

## **Wpływ systemu utrzymania na przyrost puszki kopytowej koni**

**Katarzyna Królak, Jacek Łojek<sup>ID</sup>, Anna Albera-Łojek<sup>ID</sup>**

*Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt,  
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa*

**K**opyto konia, będąc niezwykle „produktem” ewolucji stanowi jednocześnie swoisty cud biotechnologii. Niezwykle lekkie, elastyczne a mimo to będące w stanie pełnić funkcję podporową i podołać wstrząsom powodowanym siłami lokomocji. Chroni wewnętrzne struktury przed urazami mechanicznymi, chemicznymi i termicznymi, pełniąc równocześnie funkcję proprioceptora. Odbiera bodźce podczas ruchu konia dzięki ciałkom blaszkowatym wrażliwym na głęboki ucisk, zlokalizowanym w piętках oraz za pośrednictwem obecnych w strzałce komórek sensorycznych, odpowiedzialnych za czucie bodźców delikatnych (ciałka Meissnera) (Barker i Braithwaite, 2009).

Dokonana za sprawą człowieka zmiana warunków środowiskowych doprowadziła do sytuacji, w której kopyta koni wymagają stałej pielęgnacji. Jej niewłaściwa forma i sposób przeprowadzenia zmniejszają zdolność do realizowania właściwych im funkcji i zwiększają obciążenia, którym podlegają stawy, ścięgna i więzadła kończyny. Kopyta są żywą, dynamiczną strukturą „dopasowującą się” do rodzaju obciążeń, jakim podlegają. Nieprofesjonalna pielęgnacja w obliczu stałych przeciążeń prowadzi do zmiany ich kształtu, który pozostaje w sprzeczności z prawidłową biomechaniką ruchu ciała zwierzęcia. Proces deformacji w dużej mierze jest konsekwencją zablokowania brzegu podstawowego przez podkową podczas równoczesnego obciążania obwodowego, któremu poddawane są ściany boczne.

Cechy rogu kopytowej, takie jak twardość, wytrzymałość na naprężenia, elastyczność,

wilgotność oraz tempo przyrostu są mierzalne. Wartości charakteryzujące wspomniane cechy umożliwiają dokonanie oceny kopyta pod względem anatomicznym i fizjologicznym oraz wnioskowanie na temat czynników mających wpływ na wzrost i rozwój rogu. Wiedza dotycząca tempa wzrostu rogu staje się przydatna w procesie leczenia chorób kopyt oraz kulawizn będących następstwem ich nieprawidłowości.

Celem pracy była ocena wpływu systemu utrzymania koni na szybkość przyrostu rogu puszki kopytowej.

### **Material i metody**

Badaniami objęto 22 konie, w tym 8 klaczy i 14 wałachów, z których:

- 11 utrzymywano w ośrodku na terenie województwa mazowieckiego systemem stajennym, zapewniając codzienny gozdziny pobyt na okólniku;
- 6 systemem pastwiskowym (całodobowy chów bezstajenny) w obiekcie położonym w województwie warmińsko-mazurskim;
- 5 w stajni zlokalizowanej w województwie mazowieckim systemem stajenno-pastwiskowym.

Badano wielkość przyrostu puszki kopytowej koni po upływie 15 i 30 dni, dokonując pomiaru odległości w linii prostej między nacięciem wykonanym na przedniej ścianie puszki kopytowej w odległości 1 cm od koronki a brzegiem koronowym kopyta (fot. 1).



Fot. 1. Wzrost rogu mierzono od koronki do poziomego rowka w odległości 1 cm od brzegu koronowego  
*Photo 1. Hoof horn growth was measured from the coronet to a horizontal groove at the distance of 1 cm from the coronet*

Nacięcie wykonano brzeszczotem, pomiary suwmiarką. Wykonanie nacięcia, równoznaczne z momentem rozpoczęcia obserwacji mało miejsce: 29.04 – u koni utrzymywanych systemem stajennym, 1.05 – u osobników utrzymywanych systemem stajenno-pastwiskowym i 3.05 – u koni utrzymywanych systemem pastwiskowym.

Odmienne warunki utrzymania wiązały się ze zróżnicowaniem sposobu żywienia. W systemie stajennym zwierzętom zadawano 4 razy dziennie siano i 3 razy dziennie owies z jednorazowym dodatkiem Eggersmann Cool Musli, będącym paszą przeznaczoną dla koni lekko pracujących lub odpoczywających, bezowsową, bazującą na kukurydzy i jęczmieniu. Podawane musli charakteryzowało się zredukowaną zawartością białka i energii oraz optymalnym poziomem witamin, minerałów i mikroelementów.

