

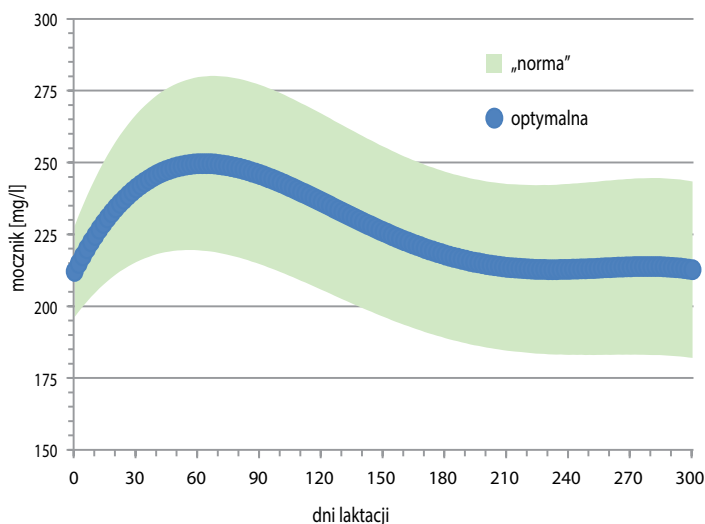
MOCZNIK W RW STADO – GDZIE SZUKAĆ, JAK WYKORZYSTAĆ?

✍ KRZYSZTOF SŁONIEWSKI

Wiedza o tym, że zawartość mocznika w mleku krów może być wykorzystywana do oceny poprawności ich żywienia, mocno się zakorzeniła w świadomości hodowców. Uwzględniona w RW-1 informacja na temat średniej zawartości mocznika, zarówno dla całego stada, jak i dla krów w poszczególnych fazach laktacji, była przedmiotem zainteresowania wielu z nich. Zatem trochę wyjaśnień, gdzie szukać tych informacji w nowej wersji raportu i jak je należy rozumieć.

Większość hodowców zdaje sobie sprawę, że w przypadku krów mlecznych wysoki poziom mocznika w mleku jest zwykle sygnałem, że dużo białka dostarczanego z paszą ucieka ze żwacza w postaci amoniaku. Pytanie: ile tego mocznika powinno być, żebyśmy mieli pewność, że białko nam nie ucieka? Na podstawie wielu ścisłych doświadczeń żywieniowych stwierdzono, że nawet przy zbilansowanym żywieniu energetyczno-białkowym w żwaczu zawartość mocznika w mleku jest uzależniona od fazy laktacji. Dla średniej krowy o wydajności laktacyjnej około 8 tys. kg powinna się ona

Rycina 1. Zalecana zawartość mocznika w mleku krów jest uzależniona od fazy laktacji



zmieniać tak, jak na poniższej rycinie wskazuje gruba niebieska linia.

Drugi wniosek płynący z obserwacji naukowych nieco zaburzał ten idealny obraz. Okazało się bowiem, że w przypadku zawartości mocznika w mleku istnieje duża tak zwana zmienność osobnicza. Mówiąc po prostu, na zawartość mocznika w mleku ma wpływ nie tylko żywienie krowy, ale także samo zwierzę. W grupie krów będących w tej samej fazie laktacji i identycznie żywionych są zawsze zwierzęta, które z natury mają wyższy mocznik, i takie, u których zawartość tej substancji w mleku jest wyraźnie niższa. Ta zmienność osobnicza jest znacząca. Pojedyncza krowa, otrzymująca zbilansowaną dawkę, może się odchyłać od tej idealnej krzywej nawet o 100 jednostek, a odchylenia w granicach +/- 50 jednostek są raczej regułą niż wyjątkiem. Dlatego wnioskowanie na temat poprawności lub niepoprawności żywienia energetyczno-białkowego sformułowane na podstawie zawartości mocznika w mleku jednej krowy nie ma sensu! Mówiąc bardziej naukowo, jeśli chcielibyśmy przewidywać nadmiar/niedostatek białka w żwaczu na podstawie zawartości mocznika w mleku u jednej krowy, to takie przewidywanie będzie obciążone tak dużym błędem, że praktycznie bezużyteczne. To po co w ogóle zwracamy sobie tym głowę? Ano dlatego, że im więcej jest krów w poprawnie żywionej grupie, tym bardziej średnia zawartość mocznika w ich mleku zbliża się do wspomnianej idealnej krzywej. W dużej grupie krów jedne sztuki zawyżają mocznik, a inne go zaniżają. W rezultacie im więcej krów, tym mniej wspomniana średnia jest obciążona wpływami poszczególnych osobników. Na tej podstawie wprowadzono zalecenie, aby oceniając równowagę energetyczno-białkową w żwaczu, brać pod uwagę średnią zawartość mocznika w mleku co najmniej 10 krów otrzymujących takie

