

## **Żywnienie bydła mięsnego w warunkach chowu ekologicznego z uwzględnieniem badań Instytutu Zootechniki PIB**

**Krzysztof Bilik, Juliusz Strzetelski**

*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy,  
Dział Żywnienia Zwierząt i Paszoznawstwa, 32-083 Balice k. Krakowa*

**C**hów bydła mięsnego jest kierunkiem najbardziej związanym z produkcją pasz objętościowych, które w gospodarstwie ekologicznym powinny stanowić podstawową paszę produkcyjną w letnim (zielonki) i zimowym (kiszonki, siano) żywieniu krów-mamek i młodego bydła opasowego. Ponadto, produkowane w warunkach ekologicznych pasze, przy zastosowaniu naturalnych metod uprawy i nawożenia nie powinny oddziaływać ujemnie na glebę i środowisko naturalne. Takie właśnie warunki doskonale spełniają trwałe użytki zielone (pastwiska i łąki), a w niektórych regionach uprawiane na gruntach ornych z przeznaczeniem na kiszonki całe rośliny zbożowe, mieszanki roślin motylkowatych z trawami, mieszanki zbożowo-strączkowe lub zbożowo-motylkowate. Z roślin korzeniowych dobrym źródłem energii mogą być buraki pastewne lub ziemniaki. Z energetycznych i białkowych pasz treściwych dopuszcza się do skarmiania: ziarno zbóż, nasiona roślin oleistych, makuchy uzyskiwane z roślin oleistych przy tłoczeniu oleju na „zimno”, a także takie półprodukty przemysłu rolno-spożywczego, jak otręby zbożowe i wysłodki buraczane suche. W warunkach glebowo-klimatycznych naszego kraju ważnym źródłem białka paszowego w żywieniu bydła mięsnego w gospodarstwach ekologicznych mogą być rośliny strączkowe (bobik, groch, łubin). Ich uprawa na glebach mniej zasobnych w azot może być także ważnym ogniwem płodozmianu w tego typu gospodarstwach, gdyż podnosi żyzność i kulturę gleby, ochraniając zarazem jej zasoby wodne. Ponadto, rośliny te dostarczają dużą ilość biomasy; żyjąc w sym-

biozie z bakteriami korzeniowymi, wzbogacają glebę w azot.

Produkowana w naszym kraju metodami ekologicznymi wołowina może pochodzić zarówno z gospodarstw ukierunkowanych na chów krów-matek ras mięsnych, jak i z gospodarstw hodujących bydło mleczne w cyklu zamkniętym. Młody żywiec wołowy może być również produkowany w gospodarstwach specjalizujących się w opasie zakupionych cieląt (buhajków i cieliczek) ras mięsnych, mlecznych lub mieszańców tych ras z gospodarstw ekologicznych, utrzymujących bydło w cyklu zamkniętym.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie aktualnych poglądów i wyników badań zagranicznych i krajowych (prowadzonych w ostatnich latach w Instytucie Zootechniki PIB), dotyczących zasad żywienia według wymogów ekologicznych krów-matek ras mięsnych i odchowywanego od nich potomstwa, systemów odchovu cieląt ras mlecznych, przeznaczonych do opasania oraz systemów żywienia młodego bydła rzeźnego ras mięsnych, mlecznych i mieszańców ras mięsnych z mlecznymi.

### **Standardy żywienia bydła mięsnego w produkcji ekologicznej**

W oparciu o obowiązujące w produkcji ekologicznej standardy oraz współczesną wiedzę, dotyczącą fizjologii żywienia zwierząt przeżuwiających, należy przyjąć następujące założenia przy żywieniu bydła mięsnego:

- Pasze, pochodzące z trwałych użytków

zielonych (zielonki, kiszonki, siano), powinny stanowić co najmniej 60% suchej masy dawki pokarmowej dla opasanych zwierząt oraz krów, będących w pierwszych trzech miesiącach laktacji;

- Ilość paszy treściwej w dawce pokarmowej, skarmianej w okresie opasania właściwego i końcowego, nie powinna przekraczać 40% w przeliczeniu na suchą masę dawki, a dla krów w późniejszym okresie laktacji 20% suchej masy dawki pokarmowej;
- Wypas na pastwisku powinien trwać co najmniej 150 dni w ciągu roku;
- W żywieniu nie powinny być stosowane półprodukty z roślin oleistych, z których olej pozyskiwano na drodze chemicznej (np. poekstrakcyjna śruta sojowa lub rzepakowa) oraz syntetyczne stymulatory wzrostu i dodatki paszowe modyfikowane genetycznie (GMO);
- Zawartość składników pokarmowych w dawce dla krów-matek ras mięsnych powinna pokryć ich zapotrzebowanie w poszczególnych stadiach fizjologicznych, w zależności od fazy cyklu rozrodczego i stadium laktacji oraz rasy i masy ciała krowy, przy uwzględnieniu możliwości wykorzystywania rezerw tłuszczowych ciała i obniżenia kondycji, zwłaszcza w okresie zimowego żywienia;
- Dawki pokarmowe dla młodego bydła opasowego powinny zaspokajać zapotrzebowanie na składniki pokarmowe w zależności od rasy, wieku, płci i wielkości zakładanych przyrostów masy ciała, przy ograniczonym (przepisami rolnictwa ekologicznego) udziale paszy treściwej.

W okresie żywienia pastwiskowego należy zakładać, że w czasie wypasu trudno jest ustalić precyzyjnie dzienne pobranie paszy. Niepełne dane o rzeczywistym pobraniu zielonki pastwiskowej, w połączeniu ze zmieniającą się w okresie wegetacji jej wartością pokarmową, mogą oznaczać, że ustalona dla określonych warunków paszowych dawka pokarmowa może okazać się w pewnych okresach wegetacji nie-

wystarczająca. Z uwagi na to, w okresie żywienia pastwiskowego należy dokładnie obserwować zachowanie i kondycję pasących się zwierząt, aby na tej podstawie określić, czy mają one zapewnioną wystarczającą ilość składników pokarmowych z runi pastwiskowej i w razie konieczności zastosować odpowiednie dokarmianie.

### **Zapotrzebowanie pokarmowe opasanych zwierząt**

Ważnym czynnikiem w opasie bydła, który w dużym stopniu decyduje o wynikach produkcyjnych i jakości pozyskiwanej wołowiny, jest prawidłowe żywienie. Powinno ono, przy uwzględnieniu aspektów ekonomicznych, zapewnić uzyskanie właściwego umięśnienia zwierząt, umożliwiającego zakwalifikowanie tusz przy uboju do odpowiedniej klasy rzeźnej.

Większość współczesnych systemów opasania bydła bazuje na młodych, rosnących zwierzętach, charakteryzujących się szybkim tempem wzrostu oraz możliwością większego odkładania białka niż tłuszczu w tuszy (Strzetelski i in., 2004). Poziom żywienia w okresie opasania powinien umożliwić optymalne wykorzystanie potencjału wzrostowego zwierzęcia w celu uzyskania odpowiedniego przyrostu tkanki mięsnej.

Zbyt intensywne żywienie (ponad optimum potencjału wzrostowego zwierzęcia) powoduje nadmierne odkładanie tłuszczu, a niski poziom żywienia (poniżej optimum potencjału wzrostowego) wpływa na zmniejszenie tempa wzrostu i umięśnienia, a przez to na pogorszenie składu tuszy przy uboju. A zatem, odpowiedni dobór zwierząt do opasania, jak i zgodne z zapotrzebowaniem pokarmowym żywienie odgrywają dużą rolę w produkcji żywca wołowego o pożądanych cechach jakościowych oraz ekonomicznie opasania.

Zapotrzebowanie na składniki pokarmowe zależy od rasy i płci zwierzęcia, masy ciała oraz zakładanych dziennych jego przyrostów w poszczególnych okresach opasania, a także wieku przy uboju (tab. 1).

Tabela 1. Zapotrzebowanie na składniki pokarmowe dla opasanych buhajków oraz zdolność pobrania paszy (ZPP) i wymagana gęstość energetyczna dawki (GED) pokarmowej przy różnych poziomach żywienia (IZ PIB-INRA, 2009)

Table 1. Nutrient requirement of fattened bull calves, feed intake capacity (FIC) and required dietary energy density (DED) at different feeding levels (IZ PIB-INRA, 2009)

Masa ciała Body weight (kg)	Dzienny przyrost masy ciała Daily weight gain (g)	Rasy mleczne <sup>1</sup> – Dairy breeds <sup>1</sup>				Rasy mięsne <sup>2</sup> – Beef breeds <sup>2</sup>							
		zapotrzebowanie /dzień requirement/day		ZPP (JWB) FIC (CFU)	GED JPŻ/ JWB DED UFV/CFU	zapotrzebowanie /dzień requirement/day		ZPP (JWB) FIC (CFU)	GED JPŻ/ JWB DED UFV/CFU				
		JPŻ <sup>3</sup> UFV <sup>3</sup>	BJJ <sup>4</sup> PDI <sup>4</sup> (g)			JPŻ <sup>3</sup> UFV <sup>3</sup>	BTJ <sup>4</sup> PDI <sup>4</sup> (g)						
150	1000	3,2	380	4,2	0,78								
	1200	3,6	425							0,86			
250	1000	4,3	465	5,6	0,77	4,3	465	5,7	0,75				
	1200	4,7	510							0,84	4,7	510	0,83
	1400	5,2	555							0,92	5,2	555	0,91
350	1000	5,3	540	6,9	0,77	5,3	540	7,0	0,76				
	1200	5,9	585							0,85	5,8	585	0,84
	1400	6,4	625							0,93	6,4	625	0,91
450	1000	6,4	615	8,0	0,80	6,3	615	8,1	0,78				
	1200	7,0	655							0,88	7,0	655	0,86
	1400	7,7	690							0,96	7,6	690	0,94
550	1000	7,6	685	9,1	0,83	7,5	685	9,1	0,82				
	1200	8,4	715							0,93	8,3	715	0,91
650	800	8,1	710	10,0	0,81	8,0	710	10,1	0,79				
	1000	9,1	710							0,91	9,0	715	0,89

<sup>1</sup>Montbeliard, polska nizinna czerwono-biała – *Montbéliarde, Polish Lowland Red-and-White*; <sup>2</sup>Charolaise, Limousine, Simmental, mieszańce ras mięsnych z mlecznymi – *Charolais, Limousin, Simmental, beef and dairy crossbreds*; <sup>3</sup>JPŻ – jednostka paszowa produkcji żywca – *UFV – unit for meat production*; <sup>4</sup>BTJ – białko trawione w jelicie cienkim – *PDI – protein digested in the small intestine*.

