

Woda w żywieniu krów mlecznych

Adam Mirowski

Drinking water in dairy cow nutrition

Mirowski A.

High-yielding dairy cows have exceptionally high water requirement. These animals may drink up 100 L of water per day. Water is the main component of animal rations. Dairy cow free water intake significantly exceeds dry matter intake. Access to drinking water determines animal health, welfare and performance. Even short-term water deprivation may negatively affect dairy cows. Factors influencing dairy cow water intake include body weight, milk yield, dry matter intake, diet composition, ambient temperature and physiological state. The aim of this paper was to present the aspects connected with drinking water in dairy cow nutrition.

Keywords: nutrition, drinking water, water intake, dairy cow.

Woda jest głównym składnikiem dawek pokarmowych krów mlecznych. Ilość wody wypijanej przez te zwierzęta znacznie przewyższa ilość pobieranej suchej masy. Duże zapotrzebowanie krów mlecznych na wodę wynika z wytwarzania dużych ilości mleka, które w ponad 80% składa się z wody. Woda stanowi źródło różnych pierwiastków. Według amerykańskich danych niecałe 10% sodu obecnego w diecie krów mlecznych pochodzi z wody pitnej. W przypadku pozostałych makro- i mikroelementów wartość ta zazwyczaj nie przekracza 4% (1). Dostęp do wody pitnej ma zasadniczy wpływ

zarówno na wyniki produkcyjne, jak i dobrostan zwierząt.

Wysokowydajne krowy mleczne mogą pić nawet do 100 l wody dziennie. Krowy holsztyńskie mogą pobierać do 24 l wody/min. Objętość wody pobieranej za jednym razem przez krowy mleczne może znacznie przekraczać 10 l. Wartość ta ulega zwiększeniu w przypadku krów, które nie miały przez pewien czas dostępu do wody (2, 3). Krowy wolą pić wodę z dużych otwartych powierzchni, co zwiększa ryzyko jej zanieczyszczenia. Badania wykonane w niemieckich fermach bydła mlecznego dowodzą, że taka woda jest często zanieczyszczona różnymi bakteriami, zwłaszcza *Escherichia coli* (4).

Brak dostępu do wody pitnej szybko wywołuje niekorzystne zmiany u krów mlecznych. W pierwszej kolejności można zaobserwować spadek pobrania paszy, zwłaszcza siana. W trzeciej dobie krowy pobierają mniej niż 10% prawidłowych ilości paszy. W pierwszej dobie następuje niewielkie pogorszenie wydajności mlecznej, a w trzeciej dobie krowy wytwarzają 70% mniej mleka. W ciągu trzech dni krowy tracą na wadze aż 100 kg. Wynika to w dużym stopniu z braku możliwości uzupełnienia wody wydalonej w mleku, moczu, kale i wydychanym powietrzu. Masa ciała oraz ilość pobieranej paszy i wytwarzanego mleka powracają do początkowych wartości w ciągu mniej więcej dwóch dni po zapewnieniu krowom swobodnego dostępu do wody (5). Inne badania potwierdzają, że brak wody pitnej szybko powoduje duże zmiany

w pobraniu paszy. Krowy pozbawione wody pitnej pobierają 30% mniej paszy już w trakcie pierwszego posiłku. Ilość zjadanej paszy treściwej ulega zmniejszeniu wcześniej niż trawy. Częstość pobierania trawy ulega zwiększeniu, zaś częstość pobierania paszy treściwej ulega zmniejszeniu (6).

Ograniczenie ilości wody podawanej krowom mlecznym o 50% sprawia, że po czterech dniach ich wydajność jest niższa o mniej więcej 25% od wydajności krów pijących do woli. W tym samym czasie masa ciała ulega obniżeniu o kilkanaście procent. Znacznie mniejsze zmiany zachodzą w przypadku ograniczenia podaży wody o 10% przez dwa tygodnie. W obu przypadkach krowy, które nie mogą pić odpowiednich ilości wody, stają się bardziej agresywne (7).

W badaniach wykonanych na argentyńskich pastwiskach stwierdzono, że zapewnienie krowom mlecznym dostępu do wody pitnej w miejscu wypasu ma korzystny wpływ na wydajność i skład mleka. Krowy, które mają dostęp do wody w miejscu wypasu, nie muszą wędrować do oddalonego źródła wody. Ma to istotne znaczenie zwłaszcza w gorące dni, gdy organizm potrzebuje więcej wody. Dzięki temu krowy więcej czasu przebywają w miejscu wypasu. Takie krowy wytwarzają więcej mleka o prawie półtora litra dziennie, mimo że piją mniej wody. Ponadto mleko takich krów zawiera więcej suchej masy (8).

