie, bądź też rezygnując z zawodów i rywalizacji na rzecz pokazów z zakresu samoobrony.

Jak wiadomo, każde wyczynowe a nawet rekreacyjne uprawianie sportu powoduje wszechstronne zmiany w sprawności motorycznej człowieka, w jego wydolności fizjologicznej jak również w jego strukturze somatycznej. Im wyższy jest poziom zawodnika tym bardziej te zmiany są wyraźne i charakterystyczne dla danej dyscypliny sportowej.

W przedstawionej pracy poddano analizie wybrane przejawy sprawności motorycznej i wydolności fizjologicznej, przedstawione na tle rozwoju somatycznego zawodniczek trenujących aikido, karate, judo i zapasy. Punktem odniesienia była grupa porównawcza kobiet nie trenujących – studentek Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy. Każda grupa kobiet poddana badaniom liczyła co najmniej 30 osób.

Celem głównym pracy było określenie poziomu cech morfologicznych i funkcjonalnych kobiet uprawiających wymienione sporty walki, oraz próba znalezienia różnic i cech wspólnych między nimi.

Celem dodatkowym było znalezienie różnic między kobietami trenującymi aikido, karate, judo i zapasy a kobietami nie trenującymi.

Aby osiągnąć zamierzony cel przeprowadzono szereg testów badających przejawy zdolności motorycznych zaczerpniętych z baterii testowej "Eurofit". Zastosowano także standardowe testy fizjologiczne określające podstawowe składowe wydolności organizmu oraz dokonano

pomiarów antropometrycznych wg. Martina, obliczając również podstawowe wskaźniki proporcji ciała badanych kobiet.

Postanowiono zbadać następujące przejawy motoryczności: gibkość, zwinność w ruchach lokomocyjnych, poczucie równowagi, siłę mięśni kończyn górnych, siłę mięśni kończyn dolnych.

Wyznaczono podstawowe parametry wydolności fizjologicznej beztlenowej jak moc maksymalna, moc średnia, praca całkowita, (również w przeliczeniu na kilogram masy ciała), względny spadek mocy, oraz maksymalny pułap tlenowy.

Dokonano podstawowych pomiarów długościowych, szerokościowych i obwodów ciała, oraz obliczono 6 wskaźników proporcji ciała, 2 wskaźniki dotyczące tkanki tłuszczowej oraz 2 wskaźniki dymorfizmu płciowego.

Zebrane dane opracowano podstawowymi metodami statystycznymi z użyciem programu "Statistica", a do określenia różnic wykorzystano test "post hoc" Tuckey'a.

Analiza otrzymanych pomiarów somatycznych, wskaźników proporcji ciała i wskaźników dymorfizmu płciowego wykazała identyczną budowę ciała zawodniczek trenujących judo i zapasy które różniły się od siebie w sposób istotny jedynie w trzech przypadkach (wysokość ciała, szerokość barków i rozpiętością ramion), natomiast pozostałe różnice pomiarów i wskaźników nie były istotne statystycznie.

Zawodniczki trenujące aikido i studentki z grupy kontrolnej uzyskały wyniki pomiarów somatycznych wskaźników budowy ciała i wskaźniki dymorfizmu płciowego na zbliżonym poziomie, a większość różnic okazała się nieistotna statystycznie. Można stwierdzić, że zawodniczki trenujące aikido mają budowę ciała taką jak badana grupa kobiet nie trenujących.

Analiza wybranych przejawów motoryczności wykazała, że większość wyników uzyskanych w testach przez zawodniczki trenujące aikido, karate, judo i zapasy jest lepsza w sposób istotny od rezultatów uzyskanych przez kobiety nie trenujące z grupy porównawczej (wyjątek stanowi wynik testu gibkości).

Wykazano również, że zwinność w ruchach lokomocyjnych, gibkość i poczucie równowagi są to przejawy motoryczności wspólne dla kobiet trenujących aikido, karate, judo i zapasy, natomiast siła mięśni kończyn dolnych i kończyn górnych są to przejawy motoryczności różniące w/w trenujące kobiety w sposób istotny.

Należy dodać, że test siły mięśni kończyn górnych różnicował wszystkie badane zawodniczki aikido, karate, judo i zapasy oraz kobiety z grupy kontrolnej w sposób istotny.

Wykazano również duże podobieństwo w strukturze sprawności motorycznej zawodniczek trenujących judo i zapasy, które (z wyjątkiem siły mięśni kończyn górnych) uzyskały wszystkie wyniki nie różniące się od siebie w sposób istotny.

