

09. Siano jako główna pasza stała dla cieląt

Wstęp

Bogata w ziarna zbóż mieszanka treściwa to w wielu gospodarstwach najważniejsza pasza stała dla cieląt ras mlecznych. Popularne startery podaje się odchowywanym zwierzętom już od pierwszych dni życia, a przy tym do woli. Takie żywienie cieląt odbiega jednakże zdecydowanie od jeszcze do niedawna praktykowanego podawania im siana jako najważniejszej paszy stałej. Co więcej, biorąc pod uwagę to, że bydło w toku ewolucji przystosowało się do trawienia pasz objętościowych, żywienie cieląt (i generalnie bydła) paszami treściwymi może budzić (i budzi) kontrowersje wśród konsumentów mleka i mięsa wołowego, gdyż jest uznawane za nienaturalne. Uzyskiwanie zadawalających efektów odchowu cieląt żywionych głównie w oparciu o siano jest jednakże również możliwe, chociaż niełatwe. Poza większą akceptowalnością takiego żywienia odchowywanych zwierząt przez osoby spoza branży, może ono mieć też inne zalety.

Argumenty za żywieniem starterami

Popularność stosowania w żywieniu cieląt bogatych w zboża pasz starterowych jest uzasadniona wynikami wielu badań i obserwacji praktycznych. Uściślając, w wielu doświadczeniach wykazano, że żywienie cieląt mieszankami treściwymi przyspiesza rozwój ich przewodu pokarmowego, zwiększa pobranie pasz stałych, a w efekcie przyspiesza tempo ich wzrostu. Punktem wyjścia do szerszego propagowania takiego żywienia cieląt były w dużym stopniu badania prowadzone w drugiej połowie XIX w. W badaniach tych obserwowano, że podawanie cielętom zwiększających się dawek pasz treściwych, zamiast lub jako dodatek do podawanego do woli siana, wyraźnie zwiększało ich dobowe przyrosty masy ciała i efektywność wykorzystania pasz (Hemken i wsp., 1958; Stabo i wsp., 1966a). Co istotne, żywienie cieląt przede wszystkim w oparciu o siano niejednokrotnie prowadziło do uzyskiwania bardzo niskich przyrostów ich masy ciała (300-400 g/dzień; Stabo i wsp., 1966a).

Wiele badań prowadzonych w XIX w. udowodniło równocześnie duże znaczenie powstającego w żwaczu kwasu propionowego i masłowego dla rozwoju tego odcinka przewodu pokarmowego cieląt, w tym w szczególności nabłonka żwacza (Tamate i wsp., 1962; Sakata i Tamate, 1978). Ponieważ w wielu badaniach obserwowano wyraźne zwiększenie koncentracji kwasu propionowego i masłowego w żwaczu cieląt żywionych paszami treściwymi (Stabo i wsp., 1966b; Quigley i wsp., 1992), logicznym była rekomendacja takiego ich żywienia w celu przyspieszenia bardzo pożądanego z punktu widzenia efektywności wykorzystania pasz i ekonomiki produkcji rozwoju żwacza.

Zasadność unikania podawania cielętom większych ilości siana potwierdzają również badania prowadzone w ostatnich kilkunastu latach, w których prawie zawsze wprowadzanie jego większych ilości do dawki pokarmowej ($\geq 10\%$ suchej masy) pogarszało efekty odchowu (przyrosty masy ciała cieląt, efektywność wykorzystania pasz; Suarez-Mena i wsp., 2016; Imani i wsp., 2017). Badania ostatnich lat wskazują również na pozytywną zależność pomiędzy przyrostami masy ciała jałówek w pierwszych tygodniach życia a ich późniejszą wydajnością mleczną (Soberon i Van Amburgh, 2013), a także pomiędzy pobraniem paszy starterowej a przyszłą produkcją mleka (Gelsinger i wsp., 2016). Tj. zwierzęta lepiej rosnące i pobierające więcej paszy starterowej w pierwszych tygodniach życia wyprodukują potencjalnie więcej mleka w przyszłości, co dodatkowo uzasadnia ich żywienie do woli starterem.