Z tabeli wynika, że bez względu na rasę opasanych zwierząt, w miarę zwiększania się masy ciała i dziennych jej przyrostów (poziomu żywienia) rośnie zapotrzebowanie na energię (JPŻ) i białko (BTJ) oraz zwiększa się gęstość energetyczna dawki pokarmowej (GED). Wzrost intensywności żywienia opasanego bydła uzyskuje się przez zwiększenie koncentracji składników pokarmowych w skarmianej dawce pokarmowej. W praktyce żywieniowej sprowadza to się to do zwiększenia, w granicach dopuszczalnych wymogami ekologicznymi, stosunku pasz treściwych do objętościowych w dawce pokarmowej.

U zwierząt młodych w dziennym przyroście masy ciała przeważa głównie tkanka mięsna, natomiast w okresie wzrostu odkłada się coraz więcej tłuszczu. Postępujące wraz z wiekiem zmiany w proporcji białka do tłuszczu w dziennym przyroście masy ciała powodują, że na uzyskanie 1 kg przyrostu m.c. należy dostarczać w dziennej dawce pokarmowej coraz więcej energii. Przy wysokich dziennych przyrostach masy ciała wzrasta również zapotrzebowanie energetyczne zwierząt, gdyż w większym stopniu odkładają one tłuszcz niż białko (tab. 2).

Tabela 2. Dzielne odłożenie tłuszczu i białka u różnych ras opasanych buhajków, w zależności od masy ciała i przyrostów masy ciała (Kempen i Huisman, 1995)

Table 2. Daily deposition of fat and protein in different breeds of fattened bulls depending on body weight and body weight gains (Kempen and Huisman, 1995)

Rasy zwierząt Breeds of animals	Masa ciała Body weight (kg)	Przyrosty masy ciała (kg/dzień) Body weight gains (kg/day)					
		1,0	1,3	1,6	1,0	1,3	1,6
		odłożenie tłuszczu (g/dzień) fat deposition (g/day)			odłożenie białka (g/dzień) protein deposition (g/day)		
Wcześnie dojrzewające <i>Early maturing</i>	100	70	113	164	157	200	241
	400	256	410	596	157	187	209
	600	589	945	1373	91	76	43
Średnio-wcześnie dojrzewające <i>Medium-early maturing</i>	100	62	99	144	159	203	245
	400	205	328	477	170	206	237
	600	459	736	1069	122	126	116
	650	600	963	1399	91	74	40
Późno dojrzewające <i>Late maturing</i>	100	59	94	137	162	207	250
	400	132	212	309	188	235	278
	600	231	370	538	178	215	245
	800	611	980	1424	95	78	43

Te zależności uwidaczniają się zwłaszcza u bydła ras małych i wcześnie dojrzewających oraz w większym stopniu u jałówek i wolców niż u buhajków (Kempen i Huisman, 1995). U bydła dużego kalibru, zakwalifikowanego do ras średnio- i późno dojrzewających, procesy te zachodzą w późniejszym wieku i dlatego zwierzęta tych ras mogą być opasane do wyższych mas ciała.

### Zasady żywienia krów-matek ras mięsnych

Podstawowym zadaniem krowy-matki rasy mięsnej jest urodzenie raz w roku zdrowego i dobrze rozwiniętego cielęcia oraz zapewnienie mu dostatecznej ilości mleka. Przez większość miesięcy w ciągu roku krowy-matki żywi się prawie wyłącznie paszami objętościowymi: w zimie kiszonką, sianem i słomą, natomiast w okresie letnim – na pastwisku (INRA, 1989; Strzetelski i in., 2004, 2014; Bilik i Strzetelski, 2013). Zapotrzebowanie krów-matek na składniki pokarmowe zmienia się podczas całego cyklu produkcyjnego, stosownie do ich stanu fizjologicznego i jest związane z podażą składników pokarmowych, niezbędnych do pokrycia zapotrzebowania na byt i produkcję. Zapotrzebowanie bytowe krów-matek stanowi aż 2/3 całkowitego zapotrzebowania pokarmowego, dlatego

powinno być precyzyjnie określone. Zapotrzebowanie produkcyjne jest natomiast związane z wydatkami reprodukcyjnymi (zapłodnienie, rozwój płodu), a w późniejszym okresie z laktacją (Strzetelski i in., 2014). Pasze objętościowe dobrej jakości, wraz z ewentualnym dodatkiem niewielkiej ilości paszy treściwej (zbożowej lub wysokobiałkowej) powinny być pozostawione na okres rozrodu, kiedy krowy mają najwyższe potrzeby pokarmowe. Pasze objętościowe gorszej jakości powinno się natomiast skarmiać w okresach niskiego zapotrzebowania żywieniowego (np. na początku zasuszania). Ilość i rodzaj pasz treściwych w dawce pokarmowej (ziarno zbóż, makuchy z nasion roślin oleistych, nasiona roślin motylkowych gruboziarnistych) ustala się w zależności od udziału białka i energii w paszy objętościowej. W celu pokrycia zapotrzebowania na makro i mikroelementy zaleca się stosować przemysłowe mieszanki mineralne, dopuszczone do stosowania w gospodarstwach ekologicznych oraz lizawki solne z mikroelementami. W okresie późnej ciąży oraz we wczesnym okresie laktacji wskazane jest także stosowanie dodatku witaminy A (40 000 j.m./dzień). Oznaką jej niedoboru w stadzie krów-matek mogą być: obniżona płodność, mniejsza liczba odchowanych cieląt w przeliczeniu na krowę oraz kłopoty z zacieleniem (Strzetelski i in., 2004). Mieszanki mineralne, stosowane w ży-

wieniu bydła powinny zawierać odpowiednią ilość soli pastewnej, gdyż w przypadku jej niedoboru zwierzęta często wykazują tzw. spaczony apetyt, zjadając kurz, pijąc mocz i oblizując różne przedmioty, aby wyrównać niedobory tego składnika w organizmie.

W okresie żywienia pastwiskowego oraz w czasie laktacji krowy mięsne potrzebują również dodatku mieszanki mineralnej z udziałem magnezu, aby zachować wymagany poziom tego pierwiastka we krwi i zapobiec wystąpieniu tężyzki pastwiskowej. Dodatek mieszanki mineralnej, zawierającej w swoim składzie sól pastewną i magnez, dostarcza krowom mięsnym wystarczającą ilość makro i mikroelementów (Strzetelski i in., 2004).

W cyklu produkcyjnym stada krów-matek wyróżnia się następujące stany fizjologiczne, które wiążą się z zapotrzebowaniem zwierząt na składniki pokarmowe (INRA, 1989):

- okres okołoporodowy (3 tygodnie przed i po wycieleniu);
- początek karmienia cieląt i wczesny okres laktacji;
- okres krycia i zacielenia;
- środkowy okres laktacji (od 4. do 6. miesiąca);
- okres późnej laktacji (od 7. do 9. miesiąca).

W zależności od pory roku, w której występują wycielenia, poszczególne stadia laktacji przypadają na okres żywienia zimowego lub pastwiskowego. Poziom żywienia krów-matek ras mięsnych wiąże się ściśle z okresem wycielenia, stanem fizjologicznym oraz kondycją krów, która wskazuje na możliwość wykorzystania rezerw tłuszczowych ciała, a tym samym na możliwość stosowania tzw. dawek „niedoborowych” (INRA, 1989).

Tabela 3. Dzielne zapotrzebowanie na energię (JPM) i białko (BTJ) oraz zdolność pobrania paszy (JWB) dla krowy rasy Limousine<sup>1</sup>

*Table 3. Daily requirement for energy (UFL) and protein (PDI) and feed intake capacity (CFU) of Limousin cows<sup>1</sup>*

Wycielenia późno-zimowe <i>Late-winter calvings</i>	Kondycja na początku okresu zimowego (BCS, pkt) <i>Body condition score in early winter period (BCS, pts.)</i>								
	dobra (>3,0) <i>good (&gt;3.0)</i>			średnia (2,0–3,0) <i>average (2.0–3.0)</i>			słaba (<2,0) <i>poor (&lt;2.0)</i>		
	JPM UFL	BTJ PDI	JWB CFU	JPM UFL	BTJ PDI	JWB CFU	JPM UFL	BTJ PDI	JWB CFU
Środek ciąży – <i>Mid-pregnancy</i>	4,2	350	9,4	4,5	380	10,5	4,9	410	11,6
Późna ciąża – <i>Late pregnancy</i>	5,0	415	9,3	5,6	465	10,4	6,2	520	11,5
Okres okołoporodowy – <i>Periparturient period</i>	5,6	512	10,6	6,4	595	11,4	7,3	670	12,2
Wczesna laktacja – <i>Early lactation</i>	5,8	540	11,5	6,6	625	12,3	7,5	705	13,1
Okres krycia – <i>Mating period</i>	7,4	690	12,0	7,8	730	12,8	8,7	800	13,6

<sup>1</sup>Masa ciała krowy 550 kg; cielęcina 37 kg; wydajność krowy 6,0–6,5 kg mleka/dzień – *Body weight 550 kg for a cow, 37 kg for a calf; cow performance 6.0–6.5 kg milk/day.*

JPM – jednostka pokarmowa produkcji mleka (1 JPM = 1700 kcal energii netto) – *UFL – feed unit for milk (1 UFL = 1700 kcal net energy);*

BTJ – białko trawione w jelicie cienkim – *PDI – protein digested in the small intestine;*

JWB – jednostka wypełnieniowa paszy objętościowej dla bydła – *CFU – fill unit for cattle (IZ PIB-INRA, 2009).*

W tabeli 3 przedstawiono dziennie zapotrzebowanie na energię netto (JPM), białko trawione w jelicie (BTJ) i zdolność pobrania paszy (ZPP) dla krowy matki rasy Limousine, a w tabeli 4 przykładowe dawki pokarmowe dla stada krów tej rasy.