W grupie koni utrzymywanych na pastwiskach suplementowano osobniki mające problemy zdrowotne, podając mieszankę mineralną wiosenno-letnią (kupowaną za pośrednictwem sklepu internetowego – [www.podkowa-liny](http://www.podkowa-liny)) oraz musli Pro-Linen One Meal, stanowiące źródło witamin A, D, E oraz pierwiastków: cynku, miedzi, biotyny, selenu, magnezu, manganu i kobaltu.

W chowie stajenno-pastwiskowym zwierzęta spędzały minimum 8 godzin dziennie na pastwisku. Poza zielonką w skład ich dziennej

dawki pokarmowej wchodziły: siano i śrutowany owies z wysłodkami niemielasowanymi podawany dwa razy dziennie.

Oszacowano wpływ warunków utrzymania (stajenny, stajenno-pastwiskowy, pastwiskowy), płci (wałachy, klacze) i wysokości w kłębie na wielkość przyrostu puszki kopytowej w przedziale 0–15 dni, 15–30 dni oraz 0–30 dni. W przeprowadzonych analizach statystycznych wykorzystano pakiet SPSS 21.0. Z uwagi na małą liczebność koni wpływ wybranych czynników na analizowaną cechę oszacowano przy pomocy testów nieparametrycznych Manna-Whitney'a i Kruskala-Wallis.

### Wyniki i ich omówienie

Warunki środowiskowe grupy 22 koni objętych badaniami różnicował zarówno odmienny, charakterystyczny dla stajni utrzymujących poszczególne osobniki system żywienia, jak i czas oraz sposób, w jaki zapewniano zwierzętom ruch (pastwiska, wybiegi, praca w rekreacji – dane zawarto w tabeli 1 – uzupełniana w przypadku koni Gandalf, Enigma i Baron godziną pracy na lonży).

Różna przynależność rasowa stanowiła źródło zróżnicowania genetycznego, masy i wysokości w kłębie.

Średnia wielkość przyrostu rogu puszki ko-

pytowej w grupie 11 koni utrzymywanych systemem stajennym po upływie 15 dni wynosiła 3,77 mm, a po 30 dniach 7,27 mm (tab. 1), wskazując

brak zróżnicowania dynamiki przyrostu w badanych okresach. Średni dzienny przyrost rogu kształtował się na poziomie 0,25 mm.

Tabela 1. Wielkość przyrostu rogu puszki kopytowej w ciągu 15 i 30 dni (mm) u koni utrzymywanych systemem stajennym

Table 1. Hoof capsule growth (mm) after 15 and 30 days in horses housed indoors

Lp. No.	Nazwa konia <i>Horse name</i>	Wiek konia (lata) <i>Age (years)</i>	1. pomiar (mm) <i>First measurement (mm)</i>	Przyrost po pierwszym pomiarze (mm) <i>Growth after first measurement (mm)</i>	2. pomiar (mm) <i>Second measurement (mm)</i>	Przyrost po 2. pomiarze (mm) <i>Growth after second measurement (mm)</i>	Przyrost od 1. do 2. pomiaru (mm) <i>Increase from the first to the second measurement (mm)</i>	Czas pracy (godz.) <i>Work time (h)</i>
1.	Morusek	17	13	3	16	6	3	2
2.	Kaira	11	15	5	19	9	4	3
3.	Frida	11	13,5	3,5	17	7	3,5	2
4.	Fontana	10	15	5	20	10	5	2
5.	Roxa	12	14	4	17	7	3	3
6.	Jegomość	10	13,5	3,5	18	8	4,5	2
7.	Hardy	9	13,5	3,5	17	7	3,5	2
8.	Gandalf	7	15	5	19	9	4	2
9.	Enigma	7	13	3	16	6	3	2
10.	Baron	9	13	3	15	5	2	1
11.	Frande	10	13	3	16	6	3	1
Średnia Average		10,27	13,77	3,77	17,27	7,27	3,50	

Wyjątek stanowiła wartość pomiaru odnotowana u kuca szetlandzkiego Baron, wynosząca 0,167 mm. Wielkość ta zawiera się w przedziale wyników uzyskanych przez Geyer i Schulze (1994). Jak podają autorzy, wielkość przyrostu rogu u kuców islandzkich w okresie 28 dni wyniosła 4–5 mm, co pozwala ustalić, że poziom średniego dziennego przyrostu wahał się w granicach 0,143–0,179 mm. Wynik pomiaru kuca Baron jest niemal identyczny z wartością charakteryzującą osobniki z grupy kontrolnej w badaniach Reilly i in. (1998), a wynoszącą 0,164 mm. Tempo przyrostu rogu puszki kopytowej kuca Baron mogło stanowić konsekwencję zarówno jego niewielkiej wysokości w kłębie (80 cm), żywienia ograniczającego się do zadawanej trzy razy dziennie paszy objętościowej, jak i małej ilości ruchu. Prawdoko-

