

RYSZARD SKRZYPEK¹, KRZYSZTOF BIAŁOŃ¹, MARIAN KUCZAJ², KRYSZYNA SKRZYPEK³

¹Katedra Hodowli Bydła i Produkcji Mleka
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

²Zakład Hodowli Bydła i Produkcji Mleka
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

³Zakład Doświadczalny w Poznaniu
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy w Falentach

WPLYW DŁUGOŚCI OKRESU ZASUSZENIA NA WSKAŹNIKI PRODUKCYJNE, REPRODUKCYJNE I ZDROWOTNE KRÓW MLECZNYCH

THE EFFECT OF DRY PERIOD LENGTH ON PRODUCTIVE, REPRODUCTIVE
AND HEALTH PARAMETERS OF DAIRY COWS

Streszczenie. Celem badań była analiza wpływu długości okresu zasuszenia na użytkowość mleczną, płodność i zdrowotność krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. Analizę wykonano na danych od 426 krów utrzymywanych w fermie wolnostanowiskowej. Wszystkie zwierzęta zasuszano pod osłoną antybiotyków, stosowanych dowymieniowo po ostatnim doju. Krowy o najkrótszym okresie zasuszenia (≤ 42 dni) produkowały najmniej mleka, które charakteryzowało się największą zawartością białka i największą liczbą komórek somatycznych, miały one także najkorzystniejsze wskaźniki rozrodu. Okres średni zasuszenia (43–70 dni) wpłynął na największą produkcję mleka, a okres najdłuższy (> 70 dni) – na najmniejszą liczbę komórek somatycznych w mleku i najmniej korzystne wskaźniki rozrodu. Wyniki pracy pokazują, że nie ma uniwersalnej długości okresu zasuszenia i dlatego w praktyce hodowlanej powinna być ona dobierana dla poszczególnych grup lub nawet pojedynczych zwierząt.

Słowa kluczowe: krowy mleczne, długość okresu zasuszenia, użytkowość mleczna, płodność, zdrowotność

Wstęp

Okres zasuszenia to pojęcie odnoszące się do samic ssaków; jest to przedział czasowy od ukończenia laktacji do rozpoczęcia następnej. U krów mlecznych występują

wówczas intensywne zmiany adaptacyjne, polegające głównie na tym, że gruczoł mlekowy regeneruje się i przygotowuje do następnej laktacji oraz ma miejsce bardzo szybki rozwój i wzrost płodu. W tym czasie występują istotne zmiany w przewodzie pokarmowym i metabolizmie oraz w układzie nerwowym, hormonalnym i odpornościowym. Często zaburzenia w prawidłowym przebiegu tych zmian u wysoko wydajnych krów powodują, że w okresie przejściowym występuje u nich szczególnie dużo problemów zdrowotnych (Gumen i in., 2011; Ingvarstsen i Moyes, 2013; Kuczaj i in., 2009).

Tradycyjnie uważa się, że optymalny u krów mlecznych okres zasuszenia wynosi około 6–8 tygodni. Pogląd ten jest oparty głównie na związku stwierdzanym między długością okresu zasuszenia a wydajnością mleka. Jednak biorąc pod uwagę inne aspekty, takie jak status metaboliczny i odpornościowy, przebieg porodu, skład i jakość siary i mleka, pobieranie paszy w początkowym okresie laktacji, zdrowotność wymienia, płodność czy długowieczność, powyższy pogląd poddaje się coraz częściej rewizji i obecnie uważa się, że okres zasuszenia można z korzyścią skrócić, a nawet wyeliminować (van Knegsel i in., 2013; Kuczaj i in., 2009; Santschi i Lefebvre, 2014). Jednocześnie zwraca się uwagę na to, że optymalna długość okresu zasuszenia zależy od wielu czynników, które nie zostały jeszcze dokładnie poznane (Grummer, 2007; Gumen i in., 2011; Kuczaj i in., 2009; Santschi i Lefebvre, 2014).

Celem niniejszych badań było określenie związku między długością okresu zasuszenia a użytkowością mleczną i rozrodczą oraz statusem metabolicznym i zdrowotnością wymienia w stadzie wysoko wydajnych krów mlecznych.