W okresie letnim, całkowite dziennie zapotrzebowanie zielonki pastwiskowej dla krowy-matki z cielęciami (jednostki krowa-cielę) jest względnie stałe i wynosi około 10–12 jednostek paszowych produkcji mleka (JPM).

Tabela 4. Przykładowe dawki pokarmowe dla stada krów-matek rasy Limousine<sup>1</sup> w okresie zimowym (Strzetelski i in, 2004)Table 4. Sample rations for a herd of Limousin mother cows<sup>1</sup> during the winter period (Strzetelski et al., 2004)

Stan kondycji i masa ciała krów <i>Cow body condition and body weight</i>	Okres produkcji <i>Production period</i>	Dawka pokarmowa (kg/dzień) <i>Feed ration (kg/day)</i>			
		kiszonka z traw <i>grass silage</i>	słoma jęczmienna <i>barley straw</i>	śruta jęczmienna <i>ground barley</i>	makuch rzepakowy <i>rapeseed cake</i>
1,5 pkt./pts. 570 kg	reprodukcja – <i>reproduction</i>	32,5	2,0	0,60	2,0
	pełna laktacja – <i>complete lactation</i>	31,8	2,0	–	1,30
	koniec laktacji – <i>late lactation</i>	29,7	2,0	–	0,70
3,5 pkt./pts. 650 kg	reprodukcja – <i>reproduction</i>	29,7	2,0	0,50	1,70
	pełna laktacja – <i>complete lactation</i>	28,8	2,0	–	1,00
	koniec laktacji – <i>late lactation</i>	26,5	2,0	–	0,40

<sup>1</sup>Krowy utrzymywane luźno, na ściółce ze słomy; maksymalna wydajność 6,2 kg mleka/dzień; masa ciała cielęcia 36 kg. Krowy mają dostęp do lizawek solnych z mikroelementami i otrzymują mieszankę mineralną z udziałem Ca i P. – *Loose housed cows on straw bedding; maximum yield 6.2 kg milk/day; calf body weight 36 kg. – Cows have access to salt licks with trace elements and receive a mineral mixture with Ca and P.*

### Żywienie cieląt ras mięsnych w okresie odchowu

W pierwszych tygodniach po urodzeniu niemal wyłącznym pokarmem cielęcia jest mleko matki. Pokrywa ono jego zapotrzebowanie na wszystkie składniki odżywcze i biologicznie aktywne oraz dostarcza ciała odpornościowe (immunoglobuliny – Ig), stanowiące główną osłonę przeciw zakażeniom. Siara krów mięsnych zawiera znacznie więcej immunoglobulin niż siara krów ras mlecznych, jednak występujące często ostre biegunki cieląt stanowią duży problem, zwłaszcza w stadach, w których krowy cielą się w nieodpowiednich po względem warunków higienicznych pomieszczeniach. Biegunki cieląt nie stanowią natomiast większego problemu w tych stadach, w których krowy cielą się poza pomieszczeniami inwentarskimi (INRA, 1989). W celu zminimalizowania częstotliwości występowania biegunek powinno się zapewnić cielęciu pobranie odpowiedniej ilości siary (co najmniej 2,5 l/szt.) w 1. godzinie po urodzeniu. Obserwacje przeprowadzone w stadach bydła mięsnego wykazały, że około 15% cieląt ssących nie pobiera wystarczającej ilości siary od swoich matek. Wskazane jest zatem, aby słabszym i mniej żywotnym cielętom zapewnić bezpośrednio po urodzeniu pomoc przy pierwszej próbie ssania.

Cielęta, w miarę własnego wzrostu

i spadku mleczności matek zaczynają pobierać coraz więcej runi pastwiskowej. W badaniach przeprowadzonych we Francji (INRA, 1989) w stadach krów mięsnych rasy Charolaise wykazano, że cielęta-buhajki, pobierające przy rozpoczęciu wypasu w wieku trzech miesięcy 8 l mleka/dzień, a w wieku ośmiu miesięcy od 3 do 4 l mleka, uzyskiwały (bez dokarmiania paszą treściwą) dzienne przyrosty masy ciała w wysokości około 1200 g. Wyniki takie uzyskuje się wówczas, gdy dzienna ilość pobieranej przez buhajki w tym okresie suchej masy zielonki (zawierającej w 1 kg SM 0,85 jednostek paszowych – JP) zwiększa się z 1 do 5 kg. Cielęta, które we wczesnym okresie odchowu wypijają mniej mleka (6 l/dzień), pobierają jednocześnie od trzeciego miesiąca życia więcej porostu pastwiskowego (o około 0,14 kg suchej masy na każdy kilogram zmniejszonej ilości wypijanego mleka). Jednakże, zwiększona ilość zielonki pastwiskowej, pobieranej przez ssące cielęta, nie jest w stanie zrekompensować im zmniejszonej ilości pobieranego mleka i dlatego ich dzienne przyrosty masy ciała ulegają obniżeniu o około 80 g na każdy kilogram zmniejszonego pobrania mleka (INRA, 1989). W razie niedoboru runi pastwiskowej dla pasącego się stada można zwiększyć pobieranie zielonki poprzez zwiększenie powierzchni wypasanych kwater (INRA, 1989). Znacznie efektywniejszą i praktykowaną metodą poprawienia dziennych przyrostów masy

ciała cieląt w okresie odchowu przy matkach jest dokarmianie ich paszą treściwą (tab. 5), podawaną w specjalnych karmidłach, do których mają dostęp tylko cielęta, a nie krowy. Dokarmianie to stosuje się również wtedy, gdy krowa produkuje zbyt mało mleka i kondycja cieląt zaczyna się pogarszać.

W wyniku dokarmiania cieląt uzyskuje się poprawę ich kondycji i zwiększenie dziennych przyrostów masy ciała, w wysokości od 100 do 300 g/każdy kilogram skarmianej paszy treściwej. Jednak, podjęcie ostatecznej decyzji o ewentualnym ich dokarmianiu zależy od kalkulacji ekonomicznej.

Tabela 5. Przykładowy skład mieszanek treściwych dla cieląt w okresie dokarmiania<sup>1</sup>  
*Table 5. Sample composition of calf concentrate mixtures during the supplementary feeding period<sup>1</sup>*

Pasze – Feed	Skład mieszanki (%) <sup>1</sup> – Composition of mixture (%) <sup>1</sup>		
	1	2	3
Śruta jęczmienna – Ground barley	50	50	60
Śruta pszenna – Ground wheat	25	–	–
Śruta z pszenżyta – Ground triticale	–	25	18
Makuch rzepakowy – Rapeseed cake	15	5	10
Śruta bobikowa – Ground faba beans	–	15	10
Otręby pszenne – Oat bran	8	3	–
Mieszanka mineralna – Mineral mixture <sup>2</sup>	2	2	2

<sup>1</sup>) W 1 kg SM mieszanki (87,5% SM): ok. 160 g białka ogólnego, 108 g BTJN, 106 g BTJE, 6,9 g P, 8,7 g Ca. – In 1 kg feed mixture DM (87.5% DM): ca. 160 g CP, 108 g PDIN, 106 g PDIE, 6.9 g P, 8.7 g Ca.

<sup>2</sup>) W 1 kg (ok.): 102 g P, 165 g Ca, 46 g Mg, 92 g Na, 1,06 JP, 186 g BO, 128 g BTJ, 121 g BTJ/JP. – In 1 kg (ca.): 102 g P, 165 g Ca, 46 g Mg, 92 g Na, 1,06 FU, 186 g CP, 128 g PDI, 121 g PDI/FU.

### **Żywnienie cieląt ras mlecznych przeznaczonych do opasania**

Zgodnie z wymogami produkcji ekologicznej (Dz. U., 2009, nr 116, poz. 975) okres pojenia cieląt mlekiem krowim nie powinien być krótszy niż do trzeciego miesiąca życia. W tym czasie cielęta powinny mieć również zapewniony swobodny dostęp do pasz stałych (treściwych i objętościowych), pochodzących z upraw ekologicznych. Zalecana i stosowana w przypadku pojenia cieląt z wiadra lub butelki ze smoczkiem ilość dziennej dawki mleka pełnego nie przekracza zwykle 8 l na dzień w pierwszych 2–6 tygodniach życia i 4–6 l w końcowych tygodniach pojenia (Wagenaar i Langhout, 2007). W całym okresie odchowu ogólna ilość zużytego mleka pełnego nie przekracza 500 l na jedno cielę, które w wieku 8 tygodni podwaja masę ciała, jaką miało przy urodzeniu. W gospodarstwach ekologicznych, hodujących bydło mleczne w cyklu zamkniętym, najczęściej stosuje się jeden rodzaj mieszanki treściwej dla krów i cieląt (Langhout i Wagenaar, 2007; Wagenaar i Langhout, 2007). Podstawowymi komponentami paszowymi mie-

szanek treściwych są ziarna zbóż i nasiona roślin strączkowych (Strzetelski i in., 2004). W ograniczonych ilościach można również stosować komponenty paszowe wysokobiałkowe, pochodzące z upraw ekologicznych (np. makuchy z nasion rzepaku lub innych roślin oleistych), będące produktem odpadowym przy wyciskaniu oleju „na zimno” (Strzetelski i in., 2004).

