Rocz. Nauk. Zoot., T. 44, z. 1 (2017) 3–12

CZYNNIKI RYZYKA WYSTĘPOWANIA KULAWIZN W STADZIE BYDŁA MLECZNEGO*

Waldemar Teter, Piotr Stanek, Witold Chabuz, Paweł Żółkiewski, Wioletta Sawicka-Zugaj

Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie, Katedra Hodowli i Ochrony Zasobów Genetycznych Bydła
ul. Akademicka 13, 20-950 Lublin,
e-mail: waldemar.teter@up.lublin.pl

Kulawizna jest zewnętrznym objawem problemów zdrowotnych w obrębie nóg, a u bydła szczególnie w okolicy skóry palców i racic. Właściwa identyfikacja czynników ryzyka w stadzie bydła mlecznego oraz ich eliminacja są jednym z kluczowych działań poprawiających długość użytkowania krów oraz poprawę wyników produkcyjnych i ekonomicznych w gospodarstwie. Celem pracy jest wskazanie źródeł czynników ryzyka pojawiających się w intensywnej produkcji mleka oraz działań zmierzających do ich eliminacji. W pracy wykazano genetyczne i środowiskowe przyczyny występowania schorzeń w obrębie racic. Za kluczowe w rozwiązaniu problemu kulawizn w stadzie uznano kontrolę warunków środowiskowych, w tym żywienie jako głównego czynnika ryzyka w stadach o intensywnej produkcji mleka.

Słowa kluczowe: kulawizny, bydło mleczne, choroby racic, choroby kończyn

Problem kulawizn jest kluczowym zagadnieniem pojawiającym się w produkcji i dotyczy dobrostanu zwierząt, szczególnie w nowoczesnej hodowli bydła mlecznego. Dobrostan krów odnosi się do etycznej jakości produkcji, natomiast kulawizny są jednym z jej głównych problemów. Wiele publikacji wskazuje na znaczenie komfortu krów podczas leżenia i poruszania się jako czynników ograniczających występowanie kulawizn (Cook i in., 2005; Hristov i in., 2008; Cook i Nordlund, 2009; Dippel i in., 2009).

Według Greenougha (2007) oraz Portera i in. (2010) kulawizną nazywamy nieprawidłowość w sposobie poruszania się krowy, a czynnikami etiologicznymi ją wywołujacymi jest wiele chorób i zaburzeń metabolicznych. Kulawizna nie powinna

*Źródło finansowania: praca finansowana z działalności statutowej DS ZKD-1.

być traktowana jako jednostka chorobowa, ponieważ chorobą nazywamy zmianę w budowie lub funkcjonowaniu organizmu, a kulawizna jest jedynie następstwem działania tych nieprawidłowości. Przyczyną odczuwania bólu i braku komfortu zwierząt w trakcie stania i poruszania się są zaburzenia patologiczne w obrębie racic i nóg.

Choroby racic u bydła mlecznego występują równie często, jak: zapalenie wymienia (mastitis), choroby układu rozrodczego i zaburzenia metaboliczne (Nałęcz-Tarwacka i Jędrzejek, 2012).

Kulawizna uważana jest również za jedno z najbardziej kosztownych schorzeń u krów mlecznych wraz z mastitis i problemami z płodnością. Wpływa ona na obniżenie produkcji mleka (Juarez i in., 2003; Hultgren i in., 2004; Hernandez i in., 2005; Bicalho i in., 2008), zaburzenia płodności (Sogstad i in., 2007), a co z tym związane – zwiększa ryzyko brakowania (Booth i in., 2004) i generuje znaczne straty ekonomiczne.

Celem pracy było wskazanie źródeł czynników ryzyka pojawiających się w intensywnej produkcji mleka oraz działań zmierzających do ich eliminacji.

W ostatnim 20-leciu częstotliwość występowania kulawizn stale się zwiększała, a obecnie u ponad połowy zwierząt obserwuje się je co najmniej raz w roku (Tadich i in., 2010).

Webster i in. (2005) wyróżniają 4 kategorie przyczyn, które prowadzą do powstawania kulawizn u bydła. Pierwsza obejmuje przerwanie ciągłości rogu, powodujące wynaczynienia w obrębie podeszwy lub linii białej, a w następstwie tworzenie się w tych miejscach wrzodów i ropni. Druga kategoria dotyczy zapaleń wywołanych zakażeniami skóry palców oraz tworzywa racicowego. Trzecia obejmuje klasyczny ochwat, a czwarta czynniki działające sporadycznie i wywołujące martwicę skóry.

