

Kamrowska-Nowak Maria, Byzdra Krzysztof, Stępiak Robert. **Struktura makrocyklu treningowego w biegu na 100 m przez płotki = The structure of the training macrocycle in the 100 m hurdles.** *Journal of Education, Health and Sport.* 2015;5(12):333-344. ISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.35485>  
<http://ojs.ukw.edu.pl/index.php/johs/article/view/2015%3B5%2812%29%3A333-344>  
<http://pbn.nauka.gov.pl/works/682446>  
Formerly *Journal of Health Sciences.* ISSN 1429-9623 / 2300-665X. Archives 2011–2014  
<http://journal.rsw.edu.pl/index.php/JHS/issue/archive>

Deklaracja.

Specyfika i zawartość merytoryczna czasopisma nie ulega zmianie.  
Zgodnie z informacją MNIŚW z dnia 2 czerwca 2014 r., że w roku 2014 nie będzie przeprowadzana ocena czasopism naukowych; czasopismo o zmienionym tytule otrzymuje tyle samo punktów co na wykazie czasopism naukowych z dnia 31 grudnia 2014 r.

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education of Poland parametric evaluation. Part B item 1089. (31.12.2014).

© The Author (s) 2015;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Kazimierz Wielki University in Bydgoszcz, Poland and Radom University in Radom, Poland  
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author(s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.  
The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.  
Received: 10.11.2015. Revised 15.12.2015. Accepted: 17.12.2015.

## **Struktura makrocyklu treningowego w biegu na 100 m przez płotki**

### **The structure of the training macrocycle in the 100 m hurdles**

**Maria Kamrowska-Nowak, Krzysztof Byzdra**

**AWFiS Gdańsk, Zakład LA**

**Robert Stępiak**

**UKW w Bydgoszczy, IKF**

#### **Streszczenie**

Celem badań była analiza struktury czasowej oraz charakterystyka obciążeń treningowych płotkarki w rocznym cyklu, zrealizowanych przez zawodniczkę specjalizującą się w biegu na 100 m przez płotki. Materiał badawczy stanowiła dokumentacja szkolenia i obciążeń treningowych zawodniczki S.G., mistrzyni Polski junierek z 1999 r. oraz młodzieżowej mistrzyni Polski z 2000 r. Zebrany materiał dotyczący obciążeń treningowych skatalogowano według klasycznego podziału ćwiczeń ze względu na cechy motoryczne.

Przygotowania treningowe do cyklu 1999/2000 trwały 336 dni. Zrealizowano 367 jednostek treningowych. W przygotowaniu siłowym największe obciążenie miało charakter ukierunkowany o przewadze półprzysiadów oraz podskoków i wyskoków z półprzysiadu. Siła o charakterze wszechstronnym miała mniejszy wymiar. Największe obciążenie pracą siłową miało miejsce od marca do czerwca. W okresie przygotowania ogólnego (listopad, grudzień, styczeń) dominowała wytrzymałość tempowa krótka (odcinki 150 -300m), a następnie wytrzymałość szybkościowa, która ma wpływ na utrzymanie rytmu płotkowego od 7 do 10 płotka. Szybkość techniczna realizowana była od listopada do września, a najwięcej zrealizowano w miesiącach marcu i kwietniu.

**Słowa kluczowe: lekkoatletyka, kobieta, bieg na 100 m przez płotki.**

## **Summary**

The objective of the research was to analyze time structure and characteristics of training loads of the hurdler specializing in 100m hurdles realized in the annual training cycle. Training records and training loads of S.G. , the junior champion of Poland in 1999 and the youth champion of Poland in 2000, constituted research material. Material concerning training loads was catalogued according to classical division of exercises on account of motor features.

Preparations for the training cycle 1999/2000 lasted 336 days, and 367 training units were carried out. In weight preparation the greatest load was task oriented with a predominance of half knee bends, jumps and a jump from half knee bands. Strength of versatile nature had minor dimension. The greatest loads of weight training took place between March and June. During general preparation (November, December, and January) a short pace endurance dominated (segments 150-300 m), and was followed by speed endurance; the latter having influence on keeping rhythm from 7 to 10 hurdles. Technical speed was realized between November and September and the greatest number of tasks was carried out in March and April.