Według Wagenaar i Langhout (2007), w gospodarstwach ekologicznych, utrzymujących bydło mleczne w cyklu zamkniętym, wyróżnia się dwa zasadnicze systemy odchowu cieląt ssących po odpojeniu siałą własnych matek. Pierwszy system polega na odchowcie pojedynczych cieląt, dopuszczanych 2–3 razy dziennie do ssania własnych matek, które są dojrzone, a drugi system na odchowaniu grupowym 2–4 cieląt przy jednej krowie-mamce – nie dojrzonej. W praktyce rolniczej wykorzystuje się kombinacje tych dwóch metod odchowu cieląt ssących. W odchowcie pojedynczych cieląt, dopuszczanych do ssania matek dojrzonych, spożycie mleka wynosi zazwyczaj około 8–10 l/dzień w okresie pierwszych 2 tygodni po odpojeniu siałą i 12–15 l lub więcej w późniejszym okresie odchowu,

w zależności od rasy krów i masy ciała odchowywanych cieląt. System pojedynczego odchovu cieląt ssących jest często łączony z odchovem przy krowach-mamkach, co sprzyja poprawie dobrostanu i naturalności chowu bydła mlecznego (Langhout i Wagenaar, 2007; Wagenaar i Langhout, 2007). W grupowym odchowie

cieląt ssących hodowcy są zmuszeni wybierać krowy z przeznaczeniem na mamki.

W tabeli 6 przedstawiono niektóre z proponowanych w literaturze zootechnicznej systemów odchovu cieląt w gospodarstwach ekologicznych, hodujących bydło mleczne w cyklu zamkniętym.

Tabela 6. Najczęściej zalecane systemy odchovu cieląt ras mlecznych w gospodarstwach ekologicznych  
Table 6. Most recommended rearing systems for dairy breed calves in organic farms

Wiek (dni) Age (days)	Systemy odchovu – typ gospodarstwa – Rearing system – farm type		
	A <sup>1</sup>	B <sup>2</sup>	C <sup>3</sup>
0–5	Siara pobierana <i>ad libitum</i> z wymienia matki, utrzymywanej z cielęciem w kojcu porodowym Siara podawana 3 x dziennie z wiaderka ze smoczkiem w ilości 1,5–2,5 l/szt. <i>Ad libitum colostrum from udder of dam kept with calf in calving pen</i> <i>Colostrum 3 times daily from nipple bucket, 1.5 to 2.5 l/calf</i>		
6–42	Dopuszczanie cieląt do ssania matki dojonej (2 razy dziennie na 30 minut), przy stałym dostępie do paszy treściwej <sup>4</sup> , siana łąkowego i wody pitnej. <i>Calves allowed to suckle their dams (twice daily for 30 min), with constant access to concentrate<sup>4</sup>, meadow hay and drinking water.</i>	Odchów cieląt w grupach (2–4 szt.) przy mamce – nie dojonej, przy stałym dostępie do paszy treściwej <sup>4</sup> , siana łąkowego i wody pitnej oraz przeznaczeniu pozostałego stada krów mlecznych wyłącznie do dojenia. <i>Rearing calves in groups of 2–4 with un milked suckler cows, with constant access to concentrate<sup>4</sup>, meadow hay and drinking water, and with the rest of the dairy herd used only for milking.</i>	Karmienie mlekiem z wiaderka ze smoczkiem (2 razy dziennie) po: 4 l od 6. do 42. dnia życia, 3 l od 43. do 56. dnia życia i 1,5–2 l od 57. do 90. dnia życia. Począwszy od 7–8 tyg. życia dzienną dawkę mleka pełnego można również podawać jeden raz dziennie. <i>Feeding milk from nipple buckets (twice daily): 4 l from 6 to 42 days of age, 3 l from 43 to 56 days of age, and 1.5–2 l from 57 to 90 days of age. Starting from 7–8 weeks of age, daily whole milk ration can also be given once daily.</i>
43–90	Pojenie mlekiem z wiaderka ze smoczkiem (2 razy dziennie po 3 l), przy stałym dostępie do paszy treściwej <sup>4</sup> , siana łąkowego i wody pitnej. <i>Feeding milk from nipple buckets (3 l twice daily) with constant access to concentrate<sup>4</sup>, meadow hay and drinking water.</i>		
91–150	Jednakowe we wszystkich grupach żywienie paszami gospodarskimi z upraw ekologicznych – treściwe <sup>4</sup> 1,5–2,0 kg/dz., siano łąkowe – 1,5–2,0 kg/dz., kiszonka z traw przewędniętych dobrej jakości – do woli. <i>In all groups, identical level of feeding organic farm-produced feeds – concentrates<sup>4</sup> 1.5–2.0 kg/day, meadow hay 1.5–2.0 kg/day, good quality wilted grass silage – ad libitum.</i>		

<sup>1</sup> System ten umożliwia indywidualny nadzór nad kondycją, zdrowotnością i chęcią pobierania pasz stałych przez cielęta w okresie pojenia mlekiem. – *This system enables calf body condition, health and willingness to eat feed to be individually supervised during the milk feeding period.*

<sup>2</sup> Najmniej pracochłonny system odchovu cieląt ssących. Krowy wybrane na mamki na ogół chętnie akceptują przydzielone do odchovu cielęta, co wpływa na dokładniejsze opróżnianie wymienia i dobrą jego zdrowotność. Takiemu systemowi odchovu cieląt towarzyszy jednak duży stres „odsadzeniowy” w momencie oddzielania od mamki oraz zróżnicowane tempo wzrostu poszczególnych cieląt ze względu na wzajemną rywalizację o pokarm. W trakcie grupowego odchovu utrudniony jest również indywidualny nadzór nad kondycją, stanem zdrowotnym oraz ilością spożywanego pokarmu, w tym mleka pełnego, przez poszczególne cielęta. Na odchów jednego cielęcia przy krowie-mamce powinno przypadać minimum 6 l mleka dziennie. – *The least laborious systems for rearing suckled calves. Animals chosen as suckler cows generally willingly accept the calves to be reared, which contributes to more thorough udder emptying and good udder health. However, this calf rearing system involves considerable “weaning” stress during separation from suckler cows as well as different growth rates of*



*individual calves due to competition for food. During rearing in groups, it is also more difficult to supervise the body condition, health status and amount of food intake (including whole milk) by individual calves. A minimum of 6 l per day should be allocated to a calf reared by a suckler cow.*

<sup>3</sup> Zastosowanie w odchowcie cieląt ograniczonych (normowanych) dawek mleka pełnego, przy swobodnym dostępie do pasz stałych, stymuluje wcześniejsze i w większych ilościach pobieranie mieszanki treściwej oraz szybszy rozwój anatomiczno-czynnościowy przedżołądków i rozpoczęcie procesu trawienia mikrobiologicznego w żwaczu. Ilość zużytego mleka na 1 cielę wynosi ogółem ok. 450 l. Przyjmuje się, że przy takim systemie odchowu cielęta w wieku 8–9 tygodni powinny podwoić masę ciała, jaką miały przy urodzeniu. – *Rearing of calves using limited (rationed) feeding of whole milk with free access to solid feeds, stimulates earlier and higher intake of concentrate and more rapid anatomo-functional development of forestomachs and the onset of microbial digestion in the rumen. The amount of milk used per calf totals around 450 l. Under this rearing system, calves are assumed to double their body weight at birth by 8-9 weeks of age.*

<sup>4</sup> Skład komponentowy mieszanki treściwej: śruty zbożowe (jęczmień, pszenica, pszenżyto, owies, kukurydza), makuch rzepakowy, otręby pszenne, śruty z nasion roślin strączkowych (tubin słodki lub bobik), pochodzące z upraw ekologicznych oraz składniki mineralne i witaminowe – dopuszczone do stosowania w gospodarstwach ekologicznych. – *Ingredient composition of the concentrate mixture: ground grains (barley, wheat, triticale, oats, maize), rapeseed cake, wheat bran, legume seed meals (sweet lupin or faba beans) from organic sources as well as mineral and vitamin ingredients allowed for use in organic farms.*

Gospodarstwa ekologiczne, produkujące żywiec wołowy w cyklu otwartym, mogą kupować cielęta 3-miesięczne (tzw. startery) z mlecznych gospodarstw ekologicznych lub tzw. cielęta podrostki (brutardy) ze stad krów mięsnych, odłączone od matek w wieku 6–8 miesięcy (Strzeliński i in., 2014). W obu przypadkach zwierzęta opasa się co najmniej do 400–450 kg masy ciała, przy uwzględnieniu ograniczeń paszowych, dotyczących produkcji ekologicznej. Zakupione cielęta „startery” ras mlecznych powinny być w okresie letnim żywione na pastwisku. W początkowym okresie ich pasienia należy liczyć się ze stratami masy ciała i biegunkami. Z kolei, zamykanie cieląt na noc w budynku obory zwiększa ryzyko infekcji pasożytami. Na pastwisku cielęta powinny być dokarmiane mieszanką treściwą, zawierającą około 16% białka ogólnego w suchej masie. Przy takim żywieniu można uzyskać przyrosty masy ciała, wynoszące 800–1000 g/dzień. W początkowym okresie pasienia cielęta o mniejszej masie ciała uzyskują niższe dzienne przyrosty niż cielęta o większej masie ciała. Przy całodobowym wypasaniu cieląt należy przestrzegać zasady, aby pasły się one w stałych grupach i aby do tych grup nie wprowadzać nowych cieląt, gdyż zwiększa to ryzyko zakażenia pasożytami.

### Systemy opasania młodego bydła rzeźnego

Zależnie od rodzaju i wielkości bazy paszowej gospodarstwa ekologiczne, zajmujące się chowem bydła mięsnego, stosują różne systemy

żywienia opasanych zwierząt. Najbardziej ekstensywny system żywienia stosuje się w hodowli krów-matek ras mięsnych, użytkowanych do odchowu cieląt. W opasaniu młodego bydła rzeźnego można natomiast stosować w gospodarstwach ekologicznych mniej lub bardziej intensywne żywienie, w zależności od możliwości paszowych, opłacalności produkcji i wymagań rynku. W każdym razie, młode rosnące bydło nie powinno być żywione zbyt ekstensywnie, zwłaszcza w końcowym okresie opasania przed ubojem, aby nie nastąpiło obniżenie jego wartości rzeźnej.