same (a przynajmniej bardzo podobne) żywienie. Taka średnia z dużym prawdopodobieństwem będzie się mieściła w okolicach naszej idealnej krzywej. Te okolice to pas (na rycinie ma on kolor zielony) wyznaczający zalecaną zawartość (normę) mocznika w mleku. Czytelnicy bardziej obeznani z tą kwestią mogą zapytać, jak się ma tak zakreślona norma do tych norm, z którymi już mieli do czynienia, choćby w RW-11 ŻYWIENIE. Bo tam nie ma żadnej krzywej, tylko dolny i górny zakres zalecanej zawartości mocznika określony dla danej fazy laktacji (do 30 dni, 30–60 dni itd.) Łatwo sprawdzić, że jeśli zalecenia z RW-11 umieścimy na naszym wykresie, to się okaże, że są one po prostu uśrednieniem wartości, jakie dla danej fazy laktacji wynikają z przebiegu zmian mocznika, opisanych wspomnianym pasem zalecanych wartości.

A teraz spójrzmy, jak kwestia zależności między średnią zawartością mocznika w mleku a równowagą energetyczno-białkową w żwaczu została opisana w nowych raportach. W RW-2 PRÓBA podajemy zawartość mocznika w mleku poszczególnych krów, ale w żaden sposób jej nie interpretujemy. Nie znajdziecie Państwo w rubryce z wartościami mocznika żadnych kolorowych akcentów, mających wskazywać poprawne lub niepoprawne wartości. Bo też, przypomnijmy to jeszcze raz, interpretowanie zawartości mocznika w mleku jednej krowy w kontekście poprawności jej żywienia nie ma sensu!

Raport RW-1 zawiera informacje o średniej zawartości mocznika w grupach krów wyróżnionych na podstawie fazy laktacji (ryc. 2). Takie średnie mogą być sensownie użyte do oceny równowagi energetyczno-białkowej w żwaczach tych krów pod warunkiem, że grupa jest dostatecznie liczna, a krowy wchodzące w jej skład są podobnie żywione. Średnią zawartość mocznika w grupie takich zwierząt można porównać z normą przyjętą dla danej fazy

laktacji i wyciągać na tej podstawie wnioski, jak przebiega trawienie białka w żwaczu. Jeśli wyliczona średnia mieści się w granicach normy, to możemy przyjąć, że (przynajmniej na poziomie żwacza) krowy otrzymują wystarczającą ilość białka, które jest poprawnie trawione i nie ucieka z niego w postaci amoniaku.