Etiologia kulawizn jest wieloczynnikowa i obejmuje m.in. aspekty: genetyczne, żywieniowe, a przede wszystkim technologiczne, związane ze sposobem wyposażenia technicznego gospodarstw, utrzymania oraz pielęgnacji zwierząt. Towarzyszy jej reakcja ze strony organizmu mająca na celu minimalizowanie bólu. Każde nieprawidłowe ustawienie kończyn będące próbą zmniejszenia bólu nazywane jest postawą ulgową. Znajomość tych postaw może pomóc we wstępnym określeniu rodzaju i rozmiaru choroby dotykającej palców kończyn (Mordak, 2008).

Choroby

W Polsce dość powszechnymi problemami są zanokcica oraz wrzody podeszwy rogowej racic (Mordak, 2008). Jak podają Amory i in. (2006), badania w Wielkiej Brytanii wykazały, że najwięcej, bo około 25% wszystkich kulawizn, ma związek z zakażeniami florą bakteryjną, w tym beztlenowcową. Najczęściej zmiany dotyczyły wrzodów (27%), chorób linii białej (20%) i zapalenia skóry palca (*dermatitis*) (16%). W szwedzkich badaniach (Manske, 2002) aż 60% z 5000 krów miało wyłącznie krwotoki w obrębie racic (początkowy etap choroby wrzodowej i linii białej), 10% wyłącznie wrzody, ale tylko u 5,1% z tych krów stwierdzono występowanie kulawizny.

Według badań szwajcarskich (Bielfeldt i in., 2004) najczęściej stwierdzonymi przyczynami większej częstotliwości występowania kulawizny były zaburzenia linii białej i nadżerki pięty. Większość przypadków kulawizny stwierdzono u zwierząt

utrzymywanych w budynkach na uwięzi, natomiast najlepszą lokomocją charakteryzowały się krowy w wolnych systemach utrzymania. W badaniach wielu autorów (Winkler i Margerison, 2012; DeFrain i in., 2013; Navarro i in., 2013; Green i in., 2014) stwierdzono, że najczęściej występującymi chorobami racic u krów mlecznych są: wrzód podeszwy, krwawe podbicia, zapalanie skóry palca oraz choroba linii białej.

Według Manske i in. (2002), większość zmian chorobowych racic nie powoduje wyraźnych kulawizn z objawami, a zatem mogą być one trudne do wykrycia, gdy jedynie poddajemy krowy ocenie chodu i postawy. U 70% krów badanych przez Green i in. (2002) stwierdzono kulawizny dopiero podczas przeprowadzanej korekcji racic.

Choroby racic mogą mieć podłoże niezakaźne, jak wrzód podeszwy rogowej, wylewy krwawe do jej tworzywa czy oddzielenie się ściany puszki racicowej. Wynikać to może w głównej mierze z braku higieny w pomieszczeniach gospodarskich, nieprawidłowego podłoża, nieregularnego usuwania odchodów, nieodpowiedniego nadzoru i pielęgnacji racic oraz małej ilości i słabej jakości ściółki (Laven, 2007). Do schorzeń zakaźnych można z kolei zaliczyć zapalenie skóry palców albo tworzywa racicowego (Scaife i in., 2006).

Ryzyko związane z wystąpieniem kulawizny u bydła mlecznego można rozpatrywać w dwóch kategoriach: wewnętrznych oraz zewnętrznych czynników ryzyka.

Wewnętrzne czynniki ryzyka to takie, które nie mogą być zmienione. W głównej mierze są to: sezon produkcji (MacCallum i in., 2002), okres laktacji (ciąża i jej stadium) (Hirst i in., 2002), poprzednio przebyte choroby, w szczególności te związane z zaburzeniami metabolicznymi (Sanders i in., 2009), stan racic (Grove-White, 2004) oraz czynniki genetyczne, które osobno lub w połączeniu z innymi czynnikami mogą być przyczyną złożonej i ciężkiej kulawizny (Baird i in., 2009).