W krajach europejskich są stosowane trzy zasadnicze systemy opasania młodego bydła ras mięsnych, mlecznych oraz mieszańców ras mięsnych z mlecznymi (Ostendorf, 1994):

- intensywny, stosowany najczęściej w opasie buhajków;
- półintensywny (z jednym sezonem pastwiskowym), stosowany najczęściej w opasie wolców i jałówek ras wcześniej dojrzewających;
- ekstensywny (z dwoma sezonami pastwiskowymi), stosowany w opasie wolców i jałówek, należących do ras średnio-późno lub późno dojrzewających.

Do intensywnego opasania nadają się buhajki, których dzienne przyrosty masy ciała powinny wynosić co najmniej 1000 g/dzień. Ten system żywienia stosuje się w opasaniu buhajków ras mięsnych po odłączeniu od matek (tj. od 200–250 kg masy ciała) do końcowej masy ciała 400–450 kg, uzyskanej w wieku 10–12 miesięcy

ich życia, albo w opasaniu buhajków ras mięsnych, mlecznych lub mieszańców z rasami mięsnymi do końcowej masy ciała 500–600 kg, uzyskanej w wieku 16–18 miesięcy życia. Należy jednak zaznaczyć, że opasanie intensywne wymaga na ogół stosowania dużej ilości pasz treściwych, co raczej eliminuje ten sposób żywienia w produkcji ekologicznej, tym bardziej, że skarmianie dużej ilości pasz treściwych skrobiowych powoduje wzrost ryzyka wystąpienia zaburzeń metabolicznych (Strzetelski i in., 2004).

System półintensywnego żywienia jest natomiast powszechnie stosowany w gospodarstwach ekologicznych, położonych w rejonach o dużym udziale trwałych użytków zielonych, przy opasaniu wolców lub jałówek (rzadziej buhajków) ras mięsnych i mieszańców ras mięsnych z mlecznymi, natomiast rzadziej w rejonach o przewadze gruntów ornych, przy utrzymaniu alkierzowym. Ekstensywne systemy żywienia stosuje się natomiast wyłącznie przy opasaniu wolców i jałówek oraz w użytkowaniu krów-matek ras mięsnych.

Przy opasaniu z wykorzystaniem jednego sezonu pastwiskowego, zwierzęta po zejściu z pastwiska żywi się alkierzowo kiszonką z traw (5–6 kg/100 kg masy ciała), sianem łąkowym (1–2 kg dziennie na sztukę) i paszą treściwą zbożową (0,6 kg/100 kg masy ciała). Do uboju przeznaczają się zwierzęta w wieku około 18 miesięcy życia, przy masie ciała około 520 kg – w przypadku wolców, ok. 400–450 kg – w przypadku jałówek i ok. 600 kg – w przypadku buhajków. W celu poprawienia klasy rzeźnej opasanych zwierząt zwiększa się w ostatnich 2–3 miesiącach przed ubojem intensywność żywienia, zwłaszcza przy dotuczaniu buhajków, poprzez stosowanie dawek pokarmowych z maksymalną dopuszczalną (tj. 40% SM dawki) ilością pasz treściwych zbożowych. W opasaniu jałówek i wolców dotuczanie stosuje się rzadziej z uwagi na możliwość nadmiernego otłuszczenia tusz przy uboju.

Przy ekstensywnym systemie opasania wykorzystuje się zielonkę pastwiskową z dwóch sezonów pastwiskowych oraz mniej wartościowe i tanie pasze gospodarskie. Przy tym systemie opasania zwierzęta przeznaczają się na ubój w wieku 24–27 miesięcy (po uzyskaniu dojrzałości rzeźnej) oraz końcowej masy ciała około

500–600 kg w zależności od rasy i kalibru zwierząt. Zasadą powinno być, aby zwierzęta w okresie żywienia pastwiskowego uzyskiwały codzienne przyrosty masy ciała w granicach 700–800 g/dzień, a w okresie żywienia zimowego niższe (ok. 300–500 g/dzień), w zależności od jakości skarmianych pasz objętościowych. Po drugim sezonie pastwiskowym zwierzęta przeznaczają się na ubój, żywiąc je intensywnie pod koniec opasania kiszonką z traw i paszą treściwą zbożową w celu poprawienia jakości tuszy.

Pokrycie zapotrzebowania na składniki pokarmowe dla młodego bydła opasowego w gospodarstwach ekologicznych powinno nastąpić w wyniku maksymalnego pobrania paszy objętościowej i niskiego zużycia – treściwej. Ilość pobieranej paszy objętościowej, skarmianej do woli, zależy w dużym stopniu od jej jakości. Im lepszej jakości pasza objętościowa, tym więcej zwierzę może jej pobrać, a tym samym zużyć mniej paszy treściwej do osiągnięcia zakładanego przyrostu masy ciała. Przy ustalaniu składu dawki pokarmowej dla młodego bydła opasowego należy brać pod uwagę pokrycie zapotrzebowania energetyczno-białkowego zwierzęcia, zależnie od rasy, masy ciała i zakładanych jej dziennych przyrostów.

W praktyce gospodarstw ekologicznych pasze objętościowe soczyste (zielonki, kisonki) skarmia się do woli, a niedobór białka, energii i składników mineralnych uzupełnia się paszą treściwą. W żywieniu późno dojrzewającego i wolno rosnącego bydła, uzyskującego przyrosty poniżej 1000 g/dzień, pasza objętościowa dobrej jakości może być niemal wyłączna w codziennej dawce pokarmowej. W przypadku opasania zwierząt wcześniej lub średnio-wcześniej dojrzewających i szybko rosnących (uzyskujących przyrosty masy ciała powyżej 1000 g/dzień) zachodzi natomiast konieczność dodatkowego skarmiania pasz treściwych zbożowych i wysokobiałkowych.

Najczęściej jednak, w zimowym żywieniu młodego bydła rzeźnego stosuje się mieszane dawki pokarmowe (objętościowo-treściwe), pozwalające uzyskać odpowiednią koncentrację energii w suchej masie dawki (gęstość energetyczną dawki pokarmowej – GED), a przez to zakładane codzienne przyrosty masy ciała.

W Europie wielu farmerów, zajmujących się chowem bydła mięsnego w warunkach

ekologicznych, preferuje opasanie walców zamiast buhajków z uwagi na ich spokojniejszy temperament i zdolność do lepszego wykorzystania paszy objętościowej z rejonów o małej użyteczności rolniczej. Opasanie walców wymaga jednak przeprowadzenia zabiegu kastracji, która jest bezpośrednią interwencją w organizm zwierzęcia (Molony i in., 1997), a ponadto jest nieetyczna przy utrzymywaniu zwierząt w warunkach ekologicznych, mających gwarantować im odpowiedni dobrostan i naturalne zachowanie. Z drugiej zaś strony, produkcja ekologiczna (organiczna) ma również na celu optymalizację wykorzystania zasobów paszowych, co staje się znacznie łatwiejsze przy opasaniu walców zamiast buhajków. W zależności

od rodzaju runi pastwiskowej, po wypędzeniu walców i jałówek na pastwisko po okresie zimowym często obserwuje się straty masy ciała w granicach 4–14%, co wiąże się z potrzebą zmiany i adaptacji nowej populacji mikroorganizmów żwacza do nowej paszy. Ponadto, rozpoczęcie wypasu na pastwisku młodym, o optymalnej wysokości runi (ok. 10–12 cm) powoduje niższe straty masy ciała (Wright i in., 1996; Yarrow i in., 1996) niż wypasanie na pastwisku z runią nadmiernie wyrosniętą (pow. 15 cm i więcej).

Przykładowy skład mieszanek treściwych dla młodego bydła opasowego przedstawiono w tabeli 7, a przykładowe dawki pokarmowe podano w tabeli 8.

Tabela 7. Skład mieszanek treściwych dla młodego bydła opasowego (Strzetelski i in., 2004)  
Table 7. Composition of concentrate mixtures for young fattening cattle (Strzetelski et al., 2004)

Komponenty – <i>Ingredients</i>	Skład mieszanek (%) <sup>1</sup> – <i>Composition of mixtures (%)<sup>1</sup></i>			
	1	2	3	4
Śruta jęczmienna – <i>Ground barley</i>	58	60	30	20
Śruta z pszenżyta – <i>Ground triticale</i>	18	18	30	–
Śruta owsiana – <i>Ground oats</i>	–	–	–	20
Śruta żytnia – <i>Ground rye</i>	–	–	–	20
Śruta kukurydziana – <i>Ground maize</i>	–	–	–	13
Otręby pszenne – <i>Wheat bran</i>	–	–	10	5
Śruta z bobiku – <i>Ground faba beans</i>	7	–	–	–
Śruta z łubinu słodkiego – <i>Sweet lupin meal</i>	–	5	–	–
Makuch rzepakowy – <i>Rapeseed cake</i>	15	15	25	20
Mieszanka mineralna <sup>2</sup> – <i>Mineral mixture<sup>2</sup></i>	2	2	2	–

<sup>1</sup>W 1 kg SM mieszanki (87,5% SM), około: 170 g białka ogólnego, 108 g BTJN, 106 g BTJE, 6,9 g P, 8,7 g Ca. – In 1 kg ration DM (87.5% DM), ca.: 170 g CP, 108 g PDIN, 106 g PDIE, 6.9 g P, 8.7 g Ca.

<sup>2</sup>W 1 kg: 102 g P, 165 g Ca, 46 g Mg, 92 g Na. – In 1 kg: 102 g P, 165 g Ca, 46 g Mg, 92 g Na.

### Opasanie krów rzeźnych

Krowy wybrakowane z hodowli mogą znacznie przyczynić się do zwiększenia produkcji ekologicznej wołowiny. Przeciętny wiek krów rzeźnych, pochodzących ze stad mlecznych, jest zwykle niższy niż krów ze stad mięsnych. Krowy ze stad mlecznych znajdują się w różnych stadiach fizjologicznych i mogą być żywione ze zboża lub na pastwisku. Żywnione prawidłowo pod-

czas ostatniego okresu zasuszenia i ostatniej laktacji, mają z reguły odbudowane rezerwy ciała i bez specjalnego przygotowania mogą zostać przeznaczone do uboju już pod koniec laktacji. Przyjmuje się, że około 55% krów przeznaczonych do uboju jest w fazie laktacji, a dwie trzecie z nich nie wymaga opasania. Jeżeli natomiast w czasie kolejnych laktacji krowy nie były właściwie żywione i są wychudzone, wymagają zastosowania przed ubojem finiszowego żywienia.