Materiał i metody

Materiał badawczy stanowiły dane od 426 krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzjskiej odmiany czarno-białej w wieku od 4 do 10 lat, utrzymywanych w fermie wolnostanowiskowej. Wydajność jednostkowa mleka w laktacji 305-dniowej poprzedzającej rozpatrywany okres zasuszenia wyniosła 9143 kg. Krowy były żywione mieszanką pełnoporcjową (TMR), w której skład wchodziły: kiszonka z kukurydzy, sianokiszonka z lucerny, kiszonka z całych roślin jęczmienia (GPS), wysłodki buraczane, siano, słoma, a z pasz treściwych – mieszanka typu B dla zwierząt w laktacji. Krowy o największej wydajności otrzymywały dodatkowo paszę treściwą ze stacji paszowej. Udział tej paszy był wyliczany na podstawie bieżącej produkcji mleka. Całe stado było podzielone na pięć grup żywieniowych. W grupie I znajdowały się krowy do około 150. dnia laktacji, w grupie II – krowy od około 150. dnia laktacji do 30 dni przed zasuszeniem, a w grupie III – krowy od około 30 dni przed zasuszeniem do momentu zasuszenia. Do grupy IV należały krowy w pierwszej części okresu zasuszenia, a do grupy V trafiały krowy będące 3 tygodnie przed spodziewanym wycieleniem i pozostawały w niej do 7–10 dni po wycieleniu. Pasza dla krów grupy IV składała się z TMR-u laktacyjnego dla I grupy, rozcieńczonego siewką ze słomy zbożowej, tak aby stanowiła ona 30% suchej masy dawki. Krowy grupy V żywiono tak samo jak krowy grupy I. Wszystkie krowy zasuszano pod osłoną antybiotyków o przedłużonym okresie działania, wprowadzanych dowymieniowo po ostatnim doju. Krowy zasuszano po spadku dziennej produkcji mle-

ka poniżej 15 l, a decyzję o zasuszeniu podejmowano na podstawie codziennych obserwacji wydajności.

U badanych krów wyodrębniono cztery przedziały (grupy) długości okresu zasuszenia:

1. – ≤ 42 dni (≤ 6 tyg.),
2. – 43–56 dni (7–8 tyg.),
3. – 57–70 dni (9–10 tyg.),
4. – > 70 dni (> 10 tyg.).

W celu określenia wpływu długości okresu zasuszenia na status metaboliczny, określany pośrednio za pomocą stosunku zawartości tłuszczu do białka oraz na podstawie statusu ketozowego badanego w mleku bezpośrednio, wyodrębniono dwie grupy krów: te, u których zasuszenie trwało do 56 dni, oraz te, u których zasuszenie trwało ponad 56 dni.

Zmiennymi zależnymi w przeprowadzonych badaniach były wyniki oceny użyteczności mlecznej dokonanej metodą A4 w pierwszych trzech próbnych udojach (miesiącach) po wycieleniu oraz wskaźniki rozrodu możliwe do wyliczenia do momentu zapłodnienia krowy.

Do obliczeń statystycznych użyto pakietu SAS (SAS[®]..., 1996). Obliczenia wykonano za pomocą analizy wariancji metodą najmniejszych kwadratów, używając procedury GLM. Dane analizowano za pomocą dwóch modeli. Najpierw oszacowano wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki użyteczności mlecznej w poszczególnych pierwszych trzech próbnych udojach po wycieleniu oraz wskaźniki użyteczności rozrodczej (model 1.):

$$Y_{ijkl} = \mu + ZAS_i + SEZ_j + KOL_k + e_{ijkl}$$

gdzie:

- μ – średnia ogólna,
- ZAS_i – długość okresu zasuszenia (grupy: 1–4),
- SEZ_j – sezon przy zasuszaniu (styczeń-marzec, kwiecień-czerwiec, lipiec-wrzesień, październik-grudzień),
- KOL_k – kolejny numer okresu zasuszenia w życiu krowy (1, 2, ≥ 3),
- e_{ijkl} – losowy efekt resztkowy.

Następnie oszacowano wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki użyteczności mlecznej w pierwszych trzech próbnych udojach po wycieleniu łącznie, używając modelu dla cech powtarzalnych (model 2.):

$$Y_{ijklm} = \mu + ZAS_i + SEZ_j + KOL_k + UD_l + e_{ijklm}$$

gdzie:

- μ – średnia ogólna,
- ZAS_i – długość okresu zasuszenia (grupy: 1–4),
- SEZ_j – sezon przy zasuszaniu (styczeń-marzec, kwiecień-czerwiec, lipiec-wrzesień, październik-grudzień),
- KOL_k – kolejny numer okresu zasuszenia w życiu krowy (1, 2, ≥ 3),

UD_i – kolejny próbny udój po wycieleniu (1–3),
e_{ijklm} – losowy efekt resztkowy.

Testy na istotność różnic międzygrupowych dla liczby komórek somatycznych w mleku wykonano na danych przetransformowanych za pomocą logarytmu naturalnego. Wyniki analizy wariancji przedstawiono za pomocą średnich najmniejszych kwadratów (LSM) i błędów standardowych (SE). Do porównań cech o charakterze dyskretnym użyto testu chi-kwadrat.