Warunki bytowe

Zewnętrzne (środowiskowe) czynniki ryzyka występowania kulawizn są związane ściśle z zarządzaniem stadem (Chesterton i in., 2008), rodzajem materiałów do ścielenia i głębokością ściółki (Dippel i in., 2009), rodzajem budynków i systemem utrzymania (Regula i in., 2004) oraz żywieniem zwierząt i możliwością korzystania z pastwisk (Haskell i in., 2006). Z kolei Phillips i Morris (2002) do najważniejszych czynników środowiskowych wpływających na poruszanie się bydła (lokomocję) zaliczają ilość miejsca w budynku (dostępność, zagęszczenie), jakość podłoża oraz ilość światła.

Mülling i in. (2006) i Hristov i in. (2007) stwierdzili, że istnieje 6 obszarów zewnętrznych, w obrębie których poprzez odpowiednie działania można zredukować występowanie kulawizn u krów mlecznych: komfort krów (maksymalne wydłużanie czasu leżenia, wygodne powierzchnie legowiskowe, odpowiednie powierzchnie do chodzenia i stania), higiena krów (suche i czyste podłoże, dobra bioasekuracja stada), społeczna i fizyczna integracja jałówek i krów zasuszonych, przemieszczanie się krów w gospodarstwie (dobre drogi wokół budynków, w oborze, na pastwiska), prawidłowa dieta (makroelementy, mikroelementy), rutynowe i profesjonalne przycinanie racic.

Istotną rolę w występowaniu kulawizn u bydła odgrywają typ podłoża i jego jakość. U bydła, które przeprowadzono z podłóg elastycznych, np. słoma, na podłogi twarde, np. beton, występowało więcej kulawizn oraz zmian chorobowych kończyn.

Słaba jakość podłóg obejmuje powierzchnie, które są zbyt gładkie i doprowadzają do poślizgu zwierząt, oraz zbyt ścierne prowadzące do nadmiernego ścierania podeszwy racicy. Gładkie i śliskie powierzchnie spacerowe przyczyniają się do mniejszej lokomocji zwierząt, które mniej chodzą, a także skracają długość kroku (Faull i in., 1996).

Podłogi z podłoża takiego jak beton z jednej strony mogą stymulować przerost racicy, tworząc niesymetryczną masę racicy, a z drugiej powodować zwiększoną ścieralność. Zbyt duża ścieralność staje się powodem nadmiernego zużycia podeszwy, co w konsekwencji predysponuje racice do częstszego występowania zmian na powierzchniach obciążonych. Ponadto podłogi betonowe w pierwszym roku użytkowania charakteryzują się dużym tarciem i przyczepnością, jednak w miarę upływu czasu stają się śliskie, co powoduje zwiększenie liczby urazów kończyn u krów oraz spadek ścieralności, a w konsekwencji wyrastanie racic (Telezhenko, 2007). Somers i in. (2005) odnotowali zwiększone ryzyko wystąpienia zapalenia skóry palca u krów umieszczonych na solidnych podłogach betonowych w porównaniu ze zwierzętami na podłogach bez mechanicznych zgarniaczy.

Poza jakością podłoża równie ważnym czynnikiem jest jego czystość (higiena). Zanieczyszczone podłogi są siedliskiem różnego rodzaju drobnoustrojów, w tym również chorobotwórczych, powodujących rozmiękczenie rogu, który staje się mniej podatny na ścieranie. Wzrost wilgotności środowiska wpływa na wzrost wilgotności rogu puszki racicy, co przyczynia się do obniżenia jego sprężystości i odporności na przebicia (Winkler i Margerison, 2012). Wykorzystywanie do poprawy higieny automatycznych systemów usuwania odchodów (zgarniaczy) w kanałach gnojowych i paszowych niewątpliwie poprawia czystość podłóg, jednakże jednocześnie przyczynia się do zwiększenia liczby urazów dolnych odcinków kończyn (Barker i in., 2010).

W związku z powyższym zaleca się stosowanie podłóg zapewniających tarcie, a dzięki temu lepszą przyczepność do podłoża, co poprawia lokomocję. Mając do wyboru twarde lub miękkie podłoże, krowy z reguły wybierają miękkie zarówno do stania, jak i chodzenia. Jednocześnie sugeruje się zapewnienie czystości podłoża i niedopuszczenie zarówno do przebywania jak i przemieszczania się krów po podłogach zanieczyszczonych odchodami (wilgotnych, śliskich) (Telezhenko i in., 2008).