**Keywords: athletics, woman, women's 100 m hurdles.**

Od wielu lat w sporcie zawodowym obserwuje się tendencję przyrostu wyników sportowych. Przełamywane są coraz bardziej niedostępne i uważane za niemożliwe do pokonania wyniki sportowe, które wyznaczają kres ludzkich możliwości. Przełamywanie takowych granic jest bez wątpienia zasługą współczesnego treningu, który jest procesem bardzo złożonym i skomplikowanym. Wymagającym wielu lat ciężkiej pracy zarówno od zawodnika jak i trenera. Na sukces jakim jest wynik sportowy składa się nie tylko talent i odpowiednie cechy wolicjonalne, ale co najważniejsze profesjonalnie kierowany trening sportowy.

Projektowanie procesu treningowego jest jednym z podstawowych zadań trenera. Polega ono na wykonaniu szeregu kolejnych czynności, których efektem jest zbiór danych tworzących projekt cyklu treningowego. Zawiera on zestaw założeń, celów oraz środków,

które prowadzą do jego realizacji. Projekt powinien być utworzony dla konkretnego zawodnika. Nie powinien zawierać rozwiązań szczegółowych, przede wszystkim w zakresie doboru środków treningowych. Nie należy planować obciążeń na cały makrocykl treningowy, z dokładnością do ćwiczenia, które ma być wykonane w jednostce treningowej. Zazwyczaj głównym założeniem treningu staje się wówczas realizacja planu treningowego. W literaturze znajdujemy sugestie dotyczące tego zagadnienia [1, 2].

Problematyka obciążeń skupia większość parametrów treningu, to one są bezpośrednio „siłą sprawczą” wszelkich procesów adaptacyjnych wywołanych przez trening. W nich odzwierciedla się efektywność stosowanych środków i metod – skuteczność przyjętych rozwiązań technologicznych [3].

Analiza obciążeń zrealizowanych przez zawodników wysokiego poziomu sportowego, mistrzów w danej konkurencji, ale nie tylko, daje podstawę do szukania optymalnych rozwiązań w nakreślaniu kolejnego cyklu rocznego [4]. Może się ono odbywać tylko na podstawie uzyskanych danych ze zrealizowanych już rocznych cykli treningowych.

Podstawą pracy trenera lekkiej atletyki jest zasób i właściwe stosowanie różnego typu środków treningowych. Jednakże każdy trener ma swoje, specyficzne poglądy na temat podziału ćwiczeń. Większość z nich czerpie z założeń teoretycznych opierając się na praktyce szkoleniowej. Takie podejście wydaje się słuszne, gdyż każde wyszczególnienie środków ma pomagać w organizacji i dokumentacji treningu [5].

## **Cel badań**

Celem pracy była analiza cyklu rocznego 1999/2000, która uwzględniła analizę struktury czasowej i charakterystykę obciążeń objętościowych treningu, zrealizowanych przez zawodniczkę specjalizującą się w biegu na 100m przez płotki, w przygotowaniu do młodzieżowych mistrzostw Polski.

## **Materiał i metoda badań**

W niniejszej pracy zastosowano metodę analizy dokumentów źródłowych, a materiał badawczy stanowiła dokumentacja treningowa trenera, dotycząca szkolenia i obciążeń treningowych zawodniczki, a także komunikaty z zawodów lekkoatletycznych.

Płotkarka S. G. była mistrzynią Polski junierek w 1999 r. oraz młodzieżową mistrzynią Polski w 2000 r. Zebrany materiał dotyczący obciążeń treningowych skatalogowano wg klasycznego podziału ćwiczeń ze względu na cechy motoryczne wraz z ich analizą. W pracy skoncentrowano się głównie na obciążeniu w obszarze informacyjnym, wyrażającym się w ilości wykonanej pracy: km, kg, h, liczba odbić, powtórzeń.

## **Wyniki badań**

Klasyczne podejście do periodyzacji procesu treningu [6, 7, 8, 9, 10] zakłada, że makrocykl treningowy składa się z trzech elementów funkcjonalnych – okresu przygotowawczego, startowego oraz przejściowego.

Okres przygotowawczy omawianego cyklu składał się z:

- okresu przygotowania wszechstronnego: 26.10 – 04.12.1999
- okresu przygotowania ukierunkowanego: 05.12 – 07.01.2000
- okresu startów halowych: 08.01 – 12.02.2000
- okresu przygotowania wszechstronnego: 13.02 – 15.04.2000
- okresu przygotowania ukierunkowanego: 16.04 – 21.05.2000
- okresu przedstartowego: 21.05 – 02.06.2000
- okresu startowego: 04.06 – 24.09.2000

Okres przejściowy zaplanowano w dniach: 08.10 - 25.10.2000 r.