Jeśli wspomniana średnia przekracza górną granicę normy, to znaczy, że zbyt wiele białka jest traconego w postaci amoniaku. Taka sytuacja zawsze powinna niepokoić hodowcę, co najmniej z trzech przyczyn. Po pierwsze, tracąc azot białkowy w postaci amoniaku, marnujemy dostarczane krowom pasze białkowe. A są one często kosztowne – wspomnijmy choćby wysokobiałkowe śruty. Po drugie, amoniak uciekający ze żwacza musi być przerabiany przez wątrobę na mocznik. Ten proces obciąża wątrobę oraz pochłania dużo energii, której wysokowydajna krowa mleczna nigdy nie ma w nadmiarze. Jeśli zużyje ją na wytwarzanie mocznika, to nie zużyje na wytwarzanie mleka. Po trzecie, mocznik krążący we krwi dociera do wszystkich tkanek i organów krowy, w tym także do organów rozrodczych. Udowodniono, że podwyższony poziom mocznika we krwi pogarsza wyniki rozrodu. Dlatego w RW-1 przyjęto, że każde przekroczenie górnej normy zawartości mocznika w mleku krów uznajemy za niepokojące i sygnalizujemy hodowcy.

Nieco inaczej jest z dolną granicą normy mocznika. Krowy są bardzo skuteczne, jeśli chodzi o oszczędne gospodarowanie azotem, który tra-

fia do ich organizmu. W przypadku niskiej zawartości białka w paszy zwierzęta te potrafią nawet odzyskać część mocznika z krwi i (wraz ze śliną) skierować go do żwacza, gdzie może być wykorzystany przez drobnoustroje. Wysoki poziom mocznika we krwi (a zatem także w mleku) jest dla krowy szkodliwy sam przez się. Niski poziom mocznika martwi tylko wtedy, gdy sygnalizuje tak duży niedostatek białka w żwaczu, że ogranicza syntezę białek mleka. Dlatego w RW-2 przyjęliśmy, że za akceptowalną można uznać sytuację, gdy średnia zawartość mocznika w mleku jest niższa od dolnej granicy normy, ale wyższa od rozsądnego minimum – przyjęliśmy, że jest to wartość 160 mg mocznika w jednym litrze mleka.

W rezultacie średnia zawartość mocznika w mleku krów z poszczególnych faz laktacji jest oceniana względem norm podanych w poniższej tabeli. W odpowiednich tabelach raportu tło komórki, w której prezentujemy wyliczone średnie, jest podkolorowane stosownie do wyników tej oceny: zielone – jeśli średnia mieści się w normie, żółte – jeśli jest niższa od normy, ale wyższa od 160, oraz czerwone – jeśli średnia jest albo wyższa od normy, albo niższa od 160.

Oglądając wyniki mocznika w tabeli „Wyniki ostatniego próbnego doju” (ryc. 2), trzeba pamiętać o dwóch wcześniej poczynionych zastrzeżeniach. Ocena żywienia oparta na pokazanej średniej jest wiarygodna, jeśli liczba krów w danej grupie (wskazana w kolumnie „krowy”) wynosi co najmniej 10, a wszystkie krowy w tej fazie laktacji są podobnie żywio-

Ocena	Faza laktacji (dni)			
	do 30	31–60	61–200	pow. 200
	Średnia zawartość mocznika [mg/l]			
niepokojąca	do 160	do 160	do 160	do 160
akceptowalna	161–200	161–220	161–200	161–180
dobra	201–240	221–280	201–260	181–240
niepokojąca	powyżej 240	powyżej 280	powyżej 260	powyżej 240

Ocena średniej zawartości mocznika w mleku krów w zależności od fazy laktacji

Wyniki ostatniego próbnego doju

Dni po wyciel.	Krowy		Mleko kg	Tłuszcz		Białko		Stos. tł/bi	Mocznik [mg/l]	Krowy z LKS powyżej 200 [tys./ml]			Razem	
	n	%		%	kg	%	kg			201 - 400	401 - 1000	pow. 1000	n	%
	1-30	3	4	31.1	5.10 ▲	1.59	3.21	1.00	1.59	194	2	1		3
31-60	9	11	35.1 ▲	3.69 ▼	1.30	2.96	1.04	1.25	156	2			2	22
61-100	8	9	30.6	3.85	1.18	3.14	0.96	1.23	129			1	1	13
101-200	24	28	29.5	4.00	1.18	3.41	1.01	1.17	164	3	4	6	13	54
pow. 200	41	48	20.8 ▼	4.49 ▲	0.93	3.85 ▲	0.80	1.17	184	7	8	5	20	49
Razem	85	100	26.0 ▼	4.18 ▲	1.09	3.48	0.90	1.20	168	14	13	12	39	46

