

Akademia Wychowania Fizycznego  
im. Jerzego Kukuczki w Katowicach

**Grzegorz Grządziel**

***Piłka siatkowa***  
***Cechy somatyczne, zdolności motoryczne***  
***i wydolność młodzieży siatkarskiej***  
***na poziomie gimnazjum***

Katowice 2012

## SPIS TREŚCI

<b>WSTĘP .....</b>	<b>5</b>
1. CHARAKTERYSTYKA SIATKÓWKI NA PODSTAWIE ROZGRYWEK PODCZAS IGRZYSK OLIMPIJSKICH W LONDYNIE .....	5
<b>2. UWARUNKOWANIA ROZWOJOWE W SZKOLENIU MŁODYCH SIATKAREK I SIATKARZY .....</b>	<b>15</b>
2.1. ROZWÓJ UKŁADU RUCHU .....	18
2.2. ROZWÓJ UKŁADÓW WEWNĘTRZNYCH ORGANIZMU - BUDOWA I FUNKCJE .....	20
2.3. ROZWÓJ I DOJRZEWANIE PSYCHIKI .....	21
2.4. ROZWÓJ SPRAWNOŚCI FIZYCZNEJ .....	23
<b>3. PRZYGOTOWANIE KONDYCYJNE SIATKARZA.....</b>	<b>26</b>
3.1. ZADANIA PRZYGOTOWANIA KONDYCYJNEGO .....	26
3.2. OGÓLNE I SPECJALNE PRZYGOTOWANIE KONDYCYJNE .....	27
3.3. ŚRODKI PRZYGOTOWANIA KONDYCYJNEGO .....	28
3.4. METODY PRZYGOTOWANIA KONDYCYJNEGO .....	30
<b>4.KONTROLA TRENINGOWA .....</b>	<b>31</b>
<b>5.CECHY SOMATYCZNE ORAZ ZDOLNOŚCI MOTORYCZNE MŁODZIEŻY SIATKARSKIEJ NA POZIOMIE GIMNAZJUM.....</b>	<b>37</b>
5.1. OCENA CECH SOMATYCZNYCH SIATKAREK PO PIERWSZYM, DRUGIM I TRZECIM ROKU SZKOLENIA	37
5.2. OCENA ZDOLNOŚCI KOORDYNACYJNYCH SIATKAREK Z DRUGIEGO I TRZECIEGO ROKU SZKOLENIA NA TLE DZIEWCZĄT Z PIERWSZEGO ROKU SZKOLENIA. ....	46
5.3. OCENA ZDOLNOŚCI MOTORYCZNYCH SIATKAREK PO PIERWSZYM, DRUGIM I TRZECIM ROKU SZKOLENIA.....	50
5.4. OCENA ZDOLNOŚCI KOMPLEKSOWYCH SIATKAREK Z DRUGIEGO I TRZECIEGO ROKU SZKOLENIA NA TLE DZIEWCZĄT Z PIERWSZEGO ROKU SZKOLENIA .....	57
5.5. CECHY SOMATYCZNE ORAZ ZDOLNOŚCI MOTORYCZNE SIATKARZY .....	64
5.6. ANALIZA ZDOLNOŚCI KOORDYNACYJNYCH.....	70
5.7. ANALIZA ZDOLNOŚCI KONDYCYJNYCH .....	73
<b>6. WYDOLNOŚĆ TLENOWA I BEZTLENOWA SIATKAREK I SIATKARZY .....</b>	<b>86</b>
<b>PIŚMIENICTWO .....</b>	<b>112</b>



## WSTĘP

### 1. Charakterystyka siatkówki na podstawie rozgrywek podczas Igrzysk Olimpijskich w Londynie

Gra w piłkę siatkową jest rozgrywana między dwoma 6-cio osobowymi zespołami, na boisku o wymiarach 18x9 m, przedzielonym siatką. Wysokość górnej krawędzi siatki wynosi 243 cm dla mężczyzn i 224 cm dla kobiet. Celem gry jest spowodowanie upadku piłki na polu drużyny przeciwnej. Zespół wygrywa seta, jeśli uzyska 25 punktów (przy różnicy co najmniej 2 punktów), a mecz jeśli wygra trzy sety. Piąty set, tzw. tie-break rozgrywany jest do 15 punktów (przy różnicy, co najmniej 2 punktów).

Gra ma charakter walki pośredniej, bez prawa fizycznego kontaktu z przeciwnikiem. Zespół ma prawo do trzykrotnego odbicia piłki (dodatkowo - odbicie po bloku), a jeden zawodnik nie może odbić piłki kolejno dwa razy. Zawodnicy zajmują kolejno wszystkie pozycje na boisku, co wymaga od grających dużej wszechstronności oraz pełnej koncentracji psychicznej, tym bardziej, że poszczególne akcje trwają tylko od kilku do kilkunastu sekund.

Czas meczu w piłkę siatkową wynosi od ok. 60 min (w przypadku trzech setów) do ok. 140 min (pięć setów). Średni czas trwania seta to 27 min. Gra w piłkę siatkową ma charakter przerywany. Kolejno występują fazy aktywne i pasywne. Czas faz aktywnych wynosi średnio 9-10 s (min. - 2.2 s, max. - 55 s). Przerwy między akcjami trwają zazwyczaj 7-10 s. W grze występują również przerwy przeznaczone na: zmianę zawodnika (ok. 10 s), odpoczynek (2x30 s dla każdej drużyny w secie), przerwy po 8-ym i 16 punkcie zdobytym przez jedna z drużyn, zmianę pól po zakończeniu seta (ok. 3 min), wycieranie parkietu (kilkanaście sekund).

W grze w piłkę siatkową występuje szereg kompleksowych działań techniczno-taktycznych, które składają się z wielu jednostkowych czynności technicznych: ataku, zagrywki, bloku, przyjęcia zagrywki, obrony, wystawienia itd. Duża ilość i różnorodność akcji oraz cykliczność zmian w ustawieniu drużyny wymaga wysokiej aktywności motorycznej podczas gry. Dlatego też przyjmuje się, że optymalny model stanu wytrenowania nowoczesnego siatkarza zależy od wysokiego poziomu sprawności psychofizycznej, koncentracji uwagi, antycypacji, wytrzymałości specjalnej oraz niezawodności

działań techniczno-taktycznych. W obszarze dyspozycji sprawnościowych dominują cechy szybkościowo-siłowe (szybkość, skoczność, wytrzymałość skocznościowa i siła zrywowa) oraz koordynacyjne (zwinność, orientacja przestrzenna, czucie mięśniowe).

Najlepsze wyniki w siatkówce uzyskują zawodnicy w wieku 24-28 lat oraz zawodniczki w wieku 22-26 lat, po 8-12 latach treningu (w tym 6-8 latach treningu specjalistycznego). Utrzymywanie wysokiego poziomu sportowego trwa zazwyczaj do ok. 30 roku życia. Grający w siatkówkę zawodnicy charakteryzują się dużą wysokością ciała (przeciętnie 195-200 cm - mężczyźni, 180-185 cm - kobiety), średnią masą ciała (odpowiednio: 85-90 kg, 70-75 kg) oraz wysokim wskaźnikiem smukłości (43.0-44.5). Wśród zawodników występuje podział na specjalizacje ze względu na działania realizowane w grze: atakujący, blokujący, wystawiający, wszechstronny, przyjmujący, libero.

Specjalizacja w grze pociąga za sobą także zróżnicowanie realizowanych przez zawodników obciążeń startowych. Najlepsi atakujący i blokujący wykonują w meczu od 40 do 55 wyskoków. Zawodnicy wystawiający wykonują od 100 do 200 wystawień w meczu, rzadko atakują i nie przyjmują zagrywki. Inni zawodnicy, w zależności od poziomu umiejętności technicznych i sprawności, specjalizują się w odbiorze zagrywki, w obronie pola, bądź w specyficznym sposobie atakowania lub wykonywania zagrywki.

Prezentowanie wysokiego poziomu sportowego w piłce siatkowej wymaga odpowiedniego poziomu sprawności fizycznej. Równie istotną kwestią w nowoczesnej siatkówce jest odpowiednia skuteczność podstawowych działań technicznych występujących w grze.

Krańcowe obciążenia startowe siatkarzy związane są ze znacznym wydatkiem energetycznym organizmu, co wpływa na zwiększoną pracę układu sercowo-naczyniowego, oddechowego, mięśniowego i nerwowego. Wysiłek meczowy przebiega przy niedostatecznym zabezpieczeniu w tlen i zmusza do wykorzystywania energetycznych mechanizmów beztlenowych. O ile przerwy między poszczególnymi akcjami nie pozwalają na pełen wypoczynek, to jednak w czasie całego meczu powstają warunki dla aktywizacji procesów tlenowych, zapewniających szybką restytucję. W intensywnych fazach gry dług tlenowy sięga 10 l, stężenie LA 250 mg%, wentylacja płuc 120-130 l/min. Notowana w różnych formach gier częstość skurczów serca oscyluje w szerokim zakresie wartości, co świadczy o zmiennym charakterze wysiłku i przewadze tlenowo-beztlenowych przemian energetycznych. Obserwacje telemetryczne wykazały, że w bilansie energetycznym gry właściwej przemiany tlenowe stanowiły ok. 10%, przemiany mieszane od 40 do 80%, a przemiany beztlenowe od 10 do 60% (Kielak 2001)

Tak wysokie parametry wysiłkowe obciążeń startowych wymagają stosowania podobnych, a niekiedy i wyższych, obciążeń treningowych, które sprzyjałyby procesowi funkcjonalnej adaptacji do wymogów gry.

Współczesne systemy współzawodnictwa w siatkówce przybierają coraz bardziej widowiskowe i atrakcyjne formy. Od kilku lat, obok turniejów na igrzyskach olimpijskich o tytuł mistrza świata, czy tytuły mistrzów poszczególnych kontynentów, rozgrywana jest również Liga Światowa, której transmisje telewizyjne przyciągają miliony widzów.

Coraz większą popularność zyskują także rozgrywki siatkówki plażowej. Odbywają się one na piaszczystym boisku o wymiarach 16x8 m, gra się dwójkami dwa sety (do 21 pkt). Jest to gra wymagająca od zawodników nieco innych predyspozycji - dobrego i wszechstronnego wyszkolenia technicznego, wyższego poziomu siły i wytrzymałości siłowej. Jest przykładem wielkich możliwości promocyjnych, ogromnej dostępności i powszechności gry w piłkę siatkową. (Kielak 2001).

W praktyce szkoleniowej często próbuje się przewidywać zmiany w dyscyplinie sportowej. Najczęściej dokonuje się tego na podstawie uzyskanych danych z przeszłości, analizując elementy walki sportowej, które przynosiły sukcesy zespołom na różnego rodzaju imprezach rangi światowej (Igrzyska Olimpijskie, Mistrzostwa Świata, Mistrzostwa Europy, Liga Światowa).

Igrzyska olimpijskie stanowią ważny moment w rozwoju każdej dyscypliny sportu, ponieważ uzyskane podczas nich wyniki są podsumowaniem wieloletniego szkolenia. Analiza najlepszych zawodników i zespołów dostarcza również informacji na temat niezbędnych zmian, jakie do procesu szkolenia należy wprowadzić w najbliższych latach, aby utrzymać się w trendzie zmian postępowych. W przypadku piłki siatkowej analizie poddaje się zmiany podstawowych parametrów mających wpływ na wynik sportowy, takich jak cechy somatyczne zawodników, skuteczność gry, a także ocenie podlega czas gry i inne ważne elementy.

### **Tendencje w wieku i wysokości ciała siatkarki na Igrzyskach Olimpijskich**

Jak wiadomo z piśmiennictwa, wiek uzyskiwania najlepszych rezultatów w każdej dyscyplinie sportu jest bardzo ważny. W wyniku badań okazało się, że zespoły żeńskie najlepsze rezultaty osiągają średnio o dwa lata wcześniej niż mężczyźni (tab. 1.1). Jednocześnie można zauważyć, że ostatnie igrzyska charakteryzowały się tym, iż brali w nich udział najstarsi zawodnicy w historii igrzysk. Obserwujemy, więc tutaj zjawisko przesuwania się w górę wieku uzyskiwania najlepszych rezultatów. Przyczynę tego można upatrywać

w znacznym postępie medycyny. Obecna siatkówka jest mniej obciążająca dla organizmów zawodników przy niewątpliwie większej ilości ważnych startów. Wysokość ciała, która w opinii wielu fachowców jest decydująca o wyniku sportowym w przypadku mężczyzn sprawdziła się tylko trzykrotnie. Ostatnie lata pokazały wręcz, że wynik sportowy w siatkówce może osiągnąć także zespół o gorszych parametrach somatycznych, które często można skompensować znakomitą przygotowaniem atletycznym, szybkością i umiejętnością przewidywania sytuacji w grze (tab. 1.1, ). Wydaje się, że w wypadku siatkarki krzywa dotycząca wysokości niewiele się zmieni ale będzie miała powolną tendencję wzrostową.

### **Skuteczność gry siatkarki i siatkarek na Igrzyskach Olimpijskich.**

Na ostatnich Igrzyskach Olimpijskich dokonano oceny skuteczności elementów technicznych występujących w siatkówce. Dane te dostępne są w kilku wersjach i mogą służyć do różnych analiz. Niektóre wartości podaje się w procentach inne w ilości punktów na set.

Analiza skuteczności poszczególnych elementów daje bardzo dużo danych, które poddane weryfikacji mogą posłużyć, jako materiał do bieżącej analizy gry i wyznaczania tendencji w szkoleniu na najbliższe lata (tab. 1.2).

Analiza skuteczności poszczególnych elementów gry (otrzymane wartości) może służyć, jako wyjściowa przy konstruowaniu programów i planów treningowych dla siatkarek i siatkarki biorących udział w różnego rodzaju rozgrywkach np. w rozgrywkach ligowych. Można je również traktować, jako materiał do poszukiwań nowych dróg w procesie racjonalizacji treningu sportowego, choćby takich, jak próba zbliżenia skuteczności ataku czy zagrywki kobiet do poziomu osiąganego przez mężczyzn.

Przyjmując powyższe kryteria oceny skuteczności, zestawiono skuteczności trzech najlepszych zespołów żeńskich i męskich na Igrzyskach Olimpijskich w Atenach 2004 i Pekinie i Londynie (tab. 1.2).

Analiza danych wskazuje, że na ostatnich igrzyskach zespoły żeńskie zdecydowanie poprawiły swoją skuteczność w obronie. Natomiast mężczyźni lepiej wypadli w zagrywce. Wydaje się, że czołowe zespoły w swoich przygotowaniach akcentowały kompleks 2 związany głównie z sekwencją działań; zagrywka, blok, obrona, kontratak. Zaprezentowane dane mogą posłużyć, jako modelowe do pracy na różnych poziomach gry w siatkówkę, a także mogą być przydatne do wyznaczenia tendencji w szkoleniu siatkarek i siatkarki. W szkoleniu siatkarek przy założeniu, że elementy już wykonywane pozostaną na tym samym poziomie należy skupić uwagę na podniesieniu skuteczności w ataku i zagrywki.

Tabela 1.1

Wysokość ciała i wiek siatkarzy na Igrzyskach Olimpijskich w Londynie w 2012 roku.

Igrzyska Olimpijskie 2012 Londyn - Mężczyźni												
Miejsce	Zespół	Wysokość ciała					Wiek					
		średnia -12 z libero	średnia bez libero	zespołu Min	zespołu Max	Libero	średnia -12 z libero	średnia bez libero	zespołu Min	zespołu Max	Wiek libero	
1	RUS	200,5	201,6	193	218	188	27,5	28	24	37	23	
2	BRA	197,4	198,6	190	212	184	30,75	30,18	26	37	37	
3	ITA	196,0	197	185	204	183	31,1	31,4	26	39	29	
4	BUL	199,6	201	191	208	185	25,6	25,1	20	35	32	
5	ARG	194,7	195,7	188	205	184	26,5	26,1	21	35	31	
6	GER	198,0	199,7	192	211	182	27,4	27,8	22	31	23	
7	POL	199,0	200	189	211	188	28	27,4	24	35	34	
8	USA	198,7	199,5	190	206	190	31	30,4	25	36	37	
średnia 1-4		198,37	199,55	189,75	210,5	185	28,2	28,67	24	37	30,25	
średnia 5-8		197,6	198,72	189,75	208,25	186	28,2	27,9	23	34,25	31,25	
Min 1-8		194,7	195,7	185	204	182	25,3	25,1	20	31	23	
Max 1-8		200,5	201,6	193	218	190	31,1	31,4	26	39	37	



Tabela 1.2

Skuteczność gry czotworowych zespołów żeńskich i męskich na Igrzyskach Olimpijskich: Ateny 2004, Pekin 2008 i Londyn 2012

Lp.	Miejsce na I.O.	Płeć	Zespół	Zagrywka	R	Przyjęcie zagrywki%	R	Atak %	R	Blok	R	Obrona	R
1	1 Ateny	Kobiety	CHINY	1,42	-0,31	71,33	7,53	46,91	-7,45	2,45	-0,32	6,19	1,59
2		Mężczyźni	BRAZYLIA	1,73		63,8		54,36		2,77		4,60	
3	2 Ateny	Kobiety	ROSJA	0,88	-0,86	62,72	10,40	45,22	-2,25	2,81	0,52	5,50	1,24
4		Mężczyźni	WŁOCHY	1,74		52,32		47,74		2,29		4,26	
5	3 Ateny	Kobiety	KUBA	1,17	0,0	54,60	-3,04	43,47	-4,78	2,57	-0,3	5,37	1,44
6		Mężczyźni	ROSJA	1,17		57,64		48,25		2,87		3,93	
7	1 Pekin	Kobiety	BRAZYLIA	1,53	0,32	57,03	-4,84	47,29	-2,41	4	0,85	14,92	6,25
8		Mężczyźni	USA	1,21		61,87		49,7		3,15		8,67	
9	2 Pekin	Kobiety	USA	1,5	0,32	47,22	17,61	42,84	-4,06	2,73	-0,48	11,09	1,3
10		Mężczyźni	BRAZYLIA	1,18		64,83		46,9		3,21		9,79	
11	3 Pekin	Kobiety	CHINY	1,53	0,17	58,67	-7,77	43,23	-5,47	2,97	0	12,2	3,29
12		Mężczyźni	ROSJA	1,36		66,44		48,7		2,97		8,91	
13	1 Londyn	Kobiety	Brazylia	0,50	-1,05	77,14	22,50	25,89	-9,31	1,75	-1,32	15,75	6,89
14		Mężczyźni	ROSJA	1,55		54,64		35,2		3,07		8,86	
15	2 Londyn	Kobiety	USA	0,50	-0,84	70,27	-1,69	28,21	-3,73	2,25	0,05	9,25	1,36
16		Mężczyźni	BRAZYLIA	1,34		71,96		31,94		2,20		7,89	
17	3 Londyn	Kobiety	Japonia	1,0	-0,76	70,97	3,98	30,58	5,47	0,00	-2,13	18,00	9,70
18		Mężczyźni	WŁOCHY	1,76		66,99		25,11		2,13		8,30	
ŚREDNIA I.O.2004			Kobiety	1,15	-0,40	62,90	4,98	45,2	-4,91	2,61	-0,03	5,67	1,41
			Mężczyźni	1,55		57,92		50,11		2,64		4,26	
ŚREDNIA I.O.2008			Kobiety	1,52	0,27	54,3	-10,0	44,45	-3,98	3,23	0,12	12,73	3,61
			Mężczyźni	1,25		64,3		48,43		3,11		9,12	
ŚREDNIA I.O.2012			Kobiety	1,33	-0,15	72,79	8,26	28,22	-2,53	1,33	-1,13	14,33	5,98
			Mężczyźni	1,48		64,53		30,75		2,46		8,35	

U siatkarzy ciągle należy poszukiwać metod podniesienia na wyższy poziom skuteczności obrony, bloku, i zagrywki. Dla wielu jednak zespołów spoza pierwszej trójki problemem pozostanie osiągnięcie podobnych wskaźników w bloku i obronie.

### Czas gry w piłkę siatkową na przykładzie Igrzysk Olimpijskich

Warto rozważyć jeszcze problem dotyczący czasu gry. Jak wiadomo oficjalne przepisy FIVB nie określają ram czasowych setów, meczów siatkarskich, co jest powodem dużych różnic w ich trwaniu. Przepisy mówią o warunkach, w których set, mecz dobiega końca. Są dwa główne założenia określające, kiedy sędzia zakończy spotkanie. Pierwszym z nich jest uzyskanie odpowiedniej ilości punktów, progiem w setach 1-4 jest suma 25, natomiast w 5 secie jest to 15. Drugim warunkiem jest uzyskanie dwu punktowej przewagi w wyniku końcowym, co sprawia, że spotkania siatkarskie mogą znacznie wydłużać swój czas trwania kończąc się, np. wynikiem 34:32. Sprawia to, że siatkówka jest sportem nie tylko bardzo widowiskowym, ale również nieprzewidywalnym i bardzo emocjonującym, zwłaszcza w końcówkach setów granych na przewagi. W takich sytuacjach widać charakter drużyny, jej przygotowanie psychiczne, opanowanie, odporność na stres, który niesie każde odbicie piłki. Całe spotkanie wygrywa zespół, który na swym koncie posiada trzy kompletne sety, zakończone minimum dwu punktową przewagą. Stwarza to trzy różne możliwe wyniki meczów 3:0, 3:1, 3:2 (gdzie piąty set rozgrywany jest do 15 z zachowaniem odpowiedniej przewagi punktowej).

W tabeli 2.3 zawarto informacje dotyczące średniego czasu trwania poszczególnych spotkań, maksymalnej i minimalnej długości gry.

W pierwszym wersie przedstawiono zestawione dane meczy trzysetowych. Średnio czas trwania takich spotkań wynosił 84,00 minuty.

**Tabela 1.3**

*Porównanie średnich czasów gry na Igrzyskach Olimpijskich od Seulu do Londynu (min)*

Igrzyska Olimpijskie	3 setowe	4 setowe	5 setowe	Średnia
Atlanta	94,00	126,0	141,50	120,50
Sydney	67,00	94,00	112,00	91,00
Ateny	78,40	107,00	132,60	106,00
Pekin	72,33	104,43	122,67	99,81
Londyn	84,00	105,00	138,00	109,00

Identycznie przedstawiono dane meczów trwających cztery sety. Średnio takie spotkanie rozgrywane było przez 105,00 minut. Z kolei mecze 5 setowe trwały 138 minut - był to najdłuższy czas w obserwowanym okresie.

### Zmiany badanych parametrów w porównaniu do Igrzysk Olimpijskich z poprzednich lat

Określenie nowych trendów szkoleniowych jest możliwe tylko na podstawie porównania występów zespołów czołówki światowej na przestrzeni około 10 lat.

**Tabela 1.4**

*Zespoły uczestniczące w Igrzyskach Olimpijskich od Atlanty 1996 do Londynu 2012.*

Miejsce	Atlanta 1996	Sydney 2000	Ateny 2004	Pekin 2008	Londyn 2012
1	Holandia	Jugosławia	Brazylia	USA	Rosja
2	Włochy	Rosja	Włochy	Brazylia	Brazylia
3	Jugosławia	Włochy	Rosja	Rosja	Włochy
4	Rosja	Argentyna	USA	Włochy	Bułgaria
5	Brazylia	Holandia	Polska	Bułgaria	Argentyna
6	Kuba	Brazylia	Argentyna	Chiny	Niemcy
7	Bułgaria	Kuba	Serbia i Czarnogóra	Polska	Polska
8	Argentyna	Australia	Grecja	Serbia	USA
9	USA	Korea	Francja	Niemcy	Australia
10	Polska	Hiszpania	Holandia	Wenezuela	Serbia
11	Korea	Egipt	Tunezja	Egipt	Wielka Brytania
12	Tunezja	USA	Australia	Japonia	Tunezja

We wszystkich czterech, kolejnych turniejach olimpijskich udział wzięły Rosja, Włochy, Brazylia i USA. Zauważono, że niezmiennie od Atlanty w pierwszej czwórce dominują drużyny Rosji i Włoch (tab. 1.4). Te zespoły od wielu lat utrzymywały najwyższy poziom wyszkolenia zawodników i wyznaczały tendencje szkolenia. Po Igrzyskach w Atenach na konferencji w Tokio zmianie uległy przepisy dość istotnie, ponieważ zmieniono system punktowania - każda akcja kończy się przyznaniem punktu. Gra nabrała dynamiki, stała się atrakcyjniejsza, a przede wszystkim stała się nowym wyzwaniem szkoleniowym dla członowych drużyn i ich trenerów. Najlepiej przygotowanymi ze-

społami po zmianach przepisów okazały się drużyny europejskie. W Sydney w pierwszej czwórce znalazły się aż trzy zespoły ze starego kontynentu. W Atenach zaobserwowano istotny postęp w grze zespołu brazylijskiego (pierwsze miejsce) i USA, który znalazł się na czwartym miejscu. Pozostałe dwie drużyny to niezmiennie od roku 1996 Rosja i Włochy. Pekin ukazał przewagę szkolenia drużyn z obu ameryk - zdominowały one ścisłą czołówkę i należy uważać, że to one wyznaczą kierunki zmian najnowszej siatkówki.

Analizując wiek uczestników igrzysk olimpijskich zauważono, że zatrzymał się on na poziomie 27 lat z tendencją do wzrostu (porównując Ateny 27,6 lat i Pekin 27,1, Londyn 27,5).

Porównując złotych medalistów z Aten (195cm) z Pekinu (198,8cm) z Londynu (200,5 cm) tendencja dotycząca wysokości ciała zauważona przez Grządziela (1984) dotycząca zbliżania się mistrzów olimpijskich do 200cm sprawdza się. (tab. 1.5).

**Tabela 1.5**

*Średnie wartości wieku, wysokości i masy ciała oraz zasięgu w ataku i bloku – uczestników kolejnych Igrzysk Olimpijskich ( siatkarze)*

Igrzyska Olimpijskie	Zespół	Wiek	Wysokość ciała (cm)	Masa ciała (kg)	Zasięg w ataku	Zasięg w bloku
Atlanta 1996	Mistrz - Holandia	27,8	201,6	93,0	344,8	325,7
	Medaliści	25,9	198,7	90,8	344,5	319,3
	Ogółem 1-12	25,3	197,1	89,0	341,3	321,6
Sydney 2000	Mistrz - Jugosławia	26,1	196,8	88,5	345,4	323,6
	Medaliści	27,4	198,3	90,8	346,9	327,2
	Ogółem 1-12	26,5	196,8	89,0	344,9	327,0
Ateny 2004	Mistrz - Brazylia	29,0	195,0	87,73	335,7	319,0
	Medaliści	28,7	198,3	89,4	345,9	327,2
	Ogółem 1-12	27,7	197,7	90,8	344,8	325,3
Pekin 2008	Mistrz – USA	29,2	198,8	95,8	348,8	327,42
	Medaliści	28,7	198,3	90,8	342,7	325,7
	Ogółem 1-12	27,1	197,1	88,61	342,3	325,3
Londyn 2012	Mistrz- Rosja	27,5	200,5	96	345	330
	Medaliści	29,7	197,9	91,1	343	324,3
	Ogółem 1-12	27,5	197,47	89,75	341,57	323,19

Średnia tej cechy wszystkich uczestników igrzysk olimpijskich utrzymuje się od Aten na poziomie ok. 197 cm. Masa ciała zawodników mistrzów od turnieju olimpijskiego w Sydney ma tendencje wzrostową. W Pekinie wyniosła 95,8 kg, a

Londynie 96,0 kg co związane jest z zwiększaniem się wysokości ciała graczy. Analiza tej cechy wśród wszystkich uczestników igrzysk olimpijskich wykazała jej spadek w porównaniu do poprzednich imprez sportowych.

Porównując zasięg w ataku i w bloku pomiędzy Londynem, a Atenami zauważa się wzrost tej wartości w ataku o 0,2 cm, natomiast w bloku zawodnicy skaczą wyżej. Średnio zasięg wynosił 323,19 cm (tab. 1.5).

Jednym z podstawowych parametrów branych pod uwagę, zwłaszcza podczas naboru do drużyn siatkarskich, jest wysokość ciała. Często ma ona decydujące znaczenie dla szkoleniowców, nawet większe niż takie zdolności jak szybkość, zwinność, czy siła eksplozywna nóg. Wynika to z przeświadczenia, iż wszystkie te elementy można kształtować i doskonalić, natomiast na wysokość ciała nie ma się wpływu.

## 2. UWARUNKOWANIA ROZWOJOWE W SZKOLENIU MŁODYCH SIATKAREK I SIATKARZY

Jednym z warunków podnoszenia efektywności szkolenia młodych zawodników w wieloetapowym szkoleniu sportowym jest uwzględnienie prawidłowości rozwoju biologicznego. Teoretyczne podstawy oraz ogólne założenia treningu w dziecięco młodzieżowych kategoriach wieku zostały już opracowane. Należy zatem uwzględnić je w praktycznych działaniach w polskim systemie szkolenia siatkarek i siatkarzy.

Osiągnięcie mistrzostwa sportowego przez zawodników wymaga spełnienia określonych warunków w zakresie:

- budowy somatycznej,
- energetycznych i regulacyjnych funkcji ustroju,
- właściwości psychiki,
- profilu i poziomu sprawności fizycznej,
- umiejętności technicznych i taktycznych,
- wiedzy teoretycznej.

Niektóre z tych czynników są w znacznej mierze zdeterminowane genetycznie. Stopień ich doskonałości, a także możliwości rozwoju należy rozpoznawać już w fazie doboru, określając zasadność podejmowania decyzji o wyczynowym uprawianiu sportu. Trzeba więc uwzględniać prognozy rozwoju sportowego i wymogi specjalizacji w perspektywie 6-10 lat (już w fazie rozpoczynania szkolenia).

Równoległe do procesów wzrastania, różnicowania i dojrzewania organizmu, już we wczesnych fazach ontogenezy występują sprzyjające warunki do kształtowania podstaw przyszłych osiągnięć sportowych. Rozwijający się młody organizm jest na tyle plastyczny, że w granicach biologicznej tolerancji można kształtować go w kierunku sprostania wymogom przyszłej specjalizacji w grze.

Wynikiem zachodzących przeobrażeń biologicznych jest dynamicznie zmieniająca się w ontogenezie zdolność do podejmowania wysiłków, warunkowana poziomem wydolności i sprawności fizycznej. Ten swoisty potencjał, będący funkcją wielu cech i właściwości, stanowi biologiczne podłoże

celowej adaptacji do określonego rodzaju wysiłków i prezentacji najwyższych umiejętności.

*Wszelkie działania metodyczne powinny uwzględniać biologiczne aspekty rozwoju.* Podstawą prognozowania możliwości rozwojowych, a także doboru i selekcji powinny być tzw. cechy stabilne, które tylko w niewielkim stopniu poddają się wpływowi treningowym. Są to cechy, które określają czynniki dziedziczne, a także takie, które są wrodzonymi predyspozycjami i uzdolnieniami, słabo poddającymi się oddziaływaniom treningowym. Wysoki ich poziom na początku szkolenia w dużym stopniu warunkuje osiągnięcie mistrzostwa w przyszłości. Zalicza się tu np. wysokość ciała, maksymalny pułap tlenowy czy niektóre wskaźniki szybkości.

Trening jest bardzo silnym zespołem bodźców. Trzeba pamiętać, że rozwijający się organizm jest przebudowywany w takim kierunku, w jakim będziemy go kształtowali ćwiczeniami fizycznymi. W momencie przekroczenia funkcjonalnych granic adaptacji można doprowadzić do zachwiania równowagi biologicznej, ale także do nieprawidłowości i dysproporcji rozwojowych. Organizm dziecka może rozwinąć się w jednym kierunku (np. nadmierny rozwój mięśni) kosztem upośledzenia rozwoju innych cech czy funkcji ustroju. Nadmierna eksploatacja biologicznych sił dzieci może - w skrajnych przypadkach - doprowadzić nawet do zmian tempa dojrzewania płciowego, nie mówiąc o zahamowaniu rozwoju sportowego.

Rozwój młodego organizmu zależny jest od płci, szybkości dojrzewania, rodzaju odżywiania, cech budowy uwarunkowanych genetycznie oraz wpływów środowiskowych, do których zaliczamy oddziaływania treningowe. Powinny być one zgodne z rytmem rozwoju osobniczego. Oznacza to taką przebudowę cech motorycznych i różnych funkcji ustroju, która kształtowałaby je adekwatnie do naturalnego rytmu rozwoju, ale na wyższym od biologicznych uwarunkowań poziomie. Chodzi zatem o kształtowanie organizmu zgodnie z jego naturalnymi predyspozycjami. W myśl takiego założenia formułuje się konkretne wskazania treningowe. Jednym z nich jest wymóg rozpoczynania długofalowej pracy od treningu wszechstronnego, kształtującego potencjał ruchowy zgodnie z dynamiką zmian rozwojowych. Dopiero w miarę słabnięcia tempa przemian rozwoju biologicznego zasadne jest stopniowe przechodzenie poprzez trening ukierunkowany do specjalizacji, wykorzystując ukształtowany już potencjał ruchowy.

Jednym z podstawowych problemów w szkoleniu młodzieży jest uwzględnienie wieku ćwiczących w związku z doborem obciążeń treningowych do naturalnych przemian, jakim podlega młody organizm w różnych fazach rozwoju osobniczego. Odpowiedni obór obciążeń - szczególnie w fazie

zwiększonej wydolności - może skutecznie wspomagać rozwój sportowy zawodników, zaś ich niewłaściwy dobór może zniszczyć rozwijający się talent. Jest to o tyle skomplikowane, że nie wszyscy rozwijają się jednakowo. Proces zmian zachodzących w różnych układach organizmu przebiega odmiennie tak w odniesieniu do poszczególnych właściwości i funkcji, jak i w obrębie cech poszczególnych osobników.

Szkoleniem sportowym w piłce siatkowej objęte są dzieci i młodzież w wieku od 7-8 do 18-20 roku życia w poszczególnych kategoriach wiekowych: minisiatkówka, młodzik, kadet, junior.

W procesie rozwoju sportowego zawodników wyróżnia się trzy kolejne fazy rozwoju osobniczego (ontogeneza):

**I. Okres młodszy szkolny**, trwający od 7 do 11/12 roku życia, kończący się w momencie dojrzewania płciowego. W wieku 7/8-10 lat występuje pierwszy intensywny rozwój organizmu, zaczyna się morfologiczne różnicowanie dziewcząt i chłopców, w końcowej fazie ma miejsce większy przyrost wysokości ciała.

**II. Okres starszy szkolny** - zwany też okresem dojrzewania - rozpoczyna się około 12 roku życia, lecz indywidualne odchylenia są stosunkowo duże (dochodzące nawet do 4 lat); u chłopców zaczyna się on zwykle o 2 lata później niż u dziewcząt. Trwa do zakończenia procesu dojrzewania płciowego około 14/15 roku życia u dziewcząt i około 16/17 roku życia u chłopców.

**III. Okres młodzieńczy** rozciąga się od uzyskania dojrzałości płciowej do zakończenia procesu wzrastania przypadającego u kobiet około 20 roku życia, a u mężczyzn około 23 roku życia.

Wyróżnione tu okresy w dalszej części opracowania charakteryzowane będą poprzez rozwój fizyczny, psychiczny i motoryczny (ruchowy). W sporcie czynniki te przejawiają się kompleksowo w pojęciu sprawności fizycznej, która - będąc wyrazem prawidłowego rozwoju narządów i funkcji organizmu (rozwój fizyczny) - wyraża się gotowością do wykonywania wszechstronnych zadań ruchowych.

Doskonalenie sprawności fizycznej odbywa się w ścisłym związku z rozwojem fizycznym i psychicznym. Przede wszystkim trzeba tu mieć na uwadze rozwój układu ruchu. Doskonałość tego układu wraz z właściwościami układu nerwowego - cechami psychicznymi - decyduje o szczególnych predyspozycjach przejawiających się w aktywności ruchowej - **uzdolnieniach ruchowych**. Podstawą uzdolnień ruchowych w sporcie jest odpowiednie skojarzenie korzystnego układu cech somatycznych, cech funkcjonalnych aparatu ruchu i innych układów oraz odpowiednich dyspozycji psychicznych.



## 2.1. Rozwój układu ruchu

Każdy rodzaj działalności sportowej uzależniony jest od sprawności aparatu ruchowego, a zatem od prawidłowości rozwoju układu kostnowązrostowego i mięśniowego.

**Układ kostny** składa się z 223 kości połączonych za pomocą stawów, ścięgien i więzadeł. U dzieci kości mają budowę włóknistą, z przewagą tkanki chrzęstnej, dlatego też są one bardziej elastyczne niż u dorosłych. Pomiędzy nasadą a trzonem kości długich przez dłuższy okres utrzymuje się tzw. chrząstka nasadowa, w której następuje rozrost tkanki chrzęstnej, powodując wzrastanie kości na długość. Dopiero zarośnięcie chrząstki nasadowej i spojenie nasady z trzonem stanowi zakończenie rozwoju tkanki kostnej oraz uformowanie zasadniczego kształtu i wymiarów danej kości, co występuje zazwyczaj między 16 a 21 rokiem życia.