Pielęgnacja

Jednym ze sposobów na zmniejszenie częstotliwości występowania kulawizn jest prawidłowo wykonane przycinanie racic (korekta), które pozwala na wykrywanie zmian chorobowych we wczesnej fazie (podklinicznej), zanim pojawią się objawy kliniczne lub nastąpią poważne uszkodzenia. Ponadto niezmiernie ważną funkcją korekty jest zapobieganie uszkodzeniu racicy przez wczesne korygowanie jej obciążenia. Wielu autorów zwraca uwagę na istotność tego zabiegu. Grove-White (2004) zwraca uwagę na ogromne znaczenie częstości i fachowości korekty racic jako jednego z głównych czynników zmniejszenia ryzyka zachorowań, niezależnie od stosowanych technik. Korekta racic przed wycieleniem wpływała na mniejsze występowanie kulawizn w porównaniu do krów, u których takiego zabiegu nie wykonano. Ponadto Bergsten i in. (1998) wykazali prawie dwukrotnie mniejszą liczbę wrzodów podeszwy u zwierząt, u których przycinano racice nie rzadziej niż dwa raz w roku. Wykazano również, że przy nierównomiernym rozkładzie masy i nacisku pomiędzy racicami

występuje zwiększone ryzyko występowania kulawizny w obrębie kończyny bardziej obciążonej. Po prawidłowo wykonanej korekcie masa zwierzęcia jest optymalnie rozłożona na wszystkie kończyny, a także w obrębie racic. Jest to jednak trudniejsze do realizacji w oborach o wysokim stopniu ścieralności podłogi np. w wolnostanowiskowych z podłogą betonową.

Jak wspomniano wcześniej, kulawizny mogą przyczynić się do występowania zaburzeń płodności. W zależności od stanu fizjologicznego krowy mogą mieć one różną etiologię oraz skutki. W okresie okołoporodowym samice są wyjątkowo podatne na stres, a do czynników stresogennych w tym okresie zaliczamy m.in.: zmiany hormonalne, zmianę dawki pokarmowej, zmianę środowiska bytowania oraz zmianę grupy. Wszystkie te czynniki wypływają na ryzyko wystąpienia kulawizn. Zmiany hormonalne mają ogromny wpływ na rozwój kulawizny. Relaksyna, hormon rozluźniający kanał rodny przed wycieleniem, może również wpływać na rozluźnianie tkanek racicy, co prowadzi do uszkodzeń podeszwy objawiających się kulawizną w okresie okołoporodowym (Szymaniak, 2005).

Ciężarne samice poddane działaniu stresu, wynikającego z bolesności chorych kończyn, rodzą często słabe noworodki o niskiej odporności. Związane jest to ze zwężeniem naczyń krwionośnych w ścianie macicy, wynikających z zaburzeń odżywiania rozwijającego się zarodka. W efekcie powoduje upośledzenie rozwoju płodu w pierwszym okresie ciąży (Hapek i Tischner, 2009).

W sytuacji gdy kulawizny występowały podczas pierwszych 30 dni po porodzie, zaczynają pojawiać się zaburzenia procesu owulacji, a także pojawiają się torbiele jajnikowe oraz stany zapalne błony śluzowej macicy. Źródłem zakażenia błony śluzowej macicy są ogniska ropne palców. Zapalenia podeszwy racicowej wpływają na zakłócenie czynności ciałka żółtego oraz zaburzają przebieg wczesnej ciąży. Endotoksyny zaburzają pęcherzykową fazę cyklu rujowego. Efekt ten przejawia się opóźnionym uwolnieniem lub zablokowaniem uwalniania LH oraz osłabieniem objawów rujowych, w skutek supresji przedowulacyjnego stężenia estradiolu (Urbaniak i Jaśkowski, 2004).

Żywienie

Skład ilościowy i jakościowy dawki pokarmowej odgrywa istotną rolę w zdrowotności kończyn u krów mlecznych, a w szczególności racic. Stosowanie w żywieniu dawek pokarmowych opartych na paszach o wysokiej zawartości skrobi powoduje szybką fermentację i prowadzi do kwasicy żwacza. To z kolei zmniejsza jakość rogu racicy, który jest bardziej miękki, a tym samym bardziej narażony na zużycie (ścieranie, pękanie) co wpływa na większe ryzyko jego uszkodzenia (Amory i in., 2006).