Wyniki i dyskusja

Średnia długość okresu zasuszenia badanych krów wyniosła 59,9 dnia (SD ±13,9). W tabelach 1–4 przedstawiono wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki użytkowości mlecznej. Dzienna wydajność mleka w pierwszych trzech próbnym udójach po wycieleniu była osobno i łącznie istotnie mniejsza w grupie 1. w porównaniu z pozostałymi grupami, a dla średniej z wszystkich udójów różnica ta wyniosła od 5,0 do 5,2 kg. Między grupami 2.–4. nie stwierdzono żadnych istotnych różnic. Zawartość tłuszczu w mleku była w pierwszym próbnym udój po wycieleniu istotnie większa w grupie 4. niż w pozostałych, natomiast w następnych dwóch udójach nie stwierdzono istotnych różnic międzygrupowych. Podobnie jak w pierwszym udój, średnia z wszystkich próbnym udójów była istotnie większa w grupie 4. We wszystkich udójach, osobno i łącznie,

Tabela 1. Wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki użytkowości mlecznej w pierwszym próbnym udój po wycieleniu (LSM ±SE)

Table 1. Effect of dry period length on milk performance parameters on the first test-day after calving (LSM ±SE)

Grupa Group	Okres zasuszenia (dni (tyg.)) Dry period (days (weeks))	N	Wydajność mleka Milk yield (kg/d)	Tłuszcz Fat (%)	Białko Protein (%)	Tłuszcz : białko Fat : protein	Laktoza Lactose (%)	Mocznik Urea (g/l)	Liczba komórek somatycznych w 1 ml Somatic cell count per 1 ml (× 1000)
1.	≤ 42 (≤ 6)	18	32,7 ±2,1 ^{Aa}	3,89 ±0,25 ^a	3,33 ±0,07 ^a	1,17 ±0,14 ^A	4,70 ±0,06 ^a	195 ±16	987 ±244 ^a
2.	43–56 (7–8)	154	39,5 ±0,8 ^B	3,82 ±0,09 ^A	3,23 ±0,03 ^a	1,18 ±0,06 ^A	4,83 ±0,02 ^b	200 ±6 ^a	545 ±90
3.	57–70 (9–10)	210	39,1 ±0,6 ^B	3,92 ±0,09 ^A	3,16 ±0,02 ^b	1,24 ±0,06 ^A	4,79 ±0,02	216 ±5 ^b	515 ±75
4.	> 70 (> 10)	44	38,3 ±1,3 ^b	4,32 ±0,16 ^{Bb}	3,15 ±0,05 ^b	1,37 ±0,10 ^B	4,73 ±0,04 ^a	195 ±10 ^{ac}	310 ±154 ^b

LSM – średnia najmniejszych kwadratów, SE – błąd standardowy.

Średnie oznaczone w kolumnach różnymi literami różnią się istotnie: dużymi – P ≤ 0,01, małymi – P ≤ 0,05.

LSM – least squares mean, SE – standard error.

Means marked in columns with different letters differ significantly: capital letters – P ≤ 0.01, small letters – P ≤ 0.05.

Skrzypek, R., Białoń, K., Kuczaj, M., Skrzypek, K. (2016). Wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki produkcyjne, reprodukcyjne i zdrowotne krów mlecznych. Nauka Przyr. Technol., 10, 1, #10. DOI: 10.17306/J.NPT.2016.1.10

Tabela 2. Wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki użyteczności mlecznej w drugim próbnym udoju po wycieleniu (LSM ±SE)

Table 2. Effect of dry period length on milk performance parameters on the second test-day after calving (LSM ±SE)

Grupa Group	Okres zasuszenia (dni (tyg.)) Dry period (days (weeks))	N	Wydajność mleka Milk yield (kg/d)	Tłuszcz Fat (%)	Białko Protein (%)	Tłuszcz : białko Fat : protein	Laktoza Lactose (%)	Mocznik Urea (g/l)	Liczba komórek somatycznych w 1 ml Somatic cell count per 1 ml (× 1000)
1.	≤ 42 (≤ 6)	18	36,4 ±1,9 ^{Aa}	3,27 ±0,15	3,26 ±0,05 ^{Aa}	1,00 ±0,10	4,91 ±0,04	218 ±16	478 ±152
2.	43–56 (7–8)	154	42,7 ±0,7 ^B	3,18 ±0,05	3,14 ±0,02 ^b	1,01 ±0,03 ^a	4,89 ±0,02	219 ±6	449 ±55
3.	57–70 (9–10)	210	42,6 ±0,6 ^B	3,26 ±0,05	3,10 ±0,02 ^B	1,05 ±0,03	4,89 ±0,01	220 ±5	351 ±47
4.	> 70 (> 10)	44	41,5 ±1,2 ^b	3,35 ±0,09	3,09 ±0,03 ^B	1,08 ±0,06 ^b	4,89 ±0,03	217 ±10	304 ±94

LSM – średnia najmniejszych kwadratów, SE – błąd standardowy.

