

Wojciech BRZESKI, Marek NOWICKI, Mariusz CHYCZEWSKI,
Tadeusz WINNICKI

Wpływ warunków utrzymania w nowych technologiach wychovu cieląt na występowanie nieprawidłowości

The Influence of Conditions of Maintaining Calves Breeding in New Technologies on the Occurrence of
Incorrectness in the Position of Digits and Hooves

Wprowadzone do intensywnej hodowli bydła nowe typy obór, a zatem nowe warunki środowiskowe stanowią często bezpośrednią przyczynę wielu schorzeń kończyn, a także poprzez długotrwałe niekorzystne oddziaływanie wpływają na powstawanie zaburzeń funkcji ruchu (2, 3, 4, 8, 9, 12, 19). Najczęstszą przyczyną występowania tych schorzeń i nieprawidłowości są nowe podłoża, a zwłaszcza niedbałe wykonanie, o nieprawidłowej konstrukcji lub z nieodpowiednio dobranych materiałów. Niezależnie od kierunku produkcji występowanie schorzeń kończyn jest częstsze, wcześniej i silniej manifestujące się w nowych warunkach hodowlanych u bydła z wcześniej istniejącymi nieprawidłowościami i anomaliami narządu ruchu (5, 6, 10, 11, 13). Stąd ważny jest staranny dobór zwierząt uwzględniający między innymi zdrowe i prawidłowo zbudowane kończyny, zwłaszcza w odniesieniu do cieląt i młodego bydła wprowadzonego do nowoczesnych systemów hodowli.

Istnieje już obszerne piśmiennictwo omawiające choroby racic, palców i innych odcinków kończyn bydła, których bezpośrednio czy pośrednio przyczyny związane są z odmiennymi od tradycyjnych warunkami bytowania zwierząt, mało jest natomiast informacji o tych schorzeniach i przyczynach ich występowania u cieląt.

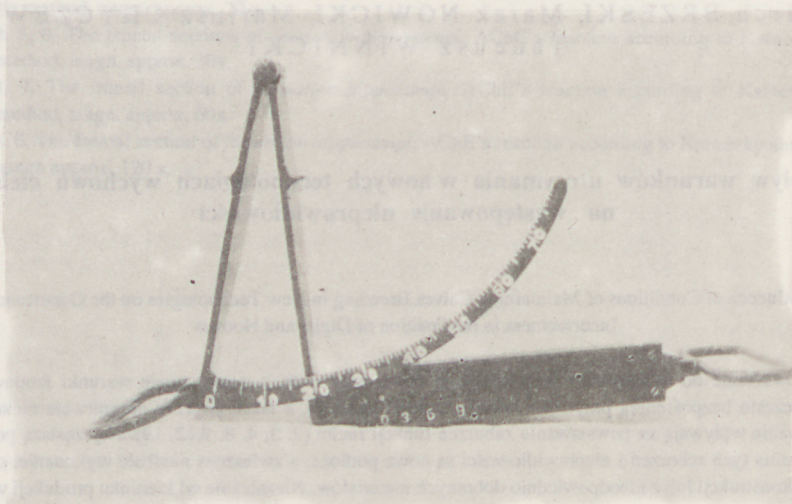
W pracy przedstawiono wyniki przeprowadzonych badań nad nieprawidłowym ustawieniem racic i palców u cieląt w jednym z typów nowych technologii ich wychovu.