Analiza uzyskanych wyników w testach wydolności fizjologicznej wykazała, że zawodniczki trenujące aikido, karate, judo i zapasy we wszystkich próbach uzyskały wyniki lepsze w sposób istotny od kobiet z grupy kontrolnej.

Wykazano również duże podobieństwo w strukturze wydolności fizjologicznej zawodniczek trenujących judo i zapasy które (z wyjątkiem maksymalnego pułapu tlenowego) uzyskały wyniki nie różniące się od siebie w sposób istotny a równocześnie wyniki te były lepsze w sposób istotny od zawodniczek trenujących karate i aikido.

Należy dodać, że maksymalny pułap tlenowy jest parametrem fizjologicznym różnicującym wszystkie badane zawodniczki trenujące aikido, karate, judo i zapasy oraz kobiety z grupy kontrolnej w sposób istotny.

Analiza wpływu stażu sportowego wykazała jego istotny wpływ na budowę somatyczną wśród zawodniczek trenujących aikido, judo i zapasy.

Również w przypadku siły mięśni kończyn górnych wpływ stażu sportowego okazał się istotny we wszystkich badanych grupach kobiet. Inne przejawy motoryczności (gibkość, poczucie równowagi i zwinność w ruchach lokomocyjnych), które okazały się wspólne dla wszystkich kobiet trenujących aikido, karate, judo i zapasy nie wykazały istotnych związków ze stażem sportowym w badanym zakresie.

Natomiast w przypadku wydolności fizjologicznej (beztlenowej i tlenowej) wpływ stażu sportowego okazał się istotny jedynie w grupach zawodniczek trenujących judo i zapasy.

8. Załączniki

Załącznik 1

Technika wykonania testów sprawnościowych i prób fizjologicznych.

a1. poczucie równowagi – próbę wykonujemy na posturometrze w pozycji stojącej z oczami otwartymi. Odczytywany jest parametr wychylenia środka ciężkości (p_0), następnie badana wykonuje 6 przewrotów w przód z obrotem przez to samo ramię do pozycji stojącej w rytmie 1 przewrót na 3 sekundy i ponownie staje na posturometrze gdzie ponownie odczytywany jest parametr wychylenia się środka ciężkości (p_1).

Współczynnik zaburzenia równowagi obliczamy ze wzoru:

$$Z_R = \left(\frac{p_1 - p_0}{p_0} \right) \cdot 100$$

a2. zwinność w ruchach lokomocyjnych wg testu Eurofit – bieg 10 x 5 m.

- sprzęt i pomoce: czasomierz, taśma miernicza, kreda, 4 gumowe stożki "pachołki"
- miejsce wykonania: sala treningowa
- ustawienie sprzętu: 4 "pachołki" ustawione na podłodze w odległości 120 cm po dwa na każdej z dwóch linii oddalonych od siebie o 5 m.
- wykonanie próby: zawodniczka po komendzie "start" biegnie jak najszybciej do drugiej linii i wraca przekraczając obydwie linie stopami; odległość tę pokonuje 10 razy. Notuje się czas pokonania dystansu z dokładnością 0,1s.

b. gibkość- wg Eurofit - skłon tułowia w przód w siadzie prostym

- sprzęt i pomoce: skrzynia długości 35 cm, szerokości 45 cm, wysokości 32 cm; wierzch skrzyni 50 cm x 45 cm, blat wierzchu skrzyni wystaje ponad ściankę do podtrzymywania stóp na 15 cm. Na środku blatu równoległe do osi podłużnej skrzyni znajduje się skala 0 – 50 cm; linijka o długości 30 cm umieszczona jest luźno na powierzchni skrzyni prostopadle do jej osi podłużnej.
- miejsce wykonania: sala treningowa
- wykonanie próby: badany siada w siadzie prostym opierając nogi o ściankę podtrzymującą skrzyni i wykonuje skłon w przód przesuwając jak najdalej linijkę po powierzchni skrzyni. Do wyniku przesunięcia poza palce stóp dodajemy 15.

c.

c1. siła mięśni kończyn górnych wg testu Eurofit – zwis na ramionach ugiętych.

- sprzęt i pomoce: drążek umieszczony poziomo (na wysokości zapewniającej wykonanie pełnego zwisu), taboret, magnezja.
- miejsce wykonania: sala treningowa
- wykonanie próby: badany staje na taborecie i chwytą drążek nachwytem tak by ramiona były ugięte a broda znajdowała się nad drążkiem nie dotykając go. Na sygnał usuwany jest taboret i rozpoczyna się pomiar czasu. Notuje się czas zwisu na ugiętych rękach.

c2. siła mięśni kończyn dolnych wg testu Eurofit – skok w dal z miejsca.