W ontogenezie rozwój kośćca jest nierównomierny. Najdłużej wzrastającą częścią ciała jest tułów. Kręgosłup kostnieje w pełni dopiero po 20, a kości miednicy zrastają się około 17-18 roku życia. Wraz z wiekiem zmienia się kształt klatki piersiowej, następuje jej spłaszczenie. Ostateczne ustalenie się proporcji ciała ma miejsce około 18 roku życia.

W okresie dojrzewania płciowego, wraz ze zwiększeniem się wydzielania hormonów, następuje przyspieszenie procesów dojrzewania - przebudowy i rozrostu tkanki kostnej, co prowadzi do **skoku pokwitaniowego** wysokości ciała. Pierwsze lekkie przyspieszenie następuje w 6/7-8 roku życia (**skok szkolny**), ale znaczne - u dziewcząt o 5-8 cm, u chłopców o 8-12 cm w ciągu roku - w okresie pokwitania. Po tym okresie przyrost wysokości staje się coraz mniejszy i ustaje w wieku 18-22 lat. Kończy się wówczas wzrost kości na długość, chrząstka pozostaje jedynie na powierzchniach stawowych, co jest istotne dla łatwości wykonywania ruchów w stawach. Nieco później niż zakończenie wzrostu kości długich następuje zakończenie wzrostu kręgow. Stąd w końcowej fazie pokwitania i tuż po niej obserwuje się jeszcze pewien przyrost długości tułowia. Okres ten zwany jest dorastaniem.

Stawy są znacznie zróżnicowane zarówno pod względem budowy anatomicznej (np. kuliste, panewkowe), jak i w zakresie możliwości ruchowych (jednoosiowe, dwuosiowe itp.). Są bogato unerwione i unaczynione, co warunkuje ich wysoką czułość na zmiany położenia elementów kostnych i tkanek miękkich. Formowanie się, przekształcanie struktury i możliwości ruchów w stawach trwa w zasadzie przez całe życie. Pełną dojrzałość osiągają stawy wraz z zakończeniem rozwoju nasad kostnych oraz uformowania się ostatecznej proporcji między kurczliwą a ścięgniastą częścią mięśni. Zmieniający

się wraz z wiekiem zakres ruchów w stawach zależy od ukształtowania kostnej powierzchni stawowej, od przebiegu mięśni blokujących ruchy w danym stawie, elastyczności ścięgien i więzadeł oraz od kierunku ułożenia sąsiadujących stawów.

**Układ mięśniowy** to element napędowy aparatu ruchu. W trakcie rozwoju ulega zarówno rozrostowi, jak i różnicowaniu. Po urodzeniu liczba włókien mięśniowych zwiększa się nieznacznie (jedynie 0,1 raza), ale ich masa wzrasta 8-krotnie. W trakcie rozwoju zmieniają się także: kształt mięśni odpowiednio do funkcji, jakie dane mięśnie pełnią, w niewielkim stopniu miejsca przyczepu poszczególnych mięśni do kości, jak również przebieg włókien czy pewnych ich grup. Masa mięśni zwiększa się wraz z wiekiem bardziej niż masa innych tkanek, w wyniku czego wzrasta też udział mięśni w całkowitej masie ciała. I tak, w wieku 8 lat udział ten wynosi 27,2%, a w wieku 17-18 lat aż 44,2%.

Fazy rozwoju poszczególnych mięśni są bardzo zróżnicowane. W okresie skoku pokwitaniowego występuje pewna dysproporcja między zwiększającą się masą mięśni a ich dojrzałością. Tkankę mięśniową można uznać za dojrzałą dopiero około 18-20 roku życia. Sprawność mięśni jest ściśle związana z rozwojem analizatora ruchowego oraz dojrzewaniem nerwów ruchowych. Na rozwój mięśni, ich unerwienie i unaczynienie wpływa ilość i jakość spożywanego pokarmu, szczególnie białka zwierzęcego, oraz aktywność ruchowa.

Charakter pracy mięśni dziecka i dorosłego różni się między sobą. Względnie wysoki poziom przemiany materii powoduje u dziecka szybsze zmęczenie mięśniowe, szybciej jednak dokonuje się regeneracja. Praca wykonywana przez mięśnie zależy również od stopnia ich pobudliwości, zdolności reagowania na bodźce impulsów nerwowych i szybkości przebiegu pobudzenia. Wraz z różnicowaniem się samych mięśni i ich unerwienia wzrasta szybkość ruchów, która może być różna w poszczególnych stawach. Ważnym czynnikiem w kształtowaniu sprawności mięśnia jest *czucie mięśniowe* (proprioceptywne), które pozwala orientować się ośrodkowemu układowi nerwowemu w ułożeniu ciała, szybkości i sile ruchów wykonywanych w poszczególnych stawach przez określone mięśnie. Wraz z rozwojem tkanki mięśniowej, unerwienia, czucia mięśniowego oraz zdolności do angażowania w ruch maksymalnej ilości włókien, wzrasta siła mięśni.

Rzeczony aparat ruchu i tryb życia prowadzi do odpowiedniego ukształtowania i ułożenia poszczególnych części ciała, składając się na *postawę ciała*. Szczególnie istotne w formowaniu postawy jest kształtowanie się krzywizn kręgosłupa, który stanowi trzon postawy stojącej. Na kształtowanie

się krzywizn kręgosłupa mają wpływ budowa i czynności ruchowe kończyn dolnych. Prawidłowe uformowanie i wysklepienie stopy zwiększa zdolności marszowe i skocznościowe, powstają lepsze warunki dla amortyzacji i sprężystości kręgosłupa. Największa podatność na powstawanie wad postawy występuje w okresie skoku pokwitaniowego (11-13 lat u dziewcząt i 13-15 lat u chłopców). Dopiero po jego zakończeniu warunki statyczne ciała ustalają się na poziomie właściwym dla dorosłych.

## **2.2. Rozwój układów wewnętrznych organizmu - budowa i funkcje**

Równoległe do rozwoju morfologicznego zmieniają się i doskonalą różnorakie funkcje organizmu, które determinują poziom zdolności wysiłkowych.

**Rozwój układu oddechowego.** W trakcie rozwoju organizmu budowa i czynności układu oddechowego ulegają ciągłym, lecz niejednorodnym zmianom. I tak tchawica, oskrzela najszybciej wzrastają w fazie dojrzewania. Rozwijają się płuca i pęcherzyki płucne - do 12 roku życia liczba pęcherzyków zwiększa się pięciokrotnie, osiągając wartość charakterystyczną dla dorosłych.

W wyniku zmian w budowie przeobrażeniom ulegają czynności układu oddechowego. Rozwój płuc oceniany jest na podstawie ich pojemności życiowej w stosunku do wysokości i masy ciała. W wieku szkolnym pojemność płuc jest u chłopców wyraźnie wyższa niż u dziewcząt. Zależy ona często od wielkości i ruchomości klatki piersiowej oraz siły mięśni oddechowych. Pojemność życiowa płuc wzrasta szybko do około 14-16 roku życia, a w wieku 20 lat wykazuje pewną stabilizację, utrzymując się na poziomie 3-5 litrów.

Wraz z rozwojem funkcji oddechowych zmienia się ukształtowanie ścian klatki piersiowej, zwiększa się jej ruchomość, następuje rozwój mięśni międzyżebrowych. Z wiekiem zmienia się zarówno częstość, jak i głębokość oddechów, co w efekcie daje różną wentylację płuc. Ilość powietrza pobranego przeciętnie przy jednym oddechu (objętość oddechowa) wzrasta u chłopców w wieku od 11-12 lat do 17 lat o około 40%; u dziewcząt odpowiednio o 15%. Pobór tlenu u dziewcząt osiąga maksimum w wieku 15-16 lat, a u chłopców w 18-19 roku życia. W związku z wyższym poziomem przemian zachodzących w organizmie w okresie intensywnego wzrostu, zwiększone potrzeby tlenowe zaspokajane są zwiększeniem liczby oddechów na minutę i liczby skurczów serca. Większe straty energii powodują zwiększone zapotrzebowanie tlenu.

**Rozwój układu krążenia.** Układ krążenia rozwija się w ścisłym związku z układem oddychania, ich funkcje łączą się w dostarczaniu do tkanek tlenu i wydalaniu dwutlenku węgla.

Serce dziecka ma taką samą budowę, jak serce dorosłego. Dalszy rozwój polega na zwiększeniu się jego masy proporcjonalnie do aktywności ruchowej i masy ciała. Na obciążenie pracą dorosły reaguje głębszymi oddechami i w mniejszym stopniu częstszymi skurczami serca, dziecko zaś szybszymi oddechami i wzrostem tętna. Z wiekiem zmienia się masa i kształt serca, jego umiejscowienie w klatce piersiowej, przekrój naczyń krwionośnych oraz proporcje (np. do 15-16 roku życia lewa komora powiększa się 13-krotnie, a prawa tylko 8-krotnie). Największą względną masę u dziewcząt serce osiąga w 13-14 roku życia, a u chłopców w 16-17 roku życia. W związku ze zmianami budowy pozostają przemiany funkcjonalne. Wzrasta pojemność wyrzutowa i minutowa, obniża się częstość skurczów, rośnie ciśnienie tętnicze krwi. Tętno u dzieci jest nieregularne. Bardziej rytmiczny charakter przybiera około 7-8 roku życia. W wieku 15-17 lat spoczynkowa częstość tętna zmniejsza się z około 100 do około 70-80 uderzeń na minutę.

Serce dziecka jest bardziej wydolne, a szybszy obieg krwi umożliwia sprawne dostarczanie do wszystkich organów i tkanek substancji odżywczych, tlenu oraz hormonów. Układ krążenia charakteryzuje się względnie dobrą sprawnością i wytrzymałością. W okresie dojrzewania w związku z dysproporcją między rozwojem serca, układu krwionośnego a rozwojem całego organizmu może dochodzić do przejściowego zmniejszania sprawności układu krążenia.

Z wiekiem następują także zmiany w ilości i składzie krwi. Jej objętość wzrasta, u dorosłego wynosi około 4,5-5 litrów i zależy od masy ciała osobnika. Skład morfologiczny krwi i poziom różnych składników w osoczu zmienia się pod wpływem takich czynników, jak żywienie, wysiłek fizyczny czy zmiany atmosferyczne.

## 2.3. Rozwój i dojrzewanie psychiki

**Okres młodszy szkolny.** Pierwsze lata pobytu w szkole są okresem szczególnie istotnym dla dalszego rozwoju. Zmiana środowiska i form działalności zmienia także tryb życia dziecka. Systematyczne nauczanie, intensywne oddziaływanie wychowawcze i szerszy kontakt z otoczeniem stanowią silne bodźce rozwojowe. Mimo iż uczenie jest główną formą działalności, to jednak wielką potrzebą jest duża aktywność ruchowa o charakterze zabawowym.

Dynamicznie rozwijają się procesy poznawcze, wzrasta świadomość, umiejętność kierowania uwagą, spostrzeganiem i pamięcią. Rozwijają się motywacja działania, wzrasta umiejętność analizowania, uogólniania, porównywania itp. Następuje rozwój wrażeń stawowo-mięśniowych odgrywających specjalną rolę w powstawaniu nawyków ruchowych. Spostrzeganie staje się bardziej ukierunkowane, trwałe i dokładne. Wzrasta zdolność koncentracji uwagi i przerzutności działań. Intensywnie rozwija się pamięć. Pojawia się myślenie logiczne, abstrakcyjne i symboliczne. Zaczynają się formować uczucia wyższe (moralne, estetyczne i społeczne). ***W tym wieku zachodzi proces kształtowania osobowości.***

Sport i zabawy ruchowe należą do czołowych zainteresowań tego okresu. Aktywność ruchowa wraz z aktywnością poznawczą rozwijającego się umysłu stanowią silny i trwały wyraz dziecięcych zainteresowań. Stopniowo wzrasta rola wzorów postępowania czerpanych od rówieśników. Wzrasta aktywność społeczna i umiejętność współżycia w zespole. Występują przejawy antagonizmu płci, wynikające głównie z różnicy zainteresowań. Pomimo różnic w motoryczności dziewcząt i chłopców, u wszystkich występuje potrzeba wyżycia się.

**Okres dojrzewania** (12/13 do 17/18 lat). Granice tego okresu są dość płynne ze względu na zarysowujące się wyraźne różnice płci (dziewczęta dojrzewają szybciej niż chłopcy), jak też z uwagi na coraz większe zainteresowania społeczno-kulturowe, które pogłębiają się po ukończeniu gimnazjum. Lata 12-15 wyodrębnione jako *starszy wiek szkolny* oraz 16-18 jako *wiek młodzieńczy* składają się na okres dojrzewania i są przełomowymi okresami życia. Następuje tu dojrzewanie płciowe i tzw. skok pokwitaniowy. Procesowi przekształcenia się dziecka w osobę dorosłą towarzyszy doskonalenie funkcji poznawczych, kształtowanie myślenia abstrakcyjnego. Wzmaga się potrzeba uniezależnienia, dokonywania czynów niezwykłych, potwierdzenia dorosłości. Ujęcie energii w formy użytecznej działalności, m.in. sportowej służącej rozwojowi osobowości, jest niezwykle ważnym zadaniem wychowawczym. Źródła wzmożonej emocjonalności tkwią zarówno w sferze zmian fizjologicznych (funkcjonowanie hormonów), jak i w sferze doświadczeń społecznych. W miarę wzrastania sprawności fizycznej i rozwoju funkcji psychicznych aktywność dojrzewających wzmaga się, nabierając coraz bardziej cech świadomej i celowej działalności. W zachowaniu często dominuje przekora wobec dorosłych, czasem krnąbrność i nieposłuszeństwo. Jest to też okres zawiązywania przyjaźni i powstawania grup nieformalnych, obejmujących klasę lub grupę treningową. Dużego znaczenia nabiera dążenie do samodzielności i niezależności, mocno akcentowane jest poczucie dojrzałości,

następuje rozwój zainteresowań różnymi dziedzinami życia. W końcowym stadium dojrzewania kształtują się uczucia wyższe - społeczne, moralne, estetyczne - sprzyjające socjalizacji.

Wszystkie przedstawione uwarunkowania rozwojowe należy uwzględniać i wykorzystywać w pracy szkoleniowej od minisiatkówki do zakończenia procesu dojrzewania w wieku juniora.

## 2.4. Rozwój sprawności fizycznej

**Okres młodszy szkolny** jest fazą znacznego i szybkiego rozwoju motoryczności. Dziecko już opanowało podstawowe formy ruchu, posiada już elementarne nawyki wykonywania wielu ruchów i pierwszych ich kombinacji. Później wszystkie te formy znacznie się doskonalą.

Rozwój poszczególnych cech sprawności kształtuje się na różnym poziomie. Szybkość rozwija się i ulega znacznej poprawie w wieku 9-10 lat. Wzrasta siła i zwinność. Dobrze rozwinięta jest gibkość oparta na dużej elastyczności aktywnego aparatu ruchowego (ścięgien, więzadeł i mięśni), a także właściwościach budowy układu kostno-stawowego. Stosunkowo dobra wytrzymałość stanowi efekt m.in. dużej objętości oraz intensywności gier i zabaw.

W okresie młodszym szkolnym naturalne formy ruchu znacznie się doskonalą, a liczne nowe pojawiają się i szybko utrwalają nawet bez instruowania. Często używane jest tu określenie **złoty wiek sprawności**. Prawie wszystkie wskaźniki cech mają tutaj najwyższy przyrost. Odnosi się to szczególnie do szybkości, a także zwinności i wytrzymałości. Może natomiast obniżyć się poziom gibkości, na jej doskonalenie należy więc zwracać większą uwagę.

Obserwuje się dużą zdolność przyswajania nowych form ruchowych. Często zadanie wykonywane jest „natychmiast” po pokazie i objaśnieniu. Dzieci w tym wieku przejawiają żywe zainteresowanie sportem oraz dużą aktywność i gotowość uczenia się w tym kierunku. Cechuje je odwaga podczas rozwiązywania złożonych zadań ruchowych. Dążą do osiągnięć, nie lękając się nawet dużych obciążeń, trzeba więc szczególnie ostrożnie je regulować. Ostrożnie należy podchodzić do stosowania pracy o charakterze wytrzymałościowym (wytrzymałości szybkościowej i siłowej) i siłowym. Poszczególne elementy aparatu ruchu nie są jeszcze dostatecznie mocne i maksymalne bodźce mogą powodować urazy lub nawet trwałe deformacje.

**Okres dojrzewania** (11-13 do 17-19 lat). Rozpoczyna się tutaj właściwe dojrzewanie, pierwsza faza skoku pokwitaniowego (rozwoju płciowego), a potem pełny rozwój fizyczny. Prawie wszystkie wskaźniki poziomu cech wykazują stałą tendencję poprawy. W związku z tym możliwe jest uzyskiwanie dobrych wyników w różnych działaniach, nie występują też większe zakłócenia w rozwoju ruchowym. Ewentualne wahania dotyczą zdolności koordynacyjnych, zwinności, zdolności ruchowego uczenia się i adaptacji do zmieniających się warunków. Zjawiska te nie powinny niepokoić, są naturalną cechą rozwoju. W takich przypadkach zaleca się czasowe ograniczenie nowych, złożonych form ruchów na rzecz poprawiania i utrwalania przyswojonych już nawyków.

W tym okresie młodzież potrzebuje szczególnej delikatności i psychologicznego kierowania. Nie jest to jednak równoznaczne ze zmniejszeniem wymagań, nie należy tego okresu traktować jako „czasu kryzysu” czy „oszczędzania”. Trzeba jednak pamiętać, że niezrównoważeni, z zakłóceniami ruchowymi, dorastający osobnicy szczególnie potrzebują sukcesów i związanych z nimi dodatkowych emocji. Realizować to należy przez umiejętnie prowadzony trening i udział we współzawodnictwie.

W **okresie młodzieńczym** (18-23 lata) kończą się naturalne procesy rozwojowe. Poszczególne osobnicy stopniowo osiągają dojrzałość i zbliżają się do swojego stanu dorosłego. Organizm znajdujący się u szczytu naturalnego rozwoju jest szczególnie podatny na trening. Odnosi się to przede wszystkim do siły i wytrzymałości. Doskonalenie szybkości jest trudniejsze, ponieważ ruchliwość procesów nerwowych stabilizuje się. Dobrze poddaje się treningowi także specyficzna koordynacja. Można już więc stawiać wyższe wymagania co do technicznej i taktycznej trudności zadań. Wymagania te powinny w procesie treningu wzrastać, tym bardziej, że okres młodzieńczy to czas, kiedy najwyższe wyniki stają się już dostępne.

Rzeczywisty rozwój sprawności uwarunkowany jest całokształtem zjawisk wzrastania, dojrzewania i różnicowania organizmu. Występują przy tym okresy przyspieszonego i zwolnionego nasilenia zmian jakościowych i ilościowych w obrębie poszczególnych cech, modyfikując profil sprawności przez cały okres wzrastania. *Okres przyspieszonego rozwoju danej cechy przyjęto nazywać „krytycznym” (sensytywnym)*. Charakteryzuje się on naturalnym wysokim tempem przyrostu określonej cechy sprawności w stosunku do pozostałych w kolejnych fazach rozwoju. Oddalony efekt oddziaływania treningowego na rozwój różnych funkcji ruchowych w okresach krytycznych wyraża się nie tylko wyższym (w stosunku do populacji) tempem ich rozwoju, lecz także zasadniczymi zmianami w dynamice przyszłego rozwoju. Znajomość tych

prawidłowości pozwala na wysunięcie praktycznych zaleceń, dotyczących wykorzystania chronologii okresów krytycznych w rozwoju cech motorycznych oraz uzdolnień ruchowych dzieci i młodzieży. Jest to szczególnie ważne przy określaniu najbardziej korzystnych okresów dla rozpoczynania treningu oraz przy planowaniu wieloletniego procesu szkolenia młodych siatkarek i siatkarzy.

Zmieniający się w przebiegu rozwoju osobniczego układ cech i właściwości ruchowych stanowi istotną podstawę do oddziaływania treningu w kierunku świadomego wywołania zmian potencjału ruchowego, a dalej rozwoju sprawności i umiejętności siatkarskich.



## 3. PRZYGOTOWANIE KONDYCYJNE SIATKARZA

### 3.1. Zadania przygotowania kondycyjnego

Pod pojęciem przygotowania kondycyjnego rozumie się pedagogiczny proces ukierunkowany na polepszenie zdrowia, poprawę stanu rozwoju fizycznego, doskonalenie zdolności kondycyjnych (siłowych, szybkościowych, wytrzymałościowych oraz gibkości) i zwiększenie możliwości funkcjonalnych.

Zadania przygotowania kondycyjnego wynikają z ogólnych zadań systemu treningu sportowego i uzależnione są od konkretnych, specyficznych właściwości dyscypliny sportu (siatkówki). Do podstawowych zadań treningu kondycyjnego zalicza się:

1. Zwiększenie możliwości funkcjonalnych organizmu w celu stopniowego przygotowania zawodników do dużych (pod względem objętości i intensywności) obciążeń treningowych i startowych, które zapewniają polepszenie specjalnej wydolności do pracy i osiągnięcie wysokich rezultatów sportowych.
2. Kształtowanie zdolności kondycyjnych – siłowych, szybkościowych, wytrzymałościowych, gibkości, a także rozwijanie powiązanych z nimi kompleksów zdolności kondycyjnych i koordynacyjnych, od których uzależniona jest efektywność działań podczas gry (szybkościowo-siłowych, wytrzymałości siłowej i szybkościowej wytrzymałości koordynacyjnej i innych).

Przygotowanie kondycyjne jest ściśle powiązane ze wszystkimi innymi komponentami przygotowania siatkarza. Wysoki poziom rozwoju zdolności szybkościowych, siłowych, wytrzymałościowych i gibkości jest podłożem dla opanowania techniki i taktyki siatkówki. Wpływa on również w znaczącej mierze na poziom zdolności koordynacyjnych. W procesie realizacji zadań przygotowania kondycyjnego poprawie ulegają także cechy moralne i wolicjonalne gracza, formują się ważne procesy psychiczne (postrzeganie, pamięć, myślenie). Powyższe powiązania są wyrazem kompleksowości wszystkich przejawów ruchowych, które są charakterystyczne dla działań występujących podczas gry w siatkówkę.

Kształtowanie zdolności kondycyjnych, niezbędnych dla gry w siatkówkę to proces długotrwały i złożony. Wysoki poziom jednej zdolności można osiągnąć tylko w rezultacie znacznego rozwoju pozostałych. W związku

z tym, należy dążyć do proporcjonalnego rozwoju zdolności kondycyjnych, uwzględniając naturalnie indywidualne właściwości ich przejawiania, które w znacznym stopniu uwarunkowane są przesłankami genetycznymi.

Przestrzeganie zasady indywidualizacji w przygotowaniu kondycyjnym stwarza sprzyjające warunki dla przejawiania zdolności kondycyjnych w grze, co wynika przede wszystkim z kompensacji słabiej rozwiniętych zdolności przez dobrze rozwinięte.

Ważną cechą specyficzną przygotowania kondycyjnego jest fakt, iż trudno je oddzielić od innych komponentów przygotowania siatkarza, głównie od procesu opanowywania specjalnych nawyków ruchowych. Siła, szybkość, wytrzymałość nie są przejawiane w sposób wyizolowany, lecz wyłącznie podczas wykonywania określonych działań ruchowych. Z kolei efektywność tych działań zależy nie tylko od poprawności ich wykonywania, lecz i od stopnia przejawiania zdolności kondycyjnych.

### **3.2. Ogólne i specjalne przygotowanie kondycyjne**

Przygotowanie kondycyjne składa się z dwóch samodzielnych podrozdziałów: ogólne i specjalne przygotowanie kondycyjne.

Celem ogólnego przygotowania kondycyjnego jest stworzenie niezbędnych przesłanek zapewniających osiągnięcie wysokiego poziomu rozwoju specjalnych zdolności kondycyjnych, normalnego rozwoju fizycznego i wszechstronnego przygotowania kondycyjnego.

Specjalne przygotowanie kondycyjne ukierunkowane jest na osiągnięcie wysokiego poziomu w rozwoju specjalnych zdolności kondycyjnych i działalności systemów funkcjonalnych organizmu. Realizacja tych celów jest głównym warunkiem dla uzyskania wysokich rezultatów sportowych. Dlatego specjalne przygotowanie kondycyjne zajmuje jedno z zasadniczych miejsc w systemie przygotowania sportowców wysoko kwalifikowanych.

Ogólne przygotowanie kondycyjne siatkarza wymaga realizacji następujących zadań:

- 1) zapewnienie prawidłowego rozwoju fizycznego ćwiczących i wzmocnieniem ich zdrowia;
- 2) zwiększenie możliwości funkcjonalnych i wydolności do pracy;
- 3) kształtowanie zasadniczych zdolności kondycyjnych;
- 4) opanowanie ważnych życiowo nawyków;
- 5) polepszenie procesów regeneracyjnych.

W toku specjalnego przygotowania kondycyjnego realizuje się zadania takie jak:

- 1) doskonalenie możliwości funkcjonalnych i wydolności do wykonywania działań w sporcie;
- 2) kształtowanie specjalnych zdolności kondycyjnych;
- 3) doskonalenie techniki i taktyki gry;
- 4) osiągnięcie formy sportowej;
- 5) polepszenie przygotowania psychicznego.

Ogólne przygotowanie kondycyjne posiada duże znaczenie na początkowych etapach wieloletniego przygotowania, szczególnie w pracy z dziećmi i młodzieżą, kiedy tworzy się podłoże dla przyszłego treningu specjalistycznego. Po osiągnięciu tego celu ogólne przygotowanie kondycyjne traci swoją dominującą pozycję na rzecz specjalnego przygotowania kondycyjnego ( tab.23).

Przygotowanie kondycyjne jest procesem, który dzieli się na kilka etapów, związanych z okresami rozwojowymi młodego sportowca.

Etap ogólnego przygotowania kondycyjnego trwa od rozpoczęcia treningów do 12 roku życia; drugi etap, zbiega się ze starszym wiekiem szkolnym, a trzeci – będący okresem najwyższego rozwoju specjalnych zdolności kondycyjnych przypada na wiek młodzieńczy.

Pierwszy etap to okres szczególnie sprzyjający dla kształtowania podstawowych zdolności siatkarza. Nabyte na tym etapie nawyki utralają się i tworzą podłoże dla ruchów charakterystycznych dla działań występujących w grze.

Na drugim etapie pojawiają się duże możliwości dla wykorzystania odpowiednio intensywnych ćwiczeń, w sposób specjalistyczny wpływających na rozwój zdolności kondycyjnych. Na etapie tym przygotowanie kondycyjne staje się coraz bardziej specjalistyczne, lecz jednocześnie zachowuje stosunkowo dużą wielostronność.

Na trzecim etapie przygotowanie kondycyjne staje się już w wysokim stopniu specjalistyczne, a poziom możliwości funkcjonalnych chłopców i dziewcząt po 15 roku życia pozwala im wykonywać wysokie pod względem objętości i intensywności obciążenia.

### **3.3. Środki przygotowania kondycyjnego**

W procesie przygotowania kondycyjnego stosuje się takie środki jak: ćwiczenia przygotowawcze, gry ruchowe i sportowe, fragmenty gry, gry szkolne, zawody.

Najbardziej znaczącą część wszystkich wymienionych środków stanowią ćwiczenia przygotowawcze, które w sposób wszechstronny wpływają na aparat kostno-ruchowy siatkarza.

Wpływ każdego z ww. ćwiczeń uzależniony jest od sposobu ich wykonania, od ich charakterystyki ilościowej (objętości, intensywności) i jakościowej (poziom opanowania, złożoność koordynacyjna). Mówiąc inaczej, to samo ćwiczenie (np. odbicia piłki), wykonywane z różną intensywnością (szybkością), przy różnym czasie trwania oraz poziomie opanowania techniki, a także w zależności od innych czynników może wpływać na rozwój różnych właściwości kondycyjnych organizmu.

Do środków (ćwiczeń) przygotowania kondycyjnego zalicza się:

- 1) ćwiczenia siłowe i szybkościowo-siłowe ogólnie i specjalnie oddziałujące,
- 2) ćwiczenia dla kształtowania wytrzymałości ogólnej, szybkościowej i siłowej,
- 3) ćwiczenia ukierunkowane na rozwijanie zdolności szybkościowych (szybkości przemieszczania się, częstotliwości ruchów, szybkości pojedynczego ruchu),
- 4) ćwiczenia wpływające na podwyższenie poziomu gibkości.

Przy wykorzystywaniu powyższych ćwiczeń w treningu ważne jest uwzględnianie specyfiki ich powiązań. Jak wiadomo ćwiczenia mogą oddziaływać na siebie w sposób pozytywny, negatywny i neutralny.

Oddziaływanie pozytywne występuje wówczas, gdy na początku zajęć (treningu) daje się ćwiczenia rozwijające zdolności szybkościowe i siłowo-szybkościowe, następnie ćwiczenia na polepszenie wytrzymałości ogólnej i specjalnej. Ćwiczenia na gibkość można zastosować w dowolnej części zajęć. Natomiast jeśli na początku treningu zaakcentuje się rozwój siły i wytrzymałości, a następnie przejdzie się do doskonalenia zdolności koordynacyjnych i szybkościowych to wywoła to negatywne wzajemne oddziaływanie tych ćwiczeń.

Ustalono, że im bardziej wykorzystywane ćwiczenia są zbliżone do działań startowych, tym większy jest ich efekt treningowy. Inaczej mówiąc, efekt ten jest wyższy w tych ćwiczeniach, których struktura jest bardziej zbliżona do czynności ruchowych wykonywanych podczas zawodów. Nie znaczy to jednak, że mniej specjalistyczne ćwiczenia są nieprzydatne. Jak już podkreślono, stosowanie ćwiczeń ogólnorozwojowych służy osiągnięciu określonych celów.

### 3.4. Metody przygotowania kondycyjnego

Dla kształtowania niezbędnych dla siatkarza zdolności kondycyjnych stosuje się takie metody jak:

- równomierna (lub długotrwałej pracy ciągłej), którą wykorzystuje się głównie dla rozwijania wytrzymałości ogólnej i specjalnej;
- przemienna, odróżniająca się od równomiernej tylko charakterem wykonywanej pracy. Stosuje się ją przede wszystkim dla rozwijania wytrzymałości specjalnej. Typowym przykładem ćwiczenia przeprowadzanego za pomocą tej metody jest sama gra;
- powtórzeniowa. Metoda ta wyróżnia się stosunkowo dużą intensywnością obciążeń, realizowanych po odpowiednio długich przerwach odpoczynkowych. Stosuje się ją przy kształtowaniu zdolności siłowych, szybkościowych, szybkościowo-siłowych;
- interwałowa. Tak jak metoda powtórzeniowa jest ona odmianą pracy przerywanej, przy czym charakterystyczne są tutaj ściśle proporcje między czasem pracy i wypoczynku. Przerwy wypoczynkowe w przypadku tej metody są stosunkowo krótkotrwałe i nie pozwalają na pełną odnowę organizmu przed kolejnym wysiłkiem. Z uwagi na to, metoda ta jest najbardziej przydatna dla rozwijania wytrzymałości szybkościowej i siłowej;
- sprzężona. Polega na stosowaniu (wykonywaniu) takich ćwiczeń, podczas których: 1) jednocześnie polepszeniu ulegają zdolności kondycyjne i działania techniczno-taktyczne oraz 2) jednocześnie rozwijane są wszelkie możliwe połączenia (kompleksy) zdolności kondycyjnych i koordynacyjnych;
- metoda gier. Polega na wykorzystywaniu różnorodnych gier ruchowych i sportowych, sprzyjających pełnemu przejawianiu i kształtowaniu specjalnych zdolności kondycyjnych;

startowa. Jest to metoda zbliżona do metody gier lecz odróżnia się od niej tym, iż ćwiczenia prowadzi się w formie zawodów. Podstawowym środkiem są tutaj oficjalne mecze, które w porównaniu ze spotkaniami towarzyskimi wywołują dwukrotnie wyższe obciążenie fizjologiczne. W związku z tym metoda ta jest niezbędną częścią systemu przygotowania siatkarza. Jednak jej udział w pracy z dziećmi i młodzieżą jest 2-3-krotnie mniejszy niż w pracy z dorosłymi, kwalifikowanymi sportowcami (J.I.Portnych 1987).

## 4.KONTROLA TRENINGOWA

Kontrolę, o której mowa, traktujemy tu jako proces zbierania informacji o treningu, o zawodach i odnowie. W procesie treningu kontroli podlegają:

- stan zdrowia, rozwój biologiczny,
- cechy zawodników, przebieg walki sportowej, praca treningowa,
- rozwój sportowy,
- cykl treningowy - kontrola okresowa, operacyjna, bieżąca

**Tabela 4.1**

### *Kontrola treningu*

<b>Rodzaje kontroli</b>	<b>Przedmiot kontroli</b>	<b>Poziom struktury</b>
Medyczna	<i>stan zdrowia i rozwój biologiczny - badania lekarskie, testy antropologiczne</i>	<i>bieżąca</i> (ćwiczenie, jednostka treningowa) <ul style="list-style-type: none"> <li>• efekt bezpośredni</li> <li>• stan bieżący</li> </ul>
Fizjologiczna	<i>funkcje organizmu, np. układ krążenia, układ oddechowy - testy fizjologiczne, badania diagnostyczne</i>	
Biochemiczna	<i>parametry biochemiczne - skład krwi, moczu</i>	<i>operacyjna</i> (mikrocykl, mezocykl) <ul style="list-style-type: none"> <li>• efekt przedłużony</li> <li>• stan operacyjny</li> </ul>
Biomechaniczna	<i>parametry biomechaniczne - moc, praca, struktura ruchu</i>	
Psychologiczna	<i>cechy psychiczne - osobowość, stan emocjonalny</i>	
Trenerska	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>sprawność fizyczna</i></li> <li>• <i>umiejętności techniczne, taktyczne</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>wynik sportowy</i></li> </ul> </li> <li>• <i>obciążenia treningowe</i></li> <li>• <i>rozwój kariery</i></li> </ul>	<i>okresowa</i> (podokres, okres) <ul style="list-style-type: none"> <li>• efekt sumaryczny</li> <li>• stan trwały</li> </ul>

Głównym celem jest ocena cech somatycznych i zdolności motorycznych siatkarek z II i III roku szkolenia (dwie grupy naborowe na tle

siatkarek z I roku szkolenia. W związku z powyższym celem przeprowadzono badania, które powinny dostarczyć odpowiedzi na niżej postawione pytania:

1. Jak zmieniają się cechy somatyczne siatkarek w po trzech, dwóch i po jednym roku szkolenia?
2. Jak zmieniają się zdolności koordynacyjne siatkarek w po trzech, dwóch i po jednym roku szkolenia?
3. Jak zmieniają się zdolności kondycyjne w po trzech, dwóch i po jednym roku szkolenia?
4. Jak zmieniają się zdolności kompleksowe siatkarek w po trzech, dwóch i po jednym roku szkolenia?
5. Które z badanych siatkarek charakteryzują się największą dynamiką zmian zdolności motorycznych i cech somatycznych?
6. Które z badanych siatkarek charakteryzują się najwyższym poziomem zdolności motorycznych i cech somatycznych?

### **Materiał badawczy**

Materiał badawczy stanowią grupy siatkarek z Dąbrowy Górniczej.

Badania zostały przeprowadzone przez zespół badawczy składający się z pracowników AWF Katowice w asyście studentów ze specjalizacji trenerskiej oraz opiekunów poszczególnych grup. Wyniki zostały przedstawione w postaci wykresów przedstawiających średnią arytmetyczną danej cechy w poszczególnych okresach. Przed przystąpieniem do kolejnych testów dziewczęta były każdorazowo zapoznane ze sposobem wykonania danego zadania.

W badaniach uwzględniono następujące pomiary antropometryczne:

- wysokość ciała (cm),
- masę ciała (kg),
- wskaźnik Rohrera (wskaźnik smukłości),
- zasięg RR (cm),

Testy sprawności motorycznej pozwoliły zmierzyć poziom zdolności motorycznych w poszczególnych okresach ontogenezy. Testy te obejmowały:

- siłę eksplozywną nóg
- gibkość
- siłę eksplozywną obręczy barkowej i grzbietu
- siłę mięśni brzucha
- zwinność
- szybkość lokomotoryczną
- koordynację wolną i szybką
- wydolność anaerobową

Wcześniejsza analiza literatury umożliwiła wyposażenie się w zasób wiedzy dotyczący dynamiki rozwoju poszczególnych zdolności motorycznych. Stanowiła ona bazę do przeprowadzenia odpowiednich testów w celu określenia poziomu rozwoju zdolności motorycznych młodych siatkarek.