Przygotowania do cyklu 1999/2000 trwały 322 dni. Zrealizowano 354 jednostek treningowych. Celem głównym cyklu 1999/2000 było przygotowanie zawodniczki do młodzieżowych mistrzostw Polski w biegu na 100m przez płotki. Tworząc strukturę makrocyklu wykorzystano klasyczny wariant z długim okresem przygotowawczym.

Okres przygotowawczy, trwający 27 mikrocykli, podzielono na dwie części, z których pierwsza zakończyła się w styczniu sześciotygodniowym mezocyklem startów halowych i startem w halowych mistrzostwach Polski seniorów. W drugiej części okresu przygotowawczego kontynuowano przygotowanie wszechstronne, które uzupełniono dwoma mikrocyklami przygotowania przedstartowego. Okres startowy rozpoczęto 4 czerwca i podzielono go na trzy fazy. W pierwszej części okres startów trwał sześć mikrocykli. Następnie druga część, zakończona startem głównym w mistrzostwach Polski seniorów, składała się z 3 mikrocykli, w tym 2 poświęcono na akumulację, a 1 na transformację. Trzecia część okresu startowego zakończono siedmiotygodniowym mezocyklem startowym, gdzie zawody docelowe (MMP) odbyły się w 4 mikrocyklu.

Tabela 1. Struktura mikrocyklu okresu przygotowawczego S.G. w cyklu 1999/2000

Dzień tygodnia	Po	Wt	Śr	Czw	Pt	So	N
Akcent	wytrzym. szybk.	siła	rytm płotk.	siła	szybkość/ technika	wytrzym. szybk.	wytrzym. ogólna
Obciążenie	duże	umiarkowane	maksymalne	Umiarkowane	duże	duże	małe
Strefa przemian energetycznych	BK	BN	BK	BN	BN	BK	T

Tabela 2. Struktura mikrocyklu okresu startowego S.G. w cyklu 1999/2000

Dzień tygodnia	Poniedziałek	Wtorek	Środa	Czwartek	Piątek	Sobota	Niedziela
Akcent	szybkość	siła	rytm płotk.	siła zrywowa	Wolne/rozruch	zawody	siła
Obciążenia	maksymalne	umiarkowane	maksymalne	umiarkowane	brak	maksymalne	duże
Strefa przemian energetycznych	BN	BN	BK	BN	-	BK	BN

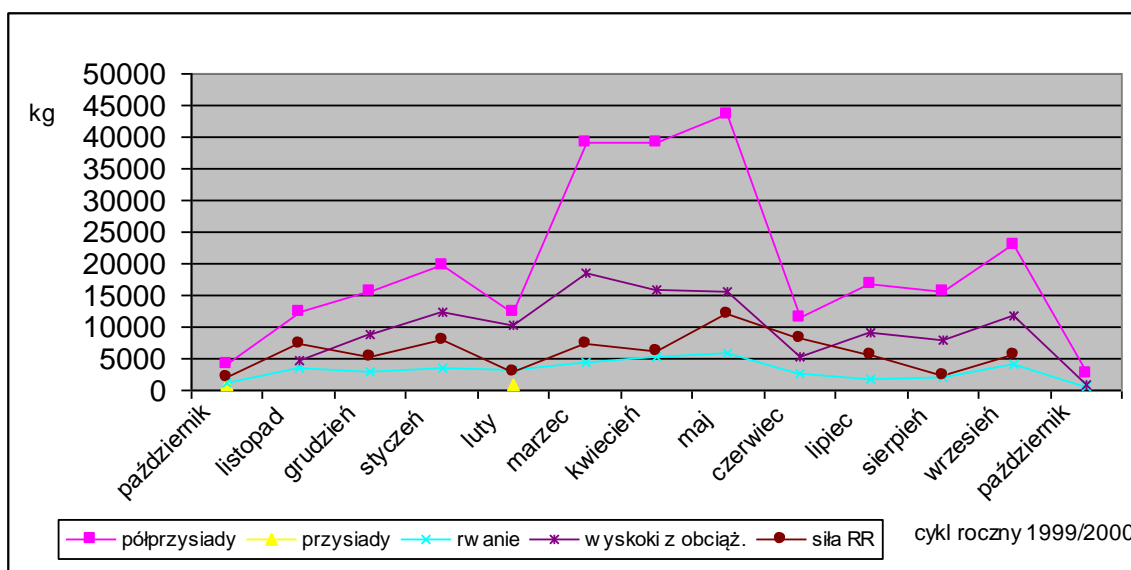
W tabeli 1, 2 zaprezentowano strukturę wybranych mikrocykli, z których pierwszy pochodzi z okresu przygotowawczego, a drugi z okresu startowego. Mikrocykl pierwszy składał się z siedmiu jednostek treningowych, spośród których należy wyróżnić jednostki główne realizowane w poniedziałek, środę, piątek i sobotę. W tych dniach realizowano duże i maksymalne obciążenia o charakterze szybkościowym, wytrzymałościowym oraz rytmu płotkarskiego, realizując cele tego okresu. Struktura mikrocyklu okresu startowego była istotnie różna. Trzy jednostki główne realizowano w poniedziałek, w środę i w sobotę. W sobotę najczęściej był nią start w zawodach, jednak w przypadku gdy start przypadał w innym dniu (niedziela) odpowiedniemu przesunięciu ulegały również trzy poprzedzające start jednostki treningowe. Dzień przed zawodami był wolny lub niekiedy stosowano rozruch.