- sprzęt i pomoce: zeskocznia – materace typu „tatami”, podwyższenie nie sprężynujące o wysokości materaca „tatami” zapewniające pewne odbicie z zaznaczoną linią odbicia, taśma miernicza
- miejsce wykonania: sala treningowa
- wykonanie próby: osoba badana staje w miejscu odbicia twarzą do zeskoczni (materaca), rozstawiając stopy na szerokość bioder a następnie po kilku zamachach ramionami z przejściem do przysiadu wykonuje dynamiczne odbicie w przód z jednoczesnym wymachem ramion w przód. Pierwszy skok jest próbny, a z pozostałych trzech wybiera się najlepszy zmierzony z dokładnością 1 cm.

d. wydolność beztlenowa – 30” test mocy maksymalnej

- sprzęt i pomoce: ergometr rowerowy typu Monark sprzężony z komputerem, program komput. **Ergomedic 834E-Wingate test**
- miejsce wykonania: sala treningowa
- ustawienie sprzętu: stabilny, nieruchomy
- wykonanie próby: badana wykonuje początkowo 4 minutową rozgrzewkę, następnie po odpoczynku wykonuje 30 sekundowy przejazd na ergometrze wykorzystując swoje maksymalne możliwości. W trakcie próby odnotowuje się następujące parametry: moc maksymalną P_{max} , moc średnią $P_{śr}$. Proponuje się również obliczenie względnego spadku mocy zgodnie ze wzorem:

$$\Delta P = \left(\frac{P_{max} - P_{śr}}{P_{max}} \right) \cdot 100 \%$$

f. maksymalny pułap tlenowy – wg Astrand-Ryhming

- sprzęt i pomoce: ergometr rowerowy typu Monark, Polar Sport Tester, żel kontaktowy
- miejsce wykonania: sala treningowa
- ustawienie sprzętu: stabilny, nieruchomy
- wykonanie próby: zawodniczka wykonuje przez okres 6 minut wysiłek na ergometrze rowerowym w ten sposób by osiągnąć częstość skurczów serca na poziomie 160 uderzeń/min. Następnie przez kolejne 3 minuty próby utrzymuje stan równowagi funkcjonalnej. W tym czasie odczytywane jest obciążenie (w Watach) oraz średnia tętna z trzech pomiarów. Wynik maksymalnego zużycia tlenu (dcm^3/min) odczytywany jest z nomogramu, wskaźnik korekcyjny wynosi 1,00.

4. Pomiar parametrów somatycznych.

Technika Martina (Martin, Saller 1957)

Wykonano pomiary cech długościowych (wysokość ciała, rozpiętość ramion, dł. stopy), cech szerokościowych (szerokość barków, szerokość miednicy), obwodów (szyi, talii, pasa – pępkowy, bioder, uda, podudzia, klatki piersiowej (pachowy): wdech, bezdech, wydech, obwód klatki mieczykowaty $/x_i/$, ramienia i przedramienia), obliczono BMI, wskaźnik Rohrera, wskaźnik dymorficzny Skibińskiej, wskaźnik miedniczo-barkowy, wskaźnik tułowia, wskaźnik rozpiętości ramion, wskaźnik długości stopy, wskaźnik WHR oraz procent tkanki tłuszczowej wg Searsa.

5. Opracowanie uzyskanych wyników.

Zebrane dane poddane zostaną analizie prostymi metodami statystycznymi (normalność rozkładu, średnia, mediana, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności, wariancja, wartość mini i wartość max, rozstęp i inne) z użyciem programu *Statistica*.

W celu ustalenia różnic pomiędzy średnimi zastosowano test *t-Studenta* (dla zmiennych niezależnych). Ze względu na konieczność porównywania więcej niż jednej zmiennej niezależnej istnieje konieczność zastosowania również analizy wariancji *ANOVA*, która jest metodą bardziej uniwersalną (test "post hoc" Tukeya).

Jako graniczną wartość akceptowalnego poziomu błędu przyjęto poziom istotności równy 0,05.

Załącznik 2.