Metoda obserwacji pozwoliła zachować wiarygodność pomiaru, z kolei metoda matematycznej analizy pozwoliła ustalić średnią arytmetyczną w odniesieniu do poszczególnych zdolności i porównać je do siebie. Wszystkie osoby badane zostały uprzednio zapoznane z przebiegiem prób (testów) i uczestniczyły w nich świadomie. Badani ubrani byli w stroje sportowe, kolejność testów została tak ułożona by próby o mniejszej intensywności były przeplatane z próbami biegowymi.

Poniższe testy zostały przeprowadzone w obu badanych grupach w różnych okresach (w grudniu i maju na przestrzeni kilku lat). Opis przebiegu poszczególnych prób wykorzystałem z pracy magisterskiej Barbary Ujmy (Katowice 2004).

## **I. Test oceniający siłę eksplozywną kończyn dolnych**

### **Skok w dal z miejsca**

- Przybory:** taśma miernicza, linia odbicia wyznaczona na parkiecie.
- Przebieg próby:** badany wykonuje skok w dal z postawy stojąc w małym rozkroku, stopy ustawione równolegle palcami przed linią, ugięcie kolan, przeniesienie kończyn dolnych dołem w tył, przez energiczny zamach w przód z równoczesnym wyprostem kończyn dolnych następuje odbicie od podłoża i skok na maksymalną odległość, lądowanie na obie stopy. Próba jest wykonywana dwukrotnie, liczy się lepszy wynik.
- Wynik:** odległość skoku dłuższego mierzona od linii odbicia do miejsca zetknięcia tylnego brzegu pięty z dokładnością 1 cm.

### **Wyskok dosiężny z miejsca**

- Przybory:** podziałka do odmierzania skoku dosiężnego zamieszczona na tablicy
- Przebieg próby:** po odmierzeniu maksymalnego zasięgu stojąc, zawodnik wykonuje wyskok z miejsca i końcami palców dotyka podziałki. Próbę wykonuje się po 1-2 próbnych skokach. Pod uwagę bierze się lepszy wynik.
- Wynik:** odległość na podziałce, mierzona w centymetrach, do której sięgną ćwiczący.



## Wyskok dosiężny z rozbiegu

- Przybory:** podziałka do odmierzania skoku dosiężnego zamieszczona na tablicy
- Przebieg próby:** zawodnik wykonuje dobieg na wprost do tablicy z podziałką, z odległości 3m. Przebieg próby powinien odwzorowywać ruch jak przy wykonaniu ataku. Badany dotyka tablicy ręką atakującą. Próbę wykonuje się po 1-2 próbnych skokach. Są dwa skoki, liczy się lepszy wynik.
- Wynik:** odległość na podziałce, mierzona w centymetrach do której sięgną ćwiczący.

## II. Test oceniający gibkość

### Skłon dosiężny w przód w siadzie prostym

- Przybory:** ławeczka gimnastyczna, taśma miernicza.
- Przebieg próby:** siad prosty, stopy oparte o nogi ławeczki, kolana wyprostowane, skłon tułowia w przód sięgając rękami tak daleko jak to możliwe przez przesuwanie ich wolno po powierzchni ławeczki. Taśma ułożona tak, aby wartość skali równa 15 cm znajdowała się na wysokości punktu podparcia. Próba wykonywana jest dwukrotnie.
- Wynik:** odległość na podziałce, mierzona w centymetrach, do której sięgnął ćwiczący. Odnotowujemy lepszy rezultat.

## III. Test oceniający siłę dynamiczną obręczy barkowej, grzbietu i brzucha

### Rzut piłką lekarską oburącz z kłęk prostego

- Przybory:** piłka lekarska 1kg, taśma miernicza, materac
- Przebieg próby:** badany w kłęk obunóż na środku materaca (środek zaznaczony linią), wykonuje rzut piłką oburącz zza głowy. Po rzucie może zostać wykonany pad w przód. Próba powtarzana jest trzykrotnie.
- Wynik:** odległość uzyskana w najlepszym rzucie, mierzona od linii na materacu do miejsca pierwszego kontaktu piłki z podłożem.

## IV. Test oceniający siłę mięśni brzucha

### Siady z leżenia tyłem

- Przybory:** materac, stoper

**Przebieg próby:** leżenie tyłem na materacu, kolana ugięte pod kątem 90 stopni, stopy na materacu, kończyny górne splecione na karku, łokcie zwrócone w kierunku kolan. Badany rozpoczyna w pozycji siedzącej. Na sygnał jak najszybciej wykonuje siady z leżenia tyłem. Cykl trwa od pozycji siedzącej do leżenia i powrotu do siadu z dotknięciem łokciami kolan. Próba wykonywana jest jeden raz. Partner podtrzymuje stopy badanego.

**Wynik:** ilość pełnych cykli w czasie 30 s.

#### V. Test oceniający zwinność

##### **Bieg wahadłowy 6 x 5m**

**Przybory:** stoper, 2 linie równoległe wyznaczone na parkiecie w odległości 5m.

**Przebieg próby:** po komendzie „na miejsca” badany ustawia się w pozycji wysokiej przed linią, po komendzie „start” przebiega szybko do linii oddalonej o 5m, przekracza ją obiema stopami, zawraca, biegnie do linii startu i po nawrocie ponownie przebiega odcinek 5m.

**Wynik:** czas biegu na dystansie 6x5m z dokładnością do 0,1s.

#### VI. Test oceniający koordynację szybką

##### **Step test**

**Przybory:** stoper, 3 linie równoległe wyznaczone na parkiecie w odległości 80cm

**Przebieg próby:** badany ustawiony na linii środkowej tak, aby linia znajdowała się między stopami. Na sygnał wykonuje przeskoki obunóż z linii na linię. Kierunek pierwszego skoku (w prawo, w lewo) dowolny.

**Wynik:** ilość skoków, w których po wylądowaniu linia był między stopami badanego, wykonanych w czasie 20s.

#### VII. Test oceniający koordynację wolną

##### **Przejście równoważne po ławeczce**

**Przybory:** ławeczka gimnastyczna z zaznaczonym odcinkiem 2m, stoper

**Przebieg próby:** badany ustawiony na odwróconej ławeczce za wyznaczoną linią. Na sygnał rozpoczyna przejścia po wyznaczonym na

ławeczce odcinku, przed każdym obrotem musi ustawić jedną stopę za wyznaczoną linią.

**Wynik:** liczba przejść w czasie 45s oraz liczba podparć o podłoże.

### **VIII. Test oceniający różnicowanie ruchów**

#### **Czucie mięśniowe**

**Przybory:** dynamometr

**Przebieg próby:** badany w pozycji stojąc trzyma w dłoni dynamometr. Na sygnał wykonuje maksymalny ścisk dynamometru, a następnie po odczytaniu wyniku tą samą próbę wykonuje na połowę swoich możliwości. Próbę wykonuje lewą i prawą ręką.

**Wynik:** wartość odczytana na podziałce dynamometru.

### **IX. Test oceniający wydolność anaerobowa**

Raz w roku pod koniec sezonu przeprowadzane są bardziej szczegółowe badania. Jednym z nich jest ocena wydolności anaerobowej.

#### **Test Wingate**

**Przybory:** cykloergometr, fotokomórka

**Przebieg próby:** przed wysiłkiem 5 minut rozgrzewki, aby skurcze serca wzrosły do 140-150 u/min. Wysilek trwa 30s z max szybkością obrotów pedałowymi (największy zakres pracy). Jest to wysilek o indywidualnie dobranym obciążeniu uwzględniający masę ciała. W trakcie testu rejestruje się czas trwania każdego obrotu pedałowymi za pomocą fotokomórki.

**Wyniki:** test ten określa moc anaerobową (bezmleczanową), poprzez maksymalny wysilek i czas jej osiągnięcia, pojemność źródła anaerobowego (mleczanowego) - poprzez wielkość wykonanej pracy przez 30s.

### **X. Test oceniający szybkość lokomocyjną**

#### **Bieg 30m.**

**Przybory:** stoper, bloki startowe

**Przebieg próby:** Badany wykonuje bieg ze startu niskiego na odcinku 30m. Start wykonujemy na określony sygnał (komenda start)

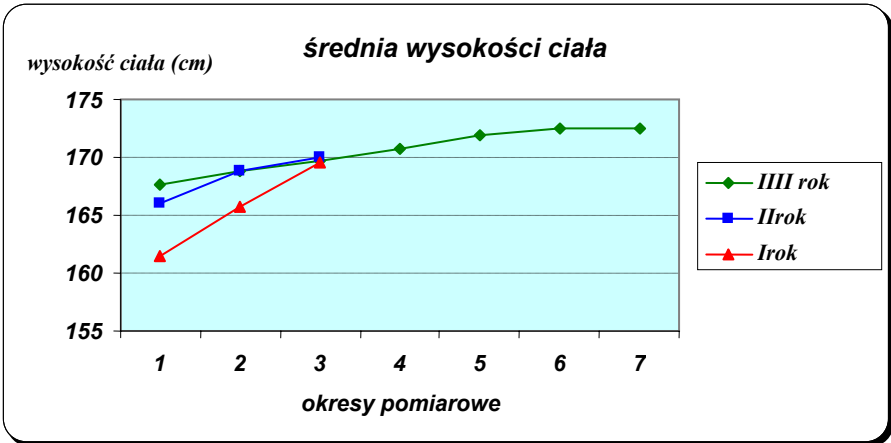
**Wynik:** Czas wyznaczony przez stoper po przebiegnięciu linii mety z dokładnością do 0,01s

## **5.CECHY SOMATYCZNE ORAZ ZDOLNOŚCI MOTORYCZNE MŁODZIEŻY SIATKARSKIEJ NA POZIOMIE GIMNAZJUM**

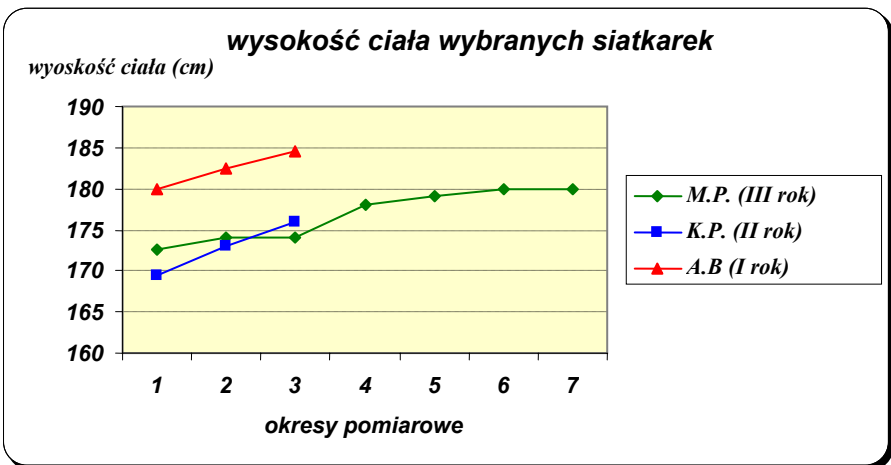
Dane przedstawione na wykresach mają na celu zilustrować przebieg zmian poziomu cech somatycznych i zdolności motorycznych. Dokładne dane liczbowe, które odzwierciedlają wartość konkretnej cechy lub zdolności są zamieszczone w tabelach zbiorczych (oddzielnie dla każdej z badanych cech i zdolności). W badaniach zostały zaprezentowane wartości średnie (w odniesieniu do całości poszczególnych grup naboru) oraz wartości indywidualne wybranych siatkarek. Wybrane parametry indywidualne prezentowane w tabelach i na wykresach przedstawiają siatkarki, które w swoich rocznikach osiągnęły najwyższą wartość badanej cechy lub zdolności w ostatnim okresie pomiarowym dla danej grupy naboru. Wyjątek stanowi masa ciała, gdzie zaprezentowano te same zawodniczki co w badaniach dotyczących wysokości ciała. Zbyt duża masa ciała nie jest pożądana w piłce siatkowej. Wartości cech i zdolności wszystkich badanych siatkarek zamieszczono w aneksie.

### **5.1. Ocena cech somatycznych siatkarek po pierwszym, drugim i trzecim roku szkolenia**

W tym podrozdziale skoncentrowano się na analizie czterech cech somatycznych młodych siatkarek. wysokość ciała, masa ciała, wskaźnik smukłości i zasięg jednorącz.



Rycina 5.1. Średnia wartość wysokości ciała badanych grup



Rycina 5.2. Wysokość ciała wybranych siatkarek

Tabela 5.1

Wartości średnie wysokości ciała w poszczególnych okresach pomiarowych (cm)

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	167,7	168,8	169,7	170,76	171,85	172,43	172,57	4,87
II rok szkolenia	166,04	168,76	169,96	-	-	-	-	3,92
I rok szkolenia	161,5	165,8	169,5	-	-	-	-	8

**Tabela 5.2**

*Wartości wysokości ciała wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych (cm)*

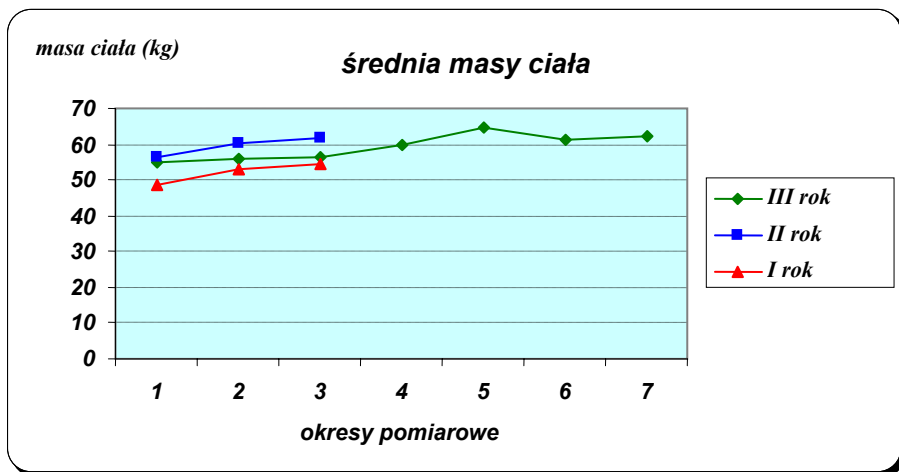
<b>Wybrane Zawodniczki</b>	<b>Okres 1</b>	<b>Okres 2</b>	<b>Okres 3</b>	<b>Okres 4</b>	<b>Okres 5</b>	<b>Okres 6</b>	<b>Okres 7</b>	<b>różnica</b>
M.P. nr 15 (III rok szkolenia)	172,5	174,0	174,0	178,0	179,0	180,0	180,0	7,5
K.P. nr 11 (II rok szkolenia)	169,5	173,0	176,0	-	-	-	-	6,5
A.B. nr 1 (I rok szkolenia)	180	182,5	184,5	-	-	-	-	4,5

Wyniki badań w zakresie wysokości ciała wykazały, że zarówno zawodniczki z II jak i z III roku szkolenia charakteryzują się większym przyrostem średniej wysokości ciała od zawodniczek z I roku szkolenia. Dziewczeta z II roku szkolenia zwiększyły średnią wysokość ciała o 3,92cm między pierwszym a trzecim okresem pomiarowym, z kolei dziewczeta z III roku szkolenia aż o 8cm. Podczas gdy zawodniczki z I roku szkolenia tylko o 2cm. (tabela nr 1).

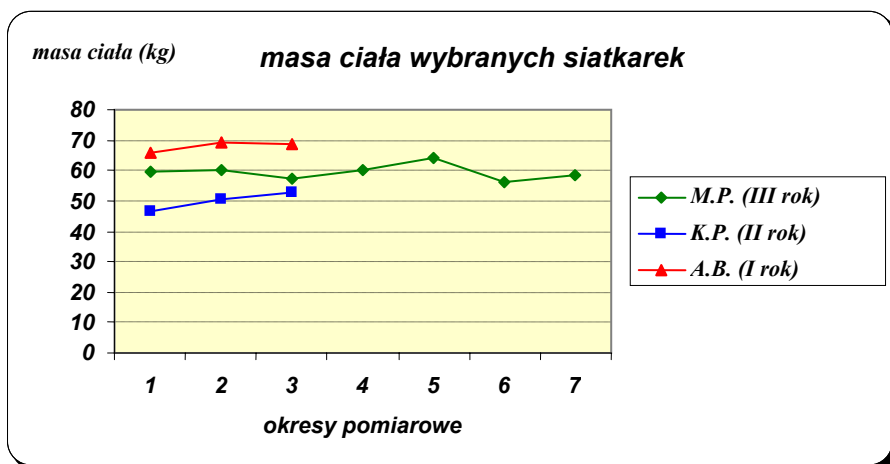
II rok szkolenia osiąga najwyższą wartość średnią tj. 169,6cm w trzecim okresie pomiarowym (przy wartości minimalnej 162,0cm , a maksymalnej 176,05cm). Największy przyrost wysokości ciała w powyższej grupie odnotowały zawodniczki nr 7 i nr 11. Obie o 7cm.

Największa średnia wartość wysokości ciała dla III roku szkolenia wynosi 169,5cm przy wartości minimalnej 160,0 cm, a maksymalnej 184,5cm. Zawodniczka nr 11 charakteryzuje się największym przyrostem wysokości ciała w badanym okresie (aż o 12,5cm). III rok szkolenia zwiększył średnią wartość badanej cechy o 8cm.

Zawodniczka K.P. nr11 z II roku szkolenia, oraz zawodniczka A.B. nr1 z III roku szkolenia (obie najwyższe w swoich grupach) charakteryzują się większą wysokością ciała od najwyższej zawodniczki w I roku szkolenia, w trzecim okresie pomiarowym (odpowiednio K.P. o 2cm, a A.B. o 10,5cm).



Rycina 5.3. Średnia wartość masy ciała badanych grup



Rycina 5.4. Masa ciała wybranych siatkarek

Tabela 5.3

Wartości średnie masy ciała w poszczególnych okresach pomiarowych (kg)

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	55,01	56,01	56,25	59,74	64,70	61,39	62,12	7,11
II rok szkolenia	56,34	60,40	61,89	-	-	-	-	5,55
I rok szkolenia	48,5	52,94	54,60	-	-	-	-	6,1

Tabela 5.4

*Wartości masy ciała wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych (kg).*

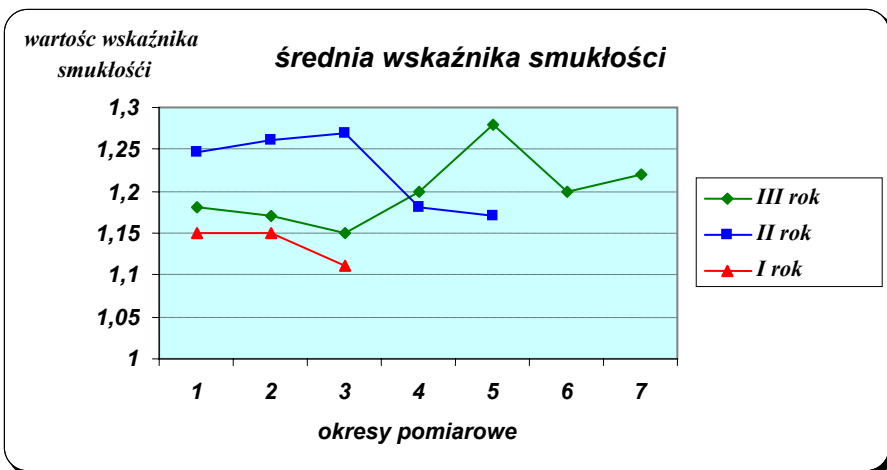
Wybrane Zawodniczki	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	różnica
M.P. nr15 (IIIrok szkolenia)	59,80	60,05	57,05	60,20	63,90	56,0	58,7	-1,1
K.P. nr11 (II rok szkolenia)	46,60	50,70	52,60	-	-	-	-	6
A.B. nr1 (I rok szkolenia)	66	69	68,6	-	-	-	-	2,6

Z przeprowadzonych badań wynika, że pod względem średniej masy ciała II rok szkolenia charakteryzuje się większymi wartościami od I roku szkolenia (w każdym z trzech okresów pomiarowych). Również różnica przyrostu masy ciała pomiędzy pierwszym i trzecim okresem pomiarowym jest większa dla II roku szkolenia. Grupa określana jako tło (tj. I rok szkolenia) zwiększyła średnią masę ciała o 1,24kg, podczas gdy II rok szkolenia zwiększył o 5,55kg. Zawodniczki z II roku szkolenia, które najbardziej zwiększyły masę swego ciała to osoby nr 1, 4, 5, i 7 (zawodniczka nr 4 o 11kg, reszta o 10kg). Minimalna wartość powyższej cechy w ostatnim okresie pomiarowym wyniosła 50,50kg (zawodniczka nr 5), a maksymalna 77,60kg (zawodniczka nr 1).

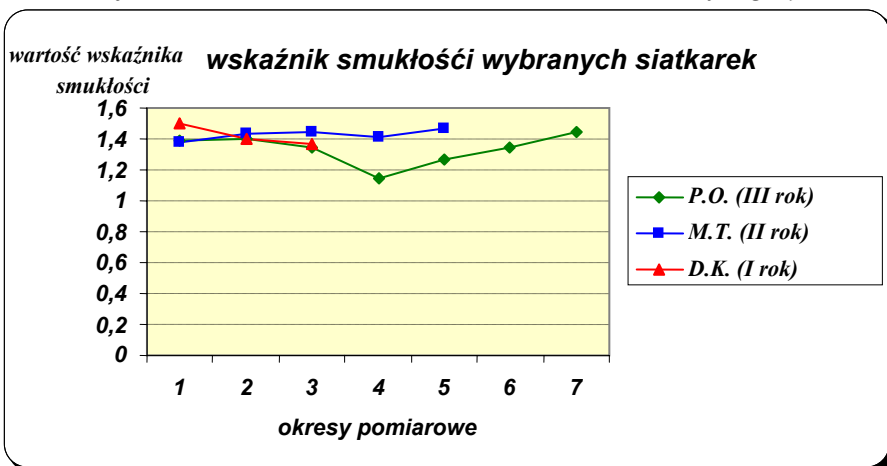
Z kolei III rok szkolenia w odniesieniu do tła charakteryzuje się mniejszymi wartościami średniej masy ciała, jednak jej przyrost na przestrzeni analogicznych okresów pomiarowych jest zdecydowanie większy. Wynosi 6,1kg podczas gdy różnica dla I roku szkolenia wynosi 1,24kg. Jedna osoba zmniejszyła swoją masę w stosunku do wartości początkowej (zawodniczka nr 2). Zawodniczki nr 6 i nr 10 odnotowały największy przyrost masy ciała w porównaniu do koleżanek ze swojej drużyny (odpowiednio 8,4kg i 8,6 kg).

Zawodniczka K.P. (nr11 z II roku szkolenia) charakteryzuje się mniejszą masą ciała na tle wybranej zawodniczki z I roku szkolenia we wszystkich trzech okresach pomiarowych. Natomiast zawodniczka A.B. (nr1 z III roku szkolenia) posiada większą masę ciała od wybranej zawodniczki z I roku szkolenia, oraz od zawodniczki K.P. z II roku szkolenia. W trzecim okresie pomiarowym masa ciała zawodniczki K.P. jest mniejsza o 4,45kg od zawodniczki z I roku szkolenia. Masa ciała zawodniczki A.B w tym okresie jest o 11,55kg większa od masy zawodniczki z I roku szkolenia.





Rycina 5.5. Średnia wartość wskaźnika smukłości badanych grup



Rycina 5.6. Wskaźnik smukłości wybranych siatkarek

Tabela 5.5

Wartości średnie wskaźnika smukłości w poszczególnych okresach pomiarowych

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	1,18	1,17	1,15	1,20	1,28	1,20	1,22	0,04
II rok szkolenia	1,247	1,26	1,27	1,180	1,171	-	-	-0,076
I rok szkolenia	1,15	1,15	1,11	-	-	-	-	-0,04

Tabela 5.6

Wartości wskaźnika smukłości wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych

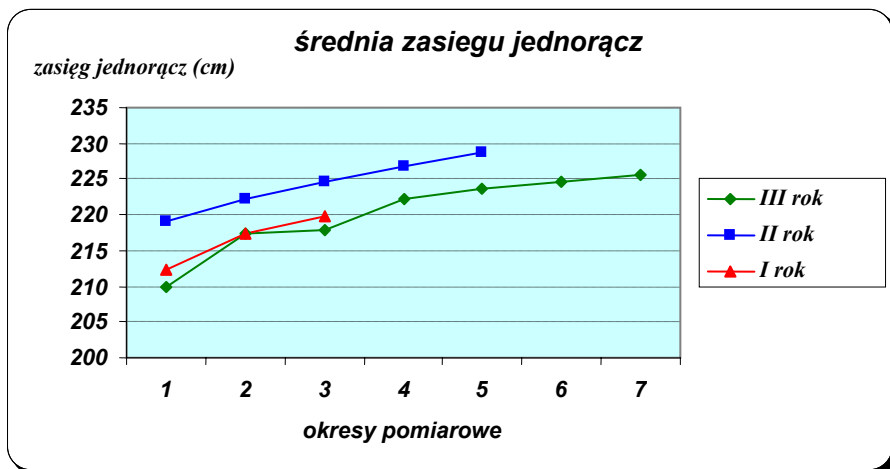
Wybrane Zawodniczki	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
P.O. nr8 (III rok szkolenia)	1,39	1,40	1,34	1,141	1,27	1,34	1,44	0,05
M.T. nr12 (II rok szkolenia)	1,38	1,43	1,44	1,413	1,465	-	-	0,085
D.K. nr2 (I rok szkolenia)	1,5	1,4	1,37	-	-	-	-	-0,13

Z analizy danych zebranych w toku badań wynika, że II rok szkolenia w przeciwieństwie do I roku szkolenia, który wykazał spadek przez pierwsze trzy okresy pomiarowe zwiększając średnią wartość wskaźnika smukłości o 0,023. W tym właśnie okresie osiągnął najwyższą wartość 1,27 (przy wartości minimalnej 0,98 i wartości maksymalnej 1,61), następnie zaznaczyła się tendencja spadkowa, I rok szkolenia zmniejszył średnią powyższej cechy o 0,03 i osiągnął wartość 1,15 w trzecim okresie pomiarowym.

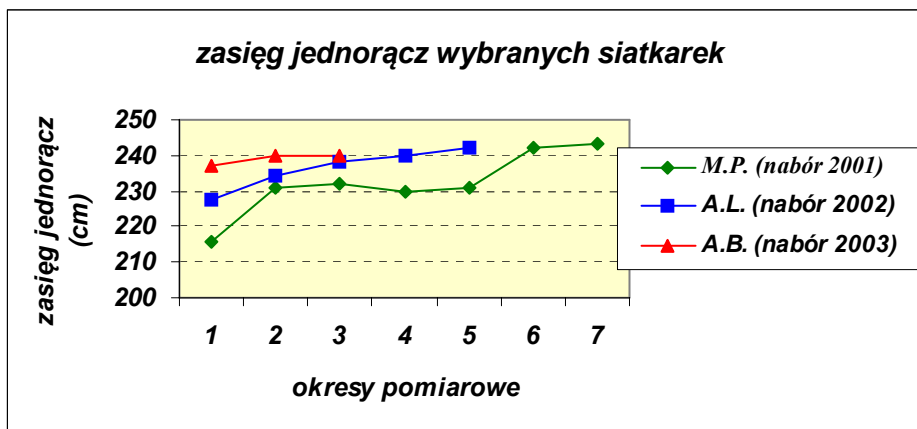
W przedziale czasowym od trzeciego do piątego okresu pomiarowego średnia wartość wskaźnika smukłości dla II roku szkolenia zmalała o 0,099 i osiągnęła wartość 1,171. w związku z czym jest dużo niższa w stosunku do pomiaru dla I roku szkolenia (o 1,09). Największe tendencje wzrostowe wykazała zawodniczka nr 11 (o 0,131).

III rok szkolenia podobnie jak I rok szkolenia wykazuje spadek średniej wartości wskaźnika smukłości. Różnica pomiędzy pierwszym, a trzecim okresem pomiarowym dla III roku szkolenia wynosi 0,04. (różnica ta dla I roku szkolenia wynosi 0,03). Jednak średnie wartości wskaźnika smukłości w poszczególnych okresach pomiarowych są niższe dla III roku szkolenia. Największy wzrost badanej cechy odnotowała zawodniczka nr 4 (o 0,07), natomiast największy spadek zanotowały zawodniczki nr 2 i nr 11 (obie o 0,13).

Siatkarka M.T (nr12 z II roku szkolenia) zwiększyła swój poziom wskaźnika smukłości o 0,085 i w piątym okresie wypadła lepiej na tle zawodniczki P.O. z I roku szkolenia (różnica wynosi 0,195). Z kolei zawodniczka D.K. (nr12 z III roku szkolenia) zmniejszyła poziom powyższego wskaźnika o 0,13 i w trzecim okresie pomiarowym wypadła nieznacznie lepiej od zawodniczki P.O. z I roku szkolenia (różnica wynosi 0,03).



Rycina 5.7. Średnia wartość zasięgu jednorącz badanych grup



Rycina 5.8. Zasięg jednorącz wybranych siatkarek

Tabela 5.7

Wartości średnie zasięgu jednorącz w poszczególnych okresach pomiarowych (cm)

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	209,8	217,5	217,8	222,23	223,76	224,73	225,5	15,7
II rok szkolenia	219,03	222,23	224,69	226,72	228,66	-	-	9,63
I rok szkolenia	212,4	217,4	219,7	-	-	-	-	7,3

**Tabela 5.8**

*Wartości zasięgu jednoręcz wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych (cm)*

Wybrane Zawodniczki	Okres 1	Okres 2	Okres3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
M.P. nr2 (III rok szkolenia)	216	231	232	230	231	242	243	27
A.L. nr7 (II rok szkolenia)	227,5	234	238,0	240,0	242,0	-	-	14,5
A.B. nr1 (I rok szkolenia)	237	240	240	-	-	-	-	3

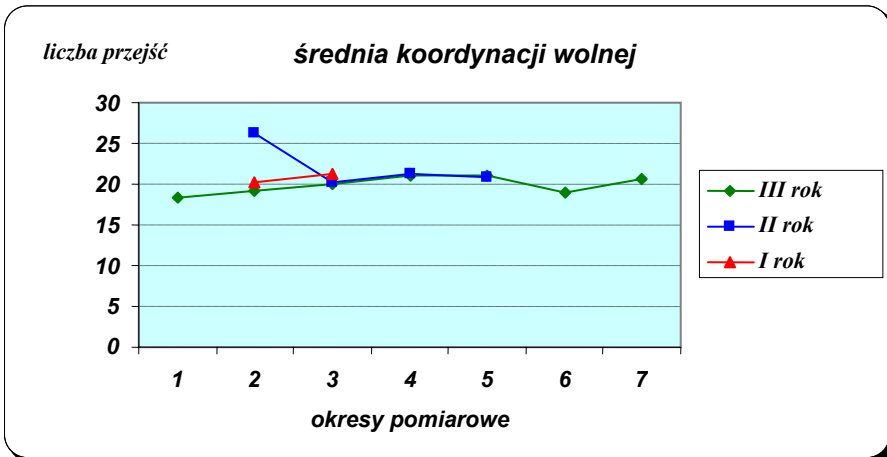
Pomiar zasięgu jednoręcz pokazał, że II rok szkolenia cechuje się wyższym poziomem średniej zasięgu jednoręcz we wszystkich okresach pomiarowych na tle I roku szkolenia. Zasięg cały czas stopniowo wzrasta przyjmując najwyższą wartość w ostatnim okresie tj. 228,66cm (przy wartości minimalnej 214,0cm, a maksymalnej 242,0cm). Różnica średniej wartości pomiędzy pierwszym i piątym okresem pomiarowym dla II roku szkolenia wynosi 9,63 cm jest więc mniejsza od różnicy dla I roku szkolenia, która wynosi 13,96cm. Najwyraźniej zwiększyła zasięg jednoręcz zawodniczka nr 11 (o 12,cm).

III rok szkolenia osiąga najwyższą wartość średnią w trzecim okresie pomiarowym – 219,7cm przy wartości minimalnej 208cm, a maksymalnej 240cm. Różnica średniej wartości powyższej cechy pomiędzy pierwszym i trzecim okresem pomiarowym dla III roku szkolenia wynosi 7,3cm. czyli o 0,7 cm mniej niż różnica średniej dla I roku szkolenia (wynosi ona 8cm).Największą tendencje wzrostową zanotowały zawodniczki nr 3 i 11 (odpowiednio o 15cm i 12cm).

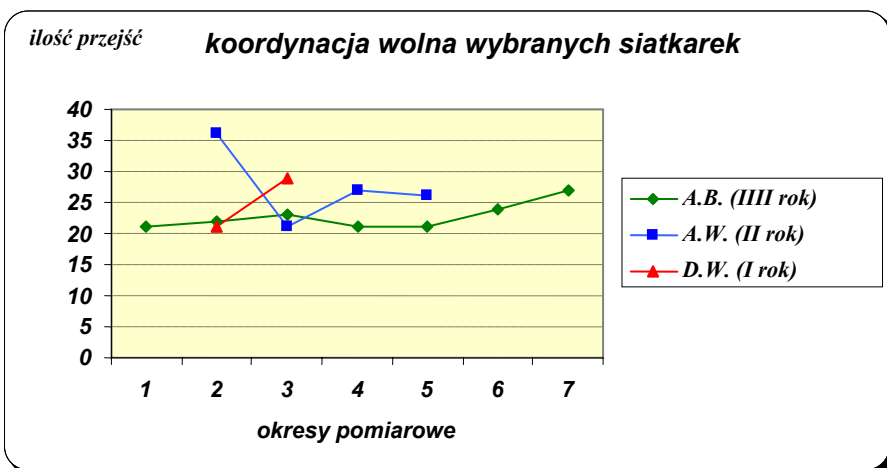
Zawodniczka A.L. (nr7 z II roku szkolenia) na przestrzeni pięciu okresów prezentuje wyższą wartość zasięgu jednoręcz od zawodniczki M.P z I roku szkolenia. W piątym okresie wartości zasięgu jednoręcz siatkarki A.L. jest większa o 11cm od zasięgu M.P. Zawodniczka A.B. (nr1 z III roku szkolenia) również charakteryzuje się większymi wartościami powyższej cechy od M.P. W trzecim okresie pomiarowym przewyższa M.P. o 8cm.

## 5.2. Ocena zdolności koordynacyjnych siatkarek z drugiego i trzeciego roku szkolenia na tle dziewcząt z pierwszego roku szkolenia.

Poniżej przedstawiono wyniki badań dotyczące zdolności koordynacyjnych.



Rycina 5.9. Średnia wartość koordynacji wolnej badanych grup



Rycina 5.10. Koordynacja wolna wybranych siatkarek

**Tabela 5.9**

*Wartości średnie koordynacji wolnej w poszczególnych okresach pomiarowych (liczba przejść równoważnych po ławeczce)*

<b>Grupa</b>	<b>Okres 1</b>	<b>Okres 2</b>	<b>Okres 3</b>	<b>Okres 4</b>	<b>Okres 5</b>	<b>Okres 6</b>	<b>Okres 7</b>	<b>Różnica</b>
III rok szkolenia	18,29	19,25	19,94	20,94	21	19,00	20,60	2,31
II rok szkolenia	-	26,23	20,3	21,181	20,777	-	-	-5,453
I rok szkolenia	-	20,3	21,2	-	-	-	-	9

**Tabela 5.10**

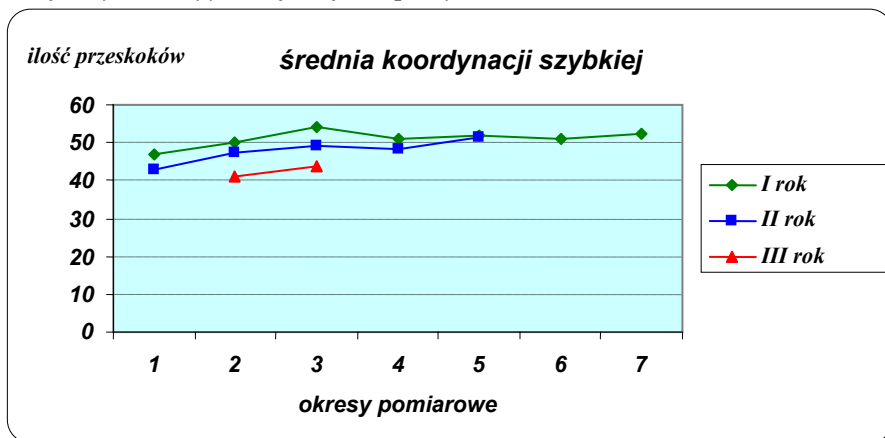
*Wartości koordynacji wolnej wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych (liczba przejść równoważnych po ławeczce)*

<b>Wybrane Zawodniczki</b>	<b>Okres 1</b>	<b>Okres 2</b>	<b>Okres 3</b>	<b>Okres 4</b>	<b>Okres 5</b>	<b>Okres 6</b>	<b>Okres 7</b>	<b>Różnica</b>
A.B. nr6 (III rok szkolenia)	21	22	23	21	21	24	27	6
A.W. nr13 (II rok szkolenia)	-	36	21	27	26	-	-	-10
D.W. nr10 (I rok szkolenia)	-	21	29	-	-	-	-	8

Z przeprowadzonych badań w zakresie koordynacji wolnej wynika, że II rok szkolenia zmniejszył średnią wartość koordynacji wolnej pomiędzy drugim, a czwartym okresem pomiarowym o 5,453 przejść podczas gdy I rok szkolenia w tym samym czasie zwiększył wartość powyższej zdolności o 1,75 przejść. II rok szkolenia charakteryzuje się większą wartością średnią w drugim, trzecim i czwartym okresie pomiarowym w stosunku do I roku szkolenia, który wykazuje wyższy poziom tylko w piątym okresie. II rok szkolenia osiąga najwyższą wartość badanej zdolności w drugim okresie pomiarowym – 26,23 przejść przy wartości minimalnej 15 przejść, a maksymalnej 36 przejść. Następnie jego wartość spada aż o 5,93 przejść w stosunku do trzeciego okresu pomiarowego. Jest to największy zanotowany spadek powyższej cechy dla II roku szkolenia. Zawodniczką która odnotowała największy postęp jest osoba nr 7 (o 3 przejścia).