Tabela 3. Starty halowe i letnie S. G. w cyklu rocznym 1999/2000

L.p.	Konkurencja	Wynik (s)	Data i miejsce	Zawody
Starty halowe (średnia rezultatów 8,81 s)				
1.	60m przez płotki	8,86 (rek. życ.)	08.01.2000 Gdańsk	Miting
2.	60m przez płotki	8,86	15.01.2000 Grudziądz	Miting
3.	60m przez płotki	8,84 (rek. życ.)	22.01.2000 Grudziądz	Miting
5.	60m przez płotki	8,78 (rek. życ.)	06.02.2000 Spała	Miting
6.	60m przez płotki	8,69 (rek. życ.)	12.02.2000 Spała	HMP seniorów
Starty na stadionie (średnia rezultatów 14,05 s)				
1.	100m przez płotki	14,17	04.06.2000 Łódź	Miting
2.	100m przez płotki	14,39	10.06.2000 Warszawa	Memoriał Michała Michałowicza
3.	100m przez płotki	14,32	24.06.2000 Kielce	Miting
4.	100m przez płotki	14,09	01.07.2000 Sopot	Memoriał J. Żyłowicza
5.	100m przez płotki	14,02	08.07.2000 Sopot	Miting
6.	100m	12,45		
7.	100m przez płotki	14,17	14.07.2000 Sopot	Miting
8.	100m przez płotki	14,20	29.07.2000 Siedlce	Miting
9.	100m przez płotki	13,83 el. (rek. życ.) 13,94 F	06.08.2000 Kraków	Mistrzostwa Polski Seniorów
10.	100m przez płotki	13,79 (rek. życ.)	12.08.2000 Sopot	Miting
11.	100m przez płotki	13,89	22.08.2000 Sopot	Miting
12.	100m przez płotki	13,89	30.08.2000 Sopot	Memoriał J. Sidły
13.	100m przez płotki	13,86	09.09.2000 Praga	Mecz międzypaństwowy w kategorii młodzieżowej
14.	100m przez płotki	14,11	24.09.2000 Stargard	Finał GP PZLA

Z analizy tabeli 3 wynika, że zawodniczka w zawodach halowych brała udział 5 razy i czterokrotnie poprawiała rekord. Najlepszy rezultat uzyskała w starcie głównym podczas halowych mistrzostw Polski (8,69s). Średnia wyniku halowego wyniosła 8,81 s.

W sezonie letnim w biegu na 100m przez płotki zanotowała 14 startów. Najwyższą formę uzyskała w 9 (13,79s). Wcześniej, na mistrzostwach Polski, wynikiem 13,83s zajęła piąte miejsce. W imprezie docelowej, młodzieżowych mistrzostwach Polski zdobyła złoty medal. Sukcesem sezonu był zwycięski występ w młodzieżowej reprezentacji Polski w Pradze (13,86s). W pięciu występach odnotowała rezultaty lepsze niż średnia sezonu tj. poniżej 14,05 s.



Rycina 1. Obciążenie treningowe środkami siłowymi w kolejnych mezocyklach płotkarki S.G. w sezonie 1999/2000 (kg).