wo wykształcony aparat amortyzujący wstrząsy tworzony przez strzałkę gąbczastą i chrząstki kopytowe zapewnia nie tylko funkcjonowanie systemu amortyzacji, ale również przepompowywanie krwi w kopycie. Podczas ruchu chrząstki kopytowe przejmują obciążenia przenoszone przez strzałkę gąbczastą i rozkładają je na boki kopyta, czego efektem jest rozszerzanie obciążanej puszki kopytowej, a następnie powrót do stanu wyjściowego w momencie unoszenia kończyny do góry. W dystalnych partiach kończyn zwierząt czworonożnych brakuje mięśni, które wspomagałyby mechanizm transportu krwi w kierunku serca. Natura rozwiązała ten problem, tworząc w kopycie mechanizm, który jest w stanie przepompować około 1 litr krwi w czasie wykonania 20 kroków (Gołąb, 2011). Podczas lądowania rozszerza się

dolna część kopyta, a zawęża jego górną krawędź na wysokości korony. Krew ze splotów żylnych znajdujących się pomiędzy koroną a chrząstkami kopytowymi zostaje wypchnięta w kierunku serca, jednocześnie pod presją działających sił spłaszczeniu ulega podeszwa, co powoduje wypełnienie naczyń tworzywa i strzałki gąbczastej krwią tętniczą. Gdy kopyto odrywa się od ziemi, dolna część puszeki kopytowej i podeszwa zawężają się, górna część puszeki kopytowej rozszerza się, co wyciska krew z tworzywa i strzałki gąbczastej do splotów żylnych pomiędzy chrząstkami kopytowymi a koroną; cykl ten powtarza się przy następnym uderzeniu kopyta o ziemię (Gołąb, 2011). Mechanizm przepompowujący krew w kopycie stymulowany jest przez ruch, a tym samym przy jego niedostatku nie działa prawidłowo. Niedokrwienie kopyta przekłada się na niedożywienie tkanki twórczej, co skutkuje produkcją rogu złej jakości. Ruch warunkuje także rozwój i osiąganie prawidłowej wielkości przez chrząstki kopytowe. Stymulowane podczas chodu pulsacyjnymi obciążeniami rozrastają się od 3 mm do 2,5 cm w dolnej części (Gołąb, 2011). Grubość chrząstki powinna wynosić minimum 0,6 mm, podczas gdy wyniki badań Barker i Braithwaite (2009) wskazują, że często nie przekracza ona 0,2 mm. Przechodzące przez takie struktury naczynia są słabo rozwinięte lub wręcz zanikają. Krew zasilająca zdrowe i prawidłowo rozwinięte chrząstki pochodzi z podeszwowego splotu żylnego. Problemy z prawidłowym unaczynieniem mogą doprowadzić do skostnienia chrząstki (Barker i Braithwaite, 2009). Jak podają Butler i Hintz (1977), przyrost puszeki kopytowej koni żywionych *ad libitum* był większy niż w grupie osobników żywionych restrykcyjnie. Autorzy nie wykazali powiązania wzrostu rogu kopytowego z ilością pobranych protein a jedynie kompleksowy wpływ pożywienia na przyrost kopyt. Istnieje stosunkowo mało informacji na temat związków między żywieniem koni a wzrostem oraz jakością rogu kopytowego. Z pewnością jednak niedobór aminokwasów siarkowych w pożywieniu może spowolnić tempo wzrostu rogu.

Zrównoważone, charakteryzujące się do-

skonałą jakością rogu i bezbłędnie reagujące na zróżnicowanie podłoża kopyta posiadają źrebięta. Ich przewaga nad dorosłymi końmi polega na dostępności pokarmu w postaci mleka matki, zawierającego wszystkie składniki niezbędne do wzrostu i rozwoju organizmu oraz zapobiegające zaburzeniom homeostazy.

Grupa koni utrzymywana w systemie stażennym charakteryzowała się najniższą średnią wieku. Według Meyera i Coenena (2002), wiek zwierząt wpływa na zróżnicowanie wielkości przyrostu rogu kopytowego. Badania autorów wykazały, że u sysaków róg przyrasta około 1,5 cm/miesiąc, u roczniaków 1 cm/miesiąc, natomiast u dorosłych koni tylko 0,9 cm/miesiąc.

Średnia wielkość przyrostu rogu kopytowego u koni utrzymywanych systemem pastwiskowym (całodobowo w chowie bezstażennym) przewyższała wartości pomiarów charakteryzujące zwierzęta utrzymywane systemem stażennym i wynosiła 4,33 mm po upływie 15 dni i 8,50 mm po 30 dniach (tab. 2). Średni dzienny przyrost rogu wynosił 0,28 mm. Maksymalną wielkość dziennego przyrostu (0,50 mm) odnotowano u wałacha Eros. Zwierzę trzykrotnie chorowało na ochwat, kilkakrotnie diagnozowano u niego stany przedochwotowe. Przednie kopyta Erosa uległy deformacji na skutek przemieszczenia się kości kopytowej. Od 6 lat zwierzę pozostawało pod stałą opieką specjalisty do spraw żywienia i korekcji kopyt. Koń był suplementowany a skład dawki miał zapewnić uzyskanie efektu poprawy jakości rogu. Priorytetem w rehabilitacji koni po przebytych ochwacie są działania zmierzające do szybkiego zastąpienia rogu o zmienionej przez ochwat strukturze nowo odbudowanym rogiem puszeki kopytowej.