Rycina 2. Liczby opisujące średnią zawartość mocznika w mleku są prezentowane na kolorowym tle, uzależnionym od oceny tej wartości

ne. Jeśli grupa nie jest odpowiednio liczna, to ocena przedstawiona w tabeli musi być traktowana ostrożnie. Podobnie, jeśli krowy będące w tej samej fazie laktacji są różnie żywione (np. znajdują się w różnych grupach żywieniowych), to uzyskana średnia może być myląca. Co zrobić w takim przypadku? Polecamy Państwu skorzystanie z aplikacji SOL. Tam możecie uzyskać zestawienie dla praktycznie dowolnie określonej grupy krow (np. „pierwiastki w drugiej grupie żywieniowej”).

A co z oceną mocznika na poziomie całego stada? Zarówno we wspomnianej wcześniej tabeli „Wyniki ostatniego próbnego doju”, jak i w tabeli „Wyniki ostatnich 12 próbnego doju” podawana jest średnia zawartość mocznika w mleku wszystkich dojonych krow. Czy taką średnią można jakoś sensownie ocenić i wysnuć z tej oceny praktyczne wnioski? Zaletą średniej wyliczonej dla całego stada jest fakt, że opiera się ona na danych pozyskanych od znacznej liczby krow. Nawet w małym stadzie jest ich zwykle znacznie więcej niż 10. Jak jednak wyznaczyć normę mocznika dla całego stada krow? Wspomnieliśmy przecież, że zalecana zawartość mocznika w mleku jest uzależniona od fazy laktacji, a w stadzie są przecież krowy będące w różnych fazach laktacji. Nie wchodząc w szczegóły, można powiedzieć, że w RW-2 granice normy dla stada są ustalane na podstawie liczby krow, które były w poszczególnych fazach laktacji, oraz ilości mleka,

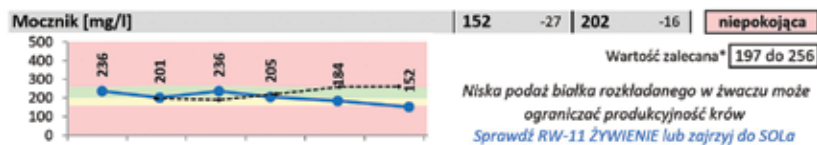
jaką produkowały. W rezultacie norma dla stada jest to średnia ważona zawartość mocznika w mleku dojonych krow, jakiej byśmy się spodziewali, gdyby żywienie każdej sztuki w tym stadzie było zbilansowane pod względem energetyczno-białkowym. W różnych stadach liczba krow w poszczególnych fazach laktacji może być różna. Nawet w tym samym stadzie, stosownie do rozkładu wycieleń w ciągu roku, czasem jest więcej krow w laktacji wczesnej, a czasem więcej tych w późnej. W rezultacie norma dla stada może być różna dla różnych stad. Może też różnić się między próbnymi dojami w tym samym stadzie.