Przedstawiony na rycinie 1 rozkład obciążeń siłowych ma charakter falowy, wzrasta w okresach przygotowania ogólnego, zmniejsza się w okresie przygotowania specjalnego i startowego. Największą objętość pracy w cyklu rocznym płotkarka wykonała w sile o charakterze ukierunkowanym (tab. 4). Wyróżniamy tu półprzysiady (łącznie 255460 kg) oraz podskoki i wyskoki z obciążeniem (121600 kg). Siła o charakterze wszechstronnym osiągnęła mniejszy wymiar i tak siła RR wyniosła 73265 kg, rwania – 41472 kg, a przysiadów 1880 kg.

Jak widać na ryc. 1 największe natężenie pracy siłowej miało miejsce od marca do czerwca z przewagą ćwiczeń o charakterze ukierunkowanym (półprzysiady i wyskoki z obciążeniem).

Tabela 4. Obciążenie treningowe o charakterze siłowym w kolejnych mezocyklach w sezonie 1999/2000 (kg)

Środki trening. mezocykle	Półprzysiady	Przysiady	Rwanie	Podskoki z obciążeniem	Sila RR	Ogółem	%
październik	4200	1020	1292		2090	8602	1,74
listopad	12480		3600	4800	7340	28220	5,72
grudzień	15720		2963	8800	5380	32863	6,66
styczeń	19620		3467	12400	8045	43532	8,82
luty	12480	860	3115	10400	2880	29735	6,02
marzec	39080		4470	18400	7425	69375	14,05
kwiecień	39240		5330	16000	6240	66810	13,53
maj	43540		6000	15600	12140	77280	15,65
czerwiec	11480		2555	5200	8215	27450	5,56
lipiec	16680		1860	9200	5530	33270	6,74
sierpień	15540		2130	8000	2460	28130	5,70
wrzesień	22860		4070	11800	5520	44250	8,96
październik	2540		620	1000		4160	0,84
<b>Ogółem</b>	<b>255460</b>	<b>1880</b>	<b>41472</b>	<b>121600</b>	<b>73265</b>	<b>493677</b>	<b>100</b>
<b>%</b>	51,75	0,38	8,40	24,63	14,84	100	
<b>średnia</b>	19650,77	940,00	3190,15	10133,33	6105,42	37975,15	
<b>Obszar inform.</b>	U	W	W	U	W		
<b>Obszar energet.</b>	BN	BN	BN	B	BN		



Tabela 5. Obciążenie treningowe o charakterze szybkościowym i wytrzymałościowym zawodniczki w cyklu rocznym 1999/2000 (m)

Środki trening. mezocykle	Szybkość techniczna	Szybkość maksyma.	Wytrzymałość tempowa krótka odc. 150-300	Wytrzymałość szybkościowa odc. 120-200m	Wytrzymałość ogóln. rozbieg. (km)	Suma szybkości I wytrzym. szybk.	%
październik			1200		10	1200	1,20
listopad	1120		8600		15	9720	9,68
grudzień	950		6300		20	7250	7,22
styczeń	700	400	5600	4000	8	10700	10,66
luty	860	240	2400	7200	8	10700	10,66
marzec	1500		3600	7720	20	12820	12,77
kwiecień	1200		6000	6400	25	13600	13,55
maj	300		4800	8120	20	13220	13,17
czerwiec	255	360	3500	4810	10	8925	8,89
lipiec	180	200	3300	1730	23	5410	5,39
sierpień	570	80	1000	1440	13	3090	3,08
wrzesień	630		1600	920	8	3150	3,14
październik				600	3	600	0,60
<b>Ogółem (m)</b>	<b>8265</b>	<b>1280</b>	<b>47900</b>	<b>42940</b>	<b>183</b>	<b>100385</b>	<b>100</b>
%	8,23	1,28	47,72	42,78	-		
Średnia	751,36	256,00	3991,67	4294,00	14,08		
Obszar inf.	S	S	U	S	W		
Obszar energ	BN	BN	M	BK	T		

Objaśnienie skrótów dotyczące tabel 4, 5:

W - ćwiczenia o charakterze wszechstronnym,

U - ćwiczenia o charakterze ukierunkowanym,

S - ćwiczenia o charakterze specjalnym,

RR – praca ramion,

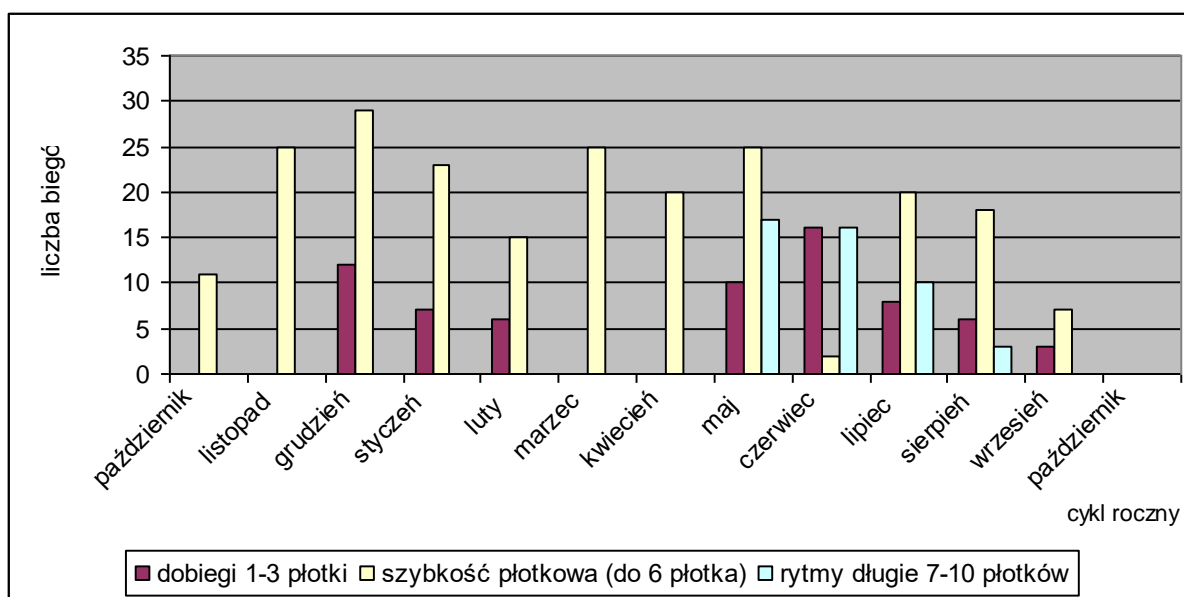
BN - praca beztlenowa niekwasomlekowa,

B - praca beztlenowa,

T - praca tlenowa,

M – praca mieszana (tlenowo-beztlenowa)

W okresie przygotowania ogólnego (listopad, grudzień, styczeń) widać dominację wytrzymałości tempowej krótkiej (odcinki 150-300m), gdzie najwyższy jej wymiar zanotowano w listopadzie 8600m, mniej było w grudniu 6300m i kwietniu 6000m (tabela 5). Szybkość techniczna, w skład której wchodziły przyspieszenia do 60m i starty niskie z bloku, realizowana była od listopada do września, a najwięcej wykonano jej w marcu i kwietniu. Wytrzymałość szybkościowa to bardzo ważny element treningu, który wpływa na utrzymanie rytmu płotkowego od 7 płotka do 10. Największe jej nasilenie zarejestrowano w miesiącach od lutego do maja. Szybkości maksymalnej najwięcej zrealizowano w okresach startowych w styczniu i lutym oraz w czerwcu i lipcu.



Rycina 2. Obciążenie techniką biegu przez płotki w mezocyklach cyklu treningowego 1999/2000 (liczba powtórzeń).

Przygotowanie techniczne w biegu płotkarskim jest równie ważne jak przygotowanie motoryczne. Zaniedbanie w obrębie jednego z tych elementów może być przyczyną słabszych niż oczekiwano. Doskonalenie techniki było ważne w dążeniu do uzyskania poprawności w pokonywaniu przeszkód. Szybkość płotkowa (1-6 płotków), jak obrazuje rycina 2, występowała w całym okresie treningowym. Największe obciążenie tego środka zauważamy w grudniu – 29 powtórzeń, a następnie po 25 w listopadzie, marcu i w maju. Dobiegów do płotków (1-3) zarejestrowano najwięcej w czerwcu - 16 i grudniu - 12. Rytmy długie wprowadzono w maju i tam było ich najwięcej – 17, w czerwcu - 16.