Zalety podawania siana

Pomimo wielu wad wykorzystania siana w żywieniu cieląt, jego podawanie najmłodszym zwierzętom ma także zalety. Pobranie pasz objętościowych ma duże znaczenie dla prawidłowego rozwoju przedżołądków. O ile pobranie pasz treściwych w pierwszych dniach życia wyraźnie przyspiesza rozwój nabłonka żwacza, to pobranie pasz objętościowych stymuluje rozwój pojemności żwacza, odruchu odłykania i przeżuwania, a także rozwój mięśniówki żwacza (Tamate i wsp., 1962; Castells i wsp., 2013; Pazoki i wsp., 2017). U cieląt żywionych wyłącznie paszą starterową bogatą w ziarna zbóż obserwuje się niskie, a nawet bardzo niskie pH w żwaczu (Laarman i wsp., 2012). Sytuacja taka prowadzi do pogorszenia pobrania paszy, a także może prowadzić do uszkodzeń nabłonka żwacza i związanych z tym wielu negatywnych konsekwencji dla rozwoju organizmu cielęcia (Gelsinger i wsp., 2020). Wprowadzenie niewielkiej ilości siana (5-10% siekanego siana w suchej masie pobieranych pasz) wyraźnie ogranicza te negatywne aspekty podawania cielętom dużych ilości pasz treściwych (Castells i wsp., 2013; Pazoki i wsp., 2017).

Podawanie przynajmniej niewielkich ilości pasz objętościowych wydaje się szczególnie istotne w przypadku najmłodszych cieląt. W pierwszych 4-6 tygodniach życia cielęta selekcionują (jeśli im to się umożliwi) pobierane pasze w kierunku większego pobrania włókna (Engelking i wsp., 2020). Preferencja ta z wiekiem zmienia się, tj. starsze cielęta wybierają z podawanych pasz bardziej treściwe składniki. Pobranie siana w pierwszych tygodniach życia także wyraźnie zmniejsza ilość zachowań stereotypowych u cieląt (Terré i wsp., 2012; Horvath i Miller-Cushon, 2017; Mirzaei et al., 2017), co również świadczy o dużym znaczeniu pobrania pasz objętościowych przez najmłodsze zwierzęta (Kehoe i wsp., 2021).

Dlaczego żywienie sianem zawodzi?

Skoro zielonka pastwiskowa jest najbardziej naturalną paszą dla przeżuwaczy, produkowane z niej siano w przeszłości było standardowo stosowane w żywieniu cieląt, a do tego jego podawanie cielętom ma pewne zalety, to nasuwa się pytanie dlaczego żywienie cieląt głównie sianem na ogół nie pozwala na uzyskiwanie zadowalających efektów ich odchowu? Główną przyczyną jest zbyt niskiej jakości podawane cielętom siano, a precyzyjniej mówiąc jego niska wartość pokarmowa.

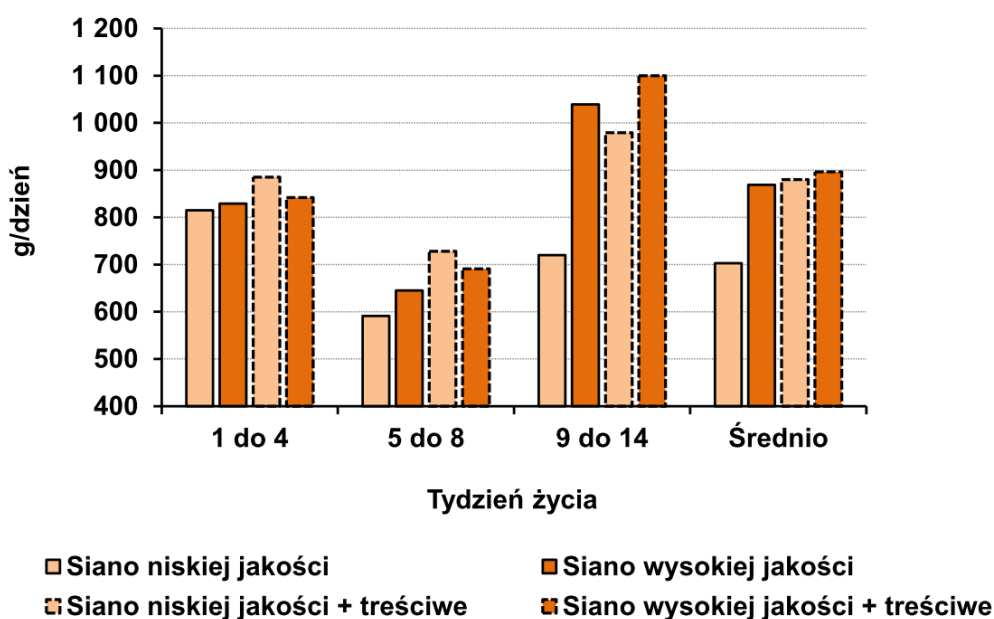
Niestety najczęściej siano łąkowe lub siano z traw stosowane w żywieniu bydła jest sianem zbyt słabej jakości z punktu widzenia jego wartości pokarmowej, aby pozwalało na uzyskanie wysokiej efektywności jego wykorzystania i odpowiednio dużych przyrostów masy ciała cieląt. Bardzo dobrym wskaźnikiem wartości pokarmowej siana jest zawartość w nim białka ogólnego. Wraz ze wzrostem koncentracji białka w sianie, zmniejsza się w nim zawartość trudno trawionego włókna. Nierzadko zawartość białka ogólnego w suchej masie siana podawanego cielętom jest jednakże mniejsza niż 10-12%, co świadczy o jego niskiej wartości pokarmowej (obserwacje własne). Sytuacja taka dotyczyła także wielu prowadzonych badań na cielętach, w których podawane zwierzętom siano nie było sianem wysokiej wartości pokarmowej (mniej niż 15% białka ogólnego; np. Stabo i wsp., 1966; Terré i wsp., 2012; Engelking i wsp., 2020). Siłą rzeczy efekty odchowu cieląt żywionych takim sianem nie mogły być zadowalające.