Średnie oznaczone w kolumnach różnymi literami różnią się istotnie: dużymi – $P \leq 0,01$, małymi – $P \leq 0,05$.

LSM – least squares mean, SE – standard error.

Means marked in columns with different letters differ significantly: capital letters – $P \leq 0,01$, small letters – $P \leq 0,05$.

Tabela 3. Wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki użyteczności mlecznej w trzecim próbnym udoju po wycieleniu (LSM ±SE)

Table 3. Effect of dry period length on milk performance parameters on the third test-day after calving (LSM ±SE)

Grupa Group	Okres zasuszenia (dni (tyg.)) Dry period (days (weeks))	N	Wydajność mleka Milk yield (kg/d)	Tłuszcz Fat (%)	Białko Protein (%)	Tłuszcz : białko Fat : protein	Laktoza Lactose (%)	Mocznik Urea (g/l)	Liczba komórek somatycznych w 1 ml Somatic cell count per 1 ml (× 1000)
1.	≤ 42 (≤ 6)	18	35,1 ±1,9 ^A	3,34 ±0,16	3,36 ±0,06 ^A	1,00 ±0,10	4,86 ±0,05	218 ±16	511 ±164
2.	43–56 (7–8)	154	40,6 ±0,7 ^B	3,25 ±0,06	3,24 ±0,02 ^b	1,00 ±0,04	4,89 ±0,02	219 ±6	492 ±63
3.	57–70 (9–10)	210	40,6 ±0,6 ^B	3,32 ±0,05	3,20 ±0,02 ^B	1,04 ±0,03	4,87 ±0,01	220 ±5	369 ±52
4.	> 70 (> 10)	44	42,8 ±1,2 ^B	3,36 ±0,10	3,22 ±0,03 ^b	1,04 ±0,06	4,87 ±0,03	217 ±10	415 ±103

LSM – średnia najmniejszych kwadratów, SE – błąd standardowy.

Średnie oznaczone w kolumnach różnymi literami różnią się istotnie: dużymi – $P \leq 0,01$, małymi – $P \leq 0,05$.

LSM – least squares mean, SE – standard error.

Means marked in columns with different letters differ significantly: capital letters – $P \leq 0,01$, small letters – $P \leq 0,05$.

Tabela 4. Wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki użyteczności mlecznej w pierwszych trzech próbnych udojach po wycieleniu łącznie (LSM ±SE)

Table 4. Effect of dry period length on milk performance parameters on the first three test-days after calving collectively (LSM ±SE)

Grupa Group	Okres zasuszenia (dni (tyg.)) Dry period (days (weeks))	N	Wydaj- ność mleka Milk yield (kg/d)	Tłuszcz Fat (%)	Białko Protein (%)	Tłuszcz : białko Fat : protein	Laktoza Lactose (%)	Mocznik Urea (g/l)	Liczba komórek somatycznych w 1 ml Somatic cell count per 1 ml (× 1000)
1.	≤ 42 (≤ 6)	18	34,7 ±1,2 ^A	3,51 ±0,12 ^a	3,32 ±0,04 ^A	1,06 ±0,06 ^{Aa}	4,84 ±0,03	218 ±16	665 ±112 ^a
2.	43–56 (7–8)	154	40,9 ±0,4 ^B	3,43 ±0,04 ^A	3,20 ±0,01 ^B	1,07 ±0,03 ^A	4,87 ±0,01 ^a	219 ±6	498 ±41 ^a
3.	57–70 (9–10)	210	40,7 ±0,4 ^B	3,52 ±0,04 ^a	3,16 ±0,01 ^B	1,11 ±0,02 ^{Bb}	4,86 ±0,01 ^a	220 ±5	416 ±35
4.	> 70 (> 10)	44	40,8 ±0,7 ^B	3,69 ±0,08 ^{Bb}	3,15 ±0,02 ^B	1,17 ±0,06 ^B	4,83 ±0,02 ^b	217 ±10	343 ±70 ^b

LSM – średnia najmniejszych kwadratów, SE – błąd standardowy.