MATERIAŁ I METODY

Badania przeprowadzono w dwóch gospodarstwach A i B o odmiennych warunkach środowiskowych wychovu cieląt. W gospodarstwie A cielęta tuż po urodzeniu umieszczono w metalowych klatkach o wymiarach: długość 140 cm, szerokość 80 cm z podłożem rusztowym ułożonym podłużnie i wykonywanym z metalowych płaskowników z nakładką polietylenową o szerokości 6 cm i szerokości szczelin około 4 cm. W gospodarstwie B cielęta również tuż po urodzeniu przebywały w kojach wykonanych z drewna o wymiarach 1 m x 1,4 m, a podłoże stanowiła tradycyjna ściółka ze słomy. W gospodarstwie A u wszystkich cieląt występowało nieprawidłowe ustawienie racic z różnym stopniem ich rozwarcia. Wybrano losowo 30 cieląt obojga płci o różnej wadze 50-120 kg i oznaczono jako grupę I. Zwierzęta te podzielono (w zależności od wagi) na trzy równe podgrupy. Grupę I-1 stanowiło 10 cieląt o masie ciała 50-60 kg, grupę I-2 – 10 cieląt 80-90 kg i grupę I-3 – 10 cieląt 100-120 kg. W gospodarstwie B, gdzie u cieląt nie obserwowano wyżej opisanych zmian, wyodrębniono również losowo 30 zwierząt o masie ciała 50-120 kg; stanowiły one grupę II (porównawczą). Podzielono je według tych samych kryteriów jak w grupie I na trzy podgrupy: II-1, II-2, II-3.

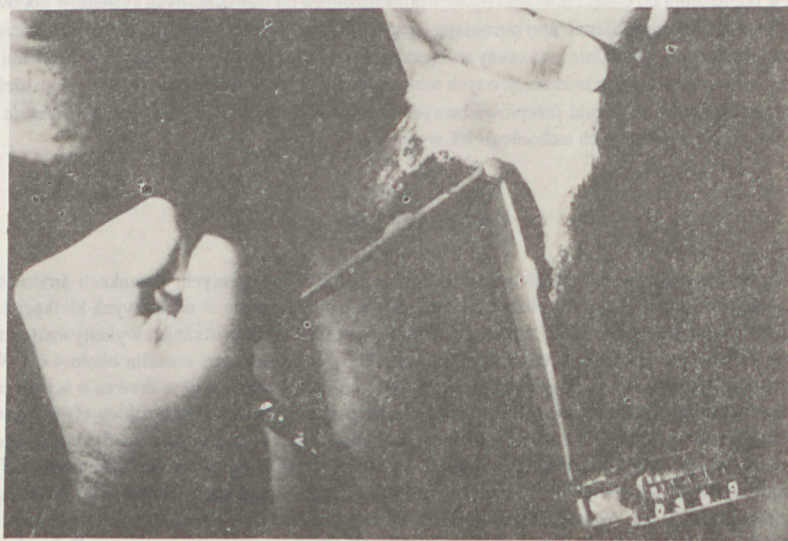
U wszystkich cieląt w grupach I i II dokonano pomiarów kąta maksymalnego rozwarcia racie kończyn, przedniej prawej i tylnej prawej oraz pomiarów siły potrzebnej do uzyskania tego rozwarcia. Pomiary te przeprowadzono skonstruowanym do tego celu przyrządem, wykonanym w Katedrze Technologii Budowy Maszyn Materiałoznawstwa i Odlewnictwa Wydziału Mechanicznego ART w Olsztynie (ryc. 1.). Po uniesieniu kończyny wprowadzono płaskie ramiona przyrządu głęboko do przestrzeni międzypalcowej w ten sposób, aby opierały się o skórę. Trzymając oburącz rozwierano ramiona przyrządu i odczytywano na skali kąt rozwarcia oraz wartość zastosowanej siły (ryc. 2).

Wyniki badań poddano analizie statystycznej. U zwierząt obydwu grup wykonano ponadto badania kliniczno-ortopedyczne.



Ryc.1. Przyrząd do pomiarów kąta i siły rozwarcia racie cieląt

Apparatus destined for measurement of the angle and power of hooves spreading in calves



Ryc. 2. Sposób wykonywania jednoczesnego pomiaru kąta i siły rozwarcia racie cielęcia z grupy I

Performance possibility of simultaneous measurement of the angle and power of hooves spreading in a calf of the group I

WYNIKI

Wyniki pomiarów maksymalnego kąta rozwarcia racic kończyn przednich i tylnych oraz wartości zastosowanej siły u wszystkich cieląt grupy I i II przedstawiają tab. 1 i 2. W obliczeniach statystycznych uwzględniono średnie arytmetyczne kątów rozwarcia kończyn przednich i tylnych oraz dokonano ich porównania w grupach I i II, tj. w odmiennych warunkach środowiskowych, a także w poszczególnych podgrupach doko-