W pierwszych miesiącach życia strawność włókna w przewodzie pokarmowym cieląt jest niewielka. Ta stopniowo zwiększa się wraz z wiekiem zwierząt i można przyjąć, że osiąga poziom zbliżony do tego jaki obserwuje się u zwierząt dorosłych około 16 tygodnia życia (Hill i wsp., 2010, 2016). Pobranie siana niskiej jakości (tj. zawierającego mało białka a dużo włókna) zdecydowanie więc ogranicza ilość energii jaką może z takiej paszy uzyskać cielę. Ponadto pojemność przewodu pokarmowego cieląt nie jest w pełni rozwinięta w pierwszych miesiącach życia. Cielę nie jest więc w stanie nadrobić niskiej

dostępności energii z pobieranej paszy, pobierając jej więcej. Trudno trawiona pasza objętościowo także długo zalega w przewodzie pokarmowym, co dodatkowo zmniejsza pobranie pasz stałych przez cielęta żywione sianem niskiej jakości (Hill i wsp., 2010).

Kluczowa jakość siana

Aby uzyskiwać dobre efekty żywienia cieląt sianem, siano im podawane musi być po prostu sianem bardzo dobrej jakości. Terler i wsp. (2022) przeprowadzili doświadczenie, w którym cielęta żywili wyłącznie sianem niskiej jakości (14,9% białka ogólnego, 52,2% NDF), wyłącznie sianem bardzo dobrej jakości (21,0% białka ogólnego, 45,5% NDF), suchym TMRem zawierającym 30% siana niskiej jakości i 70% pasz treściwych lub suchym TMRem zawierającym 30% siana wysokiej jakości i 70% pasz treściwych. Nawiasem mówiąc, siano uznane w tych badaniach za siano słabej jakości w kraju byłoby uznane wnet za świetne z punktu widzenia jego wartości pokarmowej. Co logiczne, w badaniach tych cielęta żywione sianem niskiej jakości nie przyrastały dobrze w całym okresie odchowu. W takiej sytuacji wprowadzenie dużej ilości pasz treściwych do dawki pokarmowej wyraźnie poprawiało przyrosty ich masy ciała, co potwierdzało wyniki wielu innych badań (**Wykres 1**). Co jednakże bardzo ważne, cielęta żywione sianem bardzo dobrej jakości przyrastały na masie ciała praktycznie tak samo, jak cielęta otrzymujące w dawce pokarmowej 70% pasz treściwych. Wyniki tych badań dość mocno obrazują to, że żywienie cieląt wyłącznie sianem może dawać zadowalające efekty odchowu. Jakkolwiek za wadę tego doświadczenia można uznać to, iż nie uwzględniono w niej grupy cieląt żywionej wyłącznie paszami treściwymi, to te żywione sianem bardzo dobrej jakości przyrastały średnio w całym okresie odchowu 870 g/dzień, co należy uznać za wyniki bardzo zadowalający.