Najniższymi wartościami dziennych przyrostów w omawianej grupie (0,133 mm) charakteryzował się koń Shrek, będący otyłym, niechętnie poruszającym się osobnikiem. Skład jego dawki pokarmowej był ograniczony do runi pastwiskowej oraz korzystania z lizawek solno-mineralnych. Otyłość oraz niechęć do ruchu negatywnie wpływające na cyrkulację krwi i metabolizm w niedostateczny sposób stymulowały produkcję rogu kopytowego.

Tabela 2. Wielkość przyrostu rogu puszki kopytowej w ciągu 15 i 30 dni (mm) u koni utrzymywanych systemem pastwiskowym

Table 2. Hoof capsule growth (mm) after 15 and 30 days in horses housed outdoors

Lp. No.	Nazwa konia <i>Horse name</i>	Wiek konia (lata) <i>Age (years)</i>	1. pomiar (mm) <i>First measurement (mm)</i>	Przyrost po 1. pomiarze (mm) <i>Growth after first measurement (mm)</i>	2. pomiar (mm) <i>Second measurement (mm)</i>	Przyrost po 2. pomiarze (mm) <i>Growth after second measurement (mm)</i>	Przyrost od 1. do 2. pomiaru (mm) <i>Increase from the first to the second measurement (mm)</i>
1.	Eros	14	18	8	25	15	7
2.	Traper	19	14	4	17	7	3
3.	Doctor No	15	13	3	17	7	4
4.	Ordynans	7	14	4	19	9	5
5.	Shrek	14	12	2	14	4	2
6.	Oliwka	12	15	5	19	9	4
	Średnia <i>Average</i>	13,5	14,33	4,33	18,50	8,50	4,17

W warunkach naturalnych kopyto „pracuje” podczas ruchu trwającego 16–19 godzin na dobę. Różne typy utrzymania znacząco modyfikują dostępność i długość czasu przeznaczanego na ruch. Według Zeitler-Feicht (2014), w systemie chowu zbliżonym do naturalnego długość dziennie prze mierzanego dystansu wynosi około 2–17 km, konie spędzające na pastwisku całą dobę pokonują średnio odległość 8,4 km, pozostające na pastwisku w ciągu dnia a na noc zapędzane do stajni 3,5 km, natomiast utrzymywane w boksie tylko 0,17 km.

Wyniki pomiarów wykonanych w grupie 5 koni utrzymywanych systemem stajenno-pastwiskowym wykazały istnienie średniego przyrostu rogu kopytowego na poziomie 7,40 mm po upływie 15 dni i 12,40 mm po 30 dniach. Średni dzienny przyrost w tej grupie wyniósł 0,49 mm. Rozpiętość wartości pomiarów po 15 dniach wynosiła 6 mm, a po 30 dniach 8 mm. Konie utrzymywane systemem stajenno-pastwiskowym charakteryzowały się największym przyrostem rogu puszki kopytowej spośród trzech badanych grup zwierząt (tab. 3). Najwyższy dzienny przyrost (0,60 mm) odnotowano u klaczy Enigma. Wpływ na tak wybujały wzrost rogu mógł mieć wiek klaczy (32 l.) oraz związane

z nim zaburzenia metaboliczne. Klacz mimo wysokich temperatur nie gubiła zimowej sierści, a miejscami jej ciało porastał włos o długości znacznie przewyższającej typową długość zimowej okrywy. Kopyta stanowią swoisty barometr ogólnego stanu zdrowia konia, a upośledzony metabolizm odciska na nich piętno. Zdrowe kopyta są zazwyczaj domeną koni dzikich lub utrzymywanych w warunkach jak najbardziej zbliżonych do naturalnych. Zdaniem Barker i Braithwaite (2009), na prawidłowość kopyt w 65% wpływa dieta, w 25% środowisko oraz ruch a w 10% rozczyszczanie.