Średnia zawartość mocznika w mleku, wyliczona dla całego stada, jest zwykle oparta na sporej liczbie krow – zatem spełnia pierwszy z warunków wymaganych, żeby można ją było wykorzystać jako wskaźnik poprawności żywienia. Gorzej jest z drugim warunkiem. Jak wcześniej kilkakrotnie podkreślałem, żeby ocena żywienia na podstawie zawartości mocznika w mleku była wiarygodna, to wyliczona średnia powinna dotyczyć grupy krow żywionych tak samo (lub przynajmniej bardzo podobnie). Ten warunek rzadko bywa spełniony, gdy myślimy o wszystkich krowach dojonych w danym stadzie. Wcale nie są one żywione tak samo. Przeciwnie, zwykle właśnie różnicujemy żywienie krow stosownie do ich wydajności oraz fazy laktacji. Średnia zawartość mocznika w stadzie jest więc często (chyba można rzec, że z reguły) wyliczona dla

krow, które otrzymywały różne pasze i w różnych proporcjach. W tej sytuacji ocena poprawności żywienia krow oparta na średniej zawartości mocznika w mleku wszystkich sztuk z danego stada powinna być zawsze traktowana z dużą ostrożnością. Można sobie przecież wyobrazić sytuację, w której część krow w danym stadzie jest przekarmiana białkiem i ma z tego powodu bardzo wysoki poziom mocznika w mleku, pozostałe zaś mają tego białka w dawce pokarmowej zbyt mało, a co za tym idzie – mają też bardzo niską zawartość mocznika w mleku. Tymczasem średnia wyliczona z wartości bardzo wysokich i bardzo niskich może akurat znajdować się w normie.

Generalnie, jeśli średnia dla stada jest poza granicami normy, to cudów nie ma – przynajmniej część krow otrzymuje niezbilansowaną dawkę. Natomiast fakt, że średnia dla stada jest w normie, jeszcze niczego nie gwarantuje. Dlatego do analizy mocznika w RW STADO należy podchodzić ostrożnie. Jeśli w naszym stadzie krowy są podzielone na grupy żywieniowe, to najlepiej będzie analizować mocznik w obrębie tych grup. Można to łatwo zrobić w aplikacji SOL. Jeśli nie stosujemy grup żywieniowych, to zaczynamy analizę mocznika od tabeli „Wyniki ostatniego próbnego doju”, sprawdzając, jak się rzeczy mają nie tylko w całym stadzie, ale także w poszczególnych fazach laktacji.

RW STADO dostarcza nie tylko informacji o aktualnym stanie stada, ale



Rycina 3. Nawet w stadach o wysokiej wydajności mocznik warto utrzymywać w granicach normy

także o zmianach, jakie zachodziły w ostatnich miesiącach. Dotyczy to także średniego poziomu mocznika w mleku. Najwygodniej jest te zmiany śledzić na wykresie, który się znajduje na drugiej stronie raportu.

Wykres pochodzi ze stada, w którym średnia wydajność roczna krow zbliża się do 12 tys. kg mleka. Kolorowe pasy na wykresie odpowiadają normie dla stada wyznaczonej we wcześniej opisany sposób. Jak widać, średnia zawartość mocznika w mleku utrzymywała się w ostatnich miesiącach albo w granicach normy, albo przynajmniej w obszarze wartości akceptowalnych. Dopiero w ostatnim próbnym doju spadła nieco poniżej dopuszczalnego minimum. Dlatego obok wykresu pojawił się komunikat ostrzegający, że zbyt mała ilość białka (ulegającego rozkładowi w żwaczu) może ograniczać produktywność krow. W trakcie wspomnianego próbnego doju średnia dzienna wydajność krow w tym stadzie wyniosła 39 kg mleka. Można powiedzieć: daj Boże każdemu takie ograniczenie produktywności.

Powyższy przykład może być ciekawym argumentem w dyskusji, czy norma zawartości mocznika w mleku powinna być uzależniona od wydajności krow. Często się przyjmuje, że w stadach o bardzo wysokiej wydajności ta norma powinna być wyższa. To stado pokazuje, że można mieć wysoką wydajność także przy umiarkowanym moczniku. A jak już wspomniałem, wysoki mocznik jest zawsze niebezpieczny dla zdrowia

i płodności krow... Dlatego w RW-1 nie uzależniliśmy norm mocznika od średniej wydajności krow.