Ból towarzyszący poruszaniu się zmniejsza łaknienie i pogłębia poporodowy deficyt energii. Choroby racic objawiające się kulawizną stanowią duży problem w hodowli bydła. Sprzyjają im obecnie stosowane warunki utrzymania bydła, zwłaszcza chów bezściołowy, twarde, nierówne, wilgotne i zanieczyszczone podłoża w oborach, nieodpowiednie żywienie, ciągła selekcja, a także dążenie do jak największej wydajności (Urbaniak i Jaśkowski, 2004).

Manson i Leaver (1988) zwracają uwagę na znaczenie białka w paszy i jego poziomu na zdrowotność racic. Wysoki poziom białka zwiększa szybkość wzrostu rogu

racicy, który może powodować przerost i nieprawidłowy rozkład ciśnienia, a tym samym wywoływać ryzyko uszkodzenia racicy i wydłużenie czasu trwania kulawizny.

Według Bicalho i in. (2009) oraz Leana i in. (2013) wysokie pobranie przez krowy łatwostrawnych cukrów (NFC) przy jednocześnie niskim pobraniu włókna (NDF) powoduje obniżenie pH żwacza i wydzielanie histaminy oraz endotoksyn, które po przedostaniu się do krwioobiegu niszczą naczynia włosowate w racicach, w konsekwencji powodując wytwarzanie słabej jakości tkanki rogowej.

Istotną rolę w jakości tkanki rogowej odgrywa podaż mikro- i makroelementów oraz witamin w dawce pokarmowej. Niedobór siarki, miedzi, cynku, selenu, manganu, kobaltu (jako witaminy B_{12}), retinolu i biotyny, czyli pierwiastków i witamin biorących udział w metabolizmie keratyny, powoduje obniżenie jakości rogu, co ma niekorzystny wpływ na zdrowie racic. Ponadto miedź, cynk, selen i mangan są składnikami enzymów o działaniu antyoksydacyjnym. Stres oksydacyjny powoduje niszczenie naczyń włosowatych w racicy, a tym samym zaburza dostarczanie tlenu i substancji odżywczych, co w konsekwencji decyduje o powstawaniu rogu słabej jakości (Lean i Rabiee, 2011; Al-Qudah i Ismail, 2012).

Czynnik genetyczny

Van der Waaij i in. (2005) wskazują na istotne korelacje pomiędzy takimi cechami pokroju jak: skątowanie racicy, postawa nóg, szerokość zadu, skątowanie stawu skokowego a podatność na kulawizny. Zdaniem McDaniela (1995) część chorób jest uwarunkowana genetycznie, a ich odziedziczalność wynosi: od 0,13 do 0,15 dla nadżerki pięty; 0,39 dla międzypalcowego zapalenia skóry; 0,39 dla owrzodzenia podeszwy i 0,17 dla chorób białej linii. Wielu autorów uzależnia także kulawizny od czynników środowiskowych, a ich odziedziczalność określa na poziomie 0,005–0,220 (McDaniel, 1995; Pryce i in., 1998; Van Dorp i in., 2004; Van der Waaij i in., 2005).

Podsumowanie

Kulawizny charakteryzują się wieloczynnikową etiologią obejmującą zarówno aspekty genetyczne, jak i technologiczne związane z wyposażeniem technicznym gospodarstw, warunkami utrzymania, pielęgnacji i higieny zwierząt, a także w znacznym stopniu z prawidłowością żywienia.

Skuteczne eliminowanie kulawizn wymaga wprowadzenia procedur postepowania w gospodarstwie w zakresie monitoringu, oceny przyczyn, skali zagrożenia w stadzie oraz leczenia występujących przypadków. Pewnym problemem jest wykrycie schorzeń u krów bez objawów kulawizny, a stwierdzane podczas korekty racic.

Eliminacja czynników ryzyka powinna obejmować działania profilaktyczne w zakresie pielęgnacji racic oraz poprawy warunków bytowych zwierząt.

Osobnym problemem zyskującym na znaczeniu we współczesnej produkcji mleka jest intensywne żywienie krów na granicy tolerancji fizjologicznej przygotowanej dawki żywieniowej. Zaburzenia metaboliczne z tym związane prowadzą do kwasicy żwacza, uszkodzeń naczyń włosowatych w kończynach i wytwarzania słabej jakości tkanki rogowej. Niedobory mikro- i makroelementów pogłębiają ten problem, czemu sprzyja wysoka mleczność krów w gospodarstwach o intensywnej produkcji.