Tab. 1. Wyniki pomiarów kąta i siły rozwarcia racic cieląt grupy I
Measurement results of the angle and power of spreading of calves hooves in group I

Lp.	Podgrupa	Masa ciała kg	Maksymalny kąt rozwarcia		Siła rozwarcia	
			racie kończyn przednich	racie kończyn tylnych	racie kończyn przednich	racie kończyn tylnych
1	I-1	50-60	59°	60°	3,2	3,3
2			61°	64°	3,1	3,2
3			62°	65°	2,9	3,1
4			58°	61°	3,2	3,3
5			63°	66°	2,9	3,0
6			62°	67°	3,2	3,4
7			58°	60°	3,0	3,2
8			62°	63°	3,1	3,0
9			65°	64°	2,8	2,9
10			64°	67°	2,7	3,0
1	I-2	80-90	70°	74°	3,1	3,2
2			69°	71°	3,0	3,1
3			68°	70°	2,8	2,9
4			64°	67°	3,0	3,3
5			70°	72°	2,9	3,1
6			68°	70°	3,0	3,2
7			67°	64°	3,1	3,2
8			69°	71°	2,8	3,0
9			53°	59°	3,0	2,9
10			67°	78°	2,8	3,0
1	I-3	100-120	69°	70°	2,9	2,8
2			71°	86°	3,1	3,0
3			79°	74°	2,7	2,8
4			68°	70°	3,0	3,1
5			70°	72°	2,8	3,0
6			69°	71°	3,0	2,9
7			67°	69°	3,0	3,1
8			69°	72°	2,9	3,2
9			72°	75°	2,8	2,9
10			74°	79°	2,9	3,2

Tab. 2. Wyniki pomiarów kąta siły rozwarcia racic cieląt grupy II
Measurement results of the angle and power of spreading of calves hooves in group II

Lp.	Podgrupa	Masa ciała kg	Maksymalny kąt rozwarcia		Siła rozwarcia	
			racic kończyn przednich	racic kończyn tylnych	racic kończyn przednich	racic kończyn tylnych
1	II-1	50-60	30°	28°	3,7	3,4
2			30°	31°	3,2	3,6
3			35°	37°	3,8	3,9
4			32°	37°	3,6	3,8
5			35°	37°	3,5	3,8
6			33°	36°	3,7	3,8
7			35°	40°	3,5	4,1
8			34°	38°	3,6	3,9
9			31°	34°	3,4	3,5
10			36°	38°	3,5	4,0
1	II-2	80-90	34°	40°	3,2	3,5
2			37°	41°	4,0	3,3
3			36°	42°	3,5	3,7
4			35°	38°	3,4	4,0
5			33°	41°	3,3	4,9
6			30°	41°	4,2	6,1
7			34°	40°	3,7	3,9
8			39°	40°	3,6	4,8
9			40°	44°	3,5	4,6
10			41°	42°	3,9	4,2
1	II-3	100-120	45°	39°	3,6	3,8
2			40°	42°	3,5	3,9
3			37°	39°	3,3	3,7
4			38°	39°	3,9	3,8
5			40°	43°	3,5	3,7
6			45°	39°	3,6	3,8
7			44°	46°	3,9	4,2
8			43°	45°	3,8	4,3
9			41°	44°	4,4	6,0
10			42°	45°	4,5	4,3

nując porównania w zależności od ciężaru ciała (tab. 3). Średnie arytmetyczne tych kątów zarówno w przypadku kończyn przednich, jak i tylnych są znacznie większe u cieląt grupy I przebywających w klatkach rusztowych w porównaniu z grupą II cieląt bytujących na tradycyjnym podłożu.

Analiza wariancji kątów rozwarcia racic kończyn przednich i tylnych (tab. 5), uwzględniająca jako czynnik A – masę ciała cieląt w poszczególnych podgrupach i czynnik B – warunki środowiskowe cieląt, wykazała istotność różnic czynnika A i B przy przyjętym poziomie istotności $\alpha=0,05$.