Wykres 1. Wpływ żywienia cieląt sianem różnej jakości z lub bez udziału pasz treściwych w dawce pokarmowej na przyrosty masy ciała (Terler i wsp., 2022)

Co więcej, wyniki badań wskazują, że podawanie cielętom siana dobrej jakości przed odsadzeniem, zwiększa efektywność wykorzystania pasz objętościowych po odsadzeniu (Khan i wsp., 2020). Przewód pokarmowy tak żywionych cieląt jest po prostu lepiej przystosowany do efektywnego trawienia pasz

bogatyh we włókno w późniejszym okresie życia. W efekcie, możliwe jest znaczne ograniczenie lub całkowite wyeliminowanie z żywienia odchowywanych zwierząt pasz treściwych na dalszych etapach ich odchovu. W badaniach tych, w których cielęta otrzymywały jako paszę stałą w pierwszych tygodniach wyłącznie siano z lucerny (z modyfikowanej, fermentowanej lucerny; 18,5% białka ogólnego, 40% NDF; produkt FibreStart) lub wyłącznie mieszankę treściwą, te żywione sianem przyrastały gorzej w okresie przed odsadzeniem, ale lepiej po odsadzeniu. Co istotne, na końcu odchovu masa ciała pomiędzy grupami nie różniła się. Wyniki tych badań wskazują, iż możliwe jest osiągnięcie docelowej masy ciała odchowywanych zwierząt, umożliwiające np. krycie jałówek w pożądanym wieku, również żywiąc je głównie paszami objętościowymi od początku odchovu. Warunkiem koniecznym jest jednakże posiadanie siana bardzo dobrej jakości, tj. wysokiej wartości pokarmowej.

Siano bogate w cukier

Poza dużą zawartością białka, którego pobranie jest niezbędne dla utrzymania odpowiednio dużego tempa wzrostu cieląt, siano bardzo wysokiej jakości zawiera dużo łatwo fermentowanych w żwaczu węglowodanów. Dotyczy to w szczególności dużej zawartości cukrów prostych (~ 20% cukrów rozpuszczalnych w wodzie w suchej masie). Te są fermentowane w żwaczu głównie do kwasu masłowego, który jak już wspomniano stymuluje rozwój nabłonka żwacza. Warto w tym momencie wspomnieć, że zawartość cukrów jest duża zwłaszcza w młodej zielonce. Zielonka taka jest dostępna w dużej ilości w okresie wiosny, gdy na świat w warunkach naturalnych przychodziłyby cielęta. Pobranie paszy bogatej w cukry można więc uznać niejako za naturalny stymulator rozwoju przewodu pokarmowego cieląt (Drackley, 2008). Dodatkowo włókno zawarte w sianie wysokiej jakości jest włóknem łatwiej fermentowanym w żwaczu, ze względu na mniejszy udział ligniny w sumie węglowodanów strukturalnych. Cielęta żywione takim sianem mogą trawić je bardzo efektywnie (strawność po odsadzeniu od mleka na poziomie 80%; Terler i wsp., 2022).

Wynik prowadzonych badań wskazują również, że żywienie cieląt sianem bardzo dobrej jakości już od pierwszych dni życia ma potencjalnie bardzo pożądaną wpływ na rozwój ich przewodu pokarmowego. U cieląt żywionych sianem wysokiej jakości, które podawano jako jedyną paszę stałą, obserwowano wyraźnie większą koncentrację kwasu β -hydroksymasłowego i cholesterolu we krwi, w porównaniu do cieląt żywionych paszą starterową bogatą w ziarna zbóż (Khan i wsp., 2020; Terler i wsp., 2022). Parametry te są wskaźnikami aktywności metabolicznej ściany żwacza. Tak więc cielęta żywione sianem wysokiej jakości miały potencjalnie lepiej przygotowany przewód pokarmowy do okresu życia, w którym ich główne źródło składników pokarmowych mają stanowić pasze stałe. Możliwym jest, że takie żywienie cieląt ma także długoterminowy, korzystny wpływ na ich funkcje przewodu pokarmowego. Hipoteza ta wymaga jednakże weryfikacji.