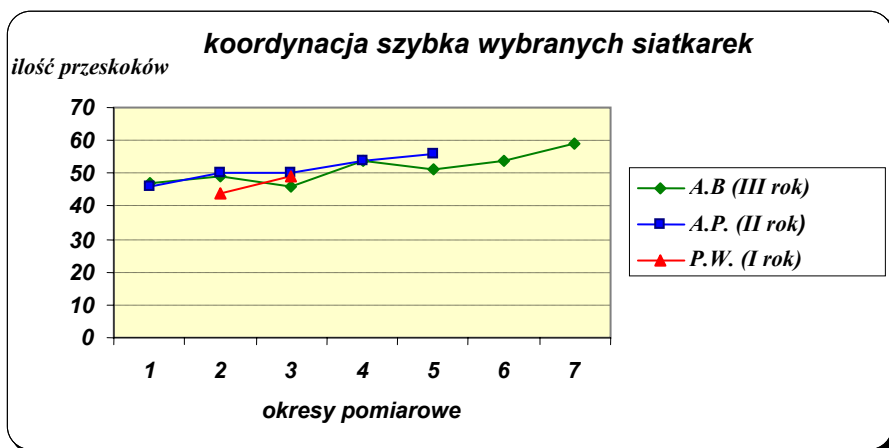
III rok szkolenia podobnie jak I rok szkolenia wykazuje wzrost średniej wartości koordynacji wolnej na przestrzeni drugiego i trzeciego okresu pomiarowego. Różnica dla III roku szkolenia wynosi 0,9 przejścia i jest wyższa od tej różnicy dla I roku szkolenia – 0,69 przejścia. Wyższe wartości średnie w poszczególnych okresach wykazuje III rok szkolenia. Największą tendencję wzrostową zanotowały zawodniczki nr 1 i 10 (obie o 8 przejść).

Zawodniczka A.W. (nr13 z II roku szkolenia) obniżyła poziom koordynacji wolnej o 10 przejść między drugim, a piątym okresem pomiarowym, jednak na tle zawodniczki A.B (nr6 z I roku szkolenia) wypadła lepiej o 5 przejść (w piątym okresie). Najlepsza pod względem koordynacji wolnej zawodniczka z III roku szkolenia – D.W. (nr10) zwiększyła swój poziom powyższej cechy pomiędzy drugim, a trzecim okresem pomiarowym o 8 przejść. W porównaniu do zawodniczki A.B z I roku szkolenia jej poziom koordynacji wolnej jest wyższy o 6 przejść (w trzecim okresie).



**Rycina 5.11.** Średnia wartość koordynacji szybkiej badanych grup

Z analizy danych zebranych w toku badań wynika, że II rok szkolenia zwiększył swój poziom koordynacji wolnej o 8,22 przeskoków (od pierwszego do piątego okresu pomiarowego) podczas gdy I rok szkolenia tylko o 4,94 przeskoki, cechują go jednak wyższe średnie wartości w poszczególnych okresach (tabela 6). II rok szkolenia wykazuje najwyższą wartość średnią koordynacji szybkiej w piątym okresie pomiarowym tj. 51,22 przeskoków przy wartości minimalnej 45 przeskoków, a maksymalnej 56 przeskoków. Dwie zawodniczki zwiększyły swój poziom opisywanej zdolności aż o 14 przeskoków (nr 5 i 13).



**Rycina 5.12.** Koordynacja szybka wybranych siatkarek

**Tabela 5.11**

*Srednie wartości koordynacji szybkiej w poszczególnych okresach pomiarowych (ilość przeskoków)*

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	47	49,94	53,94	51,18	51,94	51,07	52,20	5,2
II rok szkolenia	43	47,15	49,23	48,363	51,22	-	-	8,22
I rok szkolenia	-	40,9	43,8	-	-	-	-	2,9

**Tabela 5.12**

*Wartości koordynacji szybkiej wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych (liczba przeskoków)*

Wybrane Zawodniczki	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
A.B. nr6 (III rok szkolenia)	47	49	46	54	51	54	59	12
A.L. nr7 (II rok szkolenia)	46	50	50	54	56	-	-	10
P.W. nr12 (I rok szkolenia)	-	44	49	-	-	-	-	5



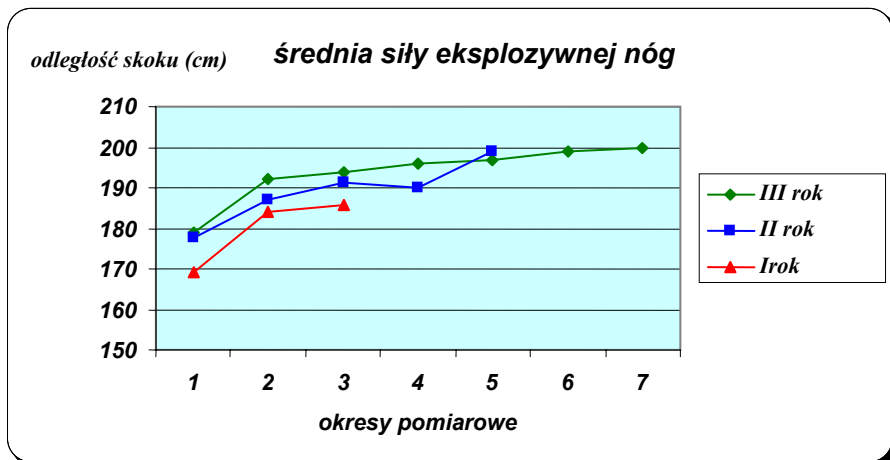
III rok szkolenia pomiędzy drugim a trzecim okresem pomiarowym zwiększył średnią wartość badanej zdolności o 2,9 przeskoki i wypadł gorzej od I roku szkolenia, który zanotował wzrost w analogicznym okresie czasu o 4 przeskoki. Średnie wartości koordynacji szybkiej dla III roku szkolenia są dużo niższe od wartości rocznika stanowiącego tło. III rok szkolenia osiąga najwyższą wartość w trzecim okresie pomiarowym tj. 43,8 przy wartości minimalnej 38 przeskoków, a maksymalnej 49 przeskoków. Zawodniczki które odnotowały największy przyrost koordynacji szybkiej to dziewczęta nr 8, 9 i 10 (wszystkie trzy o 7 przeskoków).

Zawodniczka A.L. (nr7 z II roku szkolenia) zwiększyła swój poziom koordynacji szybkiej o 10 przeskoków. Zawodniczka A.B. z I roku szkolenia zwiększyła w tym czasie swój poziom koordynacji szybkiej tylko o 4 przeskoki. A.L. wypadła lepiej o 5 przeskoków w piątym okresie pomiarowym na tle zawodniczki A.B. z I roku szkolenia. Siatkarka P.W. (nr12 z III roku szkolenia) zwiększyła swój poziom powyższej zdolności o 4 przeskoków pomiędzy drugim, a trzecim okresem pomiarowym. Podczas gdy zawodniczka z I roku szkolenia – A.B. utrzymała ją na stałym poziomie w analogicznych okresach pomiarowych. W trzecim okresie P.W (nr12 z III roku szkolenia) jest lepsza od A.B. (nr6 z I roku szkolenia) o 3 przeskoki.

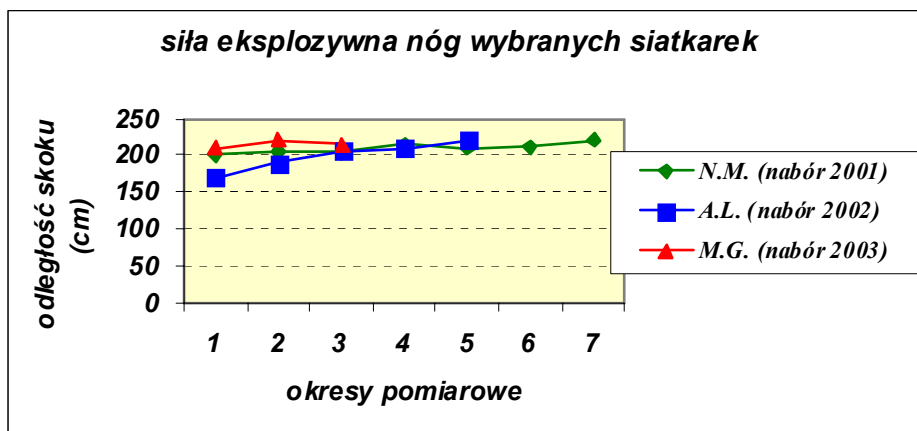
### **5.3. Ocena zdolności motorycznych siatkarek po pierwszym, drugim i trzecim roku szkolenia**

Poniżej zamieszczono wyniki badań dotyczące zdolności kondycyjnych. Uwzględniono siłę eksplozywną nóg, siłę eksplozywną obręczy barkowej, grzbietu i brzucha oraz siłę mięśni brzucha.

Z przeprowadzonych badań wynika, że II rok szkolenia zwiększył swój poziom siły eksplozywnej o 21,31cm w stosunku do wartości początkowej, podczas gdy I rok szkolenia tylko o 18cm. Wartości średnie są wyższe dla I roku szkolenia, ale tylko do okresu nr 5 gdzie II rok szkolenia wykazuje większą wartość badanej zdolności – 199,0cm przy wartości minimalnej 173,0cm, a maksymalnej 220cm. Największy postęp wykazała zawodniczka nr 7 (o 50cm).



Rycina 5.13. Średnia wartość siły eksplozywnej nóg badanych grup



Rycina 5.14. Siła eksplozywna nóg wybranych siatkarek

Tabela 5.13

Wartości średnie siły eksplozywnej nóg w poszczególnych okresach pomiarowych (cm)

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	179	192	194	196	197	199	200	21
II rok szkolenia	177,69	187,07	191,2	190,0	199,0	-	-	21,31
I rok szkolenia	169,3	184,2	185,9	-	-	-	-	15,7

Tabela 5.14

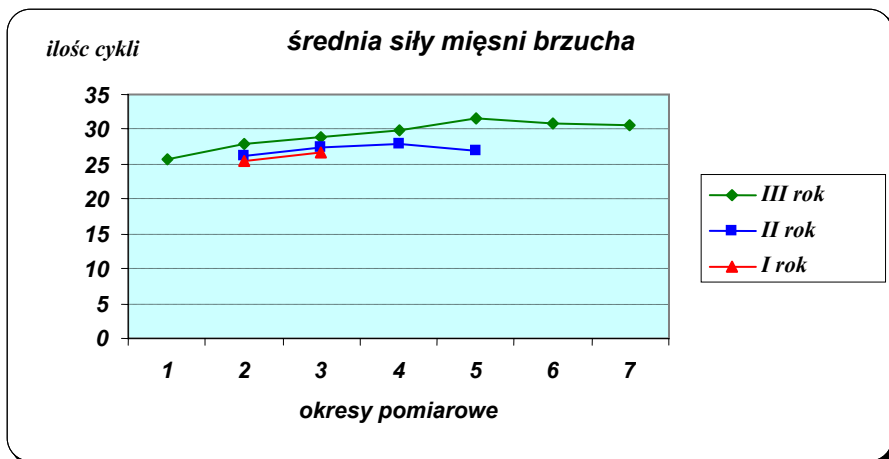
*Wartości siły eksplozywnej nóg wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych (cm)*

Wybrane Zawodniczki	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
N.M. nr4 (III rok szkolenia)	200	205	205	215	210	212	220	20
A.L. nr7 (II rok szkolenia)	170	190	205	210	220	-	-	50
M.G. nr3 (I rok szkolenia)	210	221	215	-	-	-	-	5

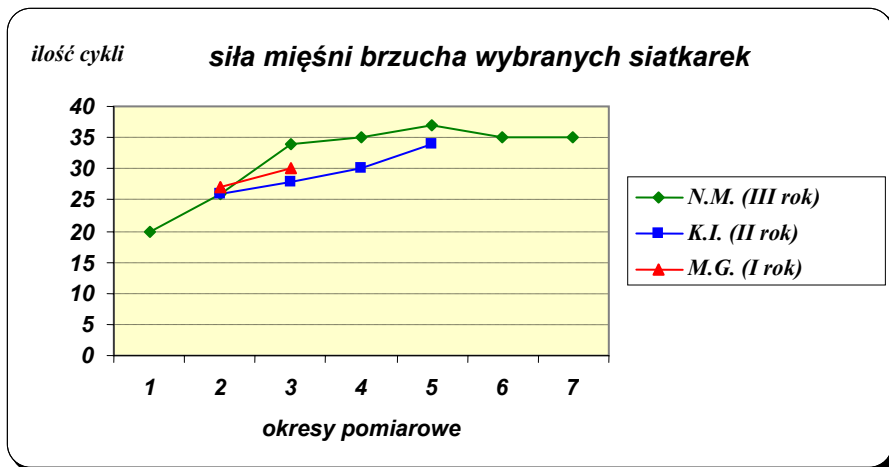
Pod względem różnicy pomiędzy pierwszym a trzecim okresem pomiarowym III rok szkolenia również wypadł lepiej na tle I roku szkolenia. Zwiększył średnią wartość badanej zdolności o 16,6cm podczas gdy I rok szkolenia o 13cm. Jednak średnie wartości siły eksplozywnej w danych okresach pomiarowych są dużo niższe. Największy postęp zanotowała zawodniczka nr1 (o 35cm).

Zawodniczka A.L. (nr7 z II roku szkolenia) zwiększyła swój poziom siły eksplozywnej nóg aż o 50cm podczas gdy zawodniczka N.M. (nr4 z I roku szkolenia) pomiędzy pierwszym a piątym okresem zwiększyła wartość siły tylko o 10cm. W piątym okresie siatkarka A.L. jest lepsza od N.M. o 10cm. Zawodniczka M.G. (nr3 z III roku szkolenia) poprawiła wartość powyższej zdolności o 5cm pomiędzy pierwszym a trzecim okresem pomiarowym, tak samo jak zawodniczka N.M. (nr4 z I roku szkolenia). Jednak w trzecim okresie wartość siły M.G jest większa o 10cm od wartości siły N.M.

Badania wykazały, że II rok szkolenia prezentuje się gorzej w stosunku do I roku szkolenia zarówno pod względem średnich wartości siły mięśni brzucha, jak i pod względem przyrostu powyższej cechy na przestrzeni czterech okresów pomiarowych (różnica dla I roku szkolenia wynosi 3,71 cykli, a dla II roku szkolenia wynosi 0,31 cyklu). Zawodniczka nr 3 zanotowała postęp aż o 8 cykli. II rok szkolenia przyjmuje najwyższą wartość średnią w piątym okresie pomiarowym tj 26,888 cykle przy wartości minimalnej 22 cykle, a maksymalnej 34 cykle.



Rycina 5.15. Średnia wartość siły mięśni brzucha badanych grup



Rycina 5. 16. Siła mięśni brzucha wybranych siatkarek

Tabela 5.15

Wartości średnie siły mięśni brzucha w poszczególnych okresach pomiarowych (ilość cykli)

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	25,71	27,88	28,94	29,88	31,59	30,73	30,67	4,96
II rok szkolenia	-	26,07	27,3	27,818	26,888	-	-	0,818
I rok szkolenia	-	25,5	26,6	-	-	-	-	1,1

Tabela 5.16

*Wartości siły mięśni brzucha wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych (ilość cykli)*

Wybrane Zawodniczki	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
N.M nr4 (III rok szkolenia)	20	26	34	35	37	35	35	15
K.I. nr3 (II rok szkolenia)	-	26	28	30	34	-	-	8
M.G. nr3 (I rok szkolenia)	-	27	30	-	-	-	-	3

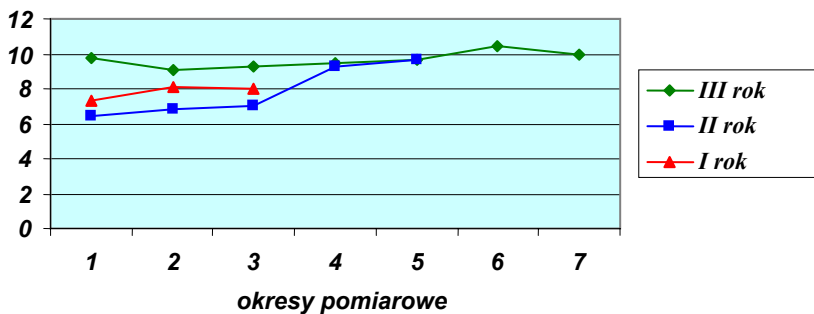
III rok szkolenia również wypadł słabiej na tle I roku szkolenia. Zwiększył on swój poziom o 1,1 cykl podczas gdy I rok szkolenia o 3,71 cykle. Najwyższą tendencje wzrostową zanotowała zawodniczka nr1 (o 6 cykli). Wartości w obu okresach pomiarowych są wyższe dla I roku szkolenia.

Zawodniczka K.I. (nr3 z II roku szkolenia) w piątym okresie pomiarowym wypadła słabiej na tle N.M. (nr4 z I roku szkolenia) o 3 cykle, mimo iż od drugiego do piątego okresu zwiększyła wartość siły aż o 8 cykli. Zawodniczka M.G. (nr3 z III roku szkolenia) pomiędzy drugim , trzecim okresem zwiększyła wartość siły mięśni brzucha o 3 cykle. M.G. również wypadła słabiej na tle siatkarki z I roku szkolenia. W trzecim okresie pomiarowym jej wartość jest mniejsza od wartości zawodniczki N.M z I roku szkolenia o 4 cykle.

Pomiar siły eksplozywnej barków, grzbietu i brzucha wykazał, że II rok szkolenia zwiększył poziom badanej zdolności o 3,242m (pomiędzy pierwszym, a piątym okresem pomiarowym) podczas gdy I rok szkolenia obniżył swą wartość siły eksplozywnej o 0,05m. II rok szkolenia charakteryzuje się niższymi średnimi wartościami w pierwszych czterech okresach pomiarowych, jednak w piątym okresie jego wartość przewyższa średnią dla I roku szkolenia. Wynosi ona 9,688m przy wartości minimalnej 7,4m, a maksymalnej 10,7m. Największą tendencje wzrostową wykazała zawodniczka nr 7 (o 4,30m). Pomiędzy trzecim a czwartym okresem pomiarowym II rok szkolenia wykazuje największy przyrost badanej cechy tj. o 2,234m.

**Średnia siły eksplozywnej obręczy barkowej, grzbietu i brzucha**

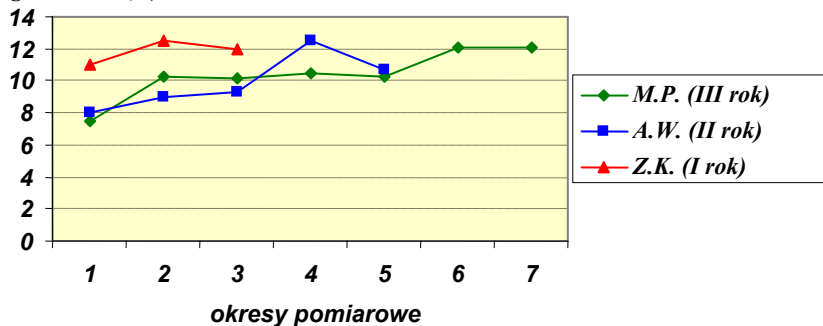
odległość rzutu (m)



Rycina 5.17. Średnia wartości siły eksplozywnej barków, grzbietu i brzucha badanych grup

**Siła eksplozywna obręczy barkowej, grzbietu i brzucha wybranych siatkarek**

odległość rzutu (m)



Rycina 5.18. Siła eksplozywna obręczy barkowej, grzbietu i brzucha wybranych siatkarek

**Tabela 5.17**

*Wartości średnie siły eksplozywnej barków, grzbietu i brzucha w poszczególnych okresach pomiarowych (m)*

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	9,73	9,04	9,25	9,50	9,68	10,40	9,99	0,26
II rok szkolenia	6,446	6,869	7,038	9,272	9,688	-	-	3,242
I rok szkolenia	7,3	8,1	8,01	-	-	-	-	0,71

**Tabela 5.18**

*Wartości siły eksplozywnej obręczy barkowej, grzbietu i brzucha w poszczególnych okresach pomiarowych (m)*

Wybrane Zawodniczki	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
M.P. nr2 (III rok szkolenia)	7,50	10,3	10,10	10,50	10,30	12,10	12,10	4,6
A.W nr13 (II rok szkolenia)	8,00	9,00	9,30	12,5	10,7	-	-	2,70
Z.K. nr5 (I rok szkolenia)	11	12,55	12	-	-	-	-	1

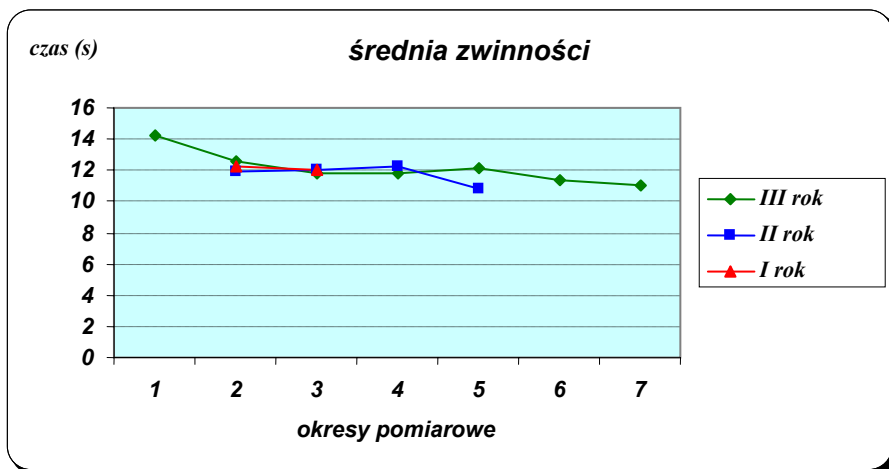
III rok szkolenia w przez pierwsze trzy okresy pomiarowe zwiększył swój poziom powyższej zdolności o 0,71m, z kolei I rok szkolenia tylko o 0,592m. III rok szkolenia charakteryzuje się największym przyrostem badanej zdolności pomiędzy dwoma pierwszymi okresami pomiarowymi. Od drugiego do trzeciego okresu zaznacza się niewielki spadek średniej siły eksplozywnej. (o 0,99). Największa wartość powyższej zdolności dla III roku szkolenia wynosi 8,1m przy wartości minimalnej 6m , maksymalnej 12m. Zawodniczka nr 6 zanotowała największy postęp (o 3,3m). III rok szkolenia charakteryzuje się niższymi wartościami średnimi w stosunku do I roku szkolenia.

Zawodniczka A.W (nr13 z II roku szkolenia) od pierwszego do piątego okresu zwiększyła swój poziom o 2,7m podczas gdy zawodniczka M.P. (nr2 z I roku szkolenia) zwiększyła swój poziom w tym samym czasie o 2,8m. Jednak w 5 okresie A.W charakteryzuje się wyższym poziomem siły (o 0,3m). Zawodniczka Z.K. (nr5 z III roku szkolenia). Pomiędzy pierwszym, a trzecim

okresem pomiarowym zwiększyła swój poziom siły o 1m, podczas gdy M.P. aż o 3m. Jednak w trzecim okresie Z.K. jest lepsza od M.P. o 1,5m.

#### 5.4. Ocena zdolności kompleksowych siatkarek z drugiego i trzeciego roku szkolenia na tle dziewcząt z pierwszego roku szkolenia

Poniżej zamieszczono wyniki badań dotyczące zwinności jako przykładowej zdolności kompleksowej, oraz gibkości, która ze względu na brak jednoznacznej klasyfikacji została omówiona w tej części pracy (grono badaczy interpretuje gibkość jak zdolność aparatu ruchu, a nie zdolność motoryczną). Do zdolności kompleksowych zaliczamy również szybkość, jednak brak kompletnych danych uniemożliwił analizę zmian tej zdolności dla II i III roku szkolenia.

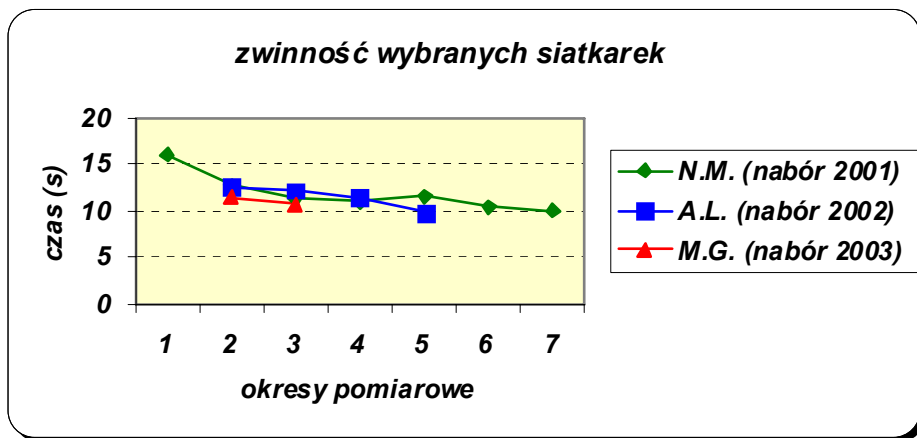


Rycina 5.19. Średnia wartość zwinności badanych grup.

Z przeprowadzonych badań wynika, że II rok szkolenia zwiększył swój poziom zwinności. Różnica pomiędzy drugim i czwartym okresem pomiarowym wynosi 1,1s. Im mniejszy jest czas wykonania próby tym większy poziom zwinności. II rok szkolenia wypadł lepiej na tle I roku szkolenia, który również zwiększył średnią wartość badanej zdolności, jednak tylko o 0,5s. II rok szkolenia osiągnął najwyższą wartość średnią w czwartym okresie pomiarowym tj. 12,26s przy wartości minimalnej 11,55s, a maksymalnej 13,40s. Zawodniczka nr 7 odnotowała największy postęp. Zwiększyła swój poziom zwinności o 2,61s. W trzecim i czwartym okresie pomiarowym II rok szkolenia



odnotowuje wyższy poziom zwinności w stosunku do I roku szkolenia, natomiast w drugim i piątym lepszy jest rocznik 2001.



Rycina 5.20. Zwinność wybranych siatkarek

Tabela 5.19

Wartości średnie zwinności w poszczególnych okresach pomiarowych (s)

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	14,23	12,63	11,79	11,79	12,13	11,34	11,07	-3,16
II rok szkolenia	-	11,93	12,00	12,26	10,83	-	-	-1,1
I rok szkolenia	-	12,2	12,03	-	-	-	-	-0,17

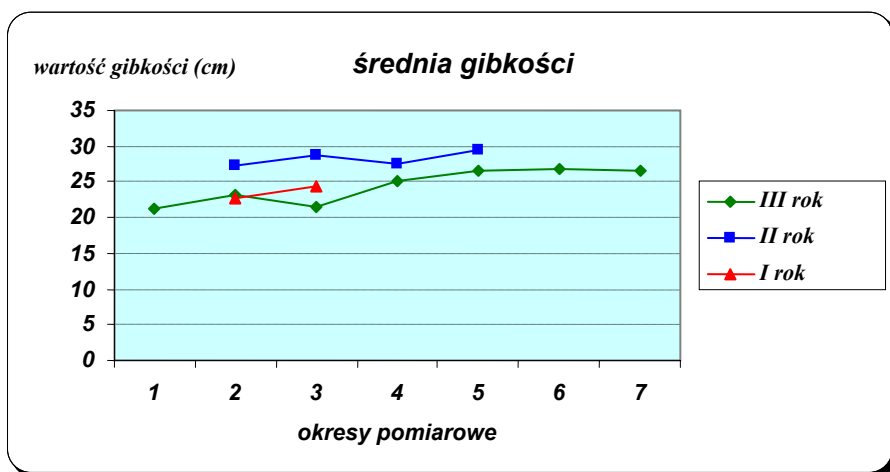
Tabela 5.20

Wartości zwinności wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych (s)

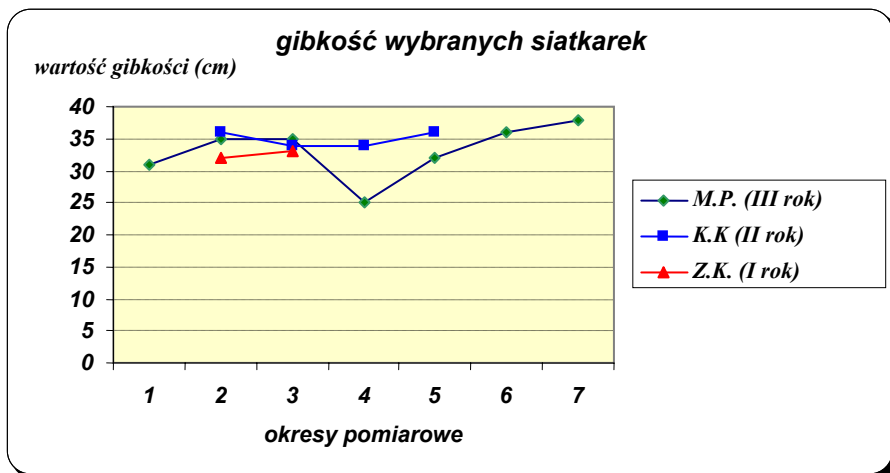
Wybrane Zawodniczki	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
N.M. nr4 (III rok szkolenia)	16,07	12,84	11,35	11,07	11,67	10,51	10,04	-6,03
A.L. nr7 (II rok szkolenia)	-	12,59	12,27	11,55	9,98	-	-	-2,61
M.G. nr3 (I rok szkolenia)	-	11,5	10,8	-	-	-	-	-0,7

III rok szkolenia zwiększył swój poziom zwinności o 0,17s pomiędzy drugim a trzecim okresem pomiarowym i wypadł lepiej od I roku szkolenia, który w tym samym czasie nieznacznie obniżył swój poziom gibkości (różnica wynosi 0,07s). Jednak średnie wartości powyższej cechy są niższe dla I roku szkolenia ( w tym wypadku im niższa wartość tym lepszy poziom zwinności). III rok szkolenia osiąga najwyższy poziom badanej cechy w trzecim okresie pomiarowym – 12,03s przy wartości minimalnej (najkorzystniejszej) 10,08s, a maksymalnej 12,77. największy postęp zanotowała zawodniczka nr 12 (o 0,53s).

Zawodniczka A.L. (nr7 z II roku szkolenia) pomiędzy drugim, a piątym okresem poprawiła swój poziom zwinności o 2,61s podczas gdy zawodniczka N.M (nr4 z I roku szkolenia) w tym samym czasie zwiększyła swój o 1,17s. Siatkarka A.L. w piątym okresie pomiarowym osiągnęła czas 9,98s i wypadła lepiej o 1,69s od N.M. z I roku szkolenia. Zawodniczka M.G. (nr3 z III roku szkolenia) zwiększyła swój poziom zwinności o 0,7s pomiędzy drugim, a trzecim okresem pomiarowym. Z kolei N.M. o 1,49s. W trzecim okresie pomiarowym wartość zwinności M.G. jest niższa od wartości zwinności N.M. o 55s.



Rycina 5. 21. Średnia wartość gibkości badanych grup



Rycina 5.22. Gibkość wybranych siatkarek

Tabela 5.21

Wartości średnie gibkości w poszczególnych okresach pomiarowych (cm)

Grupa	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
III rok szkolenia	21,17	23,29	21,58	25	26,59	26,87	26,67	5,5
II rok szkolenia	-	27,23	28,76	27,54	29,33	-	-	2,1
I rok szkolenia	-	22,7	24,41	-	-	-	-	1,71

Tabela 5.22

Wartości gibkości wybranych siatkarek w poszczególnych okresach pomiarowych (cm)

Wybrane Zawodniczki	Okres 1	Okres 2	Okres 3	Okres 4	Okres 5	Okres 6	Okres 7	Różnica
M.P. nr2 (III rok szkolenia)	31	35	35	25	32	36	38	7
K.K. nr6 (II rok szkolenia)	-	36,0	34,0	34,0	36,0	-	-	0,0
Z.K nr5 (I rok szkolenia)	-	32	33	-	-	-	-	1

Badania wskazały, iż II rok szkolenia zwiększył swój średni poziom gibkości o 2,1 cm pomiędzy drugim, a piątym okresem pomiarowym, podczas gdy I rok szkolenia zwiększył średnią wartość badanej cechy aż o 3,3cm. II rok szkolenia charakteryzuje się większymi wartościami średnimi we wszystkich czterech porównywanych okresach. Przyjmuje największą wartość w ostatnim piątym okresie – 29,33cm przy wartości minimalnej 22cm, a maksymalnej 36cm. Największą tendencję wzrostową wykazała zawodniczka nr 12 (aż o 7cm). Pomiędzy trzecim, a czwartym okresem pomiarowym średnia wartość gibkości dla II roku szkolenia maleje (o 1,21cm), podczas gdy dla I roku szkolenia wzrasta (o 3,42cm).

III rok szkolenia podniósł swój średni poziom gibkości o 1,71cm i wypadł lepiej na tle I roku szkolenia, który zmniejszył swój poziom o 1,71cm. Biorąc pod uwagę drugi i trzeci okres pomiarowy. III rok szkolenia osiąga największą wartość powyższej cechy w trzecim okresie pomiarowym tj. 24,41cm przy wartości minimalnej 19cm, a maksymalnej 33cm. Zawodniczki nr 1 i 4 zwiększyły swój poziom gibkości o 4cm.

Zawodniczka K.K. (nr6 z II roku szkolenia) pomiędzy drugim a piątym okresem pomiarowym utrzymała poziom gibkości na stałym poziomie tj. 36cm. Natomiast zawodniczka M.P. (nr2 z I roku szkolenia) w tym samym czasie obniżyła swój poziom gibkości o 3cm. Poziom powyższej zdolności w piątym okresie pomiarowym jest wyższy u K.K. (o 3cm). Zawodniczka Z.N. (nr5 z III roku szkolenia) zwiększyła swój poziom gibkości pomiędzy drugim, a trzecim okresem o 1cm. Z kolei zawodniczka M.P z I roku szkolenia utrzymała stały poziom gibkości w tym czasie. Jednak W trzecim okresie pomiarowym to M.P. prezentuje wyższy poziom gibkości (o 2cm).

## WNIOSKI

1. Zarówno pod względem przyrostu wysokości ciała i masy ciała II i III rok szkolenia prezentują się lepiej od I roku szkolenia.
  - 1a. Średnia wartość wskaźnika smukłości obniżyła się u obu badanych roczników.
  - 1b. II i III rok szkolenia wykazują wzrost zasięgu jednorącz, jest on jednak mniejszy niż w I roku szkolenia.
  - 1c. II rok szkolenia charakteryzuje się wyższymi wartościami zasięgu jednorącz od I roku szkolenia we wszystkich porównanych okresach pomiarowych.
2. II rok szkolenia obniżył wartość koordynacji wolnej i wypadł słabiej na tle I roku szkolenia.