Spośród czynników, które mają istotny związek z ilością wody wypijanej przez krowy mleczne, w pierwszej kolejności można wymienić masę ciała, ilość zjadanej paszy i wydajność mleczną. Cięższe krowy piją więcej wody (9). Zależność między wydajnością mleczną a ilością pobieranej wody ma charakter liniowy. Im więcej krowa wytwarza mleka, tym więcej wody potrzebuje. Jednocześnie istnieje dodatnia zależność między ilością pobieranej suchej masy a ilością wypijanej wody. Dotyczy to zarówno krów w okresie laktacji, jak i zasuszenia (10).

Ilość wody wypijanej przez krowy mleczne zależy w dużym stopniu od składu dawki pokarmowej, który determinuje zawartość w niej wody i suchej masy. Im mniejsza wilgotność paszy, tym więcej wody pitnej potrzeba do zaspokojenia zapotrzebowania zwierząt na ten składnik. Obniżenie wilgotności dawki pokarmowej z 70 do 40% sprawia, że krowy zasuszone piją więcej wody o 7 l dziennie. Mimo to ilość wody pobieranej w paszy i w postaci wody pitnej ulega zmniejszeniu o 15 l dziennie (10). Nagła zmiana żywienia z paszy suchej na młodą wiosenną trawę powoduje gwałtowne zmniejszenie ilości wypijanej wody. Jednocześnie ilość wody pobieranej przez krowy ulega zwiększeniu prawie dwukrotnie. Wynika to z wysokiej zawartości wody w świeżej trawie (11). Krowy żywione dawką pokarmową z dużym udziałem paszy treściwej piją więcej wody w porównaniu z krowami pobierającymi więcej pasz objętościowych suchszych (12).

Duży wpływ na ilość wypijanej wody ma zawartość potasu i sodu w dawce pokarmowej. Wraz ze wzrostem stężenia potasu w diecie krów mlecznych z 12 do 32 g/kg suchej masy następuje liniowy wzrost ilości wypijanej wody i wydalanego moczu (13). Suplementacja sodu też powoduje zwiększenie ilości

wypijanej wody i wydalanego moczu. Taki efekt uzyskano m.in. w badaniach wykonanych na krowach w okresie zasuszenia i laktacji, które żywno-dawką pokarmową zawierającą 0,2 lub 0,5% sodu w przeliczeniu na suchą masę (14). Wysoka zawartość soli w wodzie sprawia jednak, że krowy mniej piją. Krowy pojone wodą o wysokiej zawartości soli piły ponad 10 l mniej wody w porównaniu z krowami otrzymującymi wodę odsoloną. Takie krowy wytwarzają mniej mleka, mimo że pobierają podobne ilości suchej masy (15).

Zapotrzebowanie krów na wodę zależy w dużym stopniu od temperatury otoczenia. Podwyższona temperatura otoczenia sprawia, że organizm potrzebuje więcej wody. Krowy mleczne przebywające przez kilka godzin dziennie w wysokiej temperaturze pobierają kilkanaście procent więcej wody w porównaniu z krowami przebywającymi przez cały czas w warunkach termoneutralnych (16). Krowy trzymane w oborze, w której panuje wysoki wskaźnik THI (temperature humidity index), piją więcej wody, częściej korzystają z poideł i spędzają przy nich więcej czasu (17). Wartość THI zależy od temperatury i wilgotności powietrza. W badaniach wykonanych na krowach mlecznych w klimacie umiarkowanym zauważono, że wraz ze wzrostem wartości tego wskaźnika powyżej 30 następuje liniowy wzrost pobrania wody (18). Według niemieckich danych krowy, których średnia wydajność wynosi prawie 35 kg mleka dziennie pobierają niecałe 20 kg suchej masy i ponad 82 kg wody dziennie (19). Dla porównania krowy holendersko-fryzyskie utrzymywane na terenie Ghany, gdzie średnia temperatura powietrza przekraczała 26°C, piły ponad 75 kg wody dziennie, wytwarzając mniej niż 14 kg mleka. Jednocześnie pobierały niecałe 17 kg suchej masy (20).

