

Dyrekcja  
Tatrzańskiego Parku Narodowego  
Zakopane

## Ocena wyników pomiarów oporów wozów-fasjągów wykorzystywanych do przewozu turystów na trasie do Morskiego Oka

### Wstęp

Przeprowadzone badania mają na celu ustalenie wysiłku koni pracujących w omawianych wozach i określenie, czy praca w tych warunkach powoduje ich nadmierne obciążenie.

Zgodnie z ustaleniami wynikającymi z wieloletnich doświadczeń i profesjonalnych badań naukowych obliczenie pracy koni (L1) wymaga uwzględnienia trzech parametrów [Sasimowski, 1984]:

Q1 - opór pojazdu (wynikający z masy wozu z ładunkiem woźnica i 12 pasażerów \* opór toczenia)

Q2 – opór związany z kątem wzniesienia drogi ( \* 0,0174 na każdy stopień kąta)

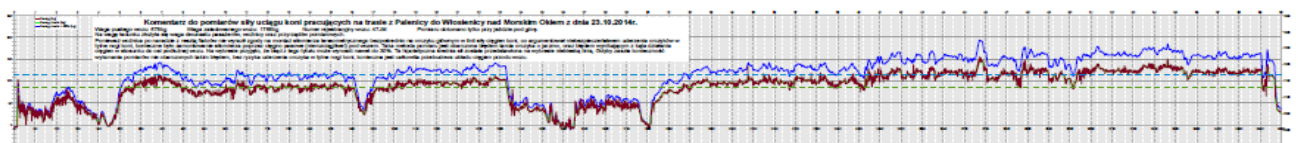
V - szybkość ruchu koni (wartość charakterystyczna dla typu i wysokości koni, zmieniająca się w stosunku do aktualnego oporu)

T – czas pracy w określonym chodzie ( wymiennie stęp i kłus)

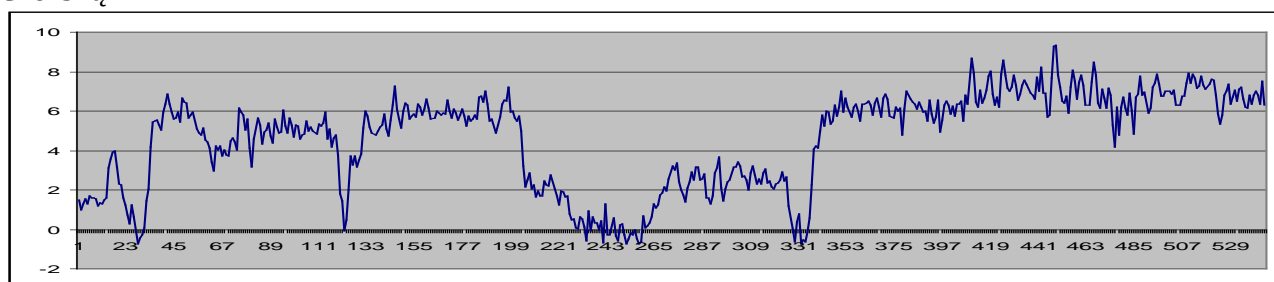
W całkowitym wysiłku koni trzeba uwzględnić także pracę związaną z „samoprzenoszeniem” (L2), która ma bezpośredni związek z masą ciała (ciężarem) konia i szybkością poruszania się (obliczana na podstawie osobnych wzorów dla stępa i dla kłusa) [Sasimowski, 1984], oraz ( L3) uwzględniający dodatkowa pracę wynikającą z podnoszenia masy własnej konia w górę związaną z kątem wzniesienia drogi ( \* 0,0174 na każdy stopień kąta)

### Omówienie wyników

Na podstawie udostępnionych przez firmę Eldex wyników pomiarów oporu fasiaża wykonanych w dniu 23.10.2014r (ciężar wozu z woźnicą i 12 pasażerami = 1868 kg, w tym wóz 702 kg)



oraz pomiarów trasy wykonanych przez geodetę, udostępnionych przez Panią B. Czerską



I , II , III , IV , V , VI , VII ,

można stwierdzić, że istnieje bezpośredni związek (widoczny przy zestawieniu obydwu wykresów) między wartością oporu a ukształtowaniem drogi (kątem wzniesienia).

Zaznaczyć jednak należy, że pomiary oporów wykonywane były w funkcji czasu, czas rzeczywisty wynosił równe 60 min (na wykresie przedstawiono wartości uśrednione na 1 sek (3600 pomiarów);

wartości oporów podano w kG;

natomiast niwelacja trasy została wykonana na trasie 6760m (550 pomiarów w zmiennych odległościach) nachylenie drogi podano w % .

Ze względu na to, że obliczenia podnoszenia masy związane są z wartością kąta drogi podanej w stopniach, wystąpiła konieczność dokonania odpowiednich przeliczeń.