Tabela 8. Przykładowe dawki pokarmowe dla buhajków ras mlecznych lub mieszańców z rasami mięsnymi w okresie żywienia zimowego (zakładany przyrost masy ciała około 1000–1100 g/dzień) (Strzetelski i in., 2004)  
 Table 8. Sample rations for dairy breed bulls or dairy and beef crosses during the winter feeding period (body weight gain assumed to be around 1000–1100 g/day) (Strzetelski et al., 2004)

Nr dawki No. of ration	Pasze – Feed	Masa ciała Body weight (kg)			
		200	300	400	500
		Ilość paszy (kg/dzień) <sup>1</sup> Amount of feed (kg/day) <sup>1</sup>			
1	kiszonka z traw przewędniętych (30% s.m.) <i>wilted grass silage (30% d.m.)</i>	13	16	19	21
	mieszanka treściwa <sup>2</sup> <i>concentrate mixture<sup>2</sup></i>	2,0	2,5	3,0	3,5
Pobranie suchej masy (około) – <i>Dry matter intake (approx.)</i>		5,6	7,0	8,3	9,4
2	kiszonka z przewędniętych traw z motylkowatymi (30% s.m.) <i>wilted grass and legume silage (30% d.m.)</i>	10	13	16	18
	kiszonka z kukurydzy (30% s.m.) <i>maize silage (30% d.m.)</i>	4	5	6	7
	mieszanka treściwa <sup>2</sup> <i>concentrate mixture<sup>2</sup></i>	1,7	2,0	2,3	2,5
Pobranie suchej masy (około) – <i>Dry matter intake (approx.)</i>		5,5	7,2	8,5	9,5
3	kiszonka z runi łąkowej przewędniętej (30% s.m.) <i>wilted meadow grass silage (30% d.m.)</i>	9	12	14	16
	kiszonka zbożowo-strączkowa (ok. 30% s.m.) <i>grain and legume silage (approx. 30% d.m.)</i>	5	6	7	8
	mieszanka treściwa <sup>2</sup> <i>concentrate mixture<sup>2</sup></i>	1,6	2,2	2,6	2,8
pobranie suchej masy (około) <i>dry matter intake (approx.)</i>		5,8	7,3	8,5	9,6

<sup>1</sup>Dawki kiszonki podano orientacyjnie, gdyż skarmia się ją do woli. Przy stosowaniu dwóch rodzajów kiszonek, należy je przed skarmianiem wymieszać ze sobą i podawać w postaci mieszanki. – *Silage rations are approximate because fed ad libitum. When two silage types are used, they should be mixed before feeding and given as a mixture.*

<sup>2</sup>Skład mieszanki treściwej podano w tabeli 7. – *Composition of concentrate mixture is given in Table 7.*

Zależnie od stopnia wychudzenia, przyrost masy ciała krów ze stad mlecznych powinien mieścić się w granicach od 600 do 1200 g/dzień. Wybrakowane krowy ras mlecznych, ubijane bez opasania finiszowego, dają bowiem wołowinę miernej jakości, gdyż słabo wykorzystują paszę na kilogram przyrostu masy ciała, przy stosunkowo wysokim zapotrzebowaniu bytowym. Znacznie lepsze efekty uzyskuje się natomiast przy opasaniu wybrakowanych krów-matek ras mięsnych i w zależności od stopnia wychudzenia ich przyrost masy ciała kształtuje się między 800 a 1600 g/dzień. W związku z tym, że opasane są przeważnie krowy starsze, w przyrostach masy ciała dominuje tkanka tłuszczowa (70–95%, w zależności od rasy), przy nieznacznym przyroście białka (6–3%). W przypadku krów ze stad mlecznych

czas opasania nie przekracza zwykle 60 dni, a u krów-matek ras mięsnych wynosi 89–90 dni. Taki okres opasania pozwala na optymalne odłożenie tkanki tłuszczowej, zwiększenie masy ciała i ukształtowanie tuszy (Strzetelski i in., 2014).

### Pasze stosowane w ekologicznym żywieniu bydła mięsnego

Podstawową paszę objętościową w letnim żywieniu krów-matek z cielętami oraz opasanego bydła stanowi pastwisko. W początkowych miesiącach pasienia (okres wiosenno-letni) ilość oraz jakość runi jest największa i zwierzęta mogą pobrać wystarczającą ilość paszy o wysokiej koncentracji energii i białka.

Wypas zwierząt na dobrym pastwisku pozwala również zwierzętom, żywionym ubogo w okresie zimowym, zrekompensować całkowicie masę ciała. W późniejszych miesiącach wypasu jakość i ilość runi pogarsza się, co może spowodować obniżenie tempa wzrostu zwierząt. Aby temu zapobiec, należy powiększyć powierzchnię wypasanych kwater lub dokarmiać zwierzęta zielonką koszoną z upraw polowych (np. roślin motylkowatych z trawami) i paszą treściwą zbożową (1,5–2,5 kg/dzień). Żywnienie

opasných zwierząt na wartościowym i prawidłowo użytkowanym pastwisku pozwala na pobranie około 80% zielonki w stosunku do całego plonu, podczas gdy wykorzystanie runi na pastwisku zaniedbanym i źle użytkowanym wynosi zaledwie 30%.

W przypadku wypasania zwierząt na dobrych pastwiskach, nawożonych nawozami naturalnymi (obornikiem i gnojówką), przy sprzyjającej pogodzie dokarmianie zwierząt paszą treściwą może okazać się zbędne.

Tabela 9. Dopuszczalna obsada kwatery na pastwisku użytkowanym ekologicznie w zależności od jakości i wydajności porostu oraz zalecanego poziomu nawożenia azotowego na 6-miesięczny okres wypasu (INRA, 1989)

Table 9. Maximum stocking rate of a paddock on organic pasture depending on herbage quality and yield and recommended level of nitrogen fertilization for a 6-month grazing period (INRA, 1989)

Jakość kwatery – Paddock quality	Nawożenie N N fertilization (kg/ha)	Plon SM DM yield (t/ha)	Obsada zwierząt (szt./ha) Stocking rate (animal/ha)		
			krowy-matki z cielętami <sup>1</sup> mother cows with calves <sup>1</sup>	młode bydło opasowe (masa ciała, kg) young fattening cattle (body weight, kg)	
				200–350 <sup>2</sup>	350–500 <sup>3</sup>
Bardzo dobra – Very good		10,0	3,2	7,5	5,1
Średnia – Average	150–170	7,7	2,4	5,8	3,9
Słaba – Poor		4,4	1,3	3,3	2,2
Przybliżone pobranie suchej masy (kg/dzień) Approximate dry matter intake (kg/day)	x	x	14	5,9	8,7
Pobranie suchej masy, ogółem (± kg) Total dry matter intake (± kg)	x	x	2310	974	1436

<sup>1</sup>Krowa-matka rasy mięsnej średniego kalibru (ok. 500 kg masy ciała), cieląca się w lutym i odchowująca cielę do 250 kg masy ciała, wykorzystanie zielonki – 80%. – *Beef breed mother cow of medium frame size (approx. 500 kg body weight), calving in February and rearing calves up to 250 kg body weight; forage utilization of 80%*.

<sup>2</sup>Młode bydło opasowe ras mięsnych lub krzyżówek z rasami mlecznymi o masie ciała 200–350 kg, osiągające 160 kg przyrostu masy ciała w ciągu 180 dni; wykorzystanie zielonki pastwiskowej – 80%. – *Young fattening cattle (beef breeds or beef and dairy crosses) weighing 200–350 kg, reaching 160 kg weight gain in 180 days; pasture forage utilization of 80%*.

<sup>3</sup>Bydło opasowe ras mięsnych lub mieszańców z rasami mlecznymi o masie ciała 350–540 kg, osiągające przyrost 180 kg w ciągu 180 dni; wykorzystanie zielonki pastwiskowej – 80%. – *Fattening cattle (beef breeds or beef and dairy crosses) weighing 350–540 kg, reaching 180 kg weight gain in 180 days; pasture forage utilization of 80%*.

Zapotrzebowanie stada bydła mięsnego na określoną powierzchnię pastwiska zależy od plonu zielonki oraz liczby i masy ciała wypasných zwierząt. Dopuszczalną w warunkach ekologicznego chowu obsadę na pastwisku, w zależności od jakości i wydajności runi, przy zalecanym nawożeniu organicznym na poziomie 150–170 kg N/ha, podano w tabeli 9.

Opasanie zwierząt w oparciu o pastwisko – w okresie letnim lub kiszonkę z traw

przewiedniętych – w okresie zimowym, a więc w oparciu o pasze bogate we frakcję białka szybko rozkładanego w żwaczu, wymaga uzupełnienia paszami węglowodanowymi (bogatymi w skrobię), niezbędnymi w procesie syntezy mikrobiologicznej. Polepszenie wykorzystania białka rozkładanego w żwaczu – przy skarmianiu zielonki pastwiskowej lub kiszonki z runi łąkowej – uzyskuje się zwykle poprzez wprowadzenie do dawki pokarmowej pasz bogatych w łatwo fer-

mentujące węglowodany (ziarno zbóż) lub inne produkty bogate w skrobię (np. ziemniaki, kiszonkę z kukurydzy lub z całych roślin zbożowych – GPS). Podobne efekty można także uzyskać poprzez wprowadzenie do dawki pokarmowej produktów bogatych w łatwo rozkładane włókno (np. wysłoków buraczanych suszonych lub otrąb zbożowych). Dlatego też zaleca się, aby w zimowym żywieniu młodego bydła opasowego stosować mieszane dawki pokarmowe, złożone z dwóch rodzajów kiszzonek (np. z traw i kukurydzy) lub z dwóch rodzajów pasz objętościowych (np. kiszunki z traw przewiedniętych i okopowych). Alternatywę dla kiszunki z kukurydzy mogą stanowić: kiszunka z całych roślin zbożowych (GPS) lub buraki pastewne. Siano łąkowe lub z innych roślin zielonych (np. mieszanki motylkowato-trawiastej) może również stanowić wyłączną paszę podstawową w zimowym opasie bydła pod warunkiem, że jest to opłacalne. W gospodarstwach ekologicznych, położonych w rejonach z dużym udziałem gruntów ornych, można również w opasie młodego bydła rzeźnego stosować buraki pastewne lub ziemniaki, jako zamienniki paszy treściwej – zbożowej. Energia metaboliczna, uzyskana z 1 kg SM ziemniaków lub buraków, odpowiada energii 1 kg ziarna jęczmienia, a 1 kg jęczmienia można zastąpić około 4 kg ziemniaków.