Tab. 3. Średnie arytmetyczne pomiarów kątów rozwarcia racic kończyn przednich i tylnych grup I i II
Mean arithmeticals of the measurements of spreading angles of the hooves of the fore- and hind-extremities in group I and II

Kończyny przednie				Kończyny tylne			
Grupa I		Grupa II		Grupa I		Grupa II	
I-1	61,4	II-1	33,1	I-1	63,7	II-1	35,6
I-2	66,5	II-2	35,9	I-2	69,6	II-2	40,5
I-3	70,8	II-3	41,5	I-3	73,8	II-3	42,1

Wyniki obliczeń statystycznych wartości siły rozwarcia racic kończyn przednich i tylnych wskazują na występowanie różnic u cieląt pomiędzy grupą I i II. Wyliczone średnie arytmetyczne (tab. 4) sił rozwarcia racic u cieląt grupy I są mniejsze od wartości

Tab. 4. Średnie arytmetyczne pomiarów siły rozwarcia kończyn przednich i tylnych grup I i II
Mean arithmeticals of the fore- and hind-extremities in group I and II

Kończyny przednie				Kończyny tylne			
Grupa I		Grupa II		Grupa I		Grupa II	
I-1	3,01	II-1	3,55	I-1	3,14	II-1	3,78
I-2	2,95	II-2	3,63	I-2	3,09	II-2	4,30
I-3	2,91	II-3	3,80	I-3	3,00	II-3	4,15

Tab. 5. Analiza wariancji kątów rozwarcia kończyn przednich i tylnych grup I i II
Variance analysis of the hooves spreading angles of fore- and hind-extremities in group I and II

Kończyny	Źródło zmienności	Średni kwadrat	Statystyka F	Istotność różnic
Przednie	Czynnik A	397,7	34,93	+
	Czynnik B	0,1297 E+05	1139	+
	Interakcja	6,648	0,5840	
	Błęd. Eksp.	11,39		
Tylne	Czynnik A	358,5	25,00	+
	Czynnik B	0,1305 E+05	910,4	+
	Interakcja	18,60	1,297	
	Błęd. Eksp.	14,34		

Przyjęto poziom istotności $\alpha = 0,05$

sił rozwarcia racic cieląt grupy II. Analiza wariancji tych sił uzyskanych przy rozwarcu racic kończyn przednich i tylnych poszczególnych podgrup wykazała istotność różnic tylko w odniesieniu do czynnika B, tj. odmiennych warunków środowiskowych (tab. 6).

Badania kliniczno-ortopedyczne cieląt grupy I wykazywały łatwość rozwierania racic. Przy próbach maksymalnego rozwarcia obserwowano odruchy obronne cieląt, a omacywanie skóry okolicy międzyracicowej powodowało bolesność. Innych zmian klinicznych na racicach i okolicy palców nie obserwowano. Cielęta w klatkach ruszto-

Tab. 6. Analiza wariancji sił rozwarcia racic kończyn przednich i tylnych grup I i II
Variance analysis of the hooves spreading power of fore- and hind-extremities in group I i II

Kończyny	Źródło zmienności	Średni kwadrat	Statystyka F	Istotność różnic
Przednie	Czynnik A	0,3323 E-01	0,5773	+
	Czynnik B	7,420	128,9	
	Interakcja	0,1551	2,693	
	Bład. Eksp.	0,5757 E-01		
Tyłne	Czynnik A	0,2762	1,291	+
	Czynnik B	15,00	70,11	
	Interakcja	0,4905	2,292	
	Bład. Eksp.	0,2140		

Przyjęto poziom istotności $\alpha=0,05$

wych najczęściej przebywały w pozycji leżącej, a zmuszane do powstania czyniły to z trudem i niechętnie. Przy przyjmowaniu pozycji stojącej obserwowano nadmierne rozwarcie racic (spowodowane konstrukcją rusztu), napięcie mięśni kończyn, sztywną sylwetkę oraz wielokrotne próby dogodnego oparcia kończyn.