Stwierdziłem, że średnie nachylenie wyniosło  $4,6\% = 3^\circ$ , największa wartość nachylenia drogi wyniosła  $9,32\% = 5,5^\circ$

Ustaliłem, że konie poruszały się w kilku odmiennych szybkościach, dlatego pracę faktyczną obliczono dla poszczególnych odcinków (oznaczonych na wykresie drogi) o odmiennych parametrach

Odcinki	I	II	III	IV	V	VI	VII	Razem
	stęp	stęp	kłus	kłus	stęp	stęp	stęp	
czas w min	5	18	3,5	3,5	10	10	10	60
Średni % nachylenia	1,53	5,21	0,78	2,07	6,01	7,16	6,72	4,6
ką t °	1	3	1	1	4	5	4	3
Średnia								
szybkość [m/min]	118,0	109,4	135,7	222,9	109,5	88,0	97,0	
km/h	7,080	6,567	8,142	13,371	6,570	5,280	5,820	
trasa w metrach	590	1970	475	780	1095	880	970	6760
Średni								
opór średni [kG]	31,85	86,62	26,25	37,34	92,9	115,6	111,8	
praca w chodzie [kGm]	18791,5	170641,4	12468,75	29125,2	101725,5	101728	108446	542926,4 kGm
Średni								
opór*130% [kG]	41,405	112,606	34,125	48,542	120,77	150,28	145,34	
praca w chodzie [kGm]	24428,95	221833,8	16209,38	37862,76	132243,2	132246,4	140979,8	<b>705804,3 kGm</b>

Obliczono dwie wielkości pracy faktycznej (przy oporze zmierzonym siłomierzem) L1 = 542 926 kGm

oraz ze względu na uwagi ze strony Vivy i TTOP przy oporze zaproponowanym przez firmę Eldex powiększonym do 130% L2 = **705804 kGm**

Ponadto w całkowitym wysiłku koni zawierała się praca na „samoprzenoszenie”, która dla każdego z badanych koni wynosiła odpowiednio w odcinkach o różnej szybkości ruchu z uwzględnieniem kąta nachylenia pokonywanej drogi:

	I	II	III	IV	V	VI	VII	Razem
koń lewy 650kg	32645,82	148279	26559,27	53332,18	94780,51	79733,33	80514,63	<b>515844,7</b>
								kGm
koń prawy 730kg	36663,76	166528,7	29828,1	59896,14	106445,8	89546,67	90424,13	<b>579333,3</b>

Całkowity wysiłek pary koni ciągnących fasiaż z turystami wyniósł **1800982,3 kGm**

Szacowana moc normalna (czyli taka z jaką dana para mogłaby pracować cały dzień) ustalona na godzinę, przy założeniach, że siła wynosi 13% masy ciała (179 kG) a szybkość w stępie 5,28 km/godz (najniższa szybkość badanych koni) wyniosła **1184592 kGm**.

Praca faktyczna w badanych warunkach stanowiła **152,8%** normalnej.

Należy zwrócić uwagę, że opór zmierzony na tylnej osi fasiażu (powiększony do 130%), nawet na a dwóch ostatnich odcinkach o największym nachyleniu, o długości łącznej 1850m, mieścił się w granicach siły normalnej ocenianej na 13% m.c. = 179kG.

Niewątpliwe zmęczenie koni powodował dodatkowy wysiłek związany z samoprzenoszeniem.

Wskazuje to wyraźnie, że badana sytuacja nie powoduje przeciążania koni, a ustalone przerwy w pracy (20 minut na Włosienicy i 2 godziny na Palenicy) pozwalają koniom wypocząć i dają dość czasu na ich napojenie i nakarmienie.

Pozwolę sobie, dla porównania, podać wyniki badań faktycznej pracy koni przy zwózce zboża przeprowadzone na stawce 500 koni w różnych regionach kraju [Sasimowski i wsp. 1982].

Konie te pracując z przerwami na załadunek i wyładunek ciągnęły wozy z ładunkiem ze średnią siłą

35,8% m.c. będąc w pracy cały dzień. W czasach gdy wykorzystanie koni do prac polowych było powszechne, taka eksploatacja koni była uznawana za pracę ciężką ale dopuszczalną.

Konie w warunkach ekstremalnych przy dobrej technice pracy mogą wykazywać siłę na poziomie powyżej 80% masy ciała. Oczywiście wysiłek na takim poziomie musi być krótkotrwały. Średnia maksymalna siła pociągowa ustalona dla ogierów sokólskich o masie ok. 680kg (czyli porównywalnej do użytkowanych pod Morskim Okiem) wyniosła 74,6% m.c. [Sapuła, 1988]. Podobne wyniki dla ogierów różnych ras uzyskał w swoich badaniach Kaproń [1980].

Piśmiennictwo:

1. Kaproń M: Analiza powtarzalności wyników prób maksymalnej siły uciągu koni. I. Powtarzalność wyników prób ogierów uznanych i ze stad państwowych. Prace i Materiały Zootechniczne, 21, 1980
2. Sapała M.: Analiza cech biometrycznych i użytkowych oraz ich uwarunkowanie genetyczne u ogierów sokólskich. Annales UMCS, cec.EE, vol.VI, 22, 1988.
3. Sasimowski E., Budzyński M., Ferenc S., i wsp: Porównanie wydajności roboczej koni ważniejszych ras i regionalnych typów hodowanych w Polsce. Zesz. Probl. Postępów Nauk Roln. z. 264, 1982.
4. Sasimowski E.: Przewodnik do ćwiczeń z hodowli i użytkowania koni. Wydawnictwo AR Lublin, 1984