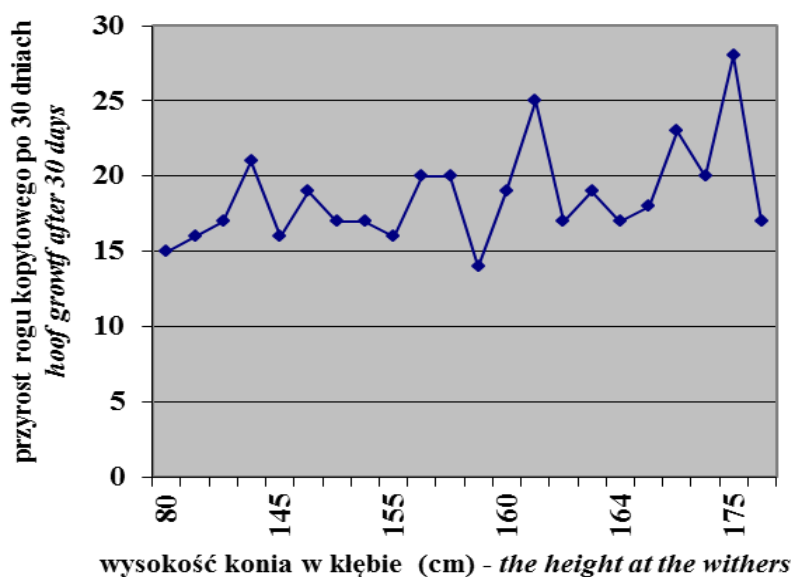
Pierwszy z pomiarów wykonanych w grupie koni utrzymywanych systemem stajenno-pastwiskowym – w odniesieniu do wszystkich koni – wykazał istnienie mniejszych wielkości przyrostu rogu niż drugi. Różnica mogła być następstwem zmiany kwatery pastwiskowej zapewniającej dostęp do bardziej wartościowego porostu. Wyniki badań Shannon i Butler (1979) oraz Geyer i Schulze (1994) wskazały na istnienie sezonowych różnic we wzroście kopyt. Na sezonowość wzrostu wpływała dostępność zielonki pastwiskowej, stąd wyższe tempo narastania rogu charakteryzowało okres wiosenno-letni. Omawianą grupę cechowała najwyższa średnia wieku.



Tabela 3. Wielkość przyrostu rogu puszki kopytowej w ciągu 15 i 30 dni (mm) u koni utrzymywanych systemem stajenno-pastwiskowym

Table 3. Hoof capsule growth (mm) after 15 and 30 days in horses housed indoors and outdoors

Lp. No.	Nazwa konia Horse name	Wiek konia (lata) Age (years)	1. pomiar (mm) First measurement (mm)	Przyrost po 1. pomiarze (mm) Growth after first measurement (mm)	2. pomiar (mm) Second measurement (mm)	Przyrost po 2. pomiarze (mm) Growth after second measurement (mm)	Przyrost od 1. do 2. pomiaru (mm) Increase from the first to the second measurement (mm)
1.	Alfa	22	15,5	5,5	20	10	4,5
2.	Enigma	29	21	11	28	18	7
3.	Wacek	3	15	5	20	10	5
4.	Okruh	6	18	8	23	13	5
5.	Pikuś	16	17,5	7,5	21	11	3,5
Średnia Average		15,2	17,40	7,40	22,40	12,40	5,0

Wykres 1. Przyrost rogu puszki kopytowej w zależności od wysokości konia w kłębie  
Figure 1. Hoof capsule growth depending on the horse's height at the withers

Zależność wielkości przyrostu rogu puszki kopytowej od wysokości koni w kłębie przedstawiono na wykresie 1. Większość pomiarów (17 na 22) niezależnie od wysokości konia mieściła się w przedziale 15–20 mm. Zwiększenie wielkości przyrostu rogu było dostrzegalne u osobników, których wysokość w kłębie przekraczała 165 cm.

Fakt ten sugeruje uzależnienie tempa przyrostu rogu kopytowego w większej mierze od wielkości masy ciała koni i rasy niż wysokości w kłębie.

Geyer i Schulze (1994), badając wpływ suplementacji biotyną na jakość rogu kopytowego wykazali istnienie różnic w tempie wzrostu rogu puszki kopytowej między przedstawicielami ras

Shire i BWP a osobnikami kuca islandzkiego. Różnica w wielkości dziennego przyrostu rogu wyniosła 0,143 mm. Odzwierciedlenie różnic w tempie narastania rogu u koni ras dużych i kuców mogą stanowić także wyniki badań Jossecka i in., (1995) i Reilly i in. (1998) nad wpływem biotyny na wzrostu i jakość rogu. Średni dzienny przyrost rogu kopytowego u koni rasy lipicańskiej, poddanych badaniom przez Jossecka i in. wynosił 0,25 mm, a u kuców w badaniach Reilly i in. 0,16–0,19 mm.

Przeprowadzone analizy wykazały istnienie wysoko istotnego wpływu systemu utrzymania na wielkość przyrostu puszki kopytowej, powstałego w okresie między 15. a 30. dniem

badania oraz braku istotności dla okresu między pierwszym i ostatnim dniem trwania doświadczenia (tab. 4).