Niestety, należy dość wyraźnie podkreślić, że dostępność siana bardzo wysokiej jakości jest, przynajmniej obecnie, bardzo ograniczona na rynku. Coraz żywsze zainteresowanie konsumentów praktycznymi rozwiązaniami z zakresu utrzymania i żywienia zwierząt gospodarskich i często ich krytyczne podejście do tych rozwiązań, może jednak tę sytuację zmienić.

Praktyczna uwaga

Poza niezbyt zadowalającymi efektami żywienia cieląt dawkami pokarmowymi opartymi na sianie, do jego stosowania nie zachęca także duży koszt jego zakupu (duża kosztocłonność produkcji) oraz duże marnotrawstwo przez zwierzęta. A konkretnie pobranie długiego siana przez cielęta jest bardzo zmienne pomiędzy osobnikami, a dodatkowo dużo siana jest rozrzuconego przez cielęta (Hill et al., 2019), a więc

trafia finalnie do obornika. Aby ograniczyć straty siana najlepiej podawać je cielętom w formie siekanej (sieczka ~ 4-5 cm).

Podsumowanie

Chociaż żywienie cieląt przede wszystkim w oparciu o siano przez wielu hodowców zostało dawno zaniechane, ze względu na zdecydowanie lepsze efekty ich żywienia paszami treściwymi, to powrót do dawnych praktyk niekoniecznie musi być skazany na porażkę. Możliwe jest uzyskiwanie zadowalających efektów odchowu cieląt bez podawania im pasz treściwych. Aby takie efekty uzyskać niezbędne jest jednakże podawanie cielętom siana bardzo dobrej jakości.

Literatura

Castells, L., A. Bach, A. Aris, M. Terre. 2013. Effects of forage provision to young calves on rumen fermentation and development of the gastrointestinal tract. *Journal of Dairy Science* 96:5226-5236. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6419>

Drackley, J. K. 2008. Calf nutrition from birth to breeding. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 24:55-86. <https://doi.org/10.1016/j.cvfa.2008.01.001>

Engelking, L. E., T. Matsuba, K. Inouchi, T. Sugino, M. Oba. 2020. Effects of feeding hay and calf starter as a mixture or as separate components to Holstein calves on intake, growth, and blood metabolite and hormone concentrations. *Journal of Dairy Science* 103:4423-4434. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17676>

Gelsinger, S. L., A. J. Heinrichs, C. M. Jones. 2016. A meta-analysis of the effects of preweaned calf nutrition and growth on first-lactation performance. *Journal of Dairy Science* 99:6206-6214. <https://doi.org/10.3168/jds.2015-10744>

Gelsinger, S. L., W. K. Coblenz, G. I. Zanton, R. K. Ogden, M. S. Akins. 2020. Physiological effects of starter-induced ruminal acidosis in calves before, during, and after weaning. *Journal of Dairy Science* 103:2762-2772. <https://doi.org/10.3168/jds.2019-17494>

Hill, T. M., H. G. Bateman, II, J. M. Aldrich, R. L. Schlotterbeck. 2010. Effect of milk replacer program on digestion of nutrients in dairy calves. *Journal of Dairy Science* 93:1105-1115. <https://doi.org/10.3168/jds.2009-2458>

Hill, T. M., J. D. Quigley, H. G. Bateman, II, F. X. Suarez-Mena, T. S. Dennis, R. L. Schlotterbeck. 2016. Effect of milk replacer program on calf performance and digestion of nutrients in dairy calves to 4 months of age. *Journal of Dairy Science* 99:8103-8110. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11239>

Hill, T. M., F. X. Suarez-Mena, T. S. Dennis, J. D. Quigley, R. L. Schlotterbeck. 2019. Effects of free-choice hay on intake and growth of Holstein calves fed a textured starter to 2 months of age. *Applied Animal Science* 35:161-168. <https://doi.org/10.15232/aas.2018-01826>

Horvath, K. C., E. K. Miller-Cushon. 2017. The effect of milk-feeding method and hay provision on the development of feeding behavior and non-nutritive oral behavior of dairy calves. *Journal of Dairy Science* 100:3949-3957. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-12223>

Imani, M., M. Mirzaei, B. Baghbanzadeh-Nobari, M. H. Ghaffari. 2017. Effects of forage provision to dairy calves on growth performance and rumen fermentation: A meta-analysis and meta-regression. *Journal of Dairy Science* 100:1136-1150. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11561>