- 2a. III rok szkolenia zwiększył poziom koordynacji wolnej i wypadł lepiej na tle I roku szkolenia.
- 2b. II rok szkolenia wykazuje większy przyrost koordynacji szybkiej od I roku szkolenia, jednak jego wartość jest nieznacznie niższa.
- 2c. III rok szkolenia charakteryzuje się niższą średnią i mniejszym przyrostem koordynacji szybkiej na tle I roku szkolenia.
3. II rok szkolenia wypadł lepiej na tle I roku szkolenia pod względem zdolności kondycyjnych za wyjątkiem siły mięśni brzucha.
  - 3a. III rok szkolenia na tle I roku szkolenia prezentuje niższy poziom zdolności kondycyjnych.
4. II i III rok szkolenia zwiększyły swój poziom zwinności i wypadły lepiej na tle I roku szkolenia.
  - 4a. Oba badane roczniki zwiększyły swój poziom gibkości i wypadły lepiej na tle rocznika 2001.
5. Siatkarki w II roku szkolenia charakteryzujące się największą dynamiką zmian cech somatycznych i zdolności motorycznych to:
  - a. zawodniczka nr7 (zwiększyła następujące cechy somatyczne i zdolności motoryczne: wysokość ciała o 7cm; koordynacje wolną o 3 przejścia; siłę eksplozywną nóg o 50 cm; siłę eksplozywną obręczy barkowej o 4,30m; zwinność o 2,61s),
  - b. zawodniczka nr 11 (zwiększyła wskaźnik smukłości o 0,131 i zasięg jednorącz o 12cm).
- 5a. Siatkarki w III roku szkolenia charakteryzujące się największą dynamiką zmian cech somatycznych i zdolności motorycznych to:
  - a) zawodniczka nr 10 (zwiększyła następujące cechy somatyczne i zdolności motoryczne: masę ciała o 8,6kg; koordynacje wolną o 8 przejść; koordynacje szybką o 7 przeskoków),
  - b) zawodniczka nr 1 (zwiększyła poziom koordynacji wolnej o 8 przejść; siłę eksplozywną nóg o 35cm; siłę mięśni brzucha o 6 cykli i gibkość o 4cm).
6. Siatkarki w II roku szkolenia charakteryzujące się najwyższym poziomem cech somatycznych i zdolności motorycznych to:
  - a) Agnieszka Lipka nr7 - najwyższy poziom zasięgu jednorącz (242cm), koordynacji szybkiej (56 przeskoków), siły eksplozywnej nóg (220cm) i zwinności (9,98s),
  - b) Agnieszka Wójtowicz nr 13 – najwyższy poziom koordynacji wolnej (26 przejść) oraz siły obręczy barkowej, grzbietu i brzucha (10,7m).

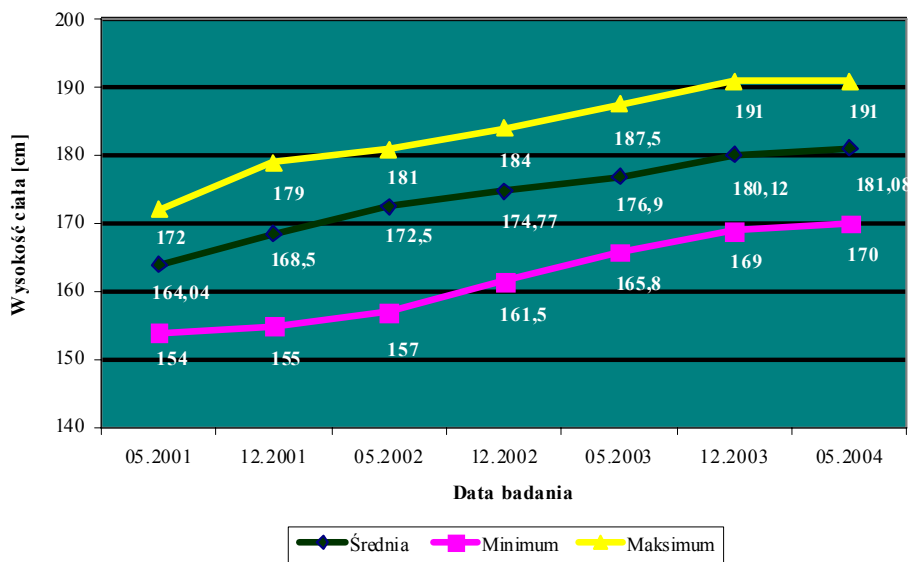
- 6a. Siatkarki w III roku szkolenia charakteryzujące się najwyższym poziomem cech somatycznych i zdolności motorycznych to:
- a) Zuzanna Kucharska – najwyższy poziom siły eksplozywnej obręczy barkowej, grzbietu i brzucha (12m) oraz gibkości (33cm),
  - b) Marta Grygiel – najwyższy poziom siły eksplozywnej nóg (215cm); siły mięśni brzucha ( 30 cykli) oraz zwinności (10,8s).

W celu analizy rozwoju cech somatycznych ciała oraz zdolności motorycznych na kolejnych etapach badań młodych zawodników dokonano porównania zmiennych za pomocą średniej arytmetycznej oraz wartości minimalnych i maksymalnych uzyskiwanych w poszczególnych próbach.

## 5.5. Cechy somatyczne oraz zdolności motoryczne siatkarzy

### Wysokość ciała

Pomiary wysokości ciała w maju 2001 wykazały, że średnia arytmetyczna tej cechy wynosi 164,04 cm przy rozpiętości od 154,0 cm do 172 cm, w grudniu 2001 średnia wartość równa jest 168,5 cm, przy wartości minimalnej 155,0 cm a maksymalnej 179,0 cm, natomiast w maju 2002 wynosi 172,5 cm przy indywidualnym wahaniu od 157,0 cm do 181,0 cm, w grudniu 2002 średnia uzyskała wynik 174,77 cm, minimum 161,5 cm, a maksimum 184 cm, w maju 2003 średnia wartość wynosi 176,9 cm, wartość minimalna 165,8 cm a maksymalna 187,5 cm, w grudniu 2003 średnia wartość tej cechy osiągnęła 180,12 cm, przy minimalnej wartości 169 cm, a maksymalnej 191 cm, w kolejnych badaniach – maj 2004 średnia wyniosła 181,08 cm przy wahaniu od 170 cm do 191 cm /ryc.1/.



**Ryc. 1 Wykres zmian wysokości ciała siatkarzy w latach 2001-2004**

Największy przyrost wysokości ciała w latach 2001-2004 odnotowano u zawodnika nr 13 i wynosi on 26 cm, najniższy natomiast u zawodnika nr 5, który odnotował skok wysokości ciała o 7 cm /tabela 1/.

Tabela 5.5.1

*Wysokość ciała siatkarzy w trzyletnim okresie szkolenia*

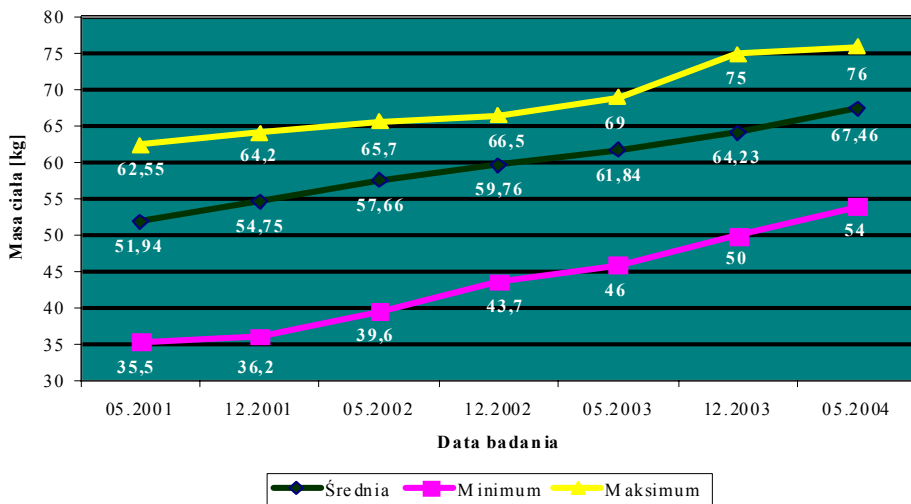
Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	162	169,5	171	171,5	172	175	175	13
2.	P.D.	169	179	180,5	181,5	182,7	183,5	184	15
3.	G.G.	154,5	156,5	163,5	166	168,5	173	173	18,5
4.	R.G.	162,5	166	171	176	179,6	182,5	183,5	21
5.	D.K.	169	171	174	174,5	175,4	176	176	7
6.	M.L.	168	171	171	175	178,8	185	188	20
7.	SZ.P.	172	174	177	180	183,6	185	186	14
8.	M.S.	164	166	172	175,5	178,7	184	186	22
9.	M.SI.	164,5	167,5	176	176	176	179,5	181,5	17
10.	G.S.	154	155	157	161,5	165,8	169	170	16
11.	M.SZ.	158	167	169,5	171	172,5	174,5	175	17
12.	M.W.	170	173	179	179,5	179,7	183,5	185	15
13.	D.Z.	165	176	181	184	187,5	191	191	26
<i>Minimum</i>		154	155	157	161,5	165,8	169	170	7
<b>Maksimum</b>		174,5	179	181	184	187,5	191	191	26
<b>Średnia</b>		164,04	168,5	172,5	174,77	176,9	180,12	181,08	17,04
<b>Odczylenie standardowe</b>		5,68	6,88	6,77	6,20	6,14	6,19	6,53	4,72

**Masa ciała**

Średnia wyników masy ciała w maju 2001 wynosi 51,93 kg z rozpiętością 35,50 kg do 62,55 kg, w grudniu 2001 charakteryzuje ją wynik 54,75 kg przy wartości minimalnej 36,20 kg a maksymalnej 64,20 kg, natomiast w maju 2002 średnia wynosi 57,66 kg przy wahanu indywidualnym od 39,60 kg do 65,70 kg, w grudniu 2002 średnia to 59,76 kg, minimum 43,7 kg, a maksimum 66,5 kg, w maju 2003 średnia wartość wynosi 61,83 kg, wartość minimalna 46,00 kg, maksymalna 69,00 kg, w grudniu 2003 średnia masy ciała wynosi 64,23 kg przy waniach od 50 kg do 75 kg, natomiast w maju 2004 średni wynik jaki uzyskano to 67,46 kg, minimum 54 kg, a maksimum 76 kg /ryc. 2/.

Największy przyrost masy ciała w badanym okresie uzyskał zawodnik nr 11 i wynosi on 21,5 kg, natomiast najniższy przyrost masy ciała odnotowuje się u zawodnika nr 1, który przybrał na wadze 5,4 kg /tabela. 2/.





Ryc. 2 Wykres zmian masy ciała siatkarki w latach 2001-2004

Tabela 5.5.2

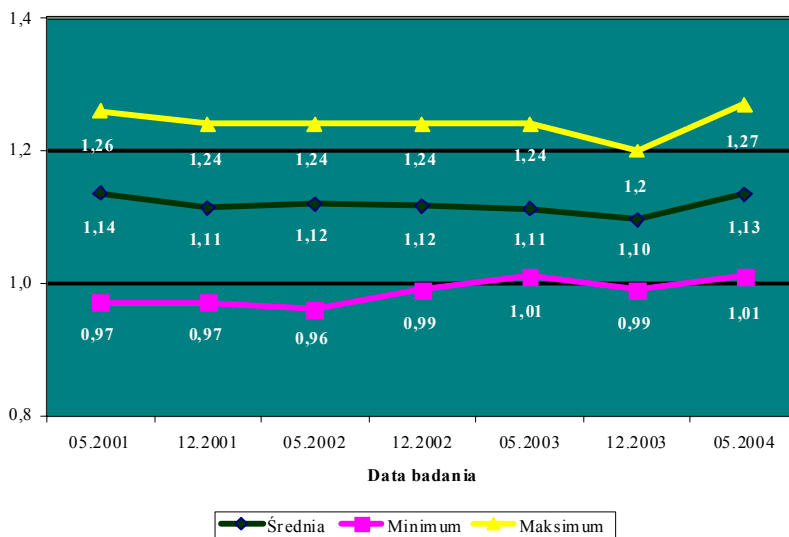
Masa ciała siatkarki w trzyletnim okresie szkolenia

Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	54,6	57,4	58,2	58	57,9	60	60	5,4
2.	P.D.	62,5	64,2	65,7	66,5	67,4	69	71,5	9
3.	G.G.	45,4	47	52,6	56	59,4	55	63	17,6
4.	R.G.	54,2	56	60,4	62,5	64,4	68	70	15,8
5.	D.K.	53,6	56,2	58,2	60	62,9	62	66	12,4
6.	M.L.	55,6	59	61,9	64	65	70	76	20,4
7.	SZ.P.	56	58,2	60,4	63,5	67,4	70	76	20
8.	M.S.	52	54,3	55,1	56,7	57,9	62	65	13
9.	M.SI.	46,2	48,4	52,2	54,3	57,9	63	64	17,8
10.	G.S.	35,5	36,2	39,6	43,7	46	50	54	18,5
11.	M.SZ.	46,5	57	59,1	62,2	63,9	64	68	21,5
12.	M.W.	61,4	61,7	62,6	63,5	64,8	67	70,5	9,1
13.	D.Z.	51,7	56,2	63,6	66	69	75	73	21,3
<i>Minimum</i>		35,5	36,2	39,6	43,7	46	50	54	5,4
<b>Maksimum</b>		62,55	64,2	65,7	66,5	69	75	76	21,5
<b>Średnia</b>		51,93	54,75	57,66	59,76	61,84	64,23	67,46	15,52
<b>Odchylenie standardowe</b>		7,22	7,24	6,75	6,18	6,1	6,73	6,36	5,27

### Wskaźnik smukłości

Średnia wartość wskaźnika smukłości w maju 2001 równa jest 1,13 przy minimalnej wartości 0,97 a maksymalnej 1,26, w grudniu 2001 wartość ta wynosi 1,11 przy wahaniu od 0,97 do 1,24, natomiast w maju 2002 równa jest 1,12 przy rozpiętości od 0,96 do 1,24, w grudniu 2002 średnia wartość wynosi 1,12 przy wahaniu od 0,99 do 1,24, w maju 2003 średnia wynosi 1,11 z minimum równym 1,01 a maksimum 1,24, w grudniu 2003 średnia osiągnęła wartość 1,10, minimum 0,99, a maksimum 1,2, natomiast w maju 2004 średnia wynosi 1,13 przy indywidualnych wahaniami od 1,01 do 1,27 /ryc. 3/.

Największą zmianę we wskaźniku smukłości w badanym okresie odnotowano u zawodnika nr 11 i wynosi ona 0,24 a najmniejszą u zawodników nr 1 i 6, u których nastąpiła zmiana o 0,01 /tabela 3/.



Ryc. 3 Wykres zmian wskaźnika smukłości siatkarzy w latach 2001-2004

Tabela 5.5.3

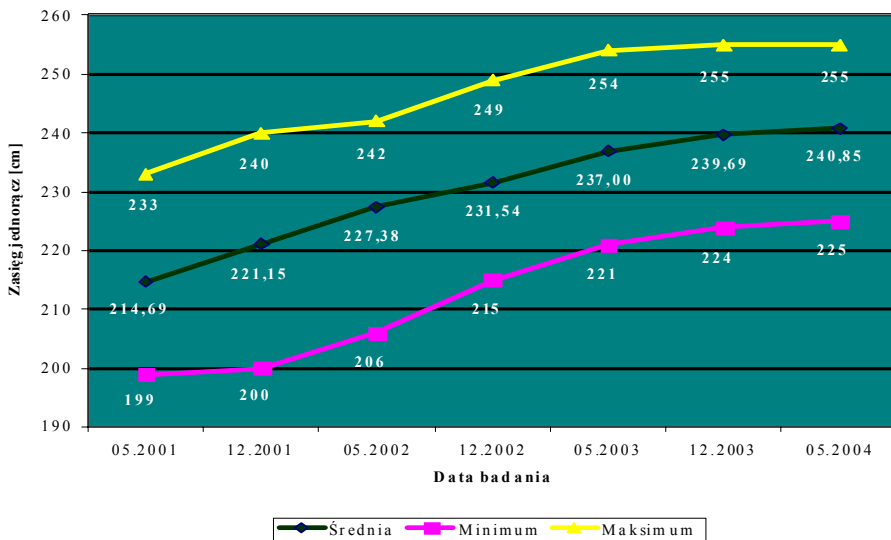
## Wskaźnik smukłości siatkarki w trzyletnim okresie szkolenia

Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	1,13	1,12	1,16	1,15	1,13	1,12	1,12	-0,01
2.	P.D.	1,18	1,12	1,12	1,11	1,1	1,12	1,15	-0,03
3.	G.G.	1,24	1,04	1,2	1,22	1,24	1,06	1,22	-0,02
4.	R.G.	1,26	1,2	1,21	1,15	1,11	1,12	1,13	-0,13
5.	D.K.	1,11	1,12	1,11	1,13	1,16	1,14	1,21	0,1
6.	M.L.	1,13	1,24	1,24	1,19	1,14	1,11	1,14	0,01
7.	SZ.P.	1,1	1,1	1,09	1,09	1,09	1,11	1,18	0,08
8.	M.S.	1,18	1,19	1,08	1,05	1,01	0,99	1,01	-0,17
9.	M.Sł.	1,04	1,03	0,96	0,99	1,06	1,09	1,07	0,03
10.	G.S.	0,97	0,97	1,02	1,04	1,01	1,03	1,09	0,12
11.	M.SZ.	1,03	1,13	1,21	1,24	1,24	1,2	1,27	0,24
12.	M.W.	1,25	1,19	1,09	1,1	1,12	1,08	1,11	-0,14
13.	D.Z.	1,15	1,03	1,07	1,06	1,05	1,08	1,05	-0,1
<i>Minimum</i>		0,97	0,97	0,96	0,99	1,01	0,99	1,01	-0,17
<b>Maksimum</b>		1,26	1,24	1,24	1,24	1,24	1,2	1,27	0,24
<b>Średnia</b>		1,14	1,11	1,12	1,12	1,11	1,10	1,13	0,00
<b>Odchylenie standardowe</b>		0,09	0,08	0,08	0,07	0,07	0,05	0,07	0,12

**Zasięg jednorącz**

Wartość średnia tej cechy w maju 2001 wynosi 214,69 cm, z minimum równym 199,0 cm a maksimum 233,0 cm w grudniu 2001 średnią charakteryzuje wynik 221,15 cm przy rozpiętości od 200,0 cm do 240,0 cm w maju 2002 ma wartość 227,38 cm z indywidualną różnicą od 206,0 cm do 242,0 cm natomiast w grudniu 2002 wartość średnia wynosi 231,54 cm z minimum równym 215,0 cm a maksimum 249,0 cm, w maju 2003 średnia wynosi 237,0 cm przy wahanu indywidualnym od 221,0 cm do 254,0 cm, w grudniu 2003 osiągnęła wartość 239,69 przy minimum 224 cm a maksimum 225cm, natomiast maju 2004 średnią charakteryzuje wynik 240,85 przy rozpiętości od 225 do 255 /ryc. 4/.

Największy przyrost zasięgu jednorącz w latach 2001 - 2004 zauważono u zawodnika nr 8 a wynik uzyskany to 36 cm, natomiast najniższy skok tej cechy odnotowuje się u zawodnika nr 1 i wynosi on 13cm /tabela. 4/.



Ryc. 4 Wykres zmian zasięgu jednorącz siatkarki w latach 2001-2004

Tabela 5.4.4

Zasięg jednorącz siatkarki w trzyletnim okresie szkolenia

Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	214	218	224	225	226	226	227	13
2.	P.D.	233	240	242	244	248	248	249	16
3.	G.G.	199	203	211	215	221	224	225	26
4.	R.G.	213	218	226	230	240	242	244	31
5.	D.K.	223	226	230	234	240	241	241	18
6.	M.L.	213	220	225	230	235	245	249	36
7.	SZ.P.	216	230	235	238	242	245	245	29
8.	M.S.	219	223	229	235	242	247	250	31
9.	M.Sł.	212	215	228	232	240	242	243	31
10.	G.S.	199	200	206	216	222	225	227	28
11.	M.SZ.	208	217	222	223	227	229	229	21
12.	M.W.	220	230	236	239	244	247	247	27
13.	D.Z.	222	235	242	249	254	255	255	33
<i>Minimum</i>		199	200	206	215	221	224	225	13
<b>Maksimum</b>		233	240	242	249	254	255	255	36
<b>Średnia</b>		214,69	221,15	227,38	231,54	237,00	239,69	240,85	26,15
<b>Odchylenie standardowe</b>		9,38	11,49	10,58	10,05	10,17	10,18	10,25	7,05

## 5.6. Analiza zdolności koordynacyjnych

### Koordinacja szybka – step test

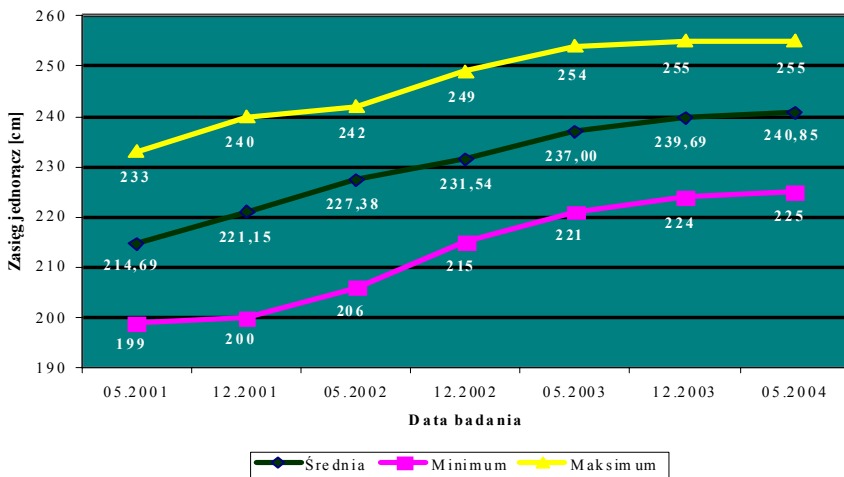
Wyniki tej próby wykazały, że w maju 2001 średnia arytmetyczna wynosi 47,15 z najlepszym rezultatem 55 a najniższym równym 36 w grudniu 2001 jej wartość to 47,07 przy wahanii od 36 do 55 natomiast maju 2002 średnia wartość wynosi 48,84 przy minimum równym 43 a maksimum 55 w grudniu 2002 średnia wynosi 49,61 najlepszy wynik 55 a najniższy 43 w maju 2003 równa jest 49,61 przy wahanii od 42 do 57, w grudniu 2003 średnia osiągnęła wartość 54,15 przy minimum 45 a maksimum 62, natomiast w maju 2004 jest równa 54,08 przy najlepszym wyniku 63 a najniższym 47 /ryc. 5/.

Zawodnik, który najbardziej poprawił swój wynik podczas wykonywanych badań to zawodnik nr 13 a jego rezultat jest lepszy od wyniku uzyskanego w pierwszej próbie (maj2001) o 18 powtórzeń, najniższymi okazali się zawodnicy nr 1 i 9, którzy osiągnęli rezultat gorszy od pierwszego o 1 /tabela 1/.

**Tabela 5.6.1**

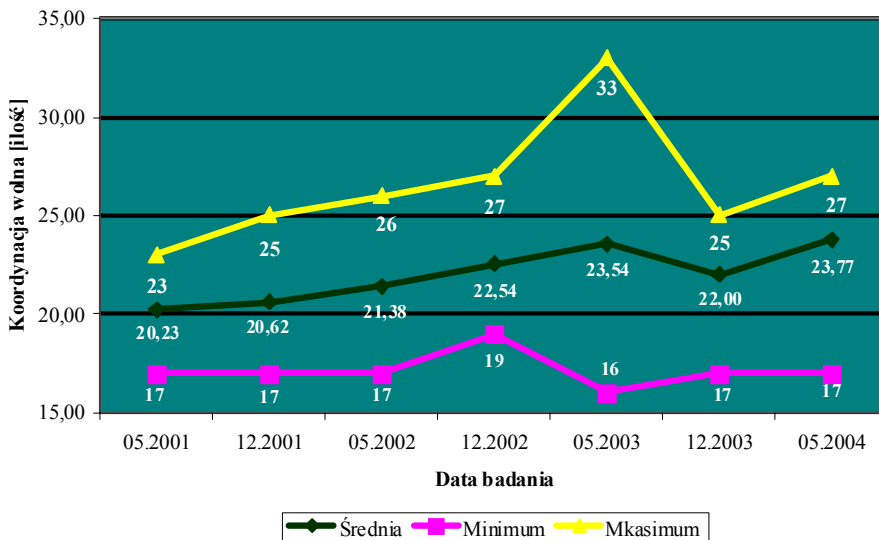
*Koordinacja szybka (step test) siatkarzy w trzyletnim okresie szkolenia*

Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	50	50	46	45	47	52	49	-1
2.	P.D.	45	37	44	43	42	45	47	2
3.	G.G.	48	47	55	55	57	62	63	15
4.	R.G.	41	36	43	44	49	54	55	14
5.	D.K.	46	46	48	50	49	57	53	7
6.	M.L.	50	50	52	54	54	58	60	10
7.	SZ.P.	48	48	50	50	50	58	54	6
8.	M.S.	52	50	49	50	49	55	57	5
9.	M.Sł.	55	55	52	55	50	58	54	-1
10.	G.S.	49	48	48	51	48	50	51	2
11.	M.SZ.	50	51	50	47	49	53	53	3
12.	M.W.	43	47	47	50	49	48	53	10
13.	D.Z.	36	47	51	51	52	54	54	18
<b>Minimum</b>		36	36	43	43	42	45	47	-1
<b>Maksimum</b>		55	55	55	55	57	62	63	18
<b>Średnia</b>		47,15	47,08	48,85	49,62	49,62	54,15	54,08	6,92
<b>Odchylenie standardowe</b>		5,00	5,25	3,36	3,93	3,52	4,65	4,21	6,13



Ryc. 3 Wykres zmian w skazniku sm uklości siatkarzy w latach 2001-2004

### Koordynacja wolna – przejścia po ławeczce



Ryc. 6 Wykres zmian koordynacji wolnej siatkarzy w latach 2001-2004

Średnia wartość wyników tej próby wynosi w maju 2001 20,23 przy rozpiętości od 17 do 23, w grudniu 2001 wynosi 20,61 z najsłabszym wynikiem równym 17

a najlepszym 25 w maju 2002 średnia wynosi 21,38 przy wahaniu indywidualnym od 17 do 26 natomiast w grudniu 2002 wynosi 22,53 przy rozpiętości od 19 do 27 w maju 2003 średnia równa jest 23,53 wartość minimalna 16, a maksymalna 33, w grudniu 2003 średnia wartość to 22 przy minimum 17 a maksimum 25, natomiast w maju 2004 średnia charakteryzuje się wynikiem 23,77 przy indywidualnych wahaniami od 17 do 27 /ryc. 6/.

Największą poprawę wyniku badanej cechy odnotowano u zawodników nr 12 i 6 a ich wynik jest lepszy od pierwszej próby o 9 powtórzeń, z kolei zawodnik nr 1 odnotował pogorszenie wyniku o 2 /tabela 2/.

**Tabela 5.6.2**

*Koordynacja wolna (przejścia po ławeczce) siatkarzy w trzyletnim okresie szkolenia*

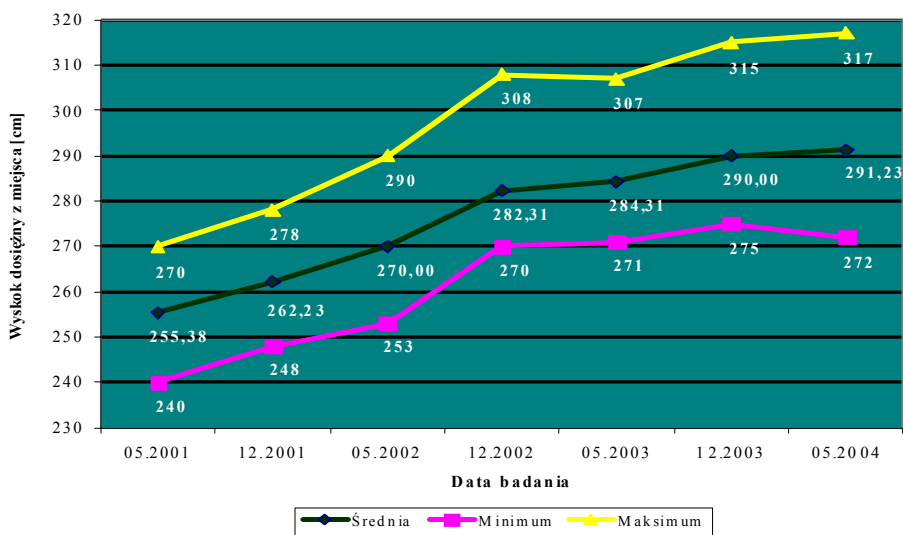
Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I I Maj	Okres I Grudzień	Okres I I Maj	Okres I Grudzień	Okres I I Maj	Różnica
1.	M.B.	19	19	21	20	16	17	17	-2
2.	P.D.	17	18	18	20	23	23	24	7
3.	G.G.	21	20	22	27	33	21	23	2
4.	R.G.	22	22	22	22	23	23	23	1
5.	D.K.	20	19	21	21	22	22	26	6
6.	M.L.	18	22	25	23	23	23	27	9
7.	SZ.P.	19	22	20	25	22	21	19	0
8.	M.S.	22	25	26	22	22	19	22	0
9.	M.Sł.	23	20	24	24	25	24	26	3
10.	G.S.	20	19	17	21	26	25	26	6
11.	M.SZ.	23	20	22	22	22	24	25	2
12.	M.W.	17	17	18	19	23	24	26	9
13.	D.Z.	22	25	22	27	26	20	25	3
<b>Minimum</b>		17	17	17	19	16	17	17	-2
<b>Maksimum</b>		23	25	26	27	33	25	27	9
<b>Średnia</b>		20,23	20,62	21,38	22,54	23,54	22,00	23,77	3,54
<b>Odchylenie standardowe</b>		2,13	2,47	2,69	2,57	3,78	2,31	2,98	3,55

## 5.7. Analiza zdolności kondycyjnych

### *Siła eksplozywna nóg – wyskok dosiężny z miejsca*

Pomiar siły eksplozywnej nóg wykazał, że w maju 2001 średnia wartość wynosi 255,38 cm z najsłabszym rezultatem równym 240,0 cm a najlepszym wynoszącym 270,0 cm w grudniu 2001 wartość średniej to 262,23 cm przy indywidualnym wahanii od 248,0 cm do 278,0 cm w maju 2002 średnią arytmetyczną stanowi 270,00 cm przy rozpiętości od 253,0 cm do 290,0 cm natomiast w grudniu 2002 średnia wynosi 282,30 cm z minimum równym 270,0 cm, a maksimum 308,0 cm w maju 2003 średnia wynosi 284,30 cm przy rozpiętości indywidualnej od 271,0 cm do 307,0 cm, w grudniu uzyskano średnią równą 290,00 cm przy minimum 275 cm a maksimum 315 cm natomiast w maju 2004 średnia osiągnęła wartość 291,23 z najsłabszym rezultatem 272 a najlepszym 317 /ryc. 7/.

U zawodnika nr 13 odnotowano największą różnicę pomiędzy badaniami przeprowadzonymi w maju 2001 a tymi z maja 2004. Uzyskany wynik to 52cm. Najmniejszy postęp uzyskał zawodnik nr 2, który uzyskał postęp o 22cm /tabela 1/.



Ryc. 7 Wykres zmian wysokości dosiężnego siatkarzy w latach 2001-2004



**Tabela 5.7.1**

*Siła eksplozywna nóg (wyskok dosiężny z miejsca) siatkarzy w trzyletnim okresie szkolenia*

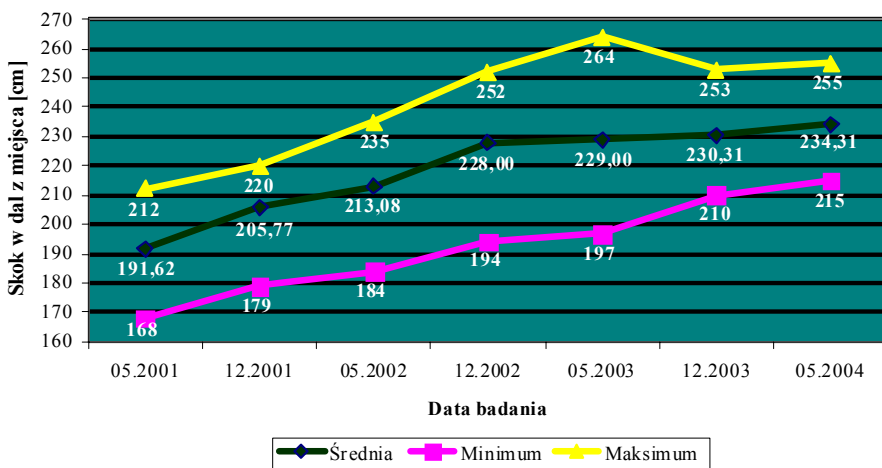
Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	240	251	260	275	276	278	275	35
2.	P.D.	270	278	288	291	291	291	292	22
3.	G.G.	245	248	253	270	271	275	272	27
4.	R.G.	257	261	267	285	295	295	297	40
5.	D.K.	255	253	261	271	272	280	280	25
6.	M.L.	248	253	268	271	276	288	290	42
7.	SZ.P.	256	278	290	296	300	305	303	47
8.	M.S.	250	256	262	280	285	297	301	51
9.	M.SŁ.	261	266	269	279	281	290	293	32
10.	G.S.	249	254	261	273	276	280	281	32
11.	M.SZ.	261	266	270	279	275	279	284	23
12.	M.W.	263	269	277	292	291	297	301	38
13.	D.Z.	265	276	284	308	307	315	317	52
<b>Minimum</b>		240	248	253	270	271	275	272	22
<b>Maksimum</b>		270	278	290	308	307	315	317	52
<b>Średnia</b>		255,38	262,23	270,00	282,31	284,31	290,00	291,23	35,85
<b>Odchylenie standardowe</b>		8,66	10,68	11,54	11,54	11,54	11,79	12,74	10,24

### *Siła eksplozywna nóg – skok w dal z miejsca*

Badani zawodnicy w powyższej próbie uzyskali w maju 2001 średnią 191,62 cm z minimum 168,0 cm oraz maksimum 212,0 cm, w grudniu 2001 średnia wynosi 205,77 cm przy rozpiętości od 179,0 cm do 220,0 cm, natomiast w maju 2002 średnia wynosi 213,08 cm z najniższym rezultatem 184,0 cm, a najlepszym 235,0 cm w grudniu 2002 średnia wynosi 228 cm, minimum 194,0 cm, a maksimum 252,0 cm w maju 2003 średnia wykazuje wartość 229,0 cm wartość minimalna to 197,0 cm, a maksymalna 264,0 cm w grudniu 2003 średni wynik jaki uzyskano to 230,31 cm przy minimum 210 cm a maksimum 253 cm, natomiast w maju odnotowano średnią w wysokości 234,31 przy indywidualnym wahanu od 215 cm do 255 cm /ryc. 8/.

Na przełomie lat 2001-2004 największym przyrostem odległości w skoku w dal wykazał się zawodnik nr 13, jego wynik poprawił się o 71 cm,

najmniejszy przyrost odnotowuje się u zawodnika nr 3 którego wynik poprawił się o 25 cm /tabela 2/.