Przeprowadzone badania kliniczno-ortopedyczne i obserwacje cieląt grupy II przebywających w klatkach na tradycyjnym podłożu nie wykazały zmian w budowie racic i ustawieniu palców oraz różnic w zachowaniu zwierząt.

OMÓWIENIE

Konstrukcja metalowa klatek i ich wymiary uwarunkowały konieczność przebywania cieląt grupy I wzdłuż osi długiej klatki, w pozycji stojącej lub leżącej (ryc. 3). Nieodpowiednia szerokość szczelin rusztowego podłoża, a także ich nierówne rozmieszczenie powodowało, że w pozycji stojącej cieląt ich racice ześlizgując się ustawiane były w dwóch sąsiednich szczelinach, w nadmiernym rozwarcu (ryc. 4). Ustawienie takie powodowało napinanie skóry szpary międzyracicowej i stanowiło przyczynę silnej bolesności manifestującej się częstą zmianą obciążania poszczególnych kończyn. Cielęta przyjmowały rozmaite pozycje, odsiebną kończyn przednich, podsiebną tylnych, dążąc najchętniej do pozycji leżącej. Opisane zmiany potęgowały się u cieląt kolejno w podgrupach I-1, I-2, I-3, a więc u zwierząt o coraz wyższej masie ciała i zwiększającym się okresie przebywania na podłożu rusztowym. Próby przeprowadzania cieląt z grupy I-3 wykazywały niechęć ruchu, a zmuszane demonstrowały sztywny, krótki i spięty krok.



Ryc. 3. Cielę w pozycji stojącej wzdłuż osi długiej klatki rusztowej w charakterystycznym ustawieniu kończyn i racie

A calf in a standing position along the long axis of the grate-floor cage in the characteristic position of the extremities and hooves

Uzyskane wyniki pomiarów kątów rozwarcia racie kończyn przednich u cieląt w grupie II (tradycyjne podłoże) i obliczone średnie arytmetyczne wykazują, iż kąt ten wynosi od około 33 do 41° zależnie od ciężaru, a więc i wieku cieląt. W grupie I (podłoże rusztowe) kąt ten wynosi od około 61 do 70°. Zbliżone wyniki uzyskano również przy pomiarach kątów rozwarcia racie kończyn tylnych. Występujące tak znaczne różnice pomiędzy grupą I i II świadczą o nadmiernym i nieprawidłowym rozstawieniu racie cieląt przebywających na podłożu rusztowym.

Badania siły potrzebnej do maksymalnego rozwarcia racie wykazały ich mniejsze wartości u cieląt grupy I przebywających na podłożu rusztowym, co oznaczać może osłabienie mechanizmów utrzymujących odcinki palcowe kończyn w ich poprawnym ustawieniu. Wyniki te mogą sugerować nie tylko zmianę elastyczności ciągle nadmiernie napinanej skóry szpary międzypalcowej, ale także osłabienie układu więzadłowego przestrzeni międzypalcowej. Może to więc prowadzić do zmiany warunków statyczno-



Ryc. 4. Charakterystyczne nadmierne rozwarście racic cielęcia w klatce o podłożu rusztowym
Characteristic excessive hooves spreading of calf in the cage grate-floor

-mechanicznych palców i racic, a potem objawić się нефизjologicznym rozstawieniem palców i przeciążeniem więzadeł międzypalcowych, a także nadmiernie szeroką szparą międzyracicową i silnym napięciem skóry tej okolicy (1, 12, 15). Takie uwarunkowania biomechaniczne prowadzić mogą do powstawania *hyperplasia interdigitalis* – schorzenia o trudnym leczeniu ze względu na skłonność do nawrotów przy trwałych zmianach w ustawieniu palców i racic.

WNIOSKI

1. Bezpośrednią przyczyną występowania nieprawidłowości w ustawieniu palców i racic jest nieodpowiednia konstrukcja rusztu wymagająca zmiany kierunku ułożenia z podłużnego na poprzeczny.
2. Nasilenie zmian chorobowych narasta wraz z przybywaniem wagi i wiekiem cieląt.
3. Nabyte szerokie rozstawienie racic u badanych cieląt, silne napięcie skóry szpary międzyracicowej i więzadeł międzypalcowych mogą prowadzić do wystąpienia chorób z przeciążenia.