Podejmowanie działań w zakresie identyfikacji czynników ryzyka oraz ich eliminacji stanowi wyzwanie w czasach dążenia do maksymalizacji wydajności zwierząt. O ile jesteśmy w stanie zapewnić warunki dobrostanu oraz przeprowadzić prawidłowo profilaktykę w zakresie higieny i właściwej korekty racic, to głównym problemem pozostaje utrzymanie równowagi fizjologicznej organizmu krów wysokowydajnych, żywionych dużą ilością pasz bogatych w cukry szybkofermentujace. Czy zdobędziemy się na inne spojrzenie na intensywną produkcję z uwzględnieniem możliwości fizjologicznych zwierząt, tak aby zachować ich zdrowie? I gdzie są granice zwiększania wydajności?

Występowanie kulawizn prowadzi głównie do dyskomfortu i bólu u zwierząt, zmniejszenia produkcji mleka, spadku efektywności reprodukcji, wzrostu brakowania krów, co z kolei generuje znaczne straty ekonomiczne. Występowanie kulawizn oraz ich znaczenie gospodarcze są nadal niedoceniane przez rolników, doradców i lekarzy weterynarii.

Piśmiennictwo

Al-Qudah K.M., Ismail Z.B. (2012). The relationship between serum biotic and oxidant/antioxidant activities in bovine lameness. Res. Vet. Sci., 92: 138–141.

Amory J.R., Barker Z.E., Wright J.L., Mason S.A., Blowey R.W., Green L.E. (2006). Lame cow at the University in Warwick: study of lameness in dairy cows. Cattle Pract., 14: 132–125.

Baird L.G., O'Connell N.E., McCoy M.A., Keady T.W., Kilpatrick D.J. (2009). Effects of breed and production system on lameness parameters in dairy cattle. J. Dairy Sci., 92: 2174–2182.

Barker Z.E., Leach K.A., Whay H.R., Bell N.J., Main D.C.J. (2010). Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. J. Dairy Sci., 93 (3): 932–941.

Bergsten C., Hultgren J., Manske T. (1998). Claw traits and foot lesions in Swedish dairy cows in relation to trimming interval and housing. A preliminary report. In: Ossent P., Lischer C. (Eds), 10th Int. Symp. Disorders Ruminant Digit. University of Zurich Dept. Vet. Surgery, Lucerne, pp. 46–48.

Bicalho R.C., Warnick L.D., Guard C.L. (2008). Strategies to analyze milk losses caused by diseases with potential incidence throughout the lactation: A lameness example. J. Dairy Sci., 91 (7): 2653–2661.

Bicalho R.C., Machado V.S., Caixeta L.S. (2009). Lameness in dairy cattle: A debilitating disease or a disease of debilitated cattle? A cross-sectional study of lameness prevalence and thickness of the digital cushion, J. Dairy Sci., 92: 3175–3184.

Bielfeldt J., Tolle K-H., Badertscher R., Krieter J. (2004). Investigation of claw health of dairy cows in Switzerland, EAAP, Commission on Animal Management and Health.

Booth C.J., Warnick L.D., Grohn Y.T., Maizon D.O., Guard C.L., Janssen D. (2004). Effect of lameness on culling dairy cows. J. Dairy Sci., 87: 4115–4122.

Chesterton R.N., Lawrence K.E., Laven R.A. (2008). A descriptive analysis of the foot lesions identified during veterinary treatment for lameness on dairy farms in north Taranaki. N Z Vet. J., 56 (3): 130–138.

Cook N.B., Nordlund K.V. (2009). The influence of the environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. Vet. J., 179: 360–369.

Cook N.B., Bennett T.B., Nordlund K.V. (2005). Monitoring indices of cow comfort in free-stall-housed dairy herds. J. Dairy Sci., 88: 3876–3885.

DeFrain J.M., Socha M.T., Tomlinson D.J. (2013). Analysis of foot health records from 17 confinements dairies. J. Dairy Sci., 96: 7329–7339.

Dippel S., Dolezal M., Brenninkmeyer C., Brinkmann J., March S., Knierim U., Winckler C. (2009). Risk factors for lameness in cubicle housed Austrian Simmental dairy cows. Prev. Vet. Med., 90: 102–112.