Ryc. 8 Wykres zmian skoku w dal z miejsca siatkarki w latach 2001-2004

Tabela 5.7.2

Siła eksplozywna nóg (skok w dal z miejsca) siatkarki w trzyletnim okresie szkolenia

Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	187	220	235	235	240	240	230	43
2.	P.D.	185	215	217	210	210	213	215	30
3.	G.G.	202	210	204	235	230	230	227	25
4.	R.G.	198	203	203	225	230	220	226	28
5.	D.K.	175	182	184	194	197	210	226	51
6.	M.L.	168	179	203	221	220	220	227	59
7.	SZ.P.	200	220	235	251	250	250	251	51
8.	M.S.	185	190	194	198	210	218	230	45
9.	M.SŁ.	210	216	232	238	240	235	238	28
10.	G.S.	212	220	230	252	250	253	255	43
11.	M.SZ.	200	205	204	224	212	230	234	34
12.	M.W.	185	200	214	231	224	225	232	47
13.	D.Z.	184	215	215	250	264	250	255	71
<b>Minimum</b>		168	179	184	194	197	210	215	25
<b>Maksimum</b>		212	220	235	252	264	253	255	71
<b>Średnia</b>		191,62	205,77	213,08	228,00	229,00	230,31	234,31	42,69
<b>Odchylenie standardowe</b>		13,19	14,35	16,34	18,82	19,35	14,46	12,28	13,57

### *Siła eksplozywna rąk – rzut piłką lekarską 1kg*

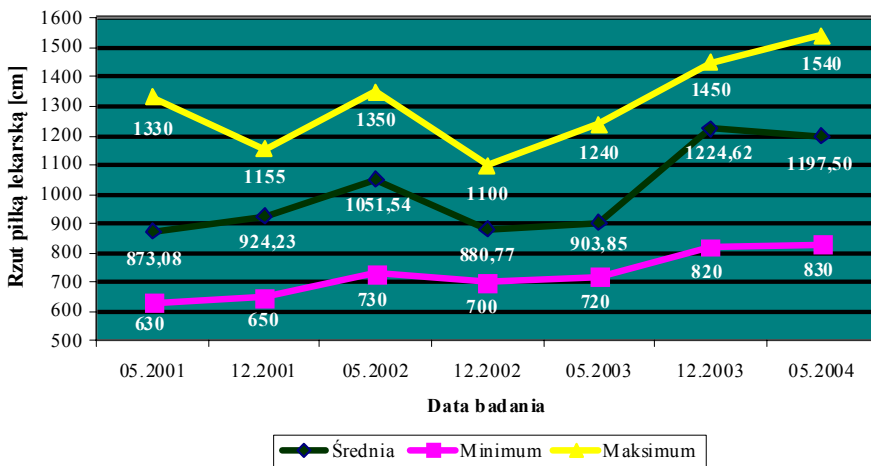
Z pomiarów tej zdolności wynika, że w maju 2001 średnia arytmetyczna wynosi 873,08 cm przy rozkładzie wyników od 630 do 1330 cm, w grudniu 2001 średnia równa jest 924,23 cm przy minimum 650 cm i maksimum 1155 cm, natomiast w maju 2002 średnią charakteryzuje wartość 1051,5 cm przy rozpiętości od 730 cm do 1350 cm w grudniu 2002 średnia wynosi 880,77 cm przy wahanu indywidualnym od 700 cm do 1100 cm w maju 2003 średnia wykazuje wartość 903,85 cm, wartość minimalna 720 cm, a maksymalna 1240 cm, w grudniu 2003 średnia wynosi 1224,62 cm przy minimum 820 cm a maksimum 1450 cm, w maju 2003 uzyskano wynik 1197,50 cm, minimum 830 cm, maksimum 1540 /ryc. 9/.

Największy przyrost odległości badanej zdolności motorycznej wystąpił u zawodnika nr 13, a jego wynik jest lepszy o 860 cm w porównaniu z wynikiem z maja 2001, natomiast najmniejszy przyrost odnotowuje się u zawodnika nr 2, u którego przyrost wynosi 10 cm /tabela 3/.

**Tabela 5.7.3**

*Siła eksplozywna rąk (rzut piłką lekarską 1kg) siatkarzy w trzyletnim okresie szkolenia*

Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	1010	740	760	980	Kont.	110	870	1050
2.	P.D.	1350	1000	1090	1230	1340	10	1330	1155
3.	G.G.	1060	700	720	1405	1150	330	820	880
4.	R.G.	900	790	800	1165	1190	470	720	860
5.	D.K.	1030	920	930	1450	1220	120	1100	865
6.	M.L.	1040	900	900	1370	1370	670	700	870
7.	SZ.P.	1120	950	970	1380	1040	240	800	920
8.	M.S.	730	800	800	1010	960	330	630	650
9.	M.Sł.	1040	900	810	1165	1170	120	1050	905
10.	G.S.	890	770	780	820	830	80	750	810
11.	M.SZ.	980	890	900	1190	1180	300	880	960
12.	M.W.	1240	990	1050	1320	1380	360	1020	970
13.	D.Z.	1280	1100	1240	1435	1540	860	680	1120
<b>Minimum</b>		650	730	700	720	820	830	10	630
<b>Maksimum</b>		1155	1350	1100	1240	1450	1540	860	1330
<b>Średnia</b>		924,23	1051,5	880,77	903,85	1224,62	1197,5	307,69	873,08
<b>Odchylenie standardowe</b>		132,90	168,71	115,79	151,19	195,77	195,59	245,12	201,30

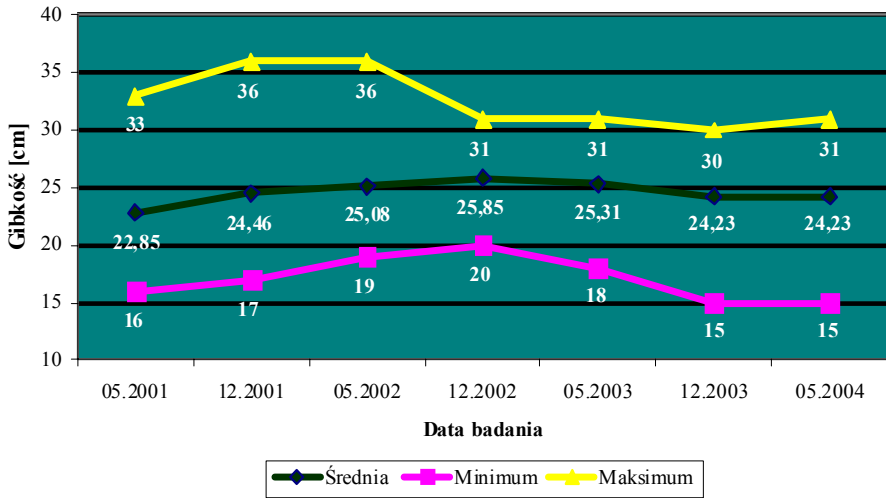


**Ryc. 9 Wykres zmian rzutu piłką lekarską siatkarzy w latach 2001-2004**

### *Gibkość – skłon tułowia w przód*

Średnia w maju 2001 wynosi 22,85 cm przy wahanii indywidualnym pomiędzy 16 cm, a 33 cm w grudniu 2001 średnia równa jest 24,46 cm z najniższym wynikiem 17 cm i najlepszym 36 cm średnia w maju 2002 wynosi 25,08 cm przy minimum równym 19 cm i maksimum 36 cm natomiast w grudniu 2002 średnia wynosi 25,85 cm przy rozpiętości od 20 cm do 31 cm w maju 2003 średnią charakteryzuje wynik 25,31 cm wartość minimalna wynosi 18 cm, a maksymalna 31 cm, w grudniu średnia wartość to 24,23 cm przy minimum 15 cm a maksimum 30 cm, w maju 2004 średnią charakteryzuje wynik 24,23 cm, najniższy wynik to 15 cm, a najlepszy 31 cm /ryc. 10/.

O 6 cm swój wynik poprawił zawodnik nr 10 i jest to największa zmiana, jaką odnotowano, najmniejsza zmiana nastąpiła u zawodnika nr 13, którego wynik pogorszył się o 5 cm /tabela 4/.



Ryc. 10 Wykres zmian gibkości siatkarzy w latach 2001-2004

Tabela 5.7.4

Gibkość (skłon tułowia w przód) siatkarzy w trzyletnim okresie szkolenia

Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	21	23	28	30	25	24	22	1
2.	P.D.	33	36	36	31	31	30	30	-3
3.	G.G.	22	24	24	24	19	20	22	0
4.	R.G.	24	25	24	26	25	26	27	3
5.	D.K.	24	26	28	29	30	28	29	5
6.	M.L.	27	30	26	31	30	30	31	4
7.	SZ.P.	21	26	25	27	25	27	26	5
8.	M.S.	16	17	19	20	24	19	21	5
9.	M.Sł.	25	25	23	24	22	20	22	-3
10.	G.S.	24	24	27	28	29	30	30	6
11.	M.SZ.	22	23	23	21	29	25	22	0
12.	M.W.	18	19	23	23	18	21	18	0
13.	D.Z.	20	20	20	22	22	15	15	-5
<b>Minimum</b>		16	17	19	20	18	15	15	-5
<b>Maksimum</b>		33	36	36	31	31	30	31	6
<b>Średnia</b>		22,85	24,46	25,08	25,85	25,31	24,23	24,23	1,38
<b>Odchylenie standardowe</b>		4,24	4,82	4,27	3,80	4,29	4,87	5,00	3,59

## Siła mięśni brzucha

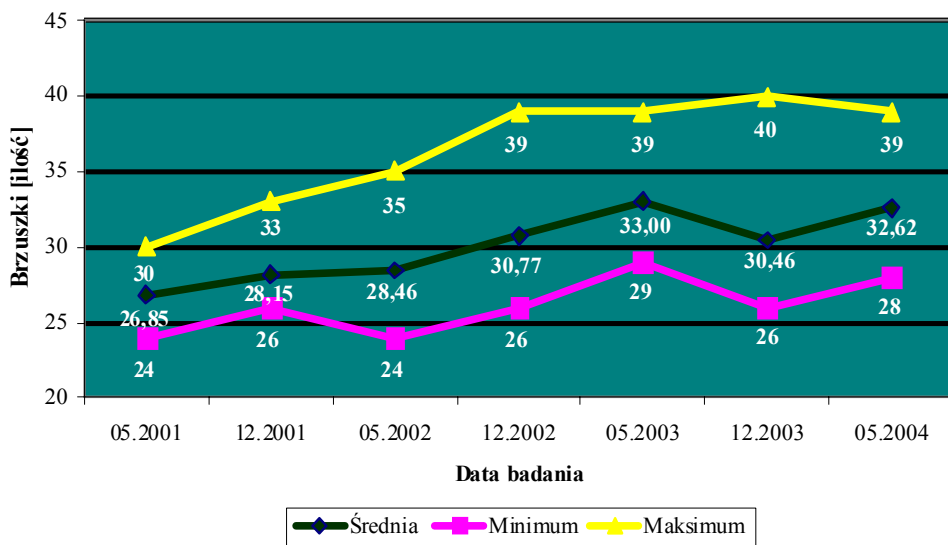
Pomiar siły mięśni brzucha wykazał, że w maju 2001 średnia arytmetyczna wynosi 26,85 przy rozpiętości od 24 do 30 w grudniu 2001 średnią charakteryzuje wynik 28,15 z wahaniami od 26 do 33 natomiast w maju 2002 średnia wynosi 28,46 z minimum równym 24 a maksimum 35 w grudniu 2002 średnia wynosi 30,77 najlepszy wynik 39 a najniższy 26 w maju 2003 uzyskana średnia to 33,00 przy rozpiętości od 29 do 39, w grudniu 2003 średnia wartość to 30,46 przy minimum 26, a maksimum 40, natomiast w maju 2004 średnia jaką uzyskano to 32,62, minimum 28, maksimum 39 /ryc. 11/.

Największa poprawa wyniku występuje u zawodnika nr 12 i jest ona lepsza od wyniku z maja 2001 o 11 powtórzeń, najmniejszy postęp zauważa się u zawodników nr 3 i 5, których wynik jest lepszy o 2 od wyniku z maja 2001 /tabela 5/.

**Tabela 5.7.5**

### Siła mięśni brzucha siatkarki w trzyletnim okresie szkolenia

Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	26	27	29	29	33	30	31	5
2.	P.D.	25	26	26	32	32	30	30	5
3.	G.G.	28	28	25	32	31	28	30	2
4.	R.G.	25	27	29	27	31	26	28	3
5.	D.K.	28	28	30	30	29	28	30	2
6.	M.L.	24	26	24	26	34	30	33	9
7.	SZ.P.	25	27	28	31	31	27	32	7
8.	M.S.	26	26	27	28	34	29	33	7
9.	M.SŁ.	28	30	26	31	34	33	33	5
10.	G.S.	30	33	35	39	39	40	39	9
11.	M.SZ.	28	29	26	29	30	30	34	6
12.	M.W.	27	28	32	33	35	35	38	11
13.	D.Z.	29	31	33	33	36	30	33	4
<b>Minimum</b>									
		24	26	24	26	29	26	28	2
<b>Maksimum</b>									
		30	33	35	39	39	40	39	11
<b>Średnia</b>									
		26,85	28,15	28,46	30,77	33,00	30,46	32,62	5,77
<b>Odchylenie standardowe</b>									
		1,82	2,12	3,31	3,32	2,74	3,71	3,12	2,77

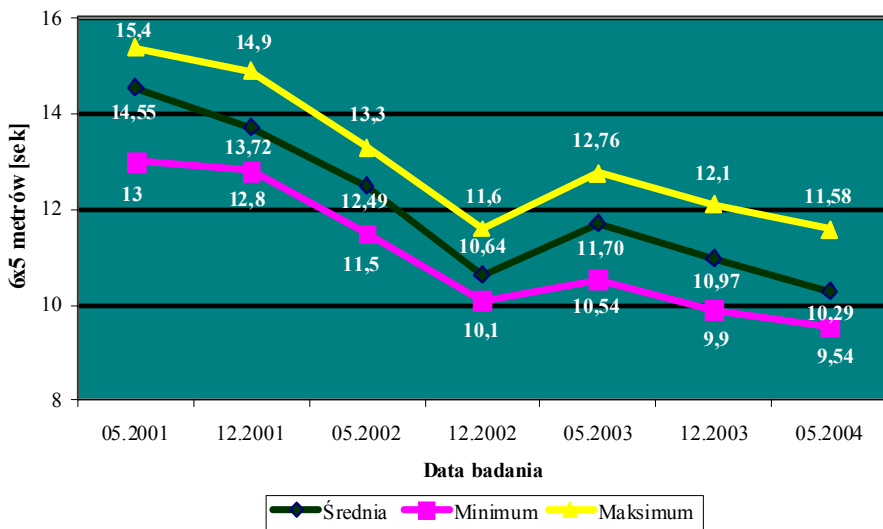


**Ryc. 11 Wykres zmian siły mięśni brzucha siatkarzy w latach 2001-2004**

#### *Zwinność – bieg wahadłowy 6x5m.*

Średnia wartość wyników biegu wahadłowego w maju 2001 wynosi 14,55 s przy rozpiętości od 13,0 s do 15,4 s w grudniu 2001 średnią charakteryzuje wynik 13,72 s przy minimum 12,8 s i maksimum 14,9 s w maju 2002 średnia wynosi 12,49 s z wahaniami indywidualnymi od 11,5 s do 13,3 s natomiast w grudniu 2002 średnia wynosi 10,64 s minimum równe 10,1 s a maksimum 11,6 s w maju 2003 średnia wynosi 11,70 s przy rozpiętości od 10,54 s do 12,76 s, w grudniu 2003 średnia wartość to 10,97 s przy minimum 9,9 s a maksimum 12,1 s natomiast w maju osiągnięto średni rezultat w wysokości 10,29 s przy indywidualnym wahaniami od 9,54 s do 11,58 s /ryc. 12/.

Zawodnik nr 12 poprawił swój wynik o 5,66 s i jest to najlepszy rezultat na tle badanej grupy w badanym okresie, natomiast zawodnik nr 13 uzyskał najmniejszą poprawę w tym okresie i wynosi ona 3,2 s /tabela 6/.



Ryc. 12 Wykres zmian zwinnosci siatkarki w latach 2001-2004

Tabela 5.7.6

Zwinnosc (bieg wahadlowy 6x5m.) siatkarki w trzyletnim okresie szkolenia

Lp.	Zawodnik	Okres I maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Okres I Grudzień	Okres I Maj	Różnica
1.	M.B.	15	13,9	12,5	11	11,81	12,1	10,71	-4,29
2.	P.D.	15,1	14,9	13,1	10,5	12,76	12,1	11,58	-3,52
3.	G.G.	13,9	13,1	11,5	10,2	10,54	11,2	9,92	-3,98
4.	R.G.	14,6	13,7	12,3	11,1	11,61	10,1	9,95	-4,65
5.	D.K.	14,9	13,7	13,1	11,6	12,1	11,4	10,71	-4,19
6.	M.L.	14,4	13,9	12,9	10,6	10,71	11,07	9,93	-4,47
7.	SZ.P.	14,8	14,1	13,1	10,8	12,01	10,8	10,09	-4,71
8.	M.S.	14,9	13,9	12,2	10,6	12	10,1	9,97	-4,93
9.	M.Sł.	15,4	13,6	11,9	10,5	12,65	11,4	10,9	-4,5
10.	G.S.	13,7	12,8	11,5	10,1	11	10,86	10,46	-3,24
11.	M.SZ.	14,3	13,5	12,8	10,1	11,56	9,9	10,23	-4,07
12.	M.W.	15,2	14,5	13,3	11	11,85	10,8	9,54	-5,66
13.	D.Z.	13	12,8	12,2	10,2	11,53	10,8	9,8	-3,2
<b>Minimum</b>		13	12,8	11,5	10,1	10,54	9,9	9,54	-5,66
<b>Maksimum</b>		15,4	14,9	13,3	11,6	12,76	12,1	11,58	-3,2
<b>Średnia</b>		14,55	13,72	12,49	10,64	11,70	10,97	10,29	-4,26
<b>Odchylenie standardowe</b>		0,68	0,60	0,62	0,45	0,66	0,69	0,56	0,69



## WNIOSKI

1. Analizując wyniki badań dotyczące zdolności koordynacyjnych zauważa się, że uzyskiwane wyniki przez zawodników ulegają poprawie w kolejnych badaniach. Na podstawie średnich arytmetycznych stwierdza się większą poprawę w zakresie koordynacji wolnej.
2. Na podstawie średnich arytmetycznych można wnioskować, że nastąpił rozwój we wszystkich badanych zdolnościach kondycyjnych, a więc szybkości, sile eksplozywnej kończyn dolnych i górnych, sile mięśni brzucha, zwinności, skoczności oraz gibkości.
3. Dynamika zmian w obrębie cech somatycznych jest bardzo wyraźna. Badania wykazały, że u wszystkich badanych widoczny jest przyrost w parametrach wysokości ciała, masy ciała oraz zasięgu jednorącz. Średnia wartość wskaźnika smukłości u większości badanych maleje.
4. Postęp u poszczególnych zawodników przedstawia się następująco:
  - W zakresie skoczności największy u zawodników nr 13, 8 i 7, najmniejszy natomiast u zawodników nr 11, 5 oraz 2.
  - W zakresie siły kończyn górnych u zawodników nr 13 i 6 zaznacza się największa poprawa, z kolei u zawodników nr 10 i 2 poprawa jest niewielka.
  - W sile mięśni brzucha największy postęp widoczny jest u zawodników nr 6 i 12, natomiast u zawodników nr 5 oraz 3, występuje jedynie lekka poprawa.
  - W badaniu gibkości większość zawodników poprawiła swoje wyniki a największa wystąpiła u zawodników nr 5, 7, 8 i 10. Poprawy swoich wyników w zakresie gibkości nie odnotowali zawodnicy nr 3, 11 oraz 12,
  - Zwinność poprawiła się znacznie u wszystkich badanych
  - Bardzo duży postęp w zakresie koordynacji szybkiej widoczny jest u zawodnika nr 13, 3 i 4, natomiast gorsze wyniki osiągnęli zawodnicy nr 9 oraz 1,
  - W koordynacji wolnej największy rozwój prezentują zawodnicy nr 6 i 12, natomiast najmniejszy postęp zrobił zawodnik nr 1. Swojego wyniku nie poprawił zawodnik nr 7 i 8.
5. Do wyróżniających się zawodników z badanej grupy należy zaliczyć:

- Zawodnika numer 13, który na tle swoich kolegów z drużyny zrobił największy postęp w zakresie koordynacji szybkiej, wysokości osiągniętego, skoku w dal z miejsca oraz rzutu piłką lekarską.
- Zawodnika numer 12, z najlepszymi wynikami w koordynacji wolnej, zwinności oraz sile mięśni brzucha,
- Zawodnika numer 6, który osiągnął wyraźny postęp we wszystkich badanych zdolnościach.

## PODSUMOWANIE

W przyszłości należy kontynuować kontrolę poszczególnych zdolności motorycznych oraz cech somatycznych zawodników, w celu dalszej obserwacji ich dynamiki rozwoju.

Grupę testów, która została przedstawiona w tej pracy należy wzbogacać, przede wszystkim o testy specjalistyczne odpowiadające wymaganiom piłki siatkowej, które sprawdzają zarówno sprawność motoryczną, umiejętności techniczne jak i przygotowanie psychiczne zawodników.

W pracy z badaną grupą należy szczególną uwagę zwrócić na zawodników nr 2, 5, 10 i 11, u których rozwój w zakresie niektórych zdolności motorycznych przebiega mniej dynamicznie niż u pozostałych. Jednocześnie warto szerzej zainteresować się zawodnikiem nr 13, który na przestrzeni lat 2001-2004 zrobił bardzo duże postępy w zakresie wyskoku dosiężnego, skoku w dal z miejsca jak również w rzucie piłką lekarską. Podobne osiągnięcia ma na swoim koncie zawodnik nr 6, u którego zauważa się znaczny postęp we wszystkich zdolnościach. Postępy obydwu zawodników w zakresie sprawności motorycznej mogą świadczyć o bardzo dobrej adaptacji do piłki siatkowej.

Poziom cech somatycznych zawodnika nr 13 zbliżony jest już do poziomu jaki można zaobserwować w Polskiej Lidze Siatkówki. Należy pamiętać, że zawodnik ten obecnie ma 16 lat więc wszystkie jego cechy somatyczne ulegną jeszcze zmianie na lepsze. Obserwując postępy we wszystkich parametrach, zarówno somatycznych jak i motorycznych, na przestrzeni 3 lat można przypuszczać, iż zawodnik ten ma duże szansę na występy w lidze. Drugim zawodnikiem, który zwrócił moją uwagę jest chłopak nr 6, który obecnie charakteryzuje się wysokością ciała 188cm, a jego zasięg jednoręcz to 249cm. Mając na uwadze jego wiek oraz postępy w zakresie zdolności motorycznych można przypuszczać, iż zawodnik ten jeszcze się rozwinie i w przyszłości będzie miał możliwość gry zawodowo. Na obecnym etapie rozwoju całej badanej grupy ci dwaj zawodnicy, w moich oczach, mają największe szansę na występy w Polskiej Lidze Siatkówki. Jednocześnie należy pamiętać, że ciało ludzkie jest bardzo złożone i tym samym nie należy jeszcze przekreślać pozostałych zawodników, gdyż część z nich jest jeszcze w fazie rozwoju biologicznego (okresie dojrzewania).

Porównując wyniki badanej grupy z wynikami młodzieży uprawiającej piłkę siatkową (11-16 lat) [G. Grządziel, W. Ljach 2000], warto zauważyć, że są one podobne. Część zawodników wypada bardzo dobrze na tle swoich rówieśników np. zawodnik nr 13, który swoją wysokością ciała (191cm)

---

przekracza średnią wartość tej cechy. podobnie jest w zakresie zasięgu jednorącz, gdzie zasięg „naszego” zawodnika jest większy prawie o 10cm. Rozpatrując gibkość siatkarzy zauważa się, że średnia badanej grupy znacznie przewyższa średnią ich rówieśników.

Po obserwacjach i porównaniach jakie przeprowadzono zauważa się, że badana grupa wypada podobnie na tle innych zespołów, a niektórzy zawodnicy nawet przewyższają swoich rówieśników. Można z tego wnioskować, że dobór i kwalifikacja jaką przeprowadzono dla tej grupy chłopców była pomyślna, a czas jaki spędzili w klasie sportowej o profilu siatkówki odbił się pozytywnie na ich rozwoju somatycznym i motorycznym.

Podobne badania trzeba jednakże w dalszym ciągu przeprowadzać w grupach porównawczych, w celu uzyskania pełniejszego obrazu zagadnienia dynamiki zmian zdolności motorycznych u dzieci uprawiających piłkę siatkową.

## 6. WYDOLNOŚĆ TLENOWA I BEZTLENOWA SIATKAREK I SIATKARZY

Każdą dyscyplinę sportową cechuje określona specyfika i zespół cech określających jej charakter. Znamienny dla niej jest też sposób prowadzenia walki sportowej. Biorąc pod uwagę wzajemny stosunek walczących, determinujący typ walki sportowej, piłkę siatkową zalicza się do grupy sportów o charakterze walki pośredniej, bez prawa fizycznego kontaktu z przeciwnikiem. Walka sportowa odbywa się według ściśle określonych przepisów. Żadna z walczących stron nie dysponuje na stałe „sprzętem-bronią”, a po wejściu w jego posiadanie (piłka) rozpoczyna się walka o wynik [G.Grządziel, W. J. Ljach 2000].

Istotą gry w piłkę siatkową jest umiejętność współdziałania zespołu. Stąd określana jest , jako „najbardziej zespołowa z zespołowych” [G.Grządziel, W.J. Ljach 2000]. Każde następne zagranie zależne jest od poprzedniego. Wymaga to stworzenia specjalnych warunków gry, dotyczących „zgrania się” (zrozumienia między partnerami) oraz współdziałanie partnerów (zespołu) w przeprowadzaniu każdej akcji [G. Grządziel, W.J. Ljach 2000]. Aby takie stwierdzenia miały szanse zrealizowania potrzebni są do tego zawodnicy na poziomie mistrzowskim. Aby uzyskać takiego zawodnika konieczny jest długotrwały okres szkolenia, jak również wieloetapowe selekcja.

W obecnych czasach zagadnienia selekcji sportowej, to temat poruszany przez wielu autorów w ich opracowaniach z tego zakresu. Przyczyną tego jest to, iż sport na najwyższym poziomie wymaga szkolenia osób, które charakteryzują się nieprzeciętnymi predyspozycjami do uprawiania określonej dyscypliny sportowej. Takie osoby wybiera się w procesie długotrwałego procesu selekcji. Jest ona tym ważniejsza, im bardziej podnosi się poziom rywalizacji, a dzieje się tak nieustannie. Wiąże się to między innymi z postępowaniem technicznym, coraz lepszym sprzętem sportowym, używaniem suplementów itp. Przeprowadzony prawidłowo dobór powinien podnieść poziom efektywności procesu treningowego, z którym jest nierozzerwalnie związany [ W. Zaporozhanow, H. Sozański 1997].

Najkorzystniejszym okresem dla doboru jest wiek między 10-11 rokiem życia. Rekrutacja do grup szkoleniowych może być przeprowadzona na terenie szkół, względnie organizowana przez zainteresowane kluby sportowe. Zdarza

się często, że jest wynikiem porozumienia szkół i klubów, co może być korzystnym układem dla procesu szkolenia (sprzęt, kadra szkoleniowa, obiekty, dożywianie itp.) [G.Grządziel, W.J. Ljach 2000]. Osobnicy wybrani w procesie naboru i selekcji przechodzą przez wieloetapowy proces szkolenia. Proces taki obejmuje V etapów szkolenia. Pierwszy etap szkolenia jest etapem przygotowawczo-selekcyjnym i obejmuje on uczniów od 8 do 11 roku życia. Kolejny etap wstępnego szkolenia obejmuje uczniów w wieku od 12-13 roku życia. Trzeci etap jest etapem ukierunkowanego szkolenia obejmującym uczniów w wieku 14-15 lat. Etap wstępnej specjalizacji obejmuje junióra młodszego. Ostatnim etapem specjalistycznym to młodzież w wieku 16-17 lat. Młodzież poddawana wyżej wymienionym etapom szkolenia przeważnie uczęszcza do klas sportowych o różnym profilu. W Dąbrowie Górniczej utworzone są klasy sportowe o profilu siatkówki, lekkoatletyki i pływania. W szkole tej stworzone właśnie kilka klas o profilu piłki siatkowej, wielu uczniów ukończyło już tą szkołę ale co roku prowadzone są badania dla nowych kandydatów jak również badania kontrolne dla uczniów uczęszczających do tejże szkoły. W niniejszej pracy podjęto próbę porównania wydolności tlenowej i beztlenowej młodzieży z klas lekkoatletycznych i siatkarskich.

### **Charakterystyka wydolności fizycznej**

Wydolność fizyczna oznacza zdolność do ciężkich lub długotrwałych wysiłków fizycznych, wykonywanych z udziałem dużych grup mięśniowych, bez szybko narastającego zmęczenia i warunkujących jego rozwój zmian w środowisku wewnętrznym organizmu. Pojęcie to obejmuje również tolerancję zmian zmęczeniowych i zdolność do szybkiej ich likwidacji po zakończeniu pracy [Kozłowski, Nazar 1984].

Rzeczywistą miarą wydolności fizycznej jest czas wykonywania wysiłków o określonej stałej lub zwiększającej się intensywności, takich jak bieg, jazda na rowerze (cykloergometrze) lub chód, do granic wyczerpania. W praktyce poszukuje się uniwersalnych wskaźników wydolności, które na podstawie wyników testów laboratoryjnych, możliwie prostych i nie wymagających stosowania bardzo ciężkich lub długotrwałych wysiłków, umożliwiłyby przewidywanie wielkości zaburzeń homeostazy i szybkości narastania zmęczenia podczas wysiłków o różnych obciążeniach.

Wydolność fizyczna według Jethona (1971) składa się z kilku zespołów funkcjonalnych do, których należą:

#### **a) Metaboliczne zabezpieczenia pracy fizycznej**

Można wyróżnić zabezpieczenia z udziałem przemian tlenowych i beztlenowych, przy czym oba te sposoby są ze sobą ściśle powiązane.

Bezpośrednim źródłem energii do skurczów włókiem mięśniowych jest adozynotrójfosforan (ATP). Związek ten nie pełni jednak w komórkach mięśniowych funkcji magazynu energii, natomiast razem z adozynodwufosforanem (ADP) stanowi system przenoszenia energii [Kozłowski, Nazar 1984].

Wytwarzanie ATP z ADP podczas utleniania właściwych substratów energetycznych, takich jak węglowodany, wolne kwasy tłuszczowe i inne, związane jest z przejściowym gromadzeniem energii chemicznej w wiązaniach tego związku. W wyniku rozkładu ATP powstaje ADP i fosforan nieorganiczny oraz uwalniana jest energia, która może być bezpośrednio przenoszona na aparaty kurczliwy mięśnia, wykonujący pracę mechaniczną [Kozłowski, Nazar 1984].

Najważniejszymi procesami prowadzącymi do resyntezy ATP są:

- a) rozkład fosfokreatyny,
- b) rozkład wysokoenergetycznych związków stanowiących produkty pośrednie glikolizy,
- c) fosforylacja oksydacyjna, czyli przyłączenia do ADP fosforanu nieorganicznego, sprzężone z utlenianiem w mitochondriach pirogronianu i takich związków, jak wolne kwasy tłuszczowe, ketokwasy, aminokwasy.

Zapasy fosfokreatyny są stosunkowo niewielkie (15-20 mmol/kg wilgotnej tkanki) i w czasie wysiłków wytrzymałościowych rozkład tego związku pokrywa bardzo niewielką część całkowitego, zapotrzebowania energetycznego (zapotrzebowanie na ATP). Proces ten umożliwia natychmiastową resyntezę ATP w pierwszych sekundach pracy.

Wysiłki o dłuższym czasie trwania wymagają utleniania do  $\text{CO}_2$  i  $\text{H}_2\text{O}$  tych substratów, które znajdują się w mitochondriach (węglowodany i tłuszcze).

### **b) Zdolność transportowania tlenu i substancji energetycznych**

Ta funkcja zależy przede wszystkim od wydolności układów krążenia i oddychania w zakresie dostarczania pracującym tkankom tlenu i substancji energetycznych. Wśród czynności spełnianych przez układ krążenia w czasie wysiłków fizycznych szczególną rolę odgrywają [Kozłowski, Nazar 1984]:

- transport tlenu z płuc do tkanek obwodowych (głównie do mięśni) oraz dwutlenku węgla w przeciwnym kierunku,
- transport substratów energetycznych z ich źródeł poza mięśniowych (tkanek tłuszczowa, wątroba) do mózgu i mięśni.

Do czynników warunkujących pokrywanie zwiększanego, podczas wysiłku, zapotrzebowania mięśni na tlen i usuwanie wytwarzanego e nich  $\text{CO}_2$  przez układ oddechowy należą:

- dostateczna wentylacja pęcherzykowa,
- odpowiedni stosunek wentylacji do perfuzji płuc,
- dostateczny przepływ przez płuca krwi o prawidłowej pojemności tlenowej [Żarek 1990].

#### **c) Zdolność usuwania produktów przemiany materii**

Produkty przemiany materii, gromadzące się w nadmiarze w tkankach, wpływają ujemnie na zdolność wysiłkową organizmu. W skład tego zespołu funkcji wchodzi sprawność układów enzymatycznych, które katalizują przemianę jej pośrednich produktów, zdolność dyfuzji produktów przemiany do łożyska naczyniowego, wydolność układu krążenia, pojemność dyfuzyjna płuc dla gazowych produktów przemiany ( $\text{CO}_2$ ), wydolność narządów „odtruwających” i wydalających.

#### **d) Termoregulacyjna wydolność organizmu**

Podczas wysiłków fizycznych około 80% całej ilości energii uwalnianej w czasie pracy mięśniowej przekształca się energię cieplną [Kozłowski, Nazar 1984]. Wzrost temperatury ciała wywołuje zaburzenia czynności ośrodkowego układu nerwowego, nerwowej kontroli czynności układu krążenia, zagrażającą niewydolnością krążenia i inne [Żarek 1990].

Wewnętrzne podwyższenie temperatury ciała powoduje aktywację mechanizmów termoregulacji, prowadzącą do zwiększonego usuwania ciepła z otoczenia. Mechanizmy te powodują, że rozszerzają się naczynia krwionośne skóry, zwiększa się przepływ krwi, co podwyższa temperaturę skóry. W wyniku tego wzrasta usuwanie ciepła z organizmu na drodze przewodzenia, konwekcji i parowania.

#### **e) Funkcja nerwowo-hormonalna**

Układ nerwowy i wewnątrzwydzielniczy spełniają funkcje nadrzędnych, wzajemnie powiązanych systemów kontroli metabolizmu, warunkujących integrację czynności organizmu oraz jego przystosowanie do środowiska i utrzymanie homeostazy [Kozłowski, Nazar 1984]. Oddziaływanie tych układów na komórki różnych tkanek i narządów odbywa się za pośrednictwem neuroprzekazników oraz grupy hormonów wydzielanych do krwi.

W razie zmiany poziomu funkcjonowania ośrodkowego układu nerwowego lub wydzielania do krwioobiegu nadmiernych ilości odpowiednich hormonów, może pogorszyć się znacznie zdolność do wykonywania wysiłków fizycznych [Żarek 1990].



### **f) Gospodarka wodno-elektrolitowa**

Między organizmem i otoczeniem zachodzi nieustannie wymiana wody, w samym zaś organizmie woda powstaje w czasie procesów metabolicznych [Kozłowski, Nazar 1984].

Olbrzymie znaczenia dla wydolności organizmu ma zachowanie i rozmieszczenie płynów ustrojowych. Utrata wody i elektrolitów powoduje zaburzenia koordynacji i pobudliwość oraz prowadzi do wyraźnego obniżenia zdolności do pracy [Żarek 1990].

### *Dynamika zmian ogólnej wydolności fizycznej dziewcząt i chłopców*

Maksymalne pochłanianie tlenu zwiększa się wraz z wiekiem chłopców do 18-20, u dziewcząt do 15-16 roku życia. Wartość  $V_{O_{2max}}$  przeliczone na kilogram masy ciała zmniejszają się już w połowie drugiej dekady życia (większe przyrosty masy ciała, w tym szczególnie tkanki tłuszczowej, niż  $V_{O_{2max}}$ ).

Największa dynamika zwiększania się  $V_{O_{2max}}$  występuje w okresie pokwitania. U chłopców największe przyrosty  $V_{O_{2max}}$  stwierdza się w okresie szczytu szybkości wzrastania wysokości ciała. Po tym okresie wyraźnie pogłębiają się różnice w  $V_{O_{2max}}$  między chłopcami o różnym poziomie aktywności ruchowej.

Obserwacje długofalowe zmian  $PWC_{170}$  u dziewcząt wskazują, że w okresie od 1.5 roku przed pierwszą miesiączką do pół roku po jej wystąpieniu średnie wartości tego wskaźnika zmieniają się w niewielkim stopniu. Osiągają one najwyższy poziom w okresie 2-2,5 lat po pierwszej miesiączce, po czym się stabilizują. Tendencja ta dotyczy dziewcząt o małej i dużej aktywności ruchowej.

### *Adaptacja organizmu do wysiłków krótkotrwałych*

Zwiększenie pochłaniania tlenu przez organizm na początku wysiłku jest u dzieci szybsze niż u dorosłych, natomiast zmiany częstości skurczów serca są podobne. Szybsze osiągnięcie przez dzieci poziomu pochłaniania tlenu przez organizm odpowiadającego zapotrzebowaniu na tlen (intensywności wysiłku) jest przypuszczalnie wynikiem lepszej adaptacji „obwodowej” (krążenia obwodowe, ekstrakcja tlenu z krwi itp.) do wymogów wysiłku [Kozłowski, Nazar 1984].