Działania mające na celu złagodzenie stresu cieplnego u krów mlecznych przyczyniają się do zmniejszenia ich zapotrzebowania na wodę. Taki efekt można uzyskać m.in. poprzez zapewnienie krowom dostępu do cienia w gorące dni. Można przytoczyć badania przeprowadzone w strefie subtropikalnej, w których krowy przez całe lato były utrzymywane z dostępem lub bez dostępu do cienia. Krowy, które nie miały dostępu do cienia, pobierały prawie 20% więcej wody, a pobranie suchej masy było niższe o 10%. Takie krowy wytwarzały mniej mleka, a dodatkowo miały wyższą temperaturę ciała i większą liczbę oddechów (21). Według brazylijskich obserwacji obecność drzew na pastwisku, które dają krowom cień, może spowodować zmniejszenie ilości pobieranej wody o ponad 3 l/100 kg masy ciała (22).

Pewien wpływ na wyniki osiągnięte przez krowy mleczne przebywające w wysokiej temperaturze otoczenia ma temperatura wody. Potwierdzają to badania, w których krowy otrzymywały wodę o temperaturze 10,6 lub 27,0°C. Zastosowanie chłodnej wody skutkuje mniejszą liczbą oddechów i niższą temperaturą ciała. Krowy pijące chłodną wodę pobierają więcej paszy i wytwarzają więcej mleka. W tych samych badaniach zauważono, że krowy wolą jednak cieplejszą wodę (23). Nie bez znaczenia jest też temperatura wody podawanej w chłodne dni. W badaniach

dotyczących tego zagadnienia krowy mięsne przebywające zimą na pastwisku, które miały dostęp do ciepłej wody (31,1°C), piły o 30% więcej w porównaniu z krowami otrzymującymi zimną wodę (8,2°C). Nie miało to jednak wpływu na kondycję i masę ciała krów ani na urodzeniową masę ciała cieląt (24).

Ilość wody pobieranej przez krowy mleczne zależy od ich stanu fizjologicznego. Ruja powoduje u wielu krów spadek pobrania wody. Prawie 67% krów pobierało zmniejszone jej ilości w dniu wykonania sztucznej inseminacji, która doprowadziła do zacielenia. W tym dniu krowy pobierały najmniejsze ilości suchej masy, a dzień wcześniej piły najmniej wody. Pobieranie mniejszych ilości paszy i wody skutkuje niższą masą ciała (9). Przed porodem krowy piją więcej wody. Duży spadek pobrania wody następuje zwłaszcza w przypadku trudnych porodów. W jednych badaniach krowy z dystocją piły w ostatniej dobie przed porodem niecałe 22,5 kg wody. Dla porównania krowy, u których poród przebiegł prawidłowo, piły ponad 36 kg wody. Sytuacja uległa zaś zmianie w pierwszej dobie po porodzie. Wówczas wartości te wynosiły odpowiednio prawie 57 i 49 kg (25).

Podsumowanie

Wysoka wydajność mleczna wiąże się z dużym zapotrzebowaniem na wodę, która jest głównym składnikiem dawek pokarmowych krów mlecznych. Brak dostępu do wody pitnej szybko wywołuje niekorzystne zmiany u tych zwierząt. Dostęp do wody pitnej ma bowiem zasadniczy wpływ zarówno na ich wyniki produkcyjne, jak i dobrostan. Zapewnienie krowom mlecznym swobodnego dostępu do wody pitnej ma istotne znaczenie zwłaszcza w gorące dni, gdy organizm potrzebuje więcej wody. Spośród czynników, które mają duży wpływ na ilość wody wypijanej przez krowy mleczne, wymienia się, oprócz temperatury otoczenia, masę ciała, ilość zjadanej paszy, zawartość suchej masy i składników mineralnych w dawce pokarmowej oraz wydajność mleczną i stan fizjologiczny.

Piśmiennictwo

- Castillo A.R., St-Pierre N.R., del Rio N.S., Weiss W.P.: Mineral concentrations in diets, water, and milk and their value in estimating on-farm excretion of manure minerals in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2013, **96**, 3388–3398.
- Cardot V., Le Roux Y., Jurjanz S.: Drinking behavior of lactating dairy cows and prediction of their water intake. *J. Dairy Sci.* 2008, **91**, 2257–2264.
- Jensen M.B., Vestergaard M.: Freedom from thirst—Do dairy cows and calves have sufficient access to drinking water? *J. Dairy Sci.* 2021, **104**, 11368–11385.
- Hayer J.J., Heinemann C., Schulze-Dieckhoff B.G., Steinhoff-Wagner J.: A risk-oriented evaluation of biofilm and other influencing factors on biological quality of drinking water for dairy cows. *J. Anim. Sci.* 2022, **100**, skac112.
- Little W., Sansom B.F., Manston R., Allen W.M.: Importance of water for the health and productivity of the dairy cow. *Res. Vet. Sci.* 1984, **37**, 283–289.
- Senn M., Gross-Lüem S., Kaufmann A., Langhans W.: Effect of water deprivation on eating patterns of lactating cows fed grass and corn pellets ad lib. *Physiol. Behav.* 1996, **60**, 1413–1418.
- Little W., Collis K.A., Gleed P.T., Sansom B.F., Allen W.M., Quicke A.J.: Effect of reduced water intake by lactating dairy cows on behaviour, milk yield and blood composition. *Vet. Rec.* 1980, **106**, 547–551.