Średnie oznaczone w kolumnach różnymi literami różnią się istotnie: dużymi – $P \leq 0,01$, małymi – $P \leq 0,05$.

LSM – least squares mean, SE – standard error.

Means marked in columns with different letters differ significantly: capital letters – $P \leq 0,01$, small letters – $P \leq 0,05$.

zawartość białka w mleku była istotnie większa w grupie 1. niż w pozostałych. Wpływ krótkiego okresu zasuszenia na zmniejszenie wydajności mleka w początkowym okresie laktacji z jednoczesnym znaczącym zwiększeniem zawartości białka w mleku stwierdziło wielu autorów (Ghavi Hossein-Zadeh i Mohit, 2013; van Knegsel i in., 2013, 2014; Pytlewski i in., 2012; Santschi i in., 2011a). Zauważono także, że straty w produkcji mleka powstałe z tego powodu nie są już wyrównywane do końca laktacji (Januś i Borkowska, 2013; Kuczaj i in., 2009; Pezeshki i in., 2007; Sawa i in., 2013), co świadczy, że przyczyna mniejszej wydajności mleka powstaje już w okresie zasuszenia. Jednocześnie wiadomo, że nie wpływa na to mniejsze pobieranie paszy, gdyż pod wpływem krótkiego okresu zasuszenia jest ono większe zarówno przed wycieleniem, jak i po nim (Grummer, 2007; Gumen i in., 2011). Z kolei zwiększoną zawartość białka w mleku krów o krótkim okresie zasuszenia można tłumaczyć tym, że poprawia się istotnie bilans energetyczny, co z kolei ma pozytywny wpływ na intensywność syntezy białka mleka (van Knegsel i in., 2013, 2014; Kuczaj i in., 2009; Watters i in., 2009; Weber i in., 2015).

Stosunek zawartości tłuszczu do białka w mleku wzrastał systematycznie wraz z numerem grupy, a istotne różnice międzygrupowe nie wystąpiły tylko w trzecim próbnym udoju. Podobnego spostrzeżenia, popartego wynikami testu statystycznego, dokonali Weber i in. (2015), tłumacząc to warunkami metabolicznymi bardziej sprzyjającymi syntezie białka mleka u krów o krótkim okresie zasuszenia.

W odniesieniu do zawartości laktozy w mleku istotne różnice międzygrupowe stwierdzono w pierwszym próbnym udoju i we wszystkich udojach łącznie, przy czym poziom tego składnika w mleku w tych udojach był w grupach 1. i 4. niższy niż w grupach 2. i 3. Zauważona zależność nie znajduje potwierdzenia w danych literaturowych, np. Santschi i in. (2011a) oraz Weber i in. (2015) nie znaleźli związku między poziomem laktozy w mleku a długością okresu zasuszenia, natomiast van Knegsel i in. (2014) wykazali nieznacznie niższy poziom tego składnika w mleku krów o skróconym okresie zasuszenia.

Podobnie jak w przypadku laktozy w mleku kształtował się poziom mocznika: we wszystkich przypadkach jego koncentracja w mleku była mniejsza w grupach 1. i 4. niż w pozostałych, różnice międzygrupowe były jednak mniejsze, a wyraźniejszą i istotną zależność stwierdzono tylko w pierwszym próbnym udoju. Zbliżone wyniki, szczególnie u krów o przedłużonym okresie zasuszenia, uzyskali Weber i in. (2015), tłumacząc to związkiem z intensywnością przemian białka w organizmie.

Liczba komórek somatycznych w mleku była w pierwszym, drugim i wszystkich trzech udojach łącznie zawsze największa w grupie 1. i najmniejsza w grupie 4., przy czym w pierwszym udoju i łącznie w pierwszych trzech udojach wystąpiły istotne różnice międzygrupowe. Szczególnie duże różnice wystąpiły w pierwszym próbnym udoju, kiedy to w grupie 1. zaobserwowano ponad trzykrotnie więcej komórek somatycznych w mleku niż w grupie 4., natomiast w porównaniu z grupami 2. i 3. poziom ten był wyższy blisko dwukrotnie. Niekorzystny wpływ krótkiego okresu zasuszenia na status zdrowotny wymienia stwierdzili także inni autorzy (van Knegsel i in., 2014; Pytlewski i in., 2012; Santschi i in., 2011a, 2011b; Sawa i in., 2015), nie przedstawiając jednak hipotezy na temat przyczyn tej zależności. Wydaje się, że wyniki uzyskane w przedstawionych badaniach należy przypisać dowymieniowemu stosowaniu u wszystkich zasuszanych krów antybiotyków o przedłużonym działaniu. W ten sposób antybiotyki działały proporcjonalnie do długości okresu zasuszenia.