PIŚMIENNICTWO

1. Brodsen G.: Die Klauenpflege bei Rind. Tierzüchter 23, 222, 1971.
2. Dietz O., Koch K.: Zur Klauengesundheit bei einstreuloser Haltung. Mh. Vet. Med. 27, 296, 1972.

3. Dorynek Z., Kaczmarek A., Pliszewska G.: Obserwacje nad zdrowotnością kończyn w wolnostanowiskowej fermie krów. *Prz. Hod.* **49**, 13, 1980.
4. Empel W., Kozanecki M., Rożniatowski J., Wojdan J.: Wpływ obór bezściółkowych na występowanie schorzeń kończyn i wymion u krów. *Prz. Hod.* **51**, 13, 1984.
5. Gamara S., Gravert H. O.: Untersuchungen über den Klauenabrieb bei Rindern. *Züchtungskunde* **43**, 111, 1971.
6. Gruner J.: Einfluß der Fußbodengestaltung auf die Klauen und Gliedmaßen-gesundheit bei Mastbullen. *Mh. Vet. Med.* **27**, 273, 1972.
7. Kral E.: Nemoci pohyboveho ustroji byku ve velkovykarmne s rostovym stania. *Vet. Med. Praha* **19**, 557, 1974.
8. Matzke P., Koller G.: Haltungsbedingte Beinschäden beim Rind. *Tierzüchter* **23**, 505, 1971.
9. Meissner R., Fuchs G.: Lahmheitsursachen und prophylaktische Maßnahmen zur Vehrütung von Klauenschäden in Rinderanlagen mit strohloser Haltungsformen. *Tierzüchter* **24**, 351, 1970.
10. Müller H. W., Spindler G.: Anatomisch-morphologische, röntgenologische und histologische Beschreibung einer neuartigen Gelenkflächenveränderung an der Phalanx III von Mastkälbern im Alter von 17 Wochen bei Vollspaltenbodenhaltung und deren Systembetrachtung. Leipzig, Karl-Marx. Univ. Sekt. Tierprod. u. Vet. Med. Diss. 143, 1971.
11. Schmidt V., Andreae U.: Über den Einfluß von Haltungsboden Klauenveränderungen auf die Kron- und Fesse elgelenke bei Mastbullen. *Berl. Münch. Tierärztl. Wschr.* **87**, 1, 1974.
12. Schmoldt P., Jautze G.: Zur Behandlung von Klauenerkrankungen bei Milchkühen in Spaltenbodenlaufstallanlagen. *Monatsch. Vet. Med.* **26**, 30, 1971.
13. Schmoldt P., Heyden H.: Ursachen für das Auftreten von Bewegungsstörungen bei Jungrindern unter der Bedingung der Spaltenbodenhaltung. *Monatsch. Vet. Med.* **28**, 767, 1973.
14. Stöber M.: Klauenschäden beim Rind und ihre Vorbeuge. *Tierzüchter* **23**, 221, 1971.
15. Willinger H.: Kritik moderner Aufstallungsformen bei der Rinderhaltung. *Wien. Tierärztl. Mschr.* **58**, 108, 1971.

SUMMARY

Investigations in two farms (A and B), with different environmental conditions during calves breeding, were performed. In the farm A calves after birth were placed in metallic cages with grate-floor. In the farm B calves remained in cages with traditional straw underlaying. The unsuitably constructed grate-floor in the farm A caused incorrectly placed hooves, with different spreading degree observed in all calves. In both farms measurement of the angle and power of spreading of the calves hooves were performed and the results analysed statistically. Orthopedic-clinical examinations were also performed.

Significant differences in the placement of the hooves and digits of the calves in different farms were stated. The existence of such significant difference gives evidence about incorrect hooves placement in the calves remaining on the grate-floor. This situation may be the reason of the later *hyperplasia interdigitalis* formation.