Obecność największego przyrostu rogu stwierdzono u koni utrzymywanych systemem stajenno-pastwiskowym, a najmniejszego systemem stajennym, zarówno w okresie między 15. a 30. dniem, jak i w całym okresie trwania obserwacji (0–30 dni).

System stajenno-pastwiskowy, zapewniając nieograniczoną ilość ruchu, jednocześnie dzięki sprowadzaniu zwierząt na noc do stajni chronił przed kontaktem z niskimi temperaturami panującymi nocą i nad ranem, mogącymi wpływać hamująco na tempo przyrostu rogu.

Tabela 4. Wpływ systemu utrzymania na wielkość przyrostu puszki kopytowej koni w trzech okresach badań  
Table 4. The effect of keeping system on the rate of hoof capsule growth in three study periods

Przyrost puszki <i>Capsule growth</i>	System utrzymania <i>Keeping system</i>	N	LSM*	SD	P
0–15 dni/ <i>days</i>	stajenny <i>indoor housing</i>	11	6,00 A	1,000	0,131
	stajenno-pastwiskowy <i>outdoor/indoor system</i>	5	3,00 A	0,707	
	pastwiskowy <i>outdoor housing</i>	6	3,50 A	0,764	
	ogółem – <i>total</i>	22	4,64	0,623	
15–30 dni/ <i>days</i>	stajenny <i>indoor housing</i>	11	3,77 B	0,256	0,006
	stajenno-pastwiskowy <i>outdoor/indoor system</i>	5	7,40 A	1,065	
	pastwiskowy <i>outdoor housing</i>	6	4,33 B	0,843	
	ogółem – <i>total</i>	22	4,75	0,460	
0–30 dni/ <i>days</i>	stajenny <i>indoor housing</i>	11	3,50 A	0,252	0,082
	stajenno-pastwiskowy <i>outdoor/indoor system</i>	5	5,00 B	0,570	
	pastwiskowy <i>outdoor housing</i>	6	4,17 AB	0,703	
	ogółem – <i>total</i>	22	4,02	0,280	

\* Średnie oznaczone tymi samymi dużymi literami nie różnią się statystycznie.

\* Means marked with capital letters are not statistically different.

Pomiary wielkości przyrostu rogu puszkki kopytowej w okresie między 15. a 30. dniem badań, a także między pierwszym i 30. dniem wykazały dominację klaczy nad wałachami pod względem wartości przyjmowanych przez analizowaną cechę, choć różnice nie były statystycznie istotne

(tab. 5). Odmienne wyniki uzyskali Graham i in. (1994) oraz Ott i Johnson (2001), badając zależność między przyrostem puszkki kopytowej a płcią u młodych koni. Wyniki badań autorów wykazały obecność wyższego tempa przyrostu rogu u samców niż u samic.

Tabela 5. Wpływ płci na wielkość przyrostu puszkki kopytowej koni w trzech okresach badań  
Table 5. The effect of sex on the rate of hoof capsule growth in three study periods

Przyrost puszkki <i>Capsule growth</i>	Płeć <i>Sex</i>	N	LSM	SD	P
0–15 dni/ <i>days</i>	wałachy – <i>geldings</i>	14	5,00	0,832	0,492
	klacze – <i>mares</i>	8	4,00	0,926	
	ogółem – <i>total</i>	22	4,64	0,623	
15–30 dni/ <i>days</i>	wałachy – <i>geldings</i>	14	4,46	0,533	0,297
	klacze – <i>mares</i>	8	5,25	0,876	
	ogółem – <i>total</i>	22	4,75	0,460	
0–30 dni/ <i>days</i>	wałachy – <i>geldings</i>	14	3,89	0,360	0,614
	klacze – <i>mares</i>	8	4,25	0,463	
	ogółem – <i>total</i>	22	4,02	0,280	

### Podsumowanie

– W największym stopniu sprzyjający tempu wzrostu rogu puszkki kopytowej okazał się system stajenno-pastwiskowy. Najmniejszy przyrost stwierdzono w przypadku koni utrzymywanych systemem stajennym. Charakteryzujące go ograniczenie ruchu na swobodzie i jednostronne żywienie mogły wywierać wpływ na wielkość przyrostu rogu.

– Większą dynamikę przyrostu rogu kopytowego odnotowano u klaczy, jednak nie stwierdzono statystycznie istotnych różnic między wartościami tego parametru u obu płci.

– Prawdopodobnie większy wpływ na przyrost rogu wywiera masa ciała koni bądź przynależność rasowa niż miara wysokości w kłębie.

– Zmiany metaboliczne typowe dla procesów starzenia się organizmu oraz specyfika diety powodowały zwiększenie produkcji rogu w przeciwieństwie do otyłości i niechęci do ruchu wpływających na osłabienie jego wzrostu.