W celu uzupełnienia danych ilościowych dotyczących stosunku tłuszczu do białka w mleku, zawartych w tabelach 1–4, w tabeli 5 przedstawiono – za pomocą podejścia jakościowego – status metaboliczny badanych krów określany na podstawie tego samego parametru, a także na podstawie statusu ketozowego analizowanego bezpośrednio. W pierwszym próbnym udoju w grupie krów o krótszym okresie zasuszenia stwierdzono w porównaniu z grupą o dłuższym okresie zasuszenia prawie dwukrotnie mniejszą częstotliwość występowania osobników ze stosunkiem tłuszczu do białka powyżej 1,5, który świadczy o zwiększonym zagrożeniu ketozą. W drugim i trzecim próbnym udoju oraz we wszystkich udojach łącznie nie wykazano istotnych różnic międzygrupowych. Mniejsze zagrożenie ketozą krów o skróconym okresie zasuszenia stwierdzili w początkowym okresie laktacji także van Knegsel i in. (2014), Santschi i Lefebvre (2014), Santschi i in. (2011b) oraz Vanholder i in. (2015), tłumacząc to lepszym bilansem energii i w związku z tym mniejszą mobilizacją tłuszczu zapasowego i mniej intensywnym uwalnianiem ciał ketonowych w okresie okołoporodowym. Opiswanej zależności nie potwierdzono statystycznie, porównując status zagrożenia badanych krów ketozą określany na podstawie bezpośrednich pomiarów koncentracji ciał ketonowych w mleku.

Z kolei biorąc pod uwagę stosunek tłuszczu do białka poniżej 1,0, który świadczy o zagrożeniu kwasicią podkliniczną zżwacza, stwierdzono znacznie większą częstotliwość

Tabela 5. Wpływ długości okresu zasuszenia na stosunek tłuszczu do białka i status ketozowy diagnozowany bezpośrednio u krów

Table 5. Effect of dry period length on fat to protein ratio and ketosis status diagnosed directly in the cows

Parametr Parameter	Długość okresu zasuszenia (dni) Dry period length (days)			
	≤ 56 (N = 172)		> 56 (N = 254)	
	N	%	N	%
Stosunek tłuszczu do białka > 1,5 Fat to protein ratio > 1.5				
Próbny udoj 1. – Test-day 1	15	8,7 ^a	40	15,7 ^b
Próbny udoj 2. – Test-day 2	4	2,3	5	2,0
Próbny udoj 3. – Test-day 3	3	1,7	1	0,4
Próbne udoje 1.–3. – Test-days 1–3	22	4,3	46	6,0
Ketozza diagnozowana bezpośrednio Ketosis diagnosed directly				
Próbny udoj 1. – Test-day 1	13	7,6	20	7,9
Próbny udoj 2. – Test-day 2	2	1,2	0	0,0
Próbne udoje 1.–2. – Test-days 1–2	15	4,4	20	3,9
Stosunek tłuszczu do białka < 1,0 Fat to protein ratio < 1.0				
Próbny udoj 1. – Test-day 1	50	29,1 ^A	45	17,7 ^B
Próbny udoj 2. – Test-day 2	91	52,9 ^A	99	39,0 ^B
Próbny udoj 3. – Test-day 3	80	46,5	107	42,1
Próbne udoje 1.–3. – Test-days 1–3	221	42,8 ^A	251	32,9 ^B

Częstotliwości oznaczone w wierszach różnymi literami różnią się istotnie: dużymi – $P \leq 0,01$, małymi – $P \leq 0,05$.

Frequencies marked in lines with different letters differ significantly: capital letters – $P \leq 0.01$, small letters – $P \leq 0.05$.

takich przypadków w grupie o krótszym okresie zasuszenia (tab. 5). Należy przy tym zauważyć, że przypadków zagrożenia kwasica było w obu grupach nadzwyczaj dużo. Istotnej różnicy międzygrupowej nie stwierdzono jedynie w trzecim próbnym udoju po wycieleniu. Dostępna literatura nie dostarcza informacji, które pozwoliłyby na interpretację stwierdzonych różnic międzygrupowych.