Faull W.B., Hughes J.W., Clarkson M.J., Downham D.Y., Manson F.J., Merritt J.B., Murray R.D., Russell W.B., Sutherst J.E., Ward W.R. (1996). Epidemiology of lameness in dairy cattle: The influence of cubicles and indoor and outdoor walking surfaces. Vet. Rec., 139: 130–136.

Green L.E., Hedges V.J., Schukken Y.H., Blowey R.W., Packington A.J. (2002). The impact of clinical lameness on the milk yield of dairy cows. J. Dairy Sci., 85: 2250–2256.

Green L.E., Huxley J.N., Banks C., Green M.J. (2014). Temporal associations between low body condition, lameness and milk yield in a UK dairy herd. Prev. Vet. Med., 113: 63–71.

Greenough P.R. (2007). Bovine Laminitis and Lameness – A Hands-on Approach. Saunders Elsevier, St. Louis, Missouri, 312 pp.

Grove-White D. (2004). Healthcare in the modern dairy herd. In Practice, 26: 368–376.

Hapek E.I., Tischner M. (2009). Pielęgnacja racic a wskaźniki rozrodu. Hoduj z Głową, 3: 18–27.

Haskell M.J., Rennie L.J., Bowell V.A., Bell M.J., Lawrence A.B. (2006). Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. J. Dairy Sci., 89: 4259–4266.

Hernandez J.A., Garbarino E.J., Shearer J.K., Risco C.A., Thatcher W.W. (2005). Comparison of milk yield in dairy cows with different degrees of lameness, J. Amer. Vet. Med. Assoc., 227 (8): 1292–1296.

Hirst W.M., Murray R.D., Ward W.R., French N.P. (2002). A mixed-effects time-to-event analysis of the relationship between first-lactation lameness and subsequent lameness in dairy cows in the UK. Prev. Vet Med., 54 (3): 191–201.

Hristov S., Stanković B., Joksimović-Todorović M., Bojkowski J., Davidović V. (2007). Uticaj toplotnog stresa na proizvodnju mlečnih krava. Zbornik Naučnih Radova, 13 (3–4): 47–54.

Hristov S., Stankovic B., Zlatanovic Z., Todorovic-Joksimovic M., Davidovic V. (2008). Rearing conditions, health and welfare of dairy cows. Biotech. Anim. Husb., 24 (1–2): 25–35.

Hultgren J., Manske T., Bergsten C. (2004). Associations of sole ulcer at claw trimming with reproductive performance, udder health, milk yield and culling in Swedish dairy cattle. Prev. Vet. Med., 62 (4): 233–251.

Juarez S.T., Robinson P.H., DePeters E.J., Price E.O. (2003). Impact of lameness on behavior and productivity of lactating Holstein cows. Appl. Anim. Behav. Sci., 83: 1–14.

Laven R.A. (2007). The relationship between hoof conformation and digital dermatitis in dairy cattle. Cattle Pract., 15: 93–95.

Lean I.J., Rabiee A.R. (2011). Effect of feeding biotin on milk production and hoof health in lactating dairy cows: a quantitative assessment, J. Dairy Sci., 94: 1465–1476.

Lean I.J., Westwood C.T., Golder H.M., Vermunt J.J. (2013). Impact of nutrition on lameness and claw health in cattle, Livest. Sci., 156: 71–87.

MacCallum A.J., Knight C.H. i in. (2002). Effects of time of year and reproductive state on the proliferation and keratinisation of bovine hoof cells. Vet. Rec., 151: 285–289.

Manske T. (2002). Hoof lesions and lameness in Swedish dairy cattle: Prevalence, risk factors, effects of claw trimming and consequences for productivity. (Ph.D. Thesis) Skara, Swedish University of Agricultural Sciences.

Manson F.J., Leaver J.D. (1988). The influence of dietary protein intake and of hoof trimming on lameness in dairy cattle. Anim. Prod., 47: 191–199.

McDaniel B.T. (1995). Genetics and importance of feet and legs in dairy cattle. Proceedings, 46th EAAP Meeting.

Mordak R. (2008). Kulawizny u krów – wieloprzyczynowy problem zdrowotny. Życie Weter., 83 (4): 288–291.

Mülling W.K.C., Green L., Barker Z., Scaife J., Amory J., Speijers M. (2006). Risk factors associated with foot lameness in dairy cattle and a suggested approach for lameness reduction. World Buiatrics Congress, Nice, France.

Nałęcz-Tarwacka T., Jędrzejek D. (2012). Influence of the selected hoof diseases on reproduction parameters of Polish HF cows. Acta Sci. Pol., Zootechnica, 11 (4): 79–90.