Zdaniem Rameya (2013), mogą zdarzyć się sytuacje, choć bardzo sporadycznie, że koń rodzi się z kopytami, których niedoskonałości budowy lub jakość rogu uniemożliwiają realizowanie ich typowych funkcji. Powszechny natomiast jest fakt, że warunki hodowli prowadzonej przez człowieka znacznie utrudniają ujawnienie się pełni genetycznie uwarunkowanego potencjału kopyt. Podłoże większości problemów stanowią niedobory minerałów lub nadmiar cukrów w diecie. Zabiegi w postaci częściowego zastąpienia wypasu na pastwisku pobytem na wybiegu z dostępem do siana, substytuowania części ziarna paszami o wysokiej zawartości włókna i wyeliminowania słodkich smakołyków stwarzają możliwość uzyskania dostrzegalnej poprawy. Siano i zielonka pochodzące z różnych źródeł różnią się składem. Badanie paszy staje się zasadne z uwagi na fakt, że przyczyną problemów są nie tylko niedobory, ale także nadmiar lub brak zbilansowania minerałów. Mocz i obornik niszczą ściany,



podeszwy i strzałki kopyt. Chęć uniknięcia bólu towarzyszącego głębokiej infekcji rowka środkowego strzałki powoduje, że konie próbują skrać wykrok, a zetknięcie kończyny z podłożem rozpoczynają od okolic palca zamiast piętki. Ten schemat ruchu nadwyręza listewki stanowiące połączenie ścian kopyta z kością kopytową, prowadząc do powstawania flar i zmniejszania grubości podeszwy w okolicy pazura. Przyczyną pęknięcia ścian kopyta i tworzenia się w niej niewielkich szczelin, rozerwania listewek, wrażliwości i słabości strzałki, infekcji na obszarze korony, podeszwy czy ścian wsporowych może być także obecność grzybów i bakterii. Prosty i skuteczny zabieg stanowi przeciwbakteryjne/ przeciwgrzybicze moczenie kopyt, szczególnie w sytuacji, gdy uszkodzenia są na tyle głębokie, że nie można dostrzec dna pęknięć czy szczeliny.

Jak podają Pirkelmann i in. (2010), najczęstszą przyczyną słabej jakości rogu oraz

infekcji strzałek są niedobory miedzi i cynku, a suplementowanie biotyną jest zasadne jedynie u koni żywionych dużymi ilościami ziarna przy zbyt małych dawkach pasz objętościowych. Dodatek biotyny w ilości 3 mg/100 kg masy ciała dziennie, odpowiednia ilość cynku i niezbędnej do jego wchłaniania miedzi (poziom obu minerałów powinien pozostawać w stosunku 3:1 – 5:1) oraz aminokwasów zawierających siarkę zapewnia, zdaniem autorów, poprawę jakości rogu kopytowego.

Nie jest możliwe powstrzymanie procesu ciągłych zmian w kopytach, można jednak kontrolować ich kierunek i próbować wpływać na poprawę ich zdrowotności. Przekłada się to na poziom sprawności zwierzęcia, zmniejsza prawdopodobieństwo pojawienia się urazów czy kończących karierę chorób i ponoszenia wydatków związanych z koniecznością wprowadzenia zabiegów kucia ortopedycznego.

### Literatura

- Barker N., Braithwaite S. (2009). Bez kopyt nie ma konia. Rehabilitacja kopyt, bose konie w sporcie i rekreacji. Świadome jeździectwo, Warszawa, ss. 30–32.
- Butler K.D., Hintz H.F. (1977). Effect of level of food intake and gelatin supplementation on growth and quality of hoofs of ponies. *J. Anim. Sci.*, 44: 257–261.
- Geyer H., Schulze J. (1994). The long term influence of biotin supplementation on hoof horn quality in horses. *Shweiz Arch. Tierhelik*: 136–149.
- Gołąb J. (2011). Kopyta doskonałe. Naturalna pielęgnacja i rehabilitacja. *ISP*, 16–21, 29–36.
- Graham P.M., Ott E.A., Brendemu J.H., Tenbroeck S.H. (1994). The effect of supplemental lysine and threonine on growth and development of yearling horses. *J. Anim. Sci.*, 72: 380–386.
- Jossek H., Zenker W., Geyer H. (1995). Hoof horn abnormalities in Lipizzaner horses and the effect of dietary biotin on macroscopic aspects of hoof horn quality. *Equine Vet. J.*, 27: 175–182.
- Meyer H., Coenen M. (2002). *Pferdefütterung*. 4. Aufl. Parey Buchverlag, Berlin.
- Ott E.A., Johnson E.L. (2001). Effect of trace mineral proteinates on growth, skeletal development and hoof development in yearling horses. *J. Equine Vet. Sci.*, 21:16–20.
- Pirkelmann H., Ahlswede L., Zeitler-Feicht M. (2010). *Hodowla koni, organizacja stajni i żywienie*. Wyd. RM, Warszawa.
- Ramey P. (2013). My Horse Won't Hold a Shoe. *Horseback Magazine*; <http://www.hoofrehab.com/Horse-Won%27tHoldShoe.html>
- Reilly J.D., Cottrell D.F., Martin R.J., Cuddeford J. (1998). Effect of supplementary dietary biotin on hoof growth and hoof growth rate in ponies: a controlled trial. *Equine Vet. J., Suppl.*, 26: 51–57.