Wzory do obliczania wskaźników somatycznych (tabela 16)

$$1. \text{ Wskaźnik długości stopy} = \frac{\text{długość stopy (cm)}}{\text{wysokość ciała stojąc (cm)}} \times 100$$

$$2. \text{ Wskaźnik rozpiętości ramion} = \frac{\text{rozpiętość ramion (cm)}}{\text{wysokość ciała stojąc (cm)}} \times 100$$

$$3. \text{ Wskaźnik obwodu tułowia} = \frac{\text{obwód klatki piersiowej w spoczynku (cm)}}{\text{obwód bioder (cm)}} \times 100$$

$$4. \text{ Wskaźnik Rohrera} = \frac{\text{masa ciała (g)}}{\text{wysokość ciała stojąc (cm}^3\text{)}} \times 100$$

$$5. \text{ Wskaźnik Queteleta I} = \frac{\text{masa ciała (g)}}{\text{wysokość ciała stojąc (cm)}} \times 100$$

$$6. \text{ Wskaźnik Queteleta II (BMI)} = \frac{\text{masa ciała (kg)}}{\text{wysokość ciała stojąc (cm}^2\text{)}} \times 100$$

7. Wskaźnik procentowej zawartości tkanki tłuszczowej – obliczany metodą Searsa.

$$8. \text{ Wskaźnik WHR (typu otluszczenia)} = \frac{\text{obwód talii}}{\text{obwód bioder}}$$

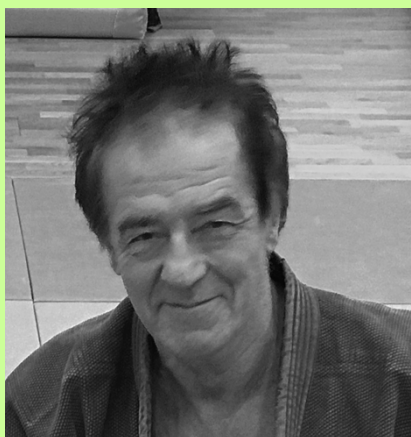
$$9. \text{ Wskaźnik miedniczno - barkowy} = \frac{\text{szerokość miednicy}}{\text{szerokość barków}} \times 100$$

$$10. \text{ Wskaźnik Skibińskiej (dymorfizmu)} = \frac{\text{obwód klatki } x_1 + \text{obwód talii}}{2 \times \text{obwód bioder}} \times 1000$$

Załącznik 3.

Wykaz klubów z których zawodniczki brały udział w badaniach.

1. AZS AWFiS Gdańsk
2. AZS AWF Wrocław
3. AZS ATR Bydgoszcz
4. AZS UKW Bydgoszcz
5. Aikido Kieda Dojo TSHCIU Toruń
6. Aikido Kobayashi Toruń
7. Aikido – Pomorski Centrum Sztuk Walki Bydgoszcz
8. Aikido – K.U. Politechnika Gdańska
9. Agros Żary
10. BKS Polonia Bydgoszcz
11. Bushido Karate Bydgoszcz
12. BK Oyama Karate Bydgoszcz
13. Cement Gryf Chełmski
14. GLKS Osielsko
15. Gwardia Warszawa
16. Gwiazda Bydgoszcz
17. Karate Harasuto Łódź
18. Karate Kyukyushin Bydgoszcz
19. Karate Kyukyushin Włocławek
20. KS Olimp Łódź
21. LKS Mazowsze Teresin
22. LKS Heros Czarny Bór
23. LKS Platan
24. Olimpia Poznań
25. Pomorska Akademia Aikido – Kołobrzeg
26. PTS Gwardia Bydgoszcz
27. WLKS Siedlce
28. ZKS Koszalin
29. ZKS Bielawianka Bielawa
30. ZTA Zgierz



Ryszard Pujszo (1954)

Zawodowo chemik, z wyboru trener - absolwent Wyższej Szkoły Pedagogicznej w Bydgoszczy, gdzie w roku 1986 ukończył Wydział Matematyki i Techniki, oraz absolwent Akademii Techniczno - Rolniczej w Bydgoszczy gdzie ukończył Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej w roku 1995.

W latach 1967 - 1986 zawodnik sekcji Judo Polonii Bydgoszcz. Ponad 50-krotnie reprezentował Polskę na zawodach Pucharu Świata, Pucharu Europy, Mistrzostwach Świata, Akademickich Mistrzostwach Świata i Mistrzostwach Europy. Jest wielokrotnym medalistą Mistrzostw Polski, oraz medalistą Mistrzostw Europy. Trener sportów walki na Uniwersytecie Kazimierza Wielkiego. Autor monografii i wielu publikacji naukowych z zakresu sportów walki.

Niniejsza publikacja jest dysertacją doktorską, obronioną w roku 2007 w Akademii Wychowania Fizycznego we Wrocławiu.