Wszystkie trzy wskaźniki rozrodu przyjęły najkorzystniejsze wartości w grupie 1., a najmniej korzystne w grupie 4. (tab. 6). Między tymi grupami stwierdzono istotne różnice dla długości okresu międzyciążowego i liczby zabiegów inseminacyjnych na stwierdzonej ciąży. Zaobserwowane zależności znajdują poparcie w danych literaturowych, które

Tabela 6. Wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki użytkowości rozrodczej (LSM ±SE)
Table 6. Effect of dry period length on reproductive performance parameters (LSM ±SE)

Grupa Group	Okres zasuszenia (dni (tyg.)) Dry period (days (weeks))	N	Okres od wycielenia do pierwszej inseminacji po wycieleniu (dni) Period from calving to the first insemination after calving (days)	Długość okresu międzyciążowego (dni) Length of gestation interval (days)	Liczba zabiegów inseminacyjnych na stwierdzonej ciąży Number of insemina- tion services per con- firmed pregnancy
1.	≤ 42 (≤ 6)	18	76,5 ± 6,5	121,8 ± 7,7 ^a	2,39 ± 0,21 ^a
2.	43–56 (7–8)	154	77,4 ± 2,5	127,2 ± 12,1	2,50 ± 0,54
3.	57–70 (9–10)	210	80,5 ± 2,1	132,1 ± 6,1	2,50 ± 0,17
4.	> 70 (> 10)	44	80,6 ± 4,2	142,5 ± 9,7 ^b	3,09 ± 0,32 ^b

Średnie oznaczone w kolumnach różnymi literami różnią się istotnie przy $P \leq 0,05$.
Means marked in columns with different letters differ significantly at $P \leq 0,05$.

wskazują jednoznacznie, że skracanie okresu zasuszenia wpływa korzystnie na płodność krów (Ghavi Hossein-Zadeh i Mohit, 2013; Grummer, 2007; Gumen i in., 2011; van Knegsel i in., 2013; Kuczaj i in., 2009; Pezeshki i in., 2007; Santschi i Lefeuvre, 2014; Santschi i in., 2011b; Watters i in., 2009). W uzasadnieniu autorzy podają, że krótki okres zasuszenia powoduje u wysoko wydajnych krów zmniejszenie ujemnego bilansu energii, występującego zwykle w okresie od kilkunastu dni przed porodem do kilku tygodni po porodzie, jak również skrócenie tego statusu metabolicznego po porodzie.

Wnioski

1. Długość okresu zasuszenia ma istotny związek z produktywnością, płodnością i zdrowotnością krów, jednak nie istnieje uniwersalna długość tego okresu, która zapewniałaby optymalny wpływ na wszystkie wskaźniki jednocześnie. Okres krótki zasuszenia (do 42 dni) zapewniał największą zawartość białka w mleku oraz najlepsze zdrowie metaboliczne i płodność, lecz był najmniej korzystny pod względem wydajności mleka i liczby komórek somatycznych w mleku. Z kolei okres średni (43–70 dni) zapewniał największą wydajność mleka, a okres długi (powyżej 70 dni) wpłynął na najmniejszą liczbę komórek somatycznych w mleku.

2. Uzyskane wyniki świadczą o tym, że długość okresu zasuszenia powinna być dobraćana w miarę możliwości do poszczególnych grup zwierząt, a nawet osobników, biorąc pod uwagę takie kryteria, jak: ryzyko chorób metabolicznych, oczekiwany poziom produkcji mleka, zdrowotność wymienia.