Shannon R.O., Butler K.D. Jr. (1979). Influence of age, season and hoof location on equine hoof growth. *Amer. Farriers J.*, 5: 44–45.

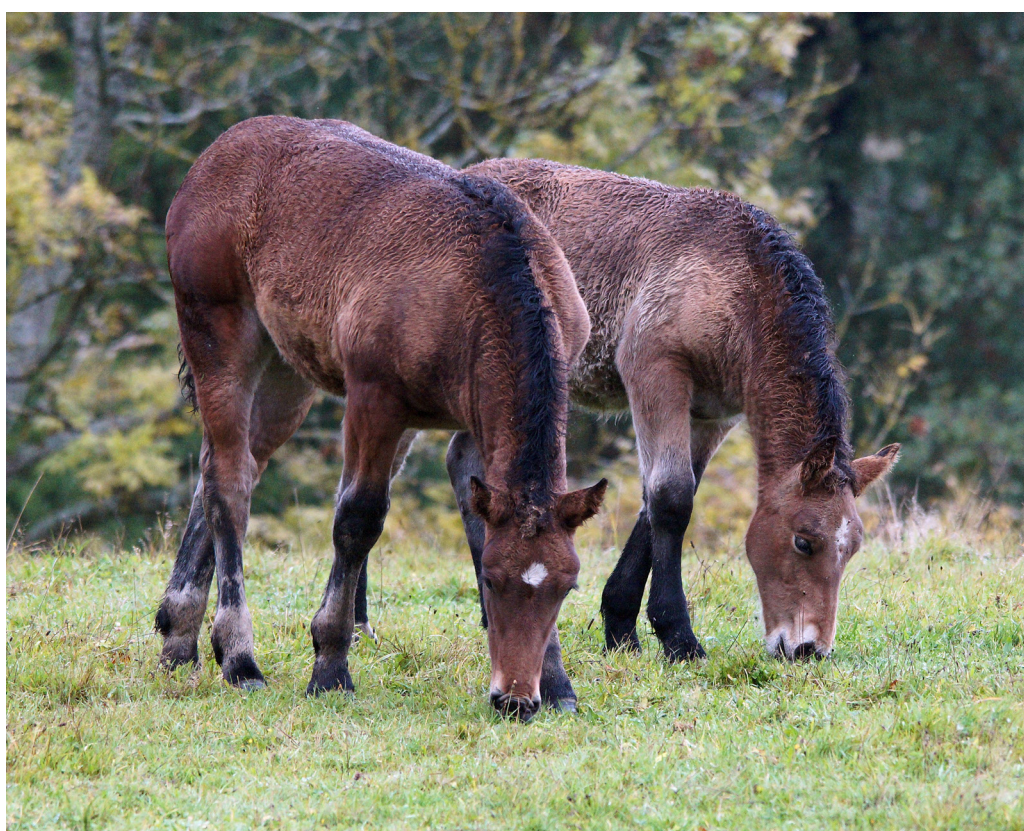
Zeitler-Feicht M.H. (2014). *Zachowania koni. Przyczyny, terapia i profilaktyka. Świadome jeździectwo*, Warszawa, ss. 10–14.

## INFLUENCE OF THE HORSE KEEPING SYSTEM ON GROWTH OF THE HOOF CAPSULE

### Summary

The purpose of the study was to determine the effect of keeping system on growth of the hoof capsule. The studied population consisted of 22 horses kept in 1 stable in the Warmian-Masurian Voivodeship (5 horses kept on pasture only) and in 2 stables in the Mazovian Voivodeship (5 and 12 horses). In the first stable in the Mazovian Voivodeship the horses were kept indoors, but they spent 8 hours a day on pasture. In the second stable in the Mazovian Voivodeship the horses were kept exclusively indoors and could spend 1 hour a day on the paddock. The analysed feature was the distance between an incision made on the front wall of the hoof capsule (1 cm from the hoof coronet) and the coronet. The analysed factors of the growth of the hoof capsule included the horse keeping system and sex. It was found that the growth of the hoof capsule was influenced by the keeping system.

**Key words:** keeping system, hoof horn, hoof growth



Żrebięta mazurskie – *Masurian foals*  
(fot. B. Borys)