Podczas krótkotrwałych wysiłków fizycznych ze znacznym obciążeniem obserwuje się u młodzieży w okresie dojrzewania, a zwłaszcza u dziewcząt o ektomorficznej budowie ciała, reakcje hiperkinetyczne ze strony układu krążenia. Gwałtownemu przyspieszeniu częstości skurczów serca

towarzyszy tylko niewielki wzrost ciśnienia tętniczego i gorsze wykorzystanie tlenu przez tkanki obwodowe (mały wzrost układowej  $A_{vd}$ ), a po wysiłku może wystąpić zapaść [Kozłowski, Nazar 1984].

Po zakończeniu 30-sekundowego wysiłku supramaksymalnego, tzw. Wingate Anaerobic Test (Test Wingate), autorzy obserwowali u kilku procent dzieci nagłe obniżenie się skurczowego ciśnienia krwi, utrzymujące się przez dłuższy czas przyspieszenie częstości skurczów serca, uczucie słabości, zaczerwienienie skóry twarzy. Podobne objawy występowały u tych dzieci po biegu na 600m. Przyczyną hiperkinetycznej reakcji układu krążenia na wysiłki fizyczne u niektórych dzieci jest zła regulacja obwodowego przepływu krwi. Zwiększeniu przepływu przez czynne mięśnie nie towarzyszy zmniejszenie przepływu przez trzewny obszar naczyniowy i nerki [Kozłowski, Nazar 1984].

### *Adaptacja organizmu do wysiłków długotrwałych*

Nie ma dowodów na to, aby organizm dziecka miał mniejszą (jak do niedawna przypuszczano) niż organizm człowieka dorosłego zdolność adaptacji do wysiłków długotrwałych. Podczas tych wysiłków u dzieci obserwuje się również stopniowe zwiększanie częstości skurczów serca, odpowiadające zmniejszaniu się objętości wyrzutowej. Objętość minutowa serca utrzymuje się na względnie stałym poziomie, odpowiadającym intensywności wysiłku [Kozłowski, Nazar 1984].

Godzinny test wysiłkowy o umiarkowanej intensywności ( $V_{O_2}=60\%V_{O_{2max}}$ ) przedstawia nam, że u chłopców 12-13 letnich częstość skurczów serca zwiększa się między 10-60 minutą o 10 natomiast u dorosłych zwiększa się o 12-16 skurczów na minutę [Kozłowski, Nazar 1984].

W literaturze rzadko porusza się problematykę wydolności młodzieży. O ile można jeszcze znaleźć opracowania z zakresu sportów indywidualnych to w sportach zespołowych takich wyników jest niezwykle mało. Problematyka ta wymaga uzupełnienia zwłaszcza na poziomie gimnazjalnych klas sportowych.

Stąd zrodził się pomysł aby takie badania przeprowadzić w dwóch dyscyplinach sportowych młodzieży uczęszczającej do klas sportowych w Dąbrowie Górniczej.

Głównym celem pracy jest przedstawienie wydolności tlenowej młodzieży z klas sportowych z trzech lat szkolenia w Dąbrowie Górniczej (młodzież z klas o profilu siatkówki i lekkoatletyki). W związku z celem pracy zostały przeprowadzone badania wydolności tlenowej i beztlenowej używając testów Wingate i Astranda Ryhminga, które dostarczą odpowiedzi na pytania:

1. Jak przedstawia się wydolność tlenowa i beztlenowa siatkarzy i siatkarek z I, II i III roku szkolenia?

2. Jak przedstawia się wydolność tlenowa i beztlenowa lekkoatletów i lekkoatletek z I, II i III roku szkolenia?
3. Jaka jest różnica w wydolności tlenowej i beztlenowej między siatkarkami i lekkoatletkami w I, II i III roku szkolenia?
4. Jaka jest różnica w wydolności tlenowej i beztlenowej między siatkarzami i lekkoatletami w I, II i III roku szkolenia?
5. Z jaką wydolnością tlenową i beztlenową należy przyjmować młodzież do klas sportowych?

Materiał badawczy stanowiła młodzież z klas sportowych w Dąbrowie Górniczej z lat 2001- 2003. Są to klasy o profilu siatkówki i lekkoatletyki. Ogólna liczba badanych wynosiła 126 osób i rekrutowała się z 3 grup nazwanych: „I rok szkolenia”, „II rok szkolenia” i „III rok szkolenia”.

Pierwsza grupa „I rok szkolenia” to chłopcy i dziewczyny z klas siatkarskich i lekkoatletycznych. Dziewczyn z klasy o profilu siatkarskim jest 11osób natomiast z klasy lekkoatletycznej 14 osób. Następnie chłopców z klasy o profilu siatkarskim 11 osób i z klasy lekkoatletycznej również 11 osób.

Druga grupa nazwana „II rok szkolenia” to również chłopcy i dziewczyny z klas siatkarskich i lekkoatletycznych. Klasa o profilu siatkarskim obejmuje 9 dziewcząt i 13 chłopców. Klasa lekkoatletyczna to 10 dziewcząt i 13 chłopców.

Trzecia grupa „III rok szkolenia” obejmuje chłopców i dziewczęta z klas siatkarskich i lekkoatletycznych. Klasa siatkarska to 13 dziewczyn i 11 chłopców natomiast klasa lekkoatletyczna liczy 4 dziewczyny i 6 chłopców.

Badania zostały przeprowadzone przez wykładowców AWF Katowice z pomocą studentów specjalizacji trenerskiej IV roku. Wyniki badań przedstawiono w formie tabeli, która podzielona była rocznikami i ułożona od najlepszych do najsłabszych. Na badania młodzież wchodziła grupkami kilkoosobowymi, gdzie na początku zostali poinformowani o przebiegu testu i jak go poprawnie wykonać.

W pracy wykorzystane zostały 3 grupy badawcze nazwane kolejno „I rok szkolenia”, „II rok szkolenia”, „III rok szkolenia”. Pierwsza grupa to młodzież, która trenuje w szkole tylko rok. Kolejna grupa składa się z młodzieży trenującej dwa lata w szkole sportowej. Ostatnia grupa przedstawia młodzież najstarszą, która trenuje w szkole już trzy lata.

W badaniach dokonano pomiarów antropometrycznych, które obejmują jedynie masę ciała.

W badaniach zastosowano test Wingate i test Astranda Ryhminga.

Zaznajomienie się z literaturą pozwoliło nam przygotować się do przeprowadzenia badań i pomogło wytłumaczyć istotę badań młodzieży biorącej w nich udział.

Metoda obserwacji podczas wykonywania testów pozwoliła nam kontrolowanie czy test jest poprawnie przeprowadzany, natomiast metoda matematycznej analizy daje nam możliwość przedstawienia wyników w sposób czytelny dla każdego zainteresowanego. Pozwala nam również szybko przeliczyć średnią arytmetyczną, maksimum oraz minimum w danych wynikach.

Wszyscy badani byli pod opieką swoich wychowawców, którzy systematycznie informowani byli o kolejności testów. Badani byli ubrani w stroje sportowe i każdy miał przy sobie kartę na której były zawarte wyniki z poszczególnych prób. Karty te zbierane były przez kierownika badań.

Niżej przedstawiona została charakterystyka testów wydolności tlenowej i beztlenowej, które zostały przeprowadzone we wszystkich trzech grupach.

W pracy posłużono się następującymi testami:

### TEST WINGATE

Test służący do oceny wydolności anaerobowej, zaproponowany przez Bar-Ora, znany także jako Wingate test, wykonywany jest na cykloergometrze wyposażonym w elektroniczny licznik częstości obrotów pedałowymi. Badany, po krótkiej rozgrzewce, wykonuje wysiłek z maksymalną częstotliwością obrotów, przy indywidualnie dobranym obciążeniu, w ciągu 30 s. Liczba obrotów rejestrowana jest podczas kolejnych 5- sekundowych okresów. Na podstawie częstości obrotów w pierwszych okresach można obliczyć maksymalną moc anaerobową (kJ/5s), a całkowitą zaś wielkość wykonanej pracy (kJ/30s) stanowi wykładnik wydolności anaerobowej [Kozłowski, Narar 1984].

Wydolność anaerobowa oznacza największą ilość pracy mechanicznej wykonywanej podczas wysiłku trwającego 30-60 s. Poza czynnikami niżej wymienionymi, warunkującymi wielkość maksymalnej mocy anaerobowej, wydolność anaerobowa zależy od sprawności mechanizmów aktywujących proces glikolityczny. Osiąga ona w ciągu 30s. maksymalne tempo i staje się głównym procesem dostarczającym energii do skurczów mięśni [Kozłowski, Narar 1984].

W pracy uwzględniono trzy parametry: moc maksymalna (**P<sub>max</sub>**), czas uzyskania mocy maksymalnej (**T<sub>uzys.P<sub>max</sub></sub>**) oraz czas utrzymania mocy maksymalnej (**T<sub>utrz.P<sub>grmax</sub></sub>**).

## Maksymalna moc anaerobowa

Jest to największa możliwa do osiągnięcia moc wysiłku dynamicznego. Wielkość jej zależy od udziału włókien białych (typu  $F_t$ ) w składzie mięśni, siły poszczególnych włókien, sprawności mechanizmów aktywacji jednostek motorycznych oraz zawartości w komórkach mięśniowych ATP i fosfokreatyny. Maksymalna moc anaerobowa osiągana jest w ciągu kilku sekund (2-5). Margaria zaproponował do oceny tego wskaźnika test polegający na pomiarze pionowego komponentu prędkości (w m/s) u badanego wbiegającego na schody z maksymalną prędkością. Wskaźnik ten łatwo obliczyć, mierząc czas wbiegania z dokładnością do 0,01 s oraz znając pionowy i poprzeczny wymiar stopni (wg autorów testu optymalna wysokość stopni wynosi 35 cm, a szerokość 65 cm). Test ten jest łatwy do przeprowadzenia, powtarzalny i nie wymaga skomplikowanej aparatury.

## TEST ASTRADN-RYHMING

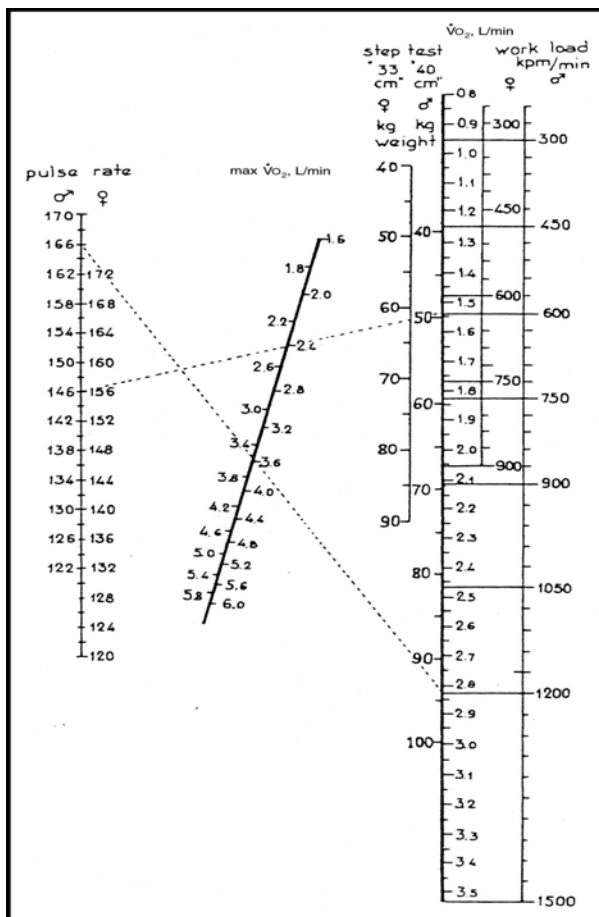
Badana osoba wykonuje 6-8 minutowy wysiłek o stałej mocy. Wysiłek może być wykonywany na cykloergometrze lub w formie step testu. Od początku wysiłku rejestrowana jest częstość skurczów serca (HR). W czasie próby częstość skurczów serca powinna mieścić się w przedziale 120-170  $\text{sk} \cdot \text{min}^{-1}$ .

## Próba na cykloergometrze

Badany pedałuje w rytmie 60 obr/min. Wielkość mocy zależy od wydolności ćwiczącego i dobierana jest indywidualnie dla każdej osoby. W czasie próby pod koniec każdej minuty rejestrowana jest częstość skurczów serca, jej wielkość powinna mieścić się w przedziale 120-170  $\text{sk}/\text{min}$ .

Nomogram do wyznaczania  $\text{VO}_{2\text{max}}$  na podstawie częstości skurczów serca rejestrowanych podczas wysiłków submaksymalnych, autorstwa I. Astranda. Skala pierwsze po prawej stronie jest skalą mocy, która stosowana jest w przypadku wysiłków na cykloergometrze. Skala druga jest skalą poboru tlenu  $\text{VO}(\text{l}/\text{min})$ . Kolejna skala jest skalą masy ciała. Która stosowana jest w przypadku step testu. Czwarta skala jest skalą maksymalnego poboru tlenu  $-\text{VO}_{2\text{max}}(\text{l}/\text{min})$ . Ostatnia skala częstości skurczów serca (HR).

Zgodnie z założonymi celami badań poniżej przedstawione zostały wyniki badań wydolności beztlenowej oraz tlenowej siatkarzy i siatkarek oraz lekkoatletów i lekkoatletek w trzyletnim okresie szkolenia. Dodać należy jednak iż zawarte są tam wybrane elementy z bazy danych dostępnych w AWF Katowice.



Ryc. 6.1. Nomogram.

### Wydolność beztlenowa klasy siatkarskiej i lekkoatletycznej z naboru w trzyletnim okresie szkolenia

Do potrzeb pracy zostały wykorzystane trzy najistotniejsze parametry wydolności beztlenowej i są to: moc maksymalna ( $P_{max}$ ), czas uzyskania  $P_{max}$  ( $T_{uzysP_{max}}$ ) oraz czas utrzymania  $P_{max}$  ( $T_{utrZP_{max}}$ ).

U siatkarzy w III roku szkolenia  $P_{max}$  kształtuje się na poziomie 9,07 W/kg i została uzyskana w czasie 9,13s i utrzymana przez 2,73 s. Kolejna grupa czyli II rok szkolenia pokazuje wzrost tych wartości.  $P_{max}$ , która wynosi 12,22 W/kg została uzyskana w czasie 7,97s i utrzymana przez 3,09s. Ostatnie badana grupa "I rok szkolenia" przedstawia się następująco:  $P_{max}$  wynosi 11,94,  $T_{uzysP_{max}}$  wynosi 8,12 a  $T_{utrZP_{max}}$  wynosi 2,97. W tej grupie możemy

zaobserwować spadek wszystkich parametrów w porównaniu z poprzednim rocznikiem ale parametry te są wyższe niż w pierwszej grupie czyli naborze 2003. (Tabela 6.1.).

Inaczej mówiąc siatkarze w III roku szkolenia prezentują się najgorzej na tle pozostałych roczników.

**Tabela 6.1**

*Wydolność beztlenowa siatkarzy w trzyletnim okresie szkolenia*

Siatkarze	Pmax/MC [W/kg]	Tuzys.Pmax [s]	Tutrz Pgrmax [s]
I rok szkolenia	9,07	9,13	2,73
II rok szkolenia	12,22	7,97	3,09
III rok szkolenia	11,94	8,12	2,97

W grupie dziewcząt Pmax, TuzysPmax i TutrzPmax przedstawia się następująco: grupa nazwana „III rok szkolenia” osiągnęła moc maksymalną na poziomie 7,64 W/kg i w kolejnych rocznikach wartość ta wzrosła do 9,58 W/kg. Czas uzyskania Pmax z każdym kolejnym rocznikiem malał i wynosił kolejno 10,52s, 8,71s i 8,38s. Ostatni parametr najwyższy był w grupie drugiej czyli „II rok szkolenia” i wynosił 3,22 gdzie pozostałe grupy miały czas mniejszy. (Tabela 6.2.)

Podobnie jak w grupie chłopców roczniki z III roku szkolenia prezentują się słabiej na tle swoich rówieśniczek. Głównym czynnikiem, który o tym zdecydował przyjęto moc względną.

**Tabela 6.2**

*Wydolność beztlenowa siatkarek w trzyletnim okresie szkolenia*

Siatkarki	Pmax/MC [W/kg]	Tuzys.Pmax [s]	Tutrz Pgrmax [s]
III rok szkolenia	7,64	10,52	2,73
II rok szkolenia	9,33	8,71	3,22
I rok szkolenia	9,58	8,38	2,51

Wydolność beztlenowa lekkoatletów prezentuje się następująco: Pmax w kolejnych grupach badawczych rośnie od 9,74 [W/kg] do [12,34W/kg]. Czas uzyskania tejez mocy malał w kolejnych rocznikach i wynosił od 9,99s do 8,1s.

Czas utrzymania zmienił się w kolejnych grupach i wynosił: „III rok szkolenia” – 3,77; „II rok szkolenia” – 3,14; „I rok szkolenia” – 3,45. (Tabela 6.3).

**Tabela 6.3**

*Wydolność beztlenowa lekkoatletów w trzyletnim okresie szkolenia*

Lekkoatleci	Pmax/MC [W/kg]	Tuzys.Pmax [s]	Tutrz Pgrmax [s]
III rok szkolenia	9,74	9,99	3,77
II rok szkolenia	10,86	8,25	3,14
I rok szkolenia	12,34	8,1	3,45

Kolejna grupa, która została poddana testowi wydolności beztlenowej była grupa siatkarek z wszystkich lat szkolenia. Wydolność beztlenowa w tej grupie prezentuje się następująco. Można stwierdzić że Pmax lekkoatletek rośnie z każdym rokiem pobytu w szkole. Podobnie jeśli chodzi o czas uzyskania Pmax jest on coraz mniejszy i kształtował się na poziomie od 10,52 s do 8,34. Lekkoatletki w odróżnieniu od pozostałych grup charakteryzują się wzrostem TuzysPmax, czas ten wzrósł o około 2,23s. (Tabela 6.4).

**Tabela 6.4**

*Wydolność beztlenowa lekkoatletek w trzyletnim okresie szkolenia*

Lekkoatletki	Pmax/MC [W/kg]	Tuzys.Pmax [s]	Tutrz Pgrmax [s]
III rok szkolenia	7,64	10,52	2,73
II rok szkolenia	8,22	9,13	3,34
I rok szkolenia	10,65	8,34	4,96

### **Wydolność tlenowa klasy siatkarskiej i lekkoatletycznej w trzyletnim okresie szkolenia**

Do potrzeb pracy wykorzystano dwa parametry wydolności tlenowej a mianowicie VO<sub>2</sub>ml/min i VO<sub>2</sub>/kg. Są to najistotniejsze parametry, reszta wyników podana jest w ostatnim rozdziale zatytułowanym aneks.

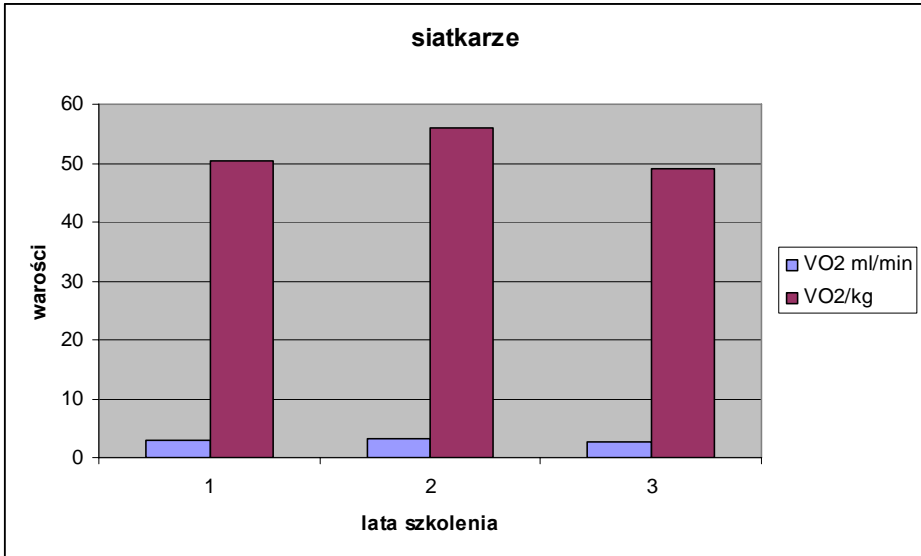
Grupa pierwsza czyli siatkarze z III roku szkolenia osiągnęły VO<sub>2</sub>ml/min na poziomie 3 i 50,5VO<sub>2</sub>/kg. Kolejna grupa przedstawia nieco inne wyniki a mianowicie VO<sub>2</sub>ml/min równe 3,3 i VO<sub>2</sub>/kg 56,1. najłabsze wyniki osiągnęła grupa ostatnia i wynoszą one VO<sub>2</sub>ml/min-2,7 oraz VO<sub>2</sub>.kg 49,1. (Tabela 6.5.).



Tabela 6.5

*Wydolność tlenowa siatkarzy w trzyletnim okresie szkolenia*

Siatkarze	VO2 ml/min	VO2/kg
III rok szkolenia	3	50,5
II rok szkolenia	3,3	56,1
I rok szkolenia	2,7	49,1



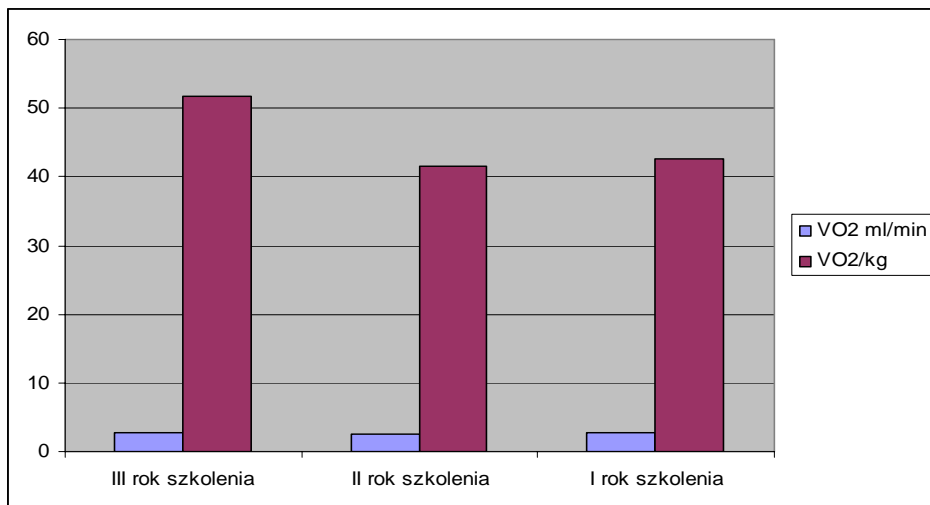
**Ryc. 6.2.** Wydolność tlenowa siatkarzy

Wydolność tlenowa siatkarek przedstawia się następująco. VO2ml/min we wszystkich grupach jest na podobnym poziomie i różni się jedynie o 0,2 ,natomiast VO2/kg najwyższe jest w pierwszej grupie zaś najniższe w ostatniej. (Tabela 6.6.).

Tabela 6.6

*Wydolność tlenowa siatkarek w trzyletnim okresie szkolenia*

Siatkarki	VO2 ml/min	VO2/kg
III rok szkolenia	2,7	51,7
II rok szkolenia	2,5	41,5
I rok szkolenia	2,7	42,6



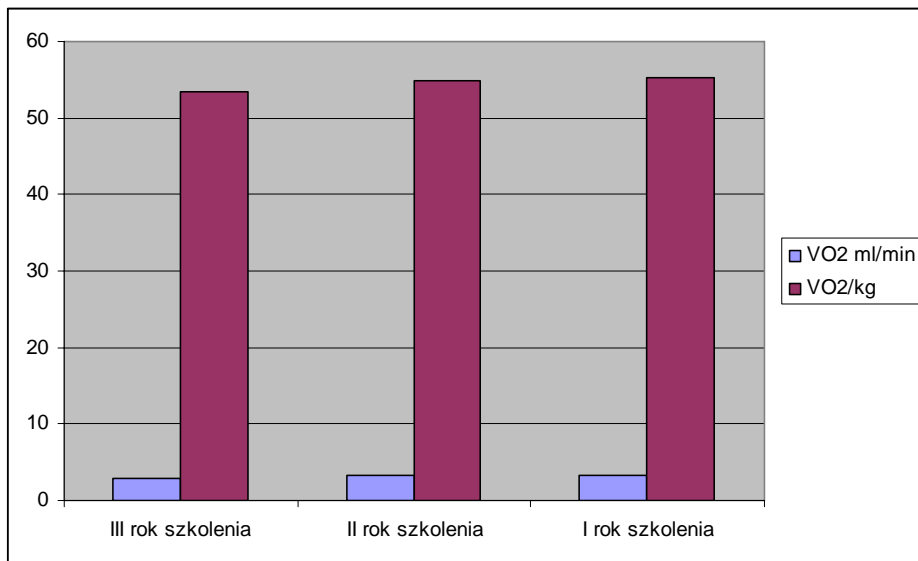
**Ryc. 6.3.** Wydolność tlenowa siatkarek

W grupie lekkoatletów zaobserwować można wzrost we wszystkich grupach  $VO_2/kg$  i wynosi on od 53,5 do 55,2.  $VO_2ml/min$  w pierwszej grupie wynosi 2,9 i można zaobserwować wzrost tego parametru w kolejnej grupie. Ostatni rocznik osiągnął słabszy wynik, który wynosi 3,2 i jest niższy od poprzedniego o 0,1. (Tabela 6.7).

**Tabela 6.7**

*Wydolność tlenowa lekkoatletów w trzyletnim okresie szkolenia*

Lekkoatleci	$VO_2$ ml/min	$VO_2/kg$
III rok szkolenia	2,9	53,5
II rok szkolenia	3,3	54,9
I rok szkolenia	3,2	55,2



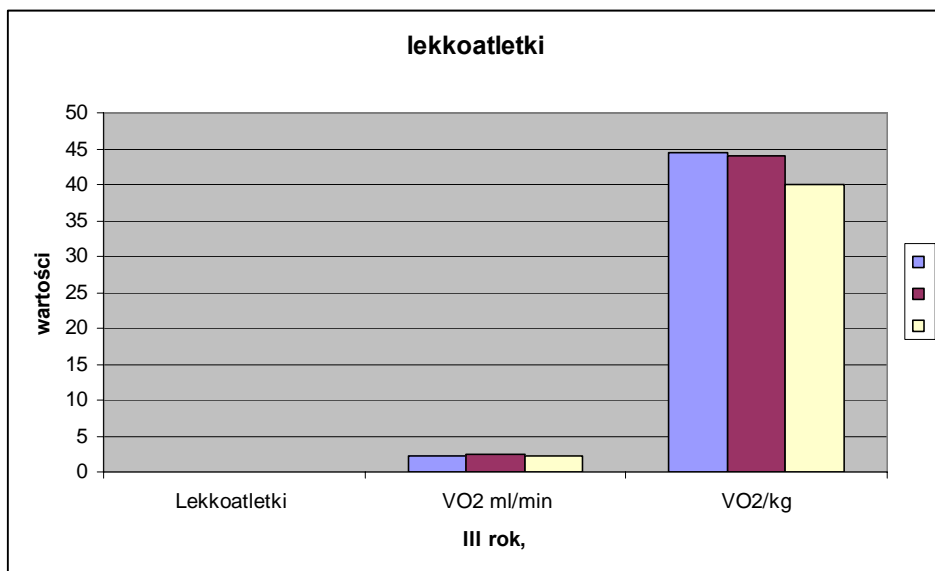
**Ryc.6.4.** Wydolność tlenowa lekkoatletów

Wyniki badań wydolności tlenowej w grupach lekkoatletek pokazały nam, że w pierwszej grupie  $VO_2$ ml/min wynosi 2,3 i  $VO_2$ /kg 44,4. kolejna grupa lekkoatletek osiągnęła lepsze wyniki  $VO_2$ ml/min (2,4) ale słabsze  $VO_2$ /kg, które wynosi 44,1. Ostatnie grupa dziewcząt prezentuje najslabsze wyniki i wynoszą one  $VO_2$ ml/min równe 2,2 oraz  $VO_2$ /kg równe 40. (Tabela 6.8).

**Tabela 6.8**

*Wydolność tlenowa lekkoatletek w trzyletnim okresie szkolenia*

Lekkoatletki	$VO_2$ ml/min	$VO_2$ /kg
III rok szkolenia	2,3	44,4
II rok szkolenia	2,4	44,1
I rok szkolenia	2,2	40



*Ryc. 6.5. Wydolność tlenowa lekkoatletek*

### Wydolność beztlenowa siatkarki i lekkoatletów w kolejnych latach szkolenia

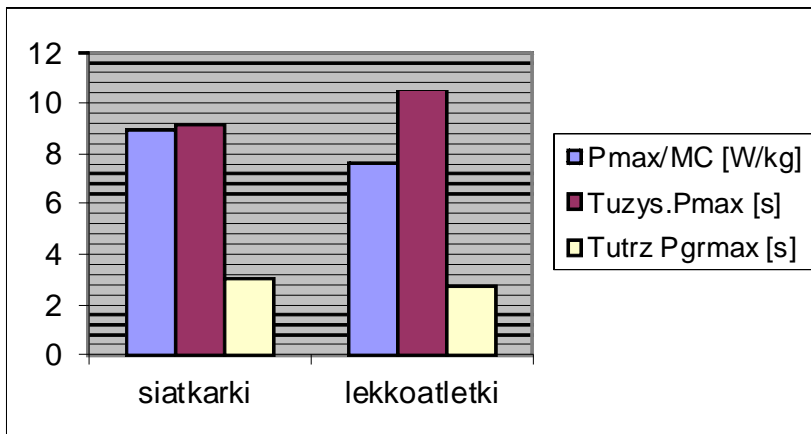
Bardzo interesującym porównaniem może okazać się zestawienie wyników badań klas siatkarskich i lekkoatletycznych. Analiza ta może być cenną wskazówką zwłaszcza dla siatkarki traktując grupę lekkoatletów jako punkt odniesienia. Trzeba tutaj jednak dodać, że lekkoatleci specjalizują się głównie w konkurencjach szybkościowych.

Porównując III rok szkolenia w zakresie wydolności beztlenowej okazało się, że lepszym jej poziomem charakteryzują się siatkarki.

**Tabela 6.9**

*Wydolności beztlenowa siatekarek i lekkoatletek w III roku szkolenia*

III rok szkolenia	Pmax/MC [W/kg]	Tuzys.Pmax [s]	Tutrz Pgrmax [s]
siatkarki	8,9	9,19	3,01
lekkoatletki	7,64	10,52	2,73



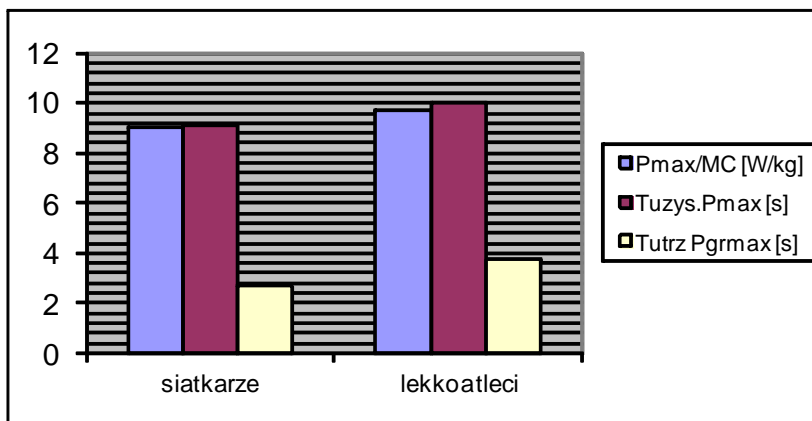
*Ryc.6.6. Wydolność beztlenowa siatkarek i lekkoatletek*

Porównując siatkarki i lekkoatletki w III roku szkolenia stwierdzić można, że lekkoatletki mają lepsze osiągnięcia.

**Tabela 6.10**

*Wydolności beztlenowa siatkarek i lekkoatletek w III roku szkolenia*

III rok szkolenia	Pmax/MC [W/kg]	Tuzys.Pmax [s]	Tutrz Pgrmax [s]
siatkarki	9,07	9,13	2,73
lekkoatletki	9,74	9,99	3,77



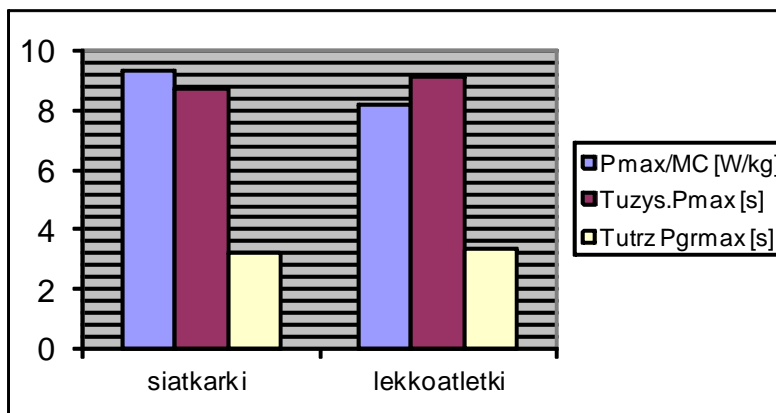
*Ryc. 6.7. Wydolność beztlenowa siatkarek i lekkoatletek*

Porównując siatkarki i lekkoatletki w II roku szkolenia widzimy, że siatkarki dysponują lepszą wydolnością beztlenową niż lekkoatletki.

**Tabela 6.11**

*Wydolności beztlenowa siatkarek i lekkoatletek w II roku szkolenia*

II rok szkolenia	Pmax/MC [W/kg]	Tuzys.Pmax [s]	Tutrz Pgrmax [s]
siatkarki	9,33	8,71	3,22
lekkoatletki	8,22	9,13	3,34



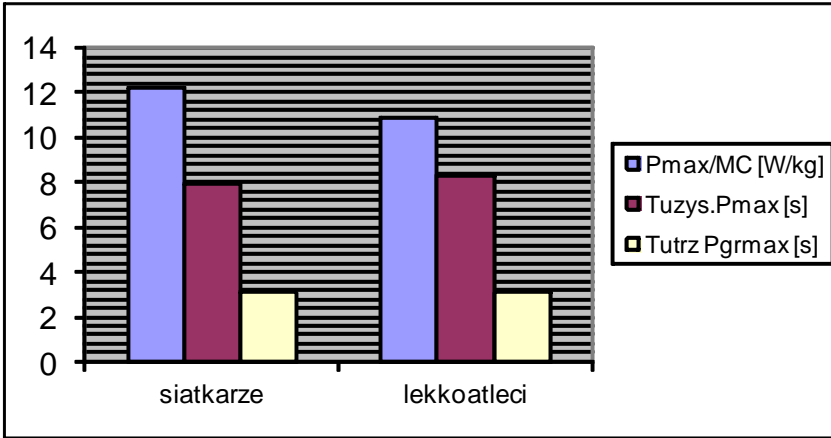
*Ryc.6.8. Wydolność beztlenowa siatkarek i lekkoatletek*

Porównanie siatkarzy i lekkoatletów w III roku szkolenia pokazuje, że siatkarze mają lepszą wydolność beztlenową.

**Tabela 6.12**

*Wydolności beztlenowa siatkarzy i lekkoatletów w III roku szkolenia*

III rok szkolenia	Pmax/MC [W/kg]	Tuzys.Pmax [s]	Tutrz Pgrmax [s]
siatkarze	12,22	7,97	3,09
lekkoatleci	10,86	8,25	3,14



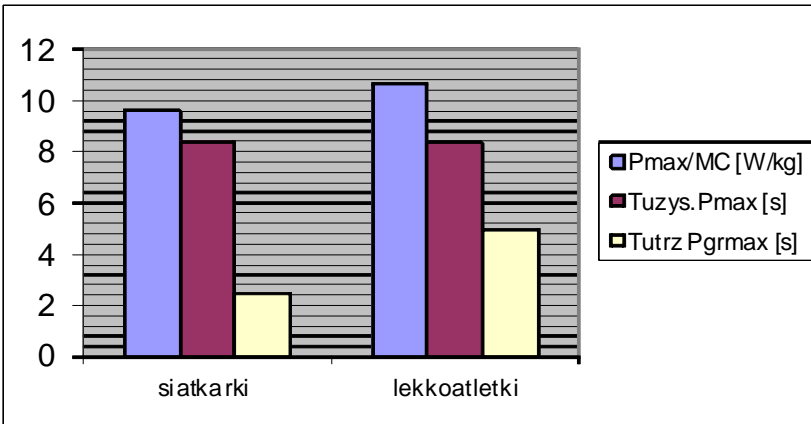
*Ryc.6.9. Wydolność beztlenowa siatkarzy i lekkoatletów*

W I roku szkolenia lepszymi wynikami charakteryzują się lekkoatletki. Przewyższają siatkarki we wszystkich parametrach.