### **Badania własne Instytutu Zootechniki PIB**

Badania nad efektywnością żywienia krów-matek z cielętami przeprowadzono w Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Zootechniki Siejnik (województwo warmińsko-mazurskie) na 70 krowach (mieszkańcach wielorasowych z dominującym udziałem genów bydła ras Limousine lub Blonde d'Aquitaine) i uzyskanym od nich potomstwie (Strzetelski i in., 2000, 2001). Zwierzęta z grupy „E” wypasano na pastwisku ekstensywnym (nie nawożonym nawozami mineralnymi i organicznymi od 8 lat), a z grupy „N” na pastwisku nawożonym w okresie doświadczenia (121 kg N/ha – w 1 roku i 60 kg N/ha – w drugim roku wypasu). Założono na pastwisku „N” obsadę: 2 jednostki krowa-ciele (JKC)/ha, a na pastwisku „E” – 1 JKC/ha, przy powierzchni pastwiska odpowiednio: 20 i 38 ha. W obydwu grupach stosowano wypas kwaterowy bez dokarmiania krów

i cieląt, trwający średnio 167 dni (od 20 maja do 2 listopada). W czasie doświadczenia kontrolowano wydajność pastwiska i pobranie zielonki przez jednostkę krowa-ciele.

Wykorzystanie pastwiska (%) obliczano ze stosunku pobranej zielonki do wydajności runi. Przed rozpoczęciem i po zakończeniu sezonu pastwiskowego określano masę ciała, kondycję i wskaźniki rozrodcze krów oraz wyniki odchowu cieląt. Z każdą grupą krów przebywał na pastwisku buhaj rozplodowy rasy Limousine. Po dziennym wypasie zwierzęta przechodziły na noc pod wiatę, gdzie każda grupa przebywała w oddzielnych zagrodach.

Wyniki, dotyczące produktywności pastwisk (tab. 10) wykazały, że zastosowane na pastwisku „N” nawożenie przyczyniło się (w orównaniu z pastwiskiem „E”) do zwiększenia wydajności zielonki o około 35% i polepszenia wykorzystania runi o około 6%, co jest zgodne z wynikami badań innych autorów (Mikołajczak, 1996; Mc Grath i in., 1998).

Na pastwisku „N” stwierdzono również większe niż na pastwisku „E” pobranie białka ogólnego i BTJ, co można tłumaczyć większą zawartością białka i mniejszą włókna w pobranej zielonce. Wydajność pastwiska nawożonego („N”) pozwoliła na wyżywienie 2,2–2,5 dużej jednostki przeliczeniowej (DJP – 500 kg)/ha, a wydajność pastwiska „E” na wyżywienie 1,2–1,5 DJP/ha. W obydwu grupach większość (77% – grupa N i 71% – grupa E) krów-matek cielęła się w okresie zimowo-wiosennym, uznanym za najbardziej korzystny dla stad utrzymywanych w klimacie umiarkowanym, pozwalający najlepiej zaspokajać potrzeby pokarmowe krów-matek (INRA, 1989).

Wypas zwierząt na pastwisku „N” wpłynął również korzystnie na kondycję i przyrosty masy ciała krów (tab. 11).

Masy ciała cieliczek i buhajków po urodzeniu były w obu grupach podobne. W obydwu sezonach pastwiskowych nie stwierdzono między grupami statystycznie istotnych różnic ( $P > 0,05$ ) w dziennych przyrostach masy ciała cieląt, chociaż buhajki z grupy N przyrastały o około 6,5%, a jałówki o około 2% więcej niż w grupie E. Podobne efekty w okresie pastwiskowego żywienia cieląt uzyskali Dobicki i in. (1996) przy wypasie krów-matek (rasy cb x Char) oraz Gebler i in. (1996) przy wypasie mieszaińców rasy cb x Salers.

Tabela 10. Wydajność i wykorzystanie pastwiska oraz pobranie paszy przez jednostkę krowa-cielę (JKC), średnia z 2 sezonów

*Table 10. Pasture yield and utilization, and feed intake by cow-calf unit (CCU), average from 2 seasons (Strzetelski i in., 2000, 2001)*

Wyszczególnienie – Item	Pastwisko – Pasture	
	N	E
Wydajność pastwiska – Pasture yield (t/ha):		
zielonka – forage	29,8	19,5
sucha masa – dry matter	5,8	3,7
Wykorzystanie pastwiska – Pasture utilization (%)	70,3	64,0
Pobranie paszy i składników przez JKC (średnio/dzień):		
<i>Feed and nutrient intake by CCU (average/day):</i>		
zielonka pastwiskowa – pasture forage (kg)	72,6	71,6
sucha masa – dry matter (kg)	13,8	13,4
białko ogólne – crude protein (g)	2051	1705
BTJN – PDIN (g)	1281	1135
BTJE – PDIE (g)	1254	1183
JPM – UFL	11,62	11,39

JKC – jednostka krowa-cielę – CCU – cow-calf unit.

Tabela 11. Masa i kondycja ciała, użytkowość rozrodcza krów oraz masa ciała i codzienne przyrosty m.c. cieląt w okresie pastwiskowym, średnia z 2 sezonów

*Table 11. Body weight, body condition and reproductive performance of cows, and body weight and daily gains of calves during the pasture period, average from 2 seasons (Strzetelski i in., 2000, 2001)*

Wyszczególnienie – Item	Grupa – Group			SE		
	Krowy-mamki – Mother cows					
	N	E				
Masa ciała przed wypasem – Body weight before grazing (kg)	566,2	557,6		9,15		
Masa ciała po wypasie – Body weight after grazing (kg)	596,5	578,6		8,15		
Kondycja krów przed wypasem (BCS, pkt)	2,73	2,73		0,04		
<i>Body condition score before grazing (BCS, pts.)</i>						
Kondycja krów po zakończeniu wypasu (BCS, pkt)	3,51A	3,14B		0,05		
<i>Body condition score after grazing (BCS, pts.)</i>						
Przyrost masy ciała (g/dzień) – Body weight gain (g/day)	176,0a	122,5b		13,61		
Cielność krów po wypasie	86,5	83,7		5,41		
<i>Pregnancy rate in cows after grazing (%)</i>						
Okres międzycieleniowy (dni) – Calving interval (days)	360	367		3,15		
	Cielęta – Calves					
	buhajki – bull calves			cieliczki – heifer calves		
	N	E	SE	N	E	SE
Masa ciała przy urodzeniu – Birth weight (kg)	40,9	39,3	1,02	36,4	34,8	0,84
Masa ciała przed wypasem – Body weight before grazing (kg)	68,6	59,4	4,12	58,7	56,5	3,91
Masa ciała po zakończeniu wypasu	220,4	212,9	10,36	198,1	189,4	8,72
<i>Body weight after grazing (kg)</i>						
Ilość dni od urodzenia do końca wypasu	181,2	191,0	10,35	194,2	189,4	9,98
<i>Number of days from birth to end of grazing</i>						
Dni wypasu – Days of grazing	150,8	149,6	6,36	160,5	159,1	6,00
Przyrost masy ciała (g/dzień) – Body weight gain (g/day)	1004	943	22,65	869	853	17,92

Wyszczególnienie – <i>Item</i>	Grupa – <i>Group</i>		SE			
	N	E				
<b>Krowy-mamki – <i>Mother cows</i></b>						
Masa ciała przed wypasem – <i>Body weight before grazing</i> (kg)	566,2	557,6	9,15			
Masa ciała po wypasie – <i>Body weight after grazing</i> (kg)	596,5	578,6	8,15			
Kondycja krów przed wypasem (BCS, pkt.) – <i>Body condition score before grazing</i> (BCS, pts.)	2,73	2,73	0,04			
Kondycja krów po zakończeniu wypasu (BCS, pkt.) – <i>Body condition score after grazing</i> (BCS, pts.)	3,51A	3,14B	0,05			
Przyrost masy ciała (g/dzień) – <i>Body weight gain</i> (g/day)	176,0a	122,5b	13,61			
Cielność krów po wypasie – <i>Pregnancy rate in cows after grazing</i> (%)	86,5	83,7	5,41			
Okres międzycieleniowy (dni) – <i>Calving interval</i> (days)	360	367	3,15			
<b>Cielęta – <i>Calves</i></b>	buhajki <i>bull calves</i>			cieliczki <i>heifer calves</i>		
	N	E	SE	N	E	SE
Masa ciała przy urodzeniu – <i>Birth weight</i> (kg)	40,9	39,3	1,02	36,4	34,8	0,84
Masa ciała przed wypasem – <i>Body weight before grazing</i> (kg)	68,6	59,4	4,12	58,7	56,5	3,91
Masa ciała po zakończeniu wypasu – <i>Body weight after grazing</i> (kg)	220,4	212,9	10,36	198,1	189,4	8,72
Ilość dni od urodzenia do końca wypasu – <i>Number of days from birth to end of grazing</i>	181,2	191,0	10,35	194,2	189,4	9,98
Dni wypasu – <i>Days of grazing</i>	150,8	149,6	6,36	160,5	159,1	6,00
Przyrost masy ciała (g/dzień) – <i>Body weight gain</i> (g/day)	1004	943	22,65	869	853	17,92

Uzyskane w warunkach przyrodniczych północno-wschodniej Polski wyniki produkcyjne wykazały, że letnie żywienie krów-mamek na pastwisku nawożonym w ilości około 120 kg N/ha pozwala przy obsadzie 2,2 jednostki krowa-cielę/ha zaspokoić potrzeby pokarmowe krów karmiących cielęta, uzyskać ich dobrą płodność i kondycję po zakończeniu wypasu oraz zadowalające przyrosty masy ciała odchowywanych cieląt.