- Miglierina M.M., Bonadeo N., Ornstein A.M., Becú-Villalobos D., Lacau-Mengido I.M.: *In situ* provision of drinking water to grazing dairy cows improves milk production. *N. Z. Vet. J.* 2018, **66**, 37–40.
- Reith S., Pries M., Verhülsdonk C., Brandt H., Hoy S.: Influence of estrus on dry matter intake, water intake and BW of dairy cows. *Animal* 2014, **8**, 748–753.
- Holter J.B., Urban Jr. W.E.: Water partitioning and intake prediction in dry and lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 1992, **75**, 1472–1479.
- Johnson C.L., Helliwell S.H., Jones D.A.: Magnesium metabolism in the rumens of lactating dairy cows fed on spring grass. *Q. J. Exp. Physiol.* 1988, **73**, 23–31.
- Ammer S., Lambertz C., von Soosten D., Zimmer K., Meyer U., Dänicke S., Gauly M.: Impact of diet composition and temperature-humidity index on water and dry matter intake of high-yielding dairy cows. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl)*. 2018, **102**, 103–113.
- Eriksson T., Rustas B.-O.: Effects on milk urea concentration, urine output, and drinking water intake from incremental doses of potassium bicarbonate fed to mid-lactation dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2014, **97**, 4471–4484.
- Kheilil-Arfa H., Faverdin P., Boudon A.: Effect of ambient temperature and sodium bicarbonate supplementation on water and electrolyte balances in dry and lactating Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2014, **97**, 2305–2318.
- Solomon R., Miron J., Ben-Ghedalia D., Zomberg Z.: Performance of high producing dairy cows offered drinking water of high and low salinity in the Arava desert. *J. Dairy Sci.* 1995, **78**, 620–624.
- Richards J.I.: Effect of high daytime temperatures on the intake and utilisation of water in lactating Friesian cows. *Trop. Anim. Health Prod.* 1985, **17**, 209–217.
- McDonald P.V., von Keyserlingk M.A.G., Weary D.M.: Hot weather increases competition between dairy cows at the drinker. *J. Dairy Sci.* 2020, **103**, 3447–3458.
- Gorniak T., Meyer U., Südekum K.-H., Dänicke S.: Impact of mild heat stress on dry matter intake, milk yield and milk composition in mid-lactation Holstein dairy cows in a temperate climate. *Arch. Anim. Nutr.* 2014, **68**, 358–369.
- Kramer E., Stamer E., Spilke J., Krieter J.: Analysis of water intake, dry matter intake and daily milk yield using different error covariance structures. *Animal* 2008, **2**, 1585–1594.
- Kabuga J.D., Alhassan W.S.: Water and food intakes of Canadian Holstein-Friesian cows in Ghana. *Trop. Anim. Health Prod.* 1983, **15**, 239–244.
- Roman-Ponce H., Thatcher W.W., Wilcox C.J.: Hormonal interrelationships and physiological responses of lactating dairy cows to a shade management system in a subtropical environment. *The rriogenology* 1981, **16**, 139–154.
- Skonieski F.R., de Souza E.R., Gregolin L.C.B., Fluck A.C., Costa O.A.D., Destri J., Neto A.P.: Physiological response to heat stress and ingestive behavior of lactating Jersey cows in silvopasture and conventional pasture grazing systems in a Brazilian subtropical climate zone. *Trop. Anim. Health Prod.* 2021, **53**, 213.
- Wilks D.L., Coppock C.E., Lanham J.K., Brooks K.N., Baker C.C., Bryson W.L., Elmore R.G., Stermer R.A.: Responses of lactating Holstein cows to chilled drinking water in high ambient temperatures. *J. Dairy Sci.* 1990, **73**, 1091–1099.
- Petersen M.K., Muscha J.M., Mulliniks J.T., Roberts A.J.: Water temperature impacts water consumption by range cattle in winter. *J. Anim. Sci.* 2016, **94**, 4297–4306.
- Proudfoot K.L., Huzzey J.M., von Keyserlingk M.A.G.: The effect of dystocia on the dry matter intake and behavior of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 2009, **92**, 4937–4944.