**Tabela 6.13**

*Wydolności beztlenowa siatkarek i lekkoatletek w I roku szkolenia*

I rok szkolenia	Pmax/MC [W/kg]	Tuzys.Pmax [s]	Tutrz Pgmax [s]
siatkarki	9,58	8,38	2,51
lekkoatletki	10,65	8,34	4,96



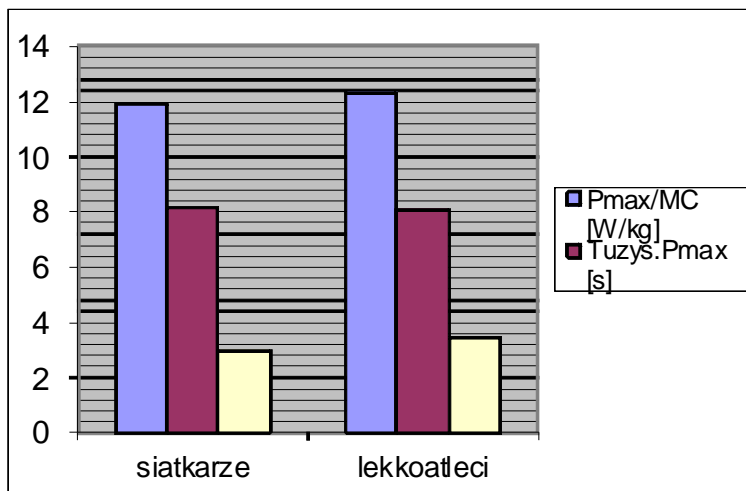
*Ryc. 6.10. Wydolność beztlenowa siatkarek i lekkoatletek*

Podobnie jak u dziewcząt to lekkoatleci odznaczają się lepszą wydolnością beztlenową.

**Tabela 6.14**

*Wydolności beztlenowa siatkarzy i lekkoatletów w I roku szkolenia*

I rok szkolenia	P <sub>max</sub> /MC [W/kg]	Tużys.P <sub>max</sub> [s]	Tutrz P <sub>grmax</sub> [s]
siatkarze	11,94	8,12	2,97
lekkoatleci	12,34	8,1	3,45



*Ryc.6.11. Wydolność beztlenowa siatkarzy i lekkoatletów*

### Wydolności tlenowa siatkarek i lekkoatletek w kolejnych naborach.

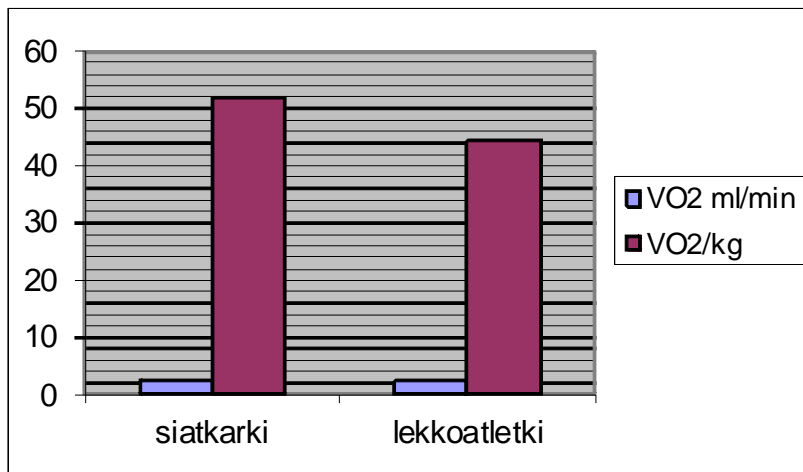
Porównując siatkarki i lekkoatletki w III roku szkolenia stwierdzamy, że siatkarki odznaczają się lepszą wydolnością tlenową.

**Tabela 6.15**

*Wydolności tlenowa siatkarek i lekkoatletek w III roku szkolenia*

III rok szkolenia	VO <sub>2</sub> ml/min	VO <sub>2</sub> /kg
siatkarki	2,7	51,7
lekkoatletki	2,3	44,4





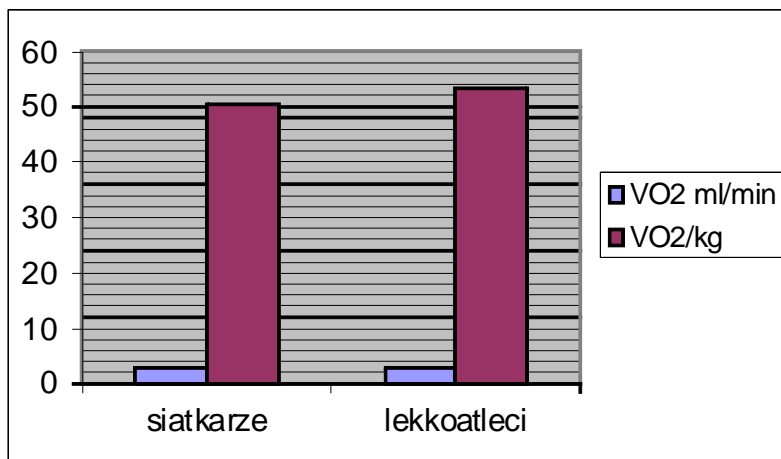
*Ryc. 6.12. Wydolność tlenowa siatkarek i lekkoatletek*

W grupie chłopców lepszą wydolnością tlenową charakteryzują się lekkoatletci.

**Tabela 6.16**

*Wydolności tlenowa siatkarzy i lekkoatletów w III roku szkolenia*

III rok szkolenia	VO2 ml/min	VO2/kg
siatkarze	3	50,5
lekkoatletci	2,9	53,5



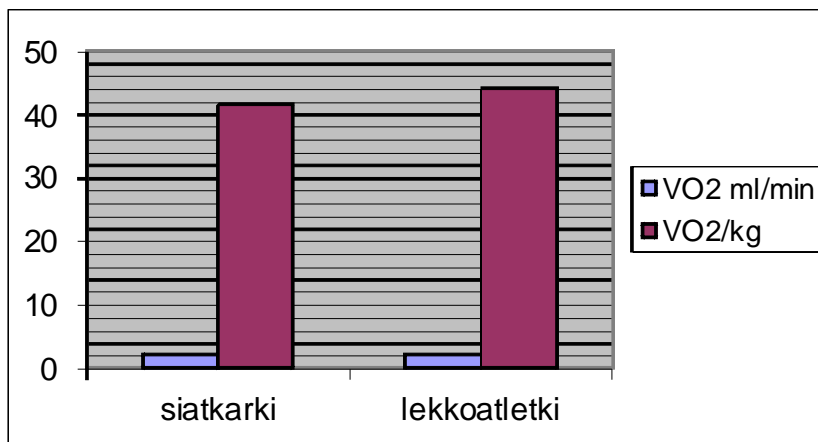
*Ryc. 6.13. Wydolność tlenowa siatkarzy i lekkoatletów*

W tej badanej grupie stwierdzamy, że lekkoatletki posiadają lepszą wydolność tlenową.

**Tabela 6.17**

*Wydolności tlenowa siatkarek i lekkoatletek w II roku szkolenia*

II rok szkolenia	VO2 ml/min	VO2/kg
siatkarki	2,5	41,5
lekkoatletki	2,4	44,1



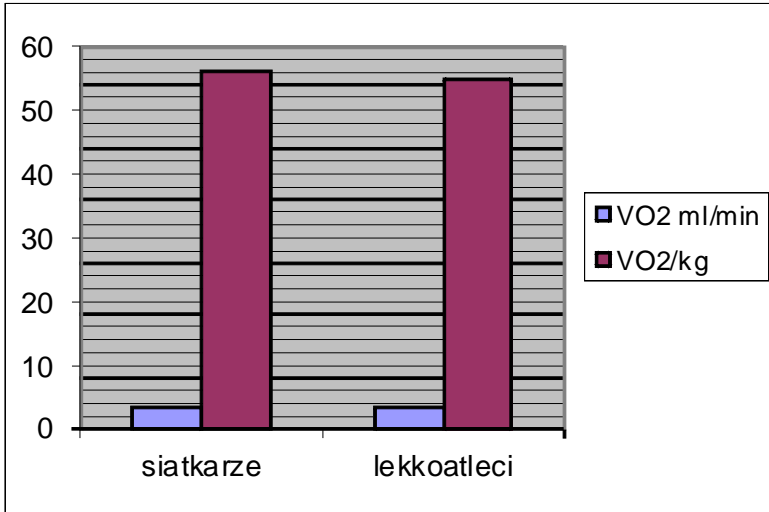
*Ryc. 6.14. Wydolność tlenowa siatkarek i lekkoatletek*

W II roku szkolenia w grupie chłopców wydolność tlenowa jest na wyższym poziomie u siatkarzy niż u lekkoatletów.

**Tabela 6.18**

*Wydolności tlenowa siatkarzy i lekkoatletów w II roku szkolenia*

II rok szkolenia	VO2 ml/min	VO2/kg
siatkarze	3,3	56,1
lekkoatleci	3,3	54,9



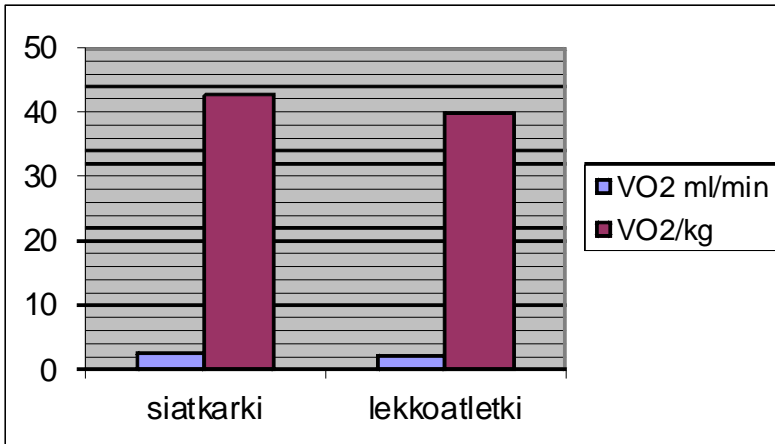
*Ryc.6.15. Wydolność tlenowa siatkarzy i lekkoatletów*

W ostatniej grupie czyli w I roku szkolenia podobnie jak w poprzedniej grupie siatkarki odznaczają się lepszą wydolnością tlenową.

**Tabela 6.19**

*Wydolności tlenowa siatkarek i lekkoatletek w I roku szkolenia*

I rok szkolenia	VO2 ml/min	VO2/kg
siatkarki	2,7	42,6
lekkoatletki	2,2	40



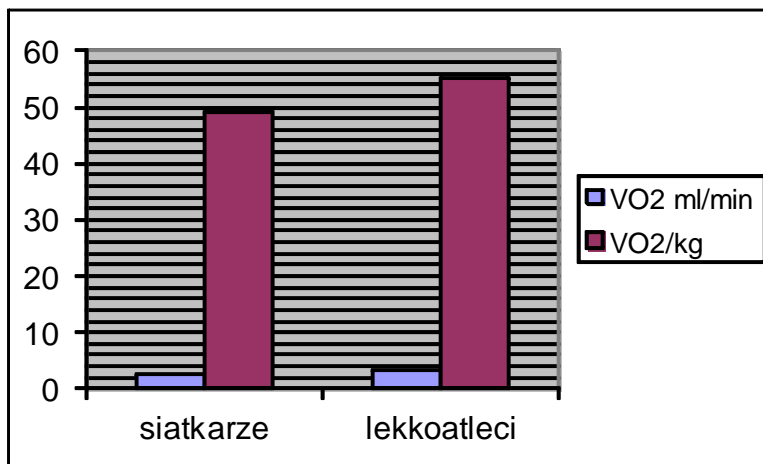
*Ryc. 6.16. Wydolność tlenowa siatkarek i lekkoatletek*

W I roku szkolenia chłopców to lekkoatleci mają lepszą wydolność tlenową od siatkarzy.

**Tabela 6.20**

Wydolności tlenowa siatkarzy i lekkoatletów w I roku szkolenia

I rok szkolenia	VO2 ml/min	VO2/kg
siatkarze	2,7	49,1
lekkoatleci	3,2	55,2



*Ryc.6.17. Wydolność tlenowa siatkarzy i lekkoatletów*

## WNIOSKI

1. Wydolność beztlenowa siatkarki wzrasta wraz z pobytem w szkole i charakteryzuje się na poziomie: Moc maksymalna od 9,07[W/kg] do 12,22[W/kg], czas uzyskania mocy maksymalnej od 9,13[s] do 7,97[s] oraz czas utrzymania mocy maksymalnej od 2,73[s] do 3,09[s].
2. Siatkarki natomiast charakteryzowały się następującymi wynikami badań wydolności beztlenowej: moc maksymalna od 7,64[W/kg] do 9,58[W/kg], czas uzyskania mocy maksymalnej od 10,52[s] do 8,38[s] oraz czas utrzymania mocy maksymalnej od 2,73[s] do 3,22[s].
3. Wydolność tlenowa siatkarki przedstawia się następująco: VO<sub>2</sub>ml/min od 2,7 do 3,3 natomiast VO<sub>2</sub>/kg od 49,1 do 56,1.
4. Wydolność tlenowa siatek przedstawia się następująco: VO<sub>2</sub>ml/min od 2,5 do 2,7 natomiast VO<sub>2</sub>/kg od 41,51 do 51,7.
5. Na podstawie otrzymanych wyników badań można wskazać, że do klasy sportowej powinno kwalifikować się młodzież z następującymi parametrami;
  - a) chłopcy powinni odznaczać się mocą maksymalną na poziomie powyżej 9 [W/kg], czasem uzyskania mocy maksymalnej poniżej 9 [s] oraz czasem utrzymania mocy maksymalnej powyżej 2,7[s]
  - b) odnośnie wydolności tlenowej chłopcy winni uzyskać następujące parametry: VO<sub>2</sub>ml/min powyżej 3 natomiast VO<sub>2</sub>/kg nie mniejsze niż 52.
  - c) w badaniach wydolności beztlenowej dziewczęta powinny osiągnąć moc maksymalną nie mniejszą niż 8[W/kg], czas uzyskania nie większy niż 9[s] oraz czas utrzymania nie mniejszy niż 3 [s].
  - d) wydolność tlenowa u dziewcząt powinna charakteryzować się następującymi parametrami: VO<sub>2</sub>ml/min powyżej 2 oraz VO<sub>2</sub>/kg powyżej 42.



## PIŚMIENICTWO

- Barański A. 1972: Alternatywne typy uzdolnień ruchowych człowieka. Roczniki Naukowe, AWF, Warszawa.
- Blecharz J., Fiedor M. 1982: Temperamentalne uwarunkowania sukcesów w sporcie. Wychowanie Fizyczne i Sport, nr 3-4.
- Bodys J., 2004. Wartość prognostyczna wybranych cech somatycznych, zdolności motorycznych oraz wskaźników sprawności specjalnej, w procesie naboru dziewcząt do szkolenia w piłce siatkowej. AWF Katowice [ praca doktorska ]
- .hromiński Z. 1981: Wiek biologiczny a sprawność fizyczna uczniów w wieku 10-19 lat. WGiP, Warszawa.
- Czabański B. 1989: Wybrane zagadnienia uczenia się i nauczania techniki sportowej. AWF, Wrocław.
- Czajkowski Z. 1991: Nauczanie techniki sportowej. Biblioteka Trenera, RCMSKFiS, Warszawa.
- Czajkowski Z. 1994a: Znaczenie osobowości w działalności sportowej (3). Uspodobienie wrodzone, czyli o cechach temperamentu. Sport Wyczynowy, nr 1-2.
- Czajkowski Z. 1994b: Znaczenie osobowości w działalności sportowej (4). Motywacja osiągnięć. Sport Wyczynowy, nr 3-4.
- Czajkowski Z. 1997: Rozważania o treningu i pracy trenera na wstępnym etapie szkolenia. "Sport Wyczynowy", nr 9-10.
- Ćwik W. 1979a: Budowa ciała kobiet uprawiających wyczynowo siatkówkę. W: Morfologia w wychowaniu fizycznym i sporcie. II Krajowa Konferencja. Monografie AWF Poznań, nr 136.
- Ćwik W. 1979b: Budowa somatyczna siatkarek pełniących różne funkcje na boisku. Sport Wyczynowy, nr 2.
- Denisiuk L., Milicerowa H.: Rozwój sprawności motorycznej dzieci i młodzieży
- Dobrzyński B. 1995: Ocena dotychczasowego systemu sportu dzieci i młodzieży w Polsce i propozycje rozwiązań strukturalnych. W: Aktualne problemy sportu dzieci i młodzieży. Materiały Naukowe Interdyscyplinarnej Krajowej Konferencji. Instytut Sportu, Warszawa.
- Fidelus K. 1983: Procesy koordynacji ruchu a jego nauczanie. Zeszyty Naukowe Nr 33, AWF Wrocław.
- Fiedor M. 1987a: Kryteria selekcji chłopców 13-14 letnich do wyczynowego uprawiania piłki siatkowej. W: Januszewski J. (red.) Z zagadnień selekcji sportowej. Zeszyty Naukowe AWF, Kraków, Nr 53.
- Fiedor M. 1987b: Znaczenie orientacji przestrzennej w procesie selekcji sportowej siatkarek. Sport Wyczynowy, nr 11.
- Fiedor M., Błacharz I. 1980: Przyczynek do modelowej charakterystyki siatkarza o wysokim poziomie sportowym. Sport wyczynowy 8-9.
- Gierat B., Górská K. 1999: Biopsychiczne podstawy zdolności motorycznych. AWF Katowice.
- Grabowski H., Szopa J. 1989: Eurofit. Europejski Test Sprawności Fizycznej. Wydawnictwo Skrytowe Nr 103, AWF, Kraków.

- Grządziel G. 1985: Przewodnik do nauczania techniki gry w piłkę siatkową. Katowice.
- Grządziel G. Ljach W.J. 2000: Piłka siatkowa. Podstawy treningu, zasób ćwiczeń. Biblioteka trenera COS, Warszawa.
- Grządziel G., Bodys J. 2002: Efektywność szkolenia chłopców i dziewcząt w klasach sportowych o profilu piłki siatkowej w Dąbrowie Górniczej. Międzynarodowa konferencja Efektywność kształcenia w kulturze fizycznej. Katowice.
- Grządziel G., Mynarski W. 2002: Wstępna ocena trafności naboru do klas sportowych młodzieży w Dąbrowie Górniczej. Międzynarodowa konferencja: Efektywność kształcenia w kulturze fizycznej. Katowice.
- Grządziel G., Mynarski W. 2003: Korelacja między zdolnościami koordynacji a szczególnymi ćwiczeniami kondycyjnymi u siatkarek. Uniwersytet Marii Curie – Skłodowskiej, Lublin.
- Grządziel G., 1984. Wysokość ciała i wiek uczestników mistrzostw europy w siatkówce [NRD 1983 ] Sport Wyczynowy nr 8 s 31-32
- Grządziel G.. 1989: Wysokość ciała, wiek i skuteczność gry siatkarki na Igrzyskach Olimpijskich w Seulu. Sport Wyczynowy, nr 9-10.
- Grządziel G., Mynarski W.; Próba Oceny Krajowego Systemu Doboru i Kwalifikacji oraz Efektywność Szkolenia Młodych Siatkarek. Problemy Nauki i wychowania. Kancelaria Senatu RP Warszawa 2008
- Grządziel G.; Uzdolnienia i umiejętności ruchowe do siatkówki w naborze młodzieży do klas sportowych. Monografia nr 9 Międzynarodowe Towarzystwo Naukowe Gier Sportowych Wrocław 2007
- Gundlach H. 1970: O systemie zależności pomiędzy zdolnościami i umiejętnościami fizycznymi. W: Sympozjum teorii techniki sportowej. Warszawa.
- Gużałowski A.A. 1977: Okresy krytyczne w rozwoju motoryki dziecka. Sport Wyczynowy, nr 11-12.
- Hałaburda D., Superlak E., Błaszczyk R., Grabowski J. 1989: Metody selekcji siatkarek do reprezentacji Polski junierek. Sport Wyczynowy, nr 2.
- Hebbelinck M. 1989: Identyfikacja i rozwój talentów w sporcie. Sport Wyczynowy, nr 2.
- Janusz A. 1964: Budowa somatyczna siatkarki. Materiały i Prace Antropologiczne, nr 67.
- Janusz A., Jarośnińska A 1981: Związki między sprawnością fizyczną a budową ciała dzieci wrocławskich w wieku pokwitania. Materiały i Prace Antropologiczne, nr 100.
- Jaruźnyj N., Szmatlan-Gabrys U., Gabrys T. 1996: Wydolność tlenowa a efektywność gry w siatkówce kobiet. W: Socha S. (red.). Problemy dymorfizmu płciowego w sporcie (cz.3). Materiały pokonferencyjne III Międzynarodowej Konferencji Naukowej, AWF Katowice.
- Kalny P. 1985: Ako avysit ucinnost bloku vo volejbale. Trener, R.29, cis.3.
- Klissouras V. 1981: Wpływ czynników dziedzicznych na poziom osiągnięć w sporcie. Sport Wyczynowy, nr8-9.
- Klocek T. 1993: Metoda kompleksowa w nauczaniu zbijania tenisowego. Biul. Inf. Szkol. KOZPS, nr 1, Kraków.
- Klocek T., Szczepanik M. 1995: Poziom sportowy młodych siatkarek a budowa ciała i zdolności motoryczne. Sport wyczynowy, nr 5-6.
- Klocek T., Szczepanik M. 1997: Metodyka nauczania taktyki zespołowej. Biul. Inf. Szkol. KOZPS, nr 6, Kraków.
- Klocek T., 1998. Weryfikacja kryteriów doboru i selekcji do piłki siatkowej kobiet.



AWF Kraków [ praca doktorska ]

Kłodecka-Różalska J. 1985: Zastosowanie wskaźników psychomotorycznych w systemie doboru i szkolenia młodzieży uzdolnionej sportowo. W: Skład M. (red.) Wybrane problemy doboru i selekcji w sporcie. Prace i Materiały, Instytut Sportu, Warszawa, cz. I.

Litwin S. 1991: Założenia programowe szkolenia młodzieży w piłce siatkowej na terenie działania KOZPS oraz makroregionu małopolskiego w latach 1991-1996. Krakowski OZPS. Kraków.

Ljach W. 1995a: Miejsce ogólnego i specjalnego przygotowania koordynacyjnego w treningu sportowym dzieci i młodzieży. W: Aktualne problemy sportu dzieci i młodzieży. Materiały Naukowe Interdyscyplinarnej Krajowej Konferencji. Instytut Sportu, Warszawa.

Ljach W. 1995b: Przygotowanie koordynacyjne w zespołowych grach sportowych. W: Science in Sports Team Games. An International Conference. AWF, Biała Podlaska.

Ljach W., Mikołajec K., Zając A., Kubaszczyk A. 1995: Kontrola złożoności koordynacyjnej środków treningowych w koszykówce. W: Science in Sports Team Games. An International Conference. AWF, Biała Podlaska.

Łaska-Mlerzejewska T. 1988: Rola tempa dojrzewania w doborze dzieci do zawodniczego uprawiania sportu. W: Fizjologiczne i morfologiczne kryteria doboru i oceny zdolności wysiłkowej w różnych dyscyplinach sportu ze szczególnym uwzględnieniem pływania. Materiały pokonferencyjne, AWF, Warszawa.

Łojewski J. 1979: Budowa ciała siatkarki juniorów, uczestników IV Ogólnopolskiej Spartakiady Młodzieży. II Krajowa Konferencja: Morfologia w wychowaniu fizycznym i sporcie. Monografie AWF Poznań, Nr 136.

Malinowski A., Strzałko J. (red.) 1985: Antropologia. PWN, Poznań.

Milicerowa H. 1973: Budowa somatyczna jako kryterium selekcji sportowej. Studia i monografie AWF Warszawa.

Milicerowa H. 1978: Badania nad metodami selekcji dzieci i młodzieży do działalności sportowej. AWF Warszawa

Milicerowa H. 1978: Słowo wstępne. W: Sympozjum na temat: Badania nad metodami selekcji dzieci i młodzieży do działalności sportowej. AWF, Warszawa.

Mynarski W. 2000: Struktura wewnętrzna zdolności motorycznych dzieci i młodzieży w wieku 8-18 lat. AWF w Katowicach, Katowice.

Mynarski W., Grządziel G. 2002: Wstępna ocena trafności doboru młodzieży do gimnazjalnych klas sportowych w zespole szkół ogólnokształcących nr 1 w Dąbrowie Górniczej. Roczniki naukowe AWF i S w Gdańsku

Mynarski W., Grządziel G. 2002: Etapy, kryteria i efekty naboru uczniów do gimnazjalnych klas sportowych w Dąbrowie Górniczej . Międzynarodowa konferencja Efektywność kształcenia w kulturze fizycznej. Katowice.

Mynarski W., Grządziel G. 2002: Ocena budowy somatycznej i sprawności motorycznej młodzieży ze szkół podstawowych w Dąbrowie Górniczej 2001. Międzynarodowa konferencja Efektywność kształcenia w kulturze fizycznej Katowice.

Mynarski W., Garbaciak W., Stokłosa H., Grządziel G. Sprawność Fizyczna i Ukierunkowana Na Zdrowie ( H-Rf) Populacji Górnego Śląska. AWF Katowice 2007. Pod redakcją Mynarskiego W.

Oelschlagel H., Wittekopf G. 1977: Fizjologiczne podstawy zdolności do wysiłku sportowego we wczesnym wieku szkolnym. Sport Wyczynowy, nr 11-12.

- Osiński W. (red) 1993: „Motoryczność człowieka – jej struktura, zmienność i uwarunkowania, AWF im. E. Piaseckiego w Poznaniu Seria: Monografie Nr 310, Poznań.
- Osiński W. 1988a: Wielokierunkowe związki zdolności motorycznych i parametrów morfologicznych. Badania dzieci i młodzieży wielkomiejskiej z uwzględnieniem poziomu stratyfikacji społecznej. Monografie AWF, Poznań, Nr 261.
- Motoryczność dzieci i młodzieży. Red. J.Raczek. AWF, Katowice.
- Puni A.L., Starosta W. 1979: Psychologiczne przygotowanie w sportach niewymiernych. Sport i Turystyka, Warszawa.
- Raczek B., Raczek J. 1985: Z badań nad wytrzymałością długoczasową dzieci w młodszym wieku szkolnym. Roczniki Naukowe AWF Nr 12, Katowice.
- Raczek J. 1985: Z badań nad modelem szkolenia w sporcie młodzieżowym. AWF, Katowice.
- Raczek J. 1986: Motoryczność dzieci i młodzieży – aspekty teoretyczne i implikacje metodyczne. AWF Katowice, Katowice.
- Raczek J. 1986: Szkolenie młodzieży w systemie sportu wyczynowego. AWF Katowice, Katowice.
- Raczek J. 1989b: Rola koordynacyjnych zdolności motorycznych w procesie nauczania sportowych umiejętności dzieci i młodzieży. Zeszyty Naukowe Nr 50, AWF, Wrocław.
- Raczek J. 1991: Podstawy szkolenia sportowego dzieci i młodzieży. RCMSKFiS, Warszawa.
- Raczek J., Mynarski W. 1992: Koordynacyjne zdolności motoryczne dzieci i młodzieży. Struktura wewnętrzna i zmienność osobnicza. AWF Katowice.
- Ryguła I. 2002: Elementy teorii, metodyki, diagnostyki i optymalizacji treningu sportowego. AWF Katowice.
- Ryguła I., Olsza B., Olsza W., 2007 Podstawy selekcji i treningu młodych tenisistów. AWF Katowice.
- Saryczew H. 1983: Zależność skuteczności działań u zawodników w grze w piłkę siatkową od warunków somatycznych. VI Ogólnopolskie Sympozjum - Metody Sterowania Treningiem Sportowym. Zeszyty Naukowe AWF Wrocław, Z.32.
- Socha K. (red.) 2002: Problemy dymorfizmu płciowego w sporcie. AWF Katowice.
- Sozański H. (red.) 1994: Sport dzieci i młodzieży. Vademecum trenera. RCMSzKFiS, Warszawa.
- Sozański H. 1975: Selekcja do sportu kwalifikowanego. Teoretyczne podstawy treningu sportowego. Polska Federacja Sportu, Warszawa.
- Sozański H. 1977: Sport dzieci i młodzieży - zarys problematyki. Sport Wyczynowy, nr 11-12.
- Sozański H. 1984: Wybrane zagadnienia treningu sportowego dzieci i młodzieży. Sport Wyczynowy, nr 4.
- Sozański H. 1985: Analiza teoretyczna intensywnego i progresywnego modelu treningu (I). Sport Wyczynowy, nr 7-8.
- Sozański H. 1985: Teoretyczne podstawy kształtowania sprawności fizycznej w procesie szkolenia sportowego dzieci i młodzieży. AWF Warszawa, Warszawa.
- Sozański H., Zaporożanow W. 1993: Kierowanie jako czynnik optymalizacji treningu. RCMSzKFiS, Warszawa.
- Spieszny M. 1997: Strukturalne i funkcjonalne uwarunkowania procesu uczenia się techniki gry w piłce ręcznej. Praca Doktorska, AWF Kraków.

- Starosta W. 1985: Dobór i selekcja sportowa - problem badawczy. W: Skład M. (red.) Wybrane problemy doboru i selekcji w sporcie. Prace i Materiały, Instytut Sportu, tom I. Warszawa.
- Starosta W. 1987: Znaczenie badań koordynacji ruchowej dla doskonalenia szkolenia sportowego zaawansowanych zawodników. *Kultura Fizyczna*, nr 3-4.
- Starosta W. 1995: Zdolności koordynacyjne i kondycyjne w zespołowych grach sportowych. W: *Science in Sports Team Games. An International Conference*. AWF, Biała Podlaska.
- Starosta W. Grabska D. 1986: Koordynacja ruchowa u zawodniczek gimnastyki artystycznej różnego poziomu zaawansowania sportowego. W: *Motoryczność dzieci i młodzieży - aspekty teoretyczne oraz implikacje metodyczne*. J. Raczek (red.), AWF, Katowice.
- Starosta W., Gład A., Grabska D., Pałowska-Starostowa T., Tracewski J. 1985: Wybrane elementy koordynacji ruchowej i sposoby ich doskonalenia w szkoleniu zaawansowanych zawodników. Raport Instytutu Sportu, Warszawa.
- Stefanicki E. Kosova A., Flora K., Bohmer D. 1994: Budowa fizyczna młodych siatkarki wysokiej klasy. *Sport Wyczynowy*, nr 3-4.
- Superlak E. 1995: Piłka siatkowa, techniczno-taktyczne przygotowanie do gry. *Infovolley*, Wrocław.
- Szczepanik M. 1991: Wpływ treningu koordynacyjnego na rozwój zdolności koordynacyjnych i szybkość uczenia się techniki ruchu w piłce siatkowej. Praca doktorska, AWF Kraków.
- Szczepanik M. 1994: Zdolności kondycyjne i koordynacyjne a poziom sportowy w piłce siatkowej. *Wychowanie Fizyczne*, nr 3.
- Szczepanik M., Klocek T. 1993: Trening siatkówki na etapie wstępnym. *Trening*, nr 2.
- Szczepanik M., Klocek T. 1996: Zróżnicowanie międzypłciowe wybranych zdolności motorycznych oraz ich związków z poziomem sportowym u młodziczek i młodzików reprezentujących kadry makroregionów Polski w piłce siatkowej. W: *Problemy dymorfizmu płciowego w sporcie (cz. 3)*. III Międzynarodowa Konferencja Naukowa, AWF Katowice.
- Szczepanik M., Szopa J. 1993: Wpływ ukierunkowanego treningu na rozwój predyspozycji koordynacyjnych oraz szybkość uczenia się techniki ruchu u młodych siatkarki. *Wydawnictwo Monograficzne Nr 54*, AWF, Kraków.
- Szopa J., Śrutowski A. 1990: Próba odrębnego oszacowania efektów doboru wstępnego oraz zwiększonej aktywności ruchowej w przebiegu rozwoju somatycznego, funkcjonalnego i sprawności motorycznej uczniów klas sportowych między 11 a 14 rokiem życia. *Wydawnictwo Monograficzne Nr 41*, AWF Kraków.
- Szopa J. 1983: Zmienność oraz genetyczne uwarunkowania niektórych przejawów siły mięśni człowieka. Wyniki badań rodzinnych. *Mat. i Prace Antrop.*, nr 103.
- Szopa J. 1988: W poszukiwaniu struktury motoryczności: analiza czynnikowa cech somatycznych, funkcjonalnych i prób sprawności fizycznej u chłopców i dziewcząt w wieku 8-19 lat. *Wydawnictwa Monograficzne Nr 35*, AWF Kraków.
- Szopa J. 1989a: Zmienność ontogenetyczna oraz genetyczne i środowiskowe uwarunkowania maksymalnej pracy anaerobowej (MPA) - wyniki badań rodzinnych. *Antropomotoryka*, nr 1.
- Szopa J. 1993: *Zarys antropomotoryki*. Wydawnictwo Skryptowe Nr 117, AWF im. B. Czecha w Krakowie, Kraków.
- Szopa J. 1995: Uwarunkowania, przejawy i struktura motoryczności człowieka w świetle poglądów „szkoły krakowskiej”. *Antropomotoryka*, nr 12-13.
- Szopa J. 1996: Czy tzw. „normy rozwojowe” mogą być biologicznymi układami odniesienia?. *Antropomotoryka*, nr 15.

- Szopa J., Chwała W., Ruchlewicz T. 1998: Badania struktury zdolności motorycznych o podłożu energetycznym i trafność ich testowania. *Antropomotoryka*, nr 17.
- Szopa J., Latinek K. 1995: Badania nad istotą uzdolnień ruchowych i ich lokalizacją w strukturze zdolności koordynacyjnych. *Wydawnictwo Monograficzne Nr 67, AWF Kraków*.
- Szopa J., Mleczo E., Cempla J. 1985: Zmienność oraz genetyczne i środowiskowe uwarunkowania podstawowych cech psychomotorycznych i fizjologicznych w populacji wielkomięskiej w przedziale wieku 7-62 lat. *Wydawnictwo Monograficzne Nr 25, AWF, Kraków*.
- Szopa J., Mleczo E., Miernik C., Niklińska K., Rutka J. 1984: Wpływ selekcji i zwiększonej aktywności ruchowej na poziom rozwoju somatycznego, psychomotorycznego i sprawności fizycznej chłopców i dziewcząt z krakowskich szkół sportowych. *Wychowanie Fizyczne i Sport*, nr1.
- Szopa J., Mleczo E., Żak S. 1996: Podstawy antropomotoryki. *Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa-Kraków*.
- Szopa J., Wątroba J. 1992: Dalsze badania nad strukturą motoryczności ze szczególnym uwzględnieniem uzdolnień ruchowych. *Antropomotoryka*, nr8.
- Ślężyński J., Rottermund J. 1991: Wskaźniki somatyczne, postawa ciała i wysklepienie stopy siatkarzy. *Kultura Fizyczna i Sport*, nr 4.
- Tycliki C. 1981: Próba wydolności specjalnej siatkarzy.
- Uzarowicz J. 1994: Piłka siatkowa. *Technika. AWF Kraków*.
- Viitasalo J.T., Rusko H., Pajala O., Rabkila P., Ahila M., Montonen H. 1987: Fizjologiczny obraz gry w piłkę siatkową. *Sport Wyczynowy*, nr 10.
- Ważny Z. 1981: Współczesny system szkolenia w sporcie wyczynowym. *Sport i Turystyka. Warszawa*.
- Wołkow N.I. 1989: Bioenergetyczne podstawy i ocena wytrzymałości. *Sport Wyczynowy*, nr 7-8.
- Wołyniec J. 1984: Wybrane zagadnienia teorii i praktyki gry w piłkę siatkową. *AWF, Wrocław*.
- Zaciorski WM., Bułgakowa N. 1975: Teoretyczne podstawy selekcji sportowej. *Sport Wyczynowy*, nr 7.
- Zaporożanow W., Sozański H. 1997: Dobór i kwalifikacja do sportu *Biblioteka Trenera COS*.
- Zatyraz Z., Piasecki L. 2000: Piłka siatkowa. *Szczecin*.
- Ziemilska A. 1973: Budowa somatyczna zawodników wysoko kwalifikowanych. *Wyniki badań AWF, Warszawa*, T. 18.
- Ziemilska A. 1985: Sport dzieci i młodzieży - uwarunkowania i konsekwencje. *Raport z badań CPBP 0816, AWF, Warszawa*.
- Żak S. 1991: Zdolności kondycyjne i koordynacyjne dzieci i młodzieży z populacji wielkomięskiej na tle wybranych uwarunkowań somatycznych i aktywności ruchowej. *Wydawnictwo Monograficzne Nr 43, AWF, Kraków*.