Literatura

- Ghavi Hossein-Zadeh, N., Mohit, A. (2013). Effect of dry period length on the subsequent production and reproduction in Holstein cows. *Span. J. Agric. Res.*, 11, 100–108.
- Grummer, R. R. (2007). Strategies to improve fertility of high yielding dairy farms: management of the dry period. *Theriogenology*, 68(S), 281–288.
- Gumen, A., Keskin, A., Yilmazbas-Mecitoglu, G., Karakaya, E., Wiltbank, M. C. (2011). Dry period management and optimization of post-partum reproductive management in dairy cattle. *Reprod. Domest. Anim.*, 46(S3), 11–17.
- Ingvartsen, K. L., Moyes, K. (2013). Nutrition, immune function and health of dairy cattle. *Animal*, 7(S1), 112–122.
- Januś, E., Borkowska, D. (2013). Dry period length in Montbéliarde cows and its association with selected production and functional characteristics. *Arch. Tierz.*, 56, 555–563.
- van Knegsel, A. T. M., van der Drift, S. G. A., Čermakova, J., Kemp, B. (2013). Effects of shortening the dry period of dairy cows on milk production, energy balance, health, and fertility: a systematic review. *Vet. J.*, 198, 707–713.
- van Knegsel, A. T. M., Rummelink, G. J., Jorj Jong, S., Fievez, V., Kemp, B. (2014). Effect of dry period length and dietary energy source on energy balance, milk yield, and milk composition of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 97, 1499–1512.
- Kuczaj, M., Preś, J., Szulc, T., Twardoń, J., Kinal, S., Kuryszko, J. (2009). Alternatywne zasuszenie krów wysoko wydajnych. *Zesz. Nauk. UP Wroc.*, 575, *Biol. Hod. Zwierz.*, 59, 157–173.
- Pezeshki, A., Mehrzad, J., Ghorbani, G. R., Rahmani, H. R., Collier, R. J., Burvenich, C. (2007). Effects of short dry periods on performance and metabolic status in Holstein dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 90, 5531–5541.
- Pytlewski, J., Antkowiak, I., Adamski, M., Kučera, J., Skrzypek, R. (2012). Factors associated with hygienic quality of bulk tank milk produced in central Poland. *Ann. Anim. Sci.*, 12, 227–235.
- Santschi, D. E., Lefebvre, D. M. (2014). Review: Practical concepts on short dry period management. *Can. J. Anim. Sci.*, 94, 381–390.
- Santschi, D. E., Lefebvre, D. M., Cue, R. I., Girard, C. L., Pellerin, D. (2011a). Complete-lactation milk and component yields following a short (35-d) or a conventional (60-d) dry period management strategy in commercial Holstein herds. *J. Dairy Sci.*, 94, 2302–2311.
- Santschi, D. E., Lefebvre, D. M., Cue, R. I., Girard, C. L., Pellerin, D. (2011b). Incidence of metabolic disorders and reproductive performance following a short (35-d) or conventional (60-d) dry period management in commercial Holstein herds. *J. Dairy Sci.*, 94, 3322–3330.
- SAS® user's guide. Statistics. Version 5 Edition. (1996). Cary, NC: SAS Institute.
- Sawa, A., Bogucki, M., Siatka, K. (2013). Effect of the first and next calvings of cows and their milk production level on the relationship between dry period length and milk yield and its composition in the subsequent lactation. *Arch. Tierz.*, 56, 934–942.
- Sawa, A., Krężel-Czopek, S., Bogucki, M. (2015). Dry period length as related to milk yield and SCC during the first month of subsequent lactation. *Ann. Anim. Sci.*, 15, 155–163.
- Vanholder, T., Papen, J., Bemers, R., Vertenten, G., Berge, A. C. B. (2015). Risk factors for subclinical and clinical ketosis and association with production parameters in dairy cows in the Netherlands. *J. Dairy Sci.*, 98, 880–888.
- Watters, R. D., Wiltbank, M. C., Guenther, J. N., Brickner, A. E., Rastani, R. R., Fricke, P. M., Grummer, R. R. (2009). Effect of dry period length on reproduction during the subsequent lactation. *J. Dairy Sci.*, 92, 3081–3090.
- Weber, C., Losand, B., Tuchscherer, A., Rehbock, F., Blum, E., Yang, W., Bruckmaier, R. M., Sanftleben, P., Hammon, H. M. (2015). Effects of dry period length on milk production, body condition, metabolites, and hepatic glucose metabolism in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 98, 1772–1785.

THE EFFECT OF DRY PERIOD LENGTH ON PRODUCTIVE, REPRODUCTIVE AND HEALTH PARAMETERS OF DAIRY COWS

Summary. The purpose of this study was the analysis of effects of dry period length on milk performance, fertility and health of Polish Holstein-Friesian cows. The analysis was carried out on data from 426 cows, managed on a free-stall farm. All animals were dried off under the protection of antibiotics that were applied into mammary gland after the last milking. Cows with the shortest dry period (≤ 42 days) produced least milk with the highest protein content and the highest somatic cell count, they also had most favourable reproduction parameters. The middle-length dry period (43–70 days) was associated with the highest milk production, and the longest period (> 70 days) was associated with the lowest somatic cell count and the least favourable reproduction parameters. Results of this study show that there is no optimal universal length of dry period, and therefore in practical dairy farming it should be matched if possible to particular groups or even individual animals.

Key words: dairy cows, dry period length, milk performance, fertility, health

Adres do korespondencji – Corresponding address:

Ryszard Skrzypek, Katedra Hodowli Bydła i Produkcji Mleka, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Wołyńska 33, 60-637 Poznań, Poland, e-mail: skrzypek@up.poznan.pl

Zaakceptowano do opublikowania – Accepted for publication:

12.01.2016

Do cytowania – For citation:

*Skrzypek, R., Białoń, K., Kuczaj, M., Skrzypek, K. (2016). Wpływ długości okresu zasuszenia na wskaźniki produkcyjne, reprodukcyjne i zdrowotne krów mlecznych. *Nauka Przyr. Technol.*, 10, 1, #10. DOI: 10.17306/J.NPT.2016.1.10*