Kehoe, S. I., P. Górka, and Z. J. Cao. 2021. Incorporating silages into preweaned dairy calf diets. In: *Advanced Studies in the 21st Century Animal Nutrition*. <http://dx.doi.org/10.5772/intechopen.99390>

Khan, M. A., V. T. Burggraaf, B. Thomson, P. Muir, K. Lowe, J. Koolgaard, A. Heiser, S. Leath, S. McCoard. 2020. Feeding forage or concentrates early in life influences rumen fermentation, metabolic response, immune function

and growth of Wagyu × Friesian calves. *Animal Production Science* 60:1418-1428. <https://doi.org/10.1071/AN18636>

Laarman, A. H., T. Sugino, M. Oba. 2012. Effects of starch content of calf starter on growth and rumen pH in Holstein calves during the weaning transition. *Journal of Dairy Science* 95:4478-4487. <https://doi.org/10.3168/jds.2011-4822>

Mirzaei, M., M. Khorvash, G. R. Ghorbani, M. Kazemi-Bonchenari, M. H. Ghaffari. 2017. Growth performance, feeding behavior, and selected blood metabolites of Holstein dairy calves fed restricted amounts of milk: No interactions between sources of finely ground grain and forage provision. *Journal of Dairy Science* 100:1086-1094. <https://doi.org/10.3168/jds.2016-11592>

Pazoki, A., G. R. Ghorbani, S. Kargar, A. Sadeghi-Sefidmazgi, J. K. Drackley, M. H. Ghaffari. 2017. Growth performance, nutrient digestibility, ruminal fermentation, and rumen development of calves during transition from liquid to solid feed: Effects of physical form of starter feed and forage provision. *Animal Feed Science and Technology* 234(Supplement C):173-185. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2017.06.004>

Quigley, J. D., 3rd, T. M. Steen, S. I. Boehms. 1992. Postprandial changes of selected blood and ruminal metabolites in ruminating calves fed diets with or without hay. *Journal of Dairy Science* 75:228-235. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(92\)77757-1](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(92)77757-1)

Sakata, T., H. Tamate. 1978. Rumen epithelial cell proliferation accelerated by rapid increase in intraruminal butyrate. *Journal of Dairy Science* 61:1109-1113. [http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(78\)83694-7](http://dx.doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(78)83694-7)

Soberon, F. M. E. Van Amburgh. 2013. The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of pre-weaned dairy calves on lactation milk yield as adults: a meta-analysis of current data. *Journal of Animal Science* 91:706-712. <https://doi.org/10.2527/jas.2012-5834>

Stabo, I. J. F., J. H. B. Roy, H. J. Gaston. 1966. Rumen development in the calf: 1. The effect of diets containing different proportions of concentrates to hay on rumen development. *British Journal of Nutrition* 20:171-188. <https://doi.org/10.1079/BJN19660021>

Stabo, I. J. F., J. H. B. Roy, H. J. Gaston. 1966. Rumen development in the calf: 2. The effect of diets containing different proportion of concentrates to hay on digestive efficiency. *British Journal of Nutrition* 20:189-215. <https://doi.org/10.1079/BJN19660022>

Suarez-Mena, F. X., T. M. Hill, C. M. Jones, A. J. Heinrichs. 2016. Review: Effect of forage provision on feed intake in dairy calves. *Professional Animal Scientist* 32:383-388. <http://dx.doi.org/10.15232/pas.2016-01502>

Tamate, H., A. D. McGilliard, N. L. Jacobson, R. Getty. 1962. Effect of various dietaries on the anatomical development of the stomach in the calf. *Journal of Dairy Science* 45:408-420. [https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302\(62\)89406-5](https://doi.org/10.3168/jds.S0022-0302(62)89406-5)

Terler, G., G. Poier, F. Klevenhusen, Q. Zebeli. Replacing concentrates with a high-quality hay in the starter feed in dairy calves: I. Effects on nutrient intake, growth performance, and blood metabolic profile. *Journal of Dairy Science* (w druku). <https://doi.org/10.3168/jds.2021-21078>

Terré, M., E. Pedrals, A. Dalmau, A. Bach. 2013. What do preweaned and weaned calves need in the diet: A high fiber content or a forage source? *Journal of Dairy Science* 96:5217-5225. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6304>

Paweł Górka
Opublikowane styczeń 2022
Odchów.pl (<https://odchow.pl/>)