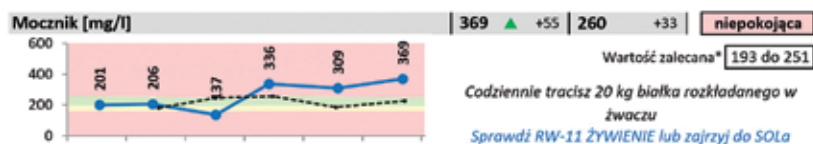
W przypadku gdy średnia zawartość mocznika w mleku krow przekracza górną granicę normy, w RW STADO znajduje się nie tylko ostrzeżenie dotyczące tego faktu. Znajdziemy w nim także oszacowanie, jak wiele białka ucieka nam ze żwacza. W jaki sposób wyliczana jest ta wartość? Opierając się na wynikach badań naukowych, przyjęto, że przekroczenie górnego limitu zawartości mocznika w mleku o 1 mg/l oznacza, w przeliczeniu na jedną krowę, stratę nieco ponad 3,5 g białka ogólnego. Ścisłe rzecz biorąc, strata białka w całym stadzie jest szacowana na podstawie wymnożenia liczby krow dojnych przez 3,66 oraz przez nadmiar mocznika (czyli różnicę między średnią zawartością mocznika w mleku krow z tego stada a górną granicą normy wyliczonej dla tego stada). Jak to wygląda w praktyce?

Oto stado, w którym od trzech miesięcy utrzymuje się bardzo wysoka zawartość mocznika w mleku (ryc. 4). W ostatnim próbnym doju było w nim 46 krow dojnych o przeciętnej wydajności dziennej 24,2 kg mleka. Średnia ważona zawartość mocznika w tym mleku wyniosła 369 mg/l, zatem przekroczyła o 118 jednostek górny limit normy, ustalony dla tego stada na 251 mg/l. Skoro tak, to stratę białka można szacować na 19 867 g ($46 \times 3,66 \times 118$), czyli blisko 20 kg. Stąd obok wykresu pojawił się komunikat sygnalizujący, że hodowca traci codziennie około 20 kg białka. Biorąc pod uwagę liczbę

krow dojnych w tym stadzie, oznacza to, że na każdej z nich traci około 0,4 kg białka rozkładanego w żwaczu.

Czy taka strata powinna hodowcę martwić? To zależy, czym są żywione jego krowy. W przypadku żywienia pastwiskowego, szczególnie na początku sezonu, gdy krowy pobierają do woli młodą zielonkę, nadmiar białka w dawce pokarmowej i związany z nim nadmiar mocznika w mleku są praktycznie nie do uniknięcia. A ponieważ trawa jest tania, to nikt się specjalnie nie martwi związaną z tym stratą białka. Raport RW STADO nie zawiera informacji o składzie dawki pokarmowej. Wiemy tylko, że ostatni próbnym dój był w tym stadzie w lutym, zatem krowy na pewno nie były w tym okresie żywione tanią zielonką pastwiskową. Warto bliżej się przyjrzeć ich żywieniu, bo bardzo prawdopodobne, że tracone białko pochodzi z drogiej śruty poekstrakcyjnej. A dodatkowo hodowca nie powinien zapominać, że wysoki poziom mocznika zawsze szkodzi.

Zachęcamy Państwa do analizowania rejestrowanych w RW STADO informacji o zawartości mocznika w mleku krow. Oczywiście z zachowaniem zastrzeżeń dotyczących odpowiedniej liczby krow oraz ich jednolitego żywienia. W razie potrzeby można sięgnąć po dodatkowe informacje, na przykład w programie SOL. A przykładem się do ewentualnej modyfikacji dawki pokarmowej pod kątem mocznika, zawsze warto zasięgnąć porady doradcy żywieniowego. ✘



Rycina 4. Zbyt wysoka zawartość mocznika w mleku to sygnał, że żywienie krow nie jest właściwie zbilansowane