Navarro G., Green L.E., Tadich N. (2013). Effect of lameness and lesion specific causes of lameness on time budgets of dairy cows at pasture and when housed, Vet. J., 197: 788–793.
Phillips C.J.C., Morris I.D. (2002). The ability of cattle to distinguish between, and their preference for, floors with different levels of friction and their avoidance of floors contaminated with excreta. Anim. Welf., 11: 21–29.
Porter R.S., Kaplan J.L., Homeier B.P. (2010). The Merck Manual. Objawy kliniczne. Praktyczny przewodnik diagnostyki i terapii. Wydanie I. Wydawnictwo Elsevier Urban&Partner, Wrocław.
Pryce J.E., Esslemont R.J., Thompson R., Veerkamp R.F., Kossaibati M.A., Simm G. (1998). Estimation of genetic parameters using health, fertility and production data from a management recording system for dairy cattle. Anim. Sci., 66: 577–584.
Regula G., Danuser J., Spycher B., Wechsler B. (2004). Health and welfare of dairy cows in different husbandry systems in Switzerland. Prev. Vet. Med., 66: 247–264.
Sanders H.A., Shearer K.J., de Vries A. (2009). Seasonal incidence of lameness and risk factors associated with thin soles, white line disease, ulcers, and sole punctures in dairy cattle. Vet. J., 179: 360–369.
Scaife J.R., Galbraith H., Green L.E., Mulling C.M., Stanek C., Bergsten C., Urbanek K., Pijl R. (2006). Lamecow: multidisciplinary approach to the reduction in lameness and improvement in dairy cows welfare in the European Community. Cattle Pract., 14: 101–113.
Sogstad A.M., Osteras O., Fjeldaas T., Refsdal A.O. (2007). Bovine claw and limb disorders at claw trimming related to milk yield. J. Dairy Sci., 90: 749–759.
Somers J.G., Frankena K., Noordhuizen-Stassen E.N., Metz J.H. (2005). Risk factors for digital dermatitis in dairy cows kept in cubicle houses in The Netherlands. Prev. Vet. Med., 71, 11–21.
Szymaniak I. (2005). Kulawizna a rozród. Hod. Bydła, 6–7: 28–31.
Tadich N., Flor E., Green L. (2010). Associations between hoof lesions and locomotion score in 1098 unsound dairy cows. Vet. J., 184 (1): 60–65.
Telezhenko E., Bergsten C., Magnusson M., Ventorp M., Nilsson C. (2008). Effect of different flooring systems on weight and pressure distribution on claws of dairy cows. J. Dairy Sci., 91: 1874–1884.
Urbaniak K., Jaśkowski J. (2004). Kulawizny a płodność. Życie Weter., 79 (5): 263–265.
Van der Waaij E.H., Holzhauer M., Ellen E., Kamphuis C., Jong G. de (2005). Genetic parameters for claw disorders in Dutch dairy cattle and correlations with conformation traits, J. Dairy Sci., 88: 3672–3678.
Van Dorp T.E., Boettcher P., Schaeffer L.R. (2004). Genetics of locomotion. Livest. Sci., 90: 247–253.
Webster A.J.T., Knott L., Tarlton J.F. (2005). Understanding lameness in the dairy cow. Cattle Pract., 13: 93–98.
Winkler B., Margerison J.K. (2012). Mechanical properties of the bovine claw horn during lactation. J. Dairy Sci., 95: 1714–1728.

Zatwierdzono do druku 26 VI 2017

WALDEMAR TETER, PIOTR STANEK, WITOLD CHABUZ, PAWEŁ ŻÓŁKIEWSKI, WIOLETTA SAWICKA

Risk factors for lameness in a dairy herd

SUMMARY

Lameness is an outward sign of leg problems, which affect cattle near the skin of toes and claws. Proper identification of the risk in a dairy herd and their elimination are one of the essential measures to

increase the length of productive life and to improve the production and economic results of a farm. The aim of the study was to show the sources of risk factors in intensive milk production as well as the steps aimed at eliminating them. The study showed genetic and environmental causes of claw diseases. Supervision of environmental factors, including nutrition as the main risk factor in herds with intensive milk production, was considered key for solving the lameness problem in the herd.

Key words: lameness, dairy cattle, leg diseases, claw diseases