### Podsumowanie

Przeprowadzona analiza obciążeń treningowych w rocznym cyklu szkolenia 1999/2000 pozwoliła na dokonanie obserwacji i porównań dotyczących ich wielkości. Trzeba też wierzyć, że może stanowić materiał porównawczy dla praktyki trenerskiej oraz pozwoli na przemyślenia służące doskonaleniu modelu treningu w biegu na 100 m ppł. W dostępnej jednak literaturze brak jest konkretnych danych dotyczących zalecanych wielkości i rodzajów obciążeń treningowych w tej konkurencji.

Bieg przez płotki kobiet jest konkurencją, w której wynik końcowy, obok stopnia opanowania techniki pokonania płotka, uzależniony jest od poczucia rytmu biegu między płotkami. Właśnie ta zdolność w powiązaniu z odpowiednim poziomem gibkości stwarza podstawy do realizacji treningu technicznego [11]. W omawianym przypadku ćwiczenia rytmu występowały przez cały sezon od października do kwietnia jako szybkość płotkowa (do

6 pł), a od maja do września rytmy długie (7-10 pł). Największe obciążenie siłowe wystąpiło od marca do maja i było to odpowiednio 12,77; 13,55; 13,17 % z przewagą ćwiczeń o charakterze ukierunkowanym. W okresie przygotowawczym widać przewagę obciążeń wytrzymałością tempową krótką (150-300 m) 47,2 %, a wytrzymałość szybkościowa stanowiła (120-200 m) 42,78 %.

Zaprezentowany powyżej cykl treningowy przyniósł efekty w postaci rekordów życiowych uzyskanych przez S.G. w analizowanym makrocyklu. Wyniki te znajdują się w tabeli 3. Należy podkreślić, że zrealizowano cele treningowe i zawodniczka została mistrzynią Polski w swojej kategorii wiekowej.

Wskazówki praktyczne wynikające z analizy procesu treningowego oraz analizy startów sformułowano tutaj zarówno na podstawie wyników badań własnych jak i ustnego komentarza autora treningu – trenera. Doskonalenie mistrzostwa technicznego konkurencji tj. biegu przez płotki powinno zajmować w procesie treningowym miejsce wiodące. Powinno być ściśle powiązane z doskonaleniem zdolności motorycznych i ściśle odpowiadać predyspozycjom indywidualnym.

Częstotliwość i ogólna liczba startów natomiast zależy od typu zawodniczki i stażu treningowego. Starty mogą odbywać się co tydzień, a nawet co 3 dni, ale nie dłużej niż przez jeden miesiąc. Jednak potem, aby uniknąć zbytnej eksploatacji organizmu, powinien nastąpić dłuższy okres akumulacji.

## **Piśmiennictwo**

- [1]. Barszowski P, Kosendiak J. *Podstawy treningu sportowego w triathlonie*. Warszawa 1999, COS.
- [2]. Kosendiak J., Naglak F. Projekt cyklu *treningowego dla sprintera (juniora) specjalizującego się w biegu na 110m przez płotki*. [W]: Ermakov S. (red.) *Pedagogika, psychologia ta medio-biologiczni problemi fizicnogo vichovannja i sportu: naukova monografija*, nr 1. Charkivska derzawna akademija dizajnu i miestectv. Charkiv 2006.
- [3]. Sozański H., Zaporozhanow W. *Kierowanie jako czynnik optymalizacji treningu*. Warszawa 1993. RCMSzKFiS.
- [4]. Ważny Z. *Metodologiczne problemy trafności oceny wpływu obciążeń treningowych na osiągnięcia sportowe*. „Sport Wyczynowy” 1999, 7-8.
- [5]. Iskra J. *Środki treningowe płotkarzy na 110m*. „Lekkoatletyka,” 1989: 8; 15-18.
- [6]. Naglak Z. *Trening sportowy – teoria i praktyka*. Wrocław, 1979. PWN.

- [7]. Matwiejew L. P. *Struktura treningu sportowego (I). Budowa dużych cykli treningowych*. „Sport Wyczynowy” 1979, 12.
- [8]. Matwiejew L. P. *Struktura treningu sportowego (II). Budowa małych i średnich cykli treningowych*. „Sport Wyczynowy” 1980, 1.
- [9]. Bompa T. O. *Theory and Methodology of Training*. Human Kinetics, Champaign, 1999.
- [10]. Sozański H. (red). *Podstawy teorii treningu sportowego*. Warszawa 1999, COS.
- [11]. Nowak S., Kamrowska-Nowak M. *Bieg na 100 m przez płotki. Technika – metodyka - trening*. AWFIS Gdańsk, 2009.