Badania nad efektywnością odchowu cieląt ras mlecznych (phf-cb) w warunkach ekologicznych prowadzono w Zakładzie Doświadczalnym IZ PIB Chorzelów na 32 cielętach (cielichkach i buhajkach) w okresie od urodzenia do 150. dnia życia (Bilik i in., 2013). Cielęta przydzielono do czterech analogicznych grup (po 8 szt.), różniących się systemem odchowu w okresie pojenia mlekiem pełnym (tab. 12).

Tabela 12. Systemy odchowu cieląt ras mlecznych według zasad ekologicznych w doświadczeniu własnym (Bilik i in., 2011, 2013)

Table 12. Rearing systems for dairy breed calves according to organic principles in the author's own experiment (Bilik et al., 2011, 2013)

Wiek (dni) Age (days)	Grupy żywieniowe <i>Feeding group</i>			
	I	II	III	IV
0–4	siara <i>ad libitum</i> z wymienia matki utrzymywanej z cielęciami w kojcu porodowym <i>ad libitum colostrum from udder of dam kept with calf in calving pen</i>		siara podawana 3 razy dziennie z wiaderka ze smoczkiem w ilości od 4 do 6 l/dzień <i>colostrum 3 times daily from nipple bucket, 4 to 6 l/day</i>	



5–42	dopuszczanie cieląt do ssania matki (2 razy dziennie na 30 minut) przed dojeniem, przy stałym dostępie do paszy treściwej <sup>1</sup> i siana łąkowego <i>calves allowed to suckle their dams (twice daily for 30 min) before milking, with constant access to concentrate<sup>1</sup> and meadow hay</i>		karmienie mlekiem z wiaderk ze smoczkiem (2 razy dziennie) przy stałym dostępie do paszy treściwej <sup>1</sup> i siana łąkowego <i>feeding milk from nipple buckets (twice daily), with constant access to concentrate<sup>1</sup> and meadow hay</i>	
			8 l dziennie (ogółem 304 l) <i>8 l/day (304 l in total)</i>	6 l dziennie (ogółem 228 l) <i>6 l/day (228 l in total)</i>
43–90	jak wyżej <i>as above</i>	pojenie mlekiem z wiaderk ze smoczkiem (2 razy dziennie po 3 l, tj. ogółem 228 l mleka) + pasza treściwa <sup>1</sup> i siano łąkowe – do woli <i>feeding milk from nipple buckets (3 l twice daily, 228 l milk in total) + concentrate<sup>1</sup> and meadow hay – ad libitum</i>	karmienie mlekiem z wiaderk ze smoczkiem (2 razy dziennie) przy stałym dostępie do paszy treściwej <sup>1</sup> i siana łąkowego <i>feeding milk from nipple buckets (twice daily), with constant access to concentrate<sup>1</sup> and meadow hay</i>	
			większe dawki mleka (3–6 l/dzień), tj. ogółem 201 l <i>larger milk rations (3–6 l/day), 201 l in total</i>	mnijšie dawki mleka (3–5 l/dzień), tj. ogółem 187 l <i>smaller milk rations (3–5 l/day) 187 l in total</i>
91–150	jednakowy we wszystkich grupach poziom żywienia paszami gospodarskimi z upraw ekologicznych (treściwe 1,5–2,0 kg/dz., siano łąkowe 1,5–1,8 kg/dz., kiszzonka z traw przewiedniętych – do woli) <i>In all groups, identical level of feeding organic farm-produced feeds (concentrates 1.5–2.0 kg/day, meadow hay 1.5–1.8 kg/day, wilted grass silage – ad libitum)</i>			

<sup>1</sup> Skład (%) i wartość pokarmowa mieszanki treściwej: śruta jęczmienna 30, śruta pszena 25, śruta owsiana 17, wyłoczyny z nasion rzepaku 15, śruta z bobiku 5, śruta z grochu 5, drożdże browarniane suszone 1, mieszanka mineralna MM Land 2. W 1 kg SM: 1,05 JPM<sup>2</sup>, 109 g BTJN<sup>2</sup>, 102 g BTJE<sup>2</sup>, 170 g BO (białko ogólne). – *Composition (%) and nutritive value of the concentrate mixture: ground barley 30, ground wheat 25, ground oats 17, rapeseed expeller 15, ground faba beans 5, pea meal 5, dried brewer's yeast 1, mineral mixture MM Land 2. In 1 kg DM: 1.05 UFL<sup>2</sup>, 109 g PDIN<sup>2</sup>, 102 g PDIE<sup>2</sup>, 170 g CP (crude protein).*

<sup>2</sup> Według norm żywienia IZ-INRA (2009): JPM – jednostka paszowa produkcji mleka (1700 kcal EN<sub>l</sub>), 1 JPM=1,7 Mcal, tj. 7,11 MJ; BTJN – białko właściwe mikroorganizmów żwacza rzeczywiście trawione w jelicie cienkim, obliczone na podstawie dostępnego w żwaczu azotu (N); BTJE – białko właściwe mikroorganizmów żwacza rzeczywiście trawione w jelicie cienkim, obliczone na podstawie dostępnej w żwaczu energii (E) paszy. – *Based on IZ-INRA feeding standards (2009): UFM – feed unit for milk (1700 kcal NE<sub>l</sub>), 1 UFL=1.7 Mcal, i.e. 7.11 MJ; PDIN – rumen microbial protein digested in the small intestine, calculated from nitrogen (N) available in the rumen; PDIE – rumen microbial protein digested in the small intestine, calculated from feed energy (E) available in the rumen.*

W okresie karmienia mlekiem wszystkie cielęta utrzymywano na ściółce ze słomy w kojcach indywidualnych z ażurowymi ściankami bocznymi, wyposażonych w obejmy na wiadra z wodą pitną i uchwyty na wiaderka ze smoczkiem, korytka na paszę treściwą i drabinki na siano. Po odłączeniu od mleka, cielęta utrzymywano w kojcach grupowych (po 3–4 szt.), ścielonych słomą. Krowy utrzymywane wraz z cielętami przebywały w oborze wolnostanowiskowej (ścielonej słomą), wyposażonej w halę udojową, zlewnię mleka i paszarnię. W czasie doświad-

czenia kontrolowano skład chemiczny pasz i ich pobranie, masę ciała cieląt i zawartość wskaźników hematologicznych w ich krwi, ilość mleka udojonego od każdej krowy-matki oraz jego skład chemiczny, przebieg porodu, żywotność i stan zdrowotny cieląt.

Zastosowane systemy żywienia cieląt w okresie pojenia mlekiem (od 5. do 90. dnia życia) spowodowały istotne różnicowanie (P<0,05) między grupami w dziennej i ogólnej ilości pobieranego mleka i paszy treściwej (tab. 13). Największą ilość mleka, a najmniejszą pa-

szy treściwej pobierały cielęta dopuszczane do ssania matek w okresie od 5. do 90. dnia życia (grupa I). Pośrednie wartości zanotowano u cieląt dopuszczonych do ssania matek w okresie od 5. do 42. dnia życia, a w pozostałym okresie (od 43. do 90. dnia życia) pojonych ograniczonymi (6 l/dz.) dawkami mleka z wiader ze smoczkiem (grupa II). W grupach zwierząt pojonych wyłącznie mlekiem z wiader ze smoczkiem (III i IV) ilość mleka pobieranego przez cielęta była zgodna z normami, natomiast ilość pobieranej paszy treściwej istotnie większa niż u cieląt dopuszczanych do ssania matek. Stwierdzono również statystycznie istotne zróżnicowanie między grupami: I i II a III i IV w ilości mleka udojonego od krowy (po odjęciu mleka zużywanego do odpajania cielęcia). W przypadku cieląt dopuszczanych do ssania matek ogólna ilość mleka udojonego od jednej krowy w okresie od 5. do 90. dnia laktacji była mniejsza o około 730

i 380 l (8,6 i 4,4 l/dzień; odpowiednio) w porównaniu z cielętami pojonymi z wiader ze smoczkiem. Nie stwierdzono natomiast między grupami istotnego zróżnicowania ( $P>0,05$ ) w wydajności mlecznej krow, ani w zawartości podstawowych składników w mleku.

Zgodnie z przewidywaniami, najwyższą efektywność ekonomiczną odchowu wykazano u cieląt pojonych najmniejszymi dawkami mleka pełnego, a najmniejszą – w grupie zwierząt dopuszczanych do ssania matek w całym okresie odchowu. Pośrednie rezultaty uzyskano natomiast w grupach cieląt pojonych umiarkowanymi dawkami mleka z wiader ze smoczkiem lub utrzymywanych w systemie „kombinowanym”, tj. z dopuszczaniem do ssania matek w skróconym (do 6 tyg.) okresie i pojeniem w późniejszym okresie ograniczonymi (normowanymi) dawkami mleka z wiader ze smoczkiem (tab. 13).

Tabela 13. Pobranie mleka i paszy treściwej w okresie odpajania, wydajność i skład chemiczny mleka krow-matek oraz efektywność ekonomiczna odchowu cieląt

Table 13. Milk and concentrate intake during the milk feeding period, yield and chemical composition of milk from mother-cows, and economic efficiency of calf rearing  
(Bilik i in., 2011, 2013)

Wyszczególnienie Item	Grupa <sup>1</sup> – Group <sup>1</sup>				SEM
	I	II	III	IV	
Pobranie mleka w okresie odpajania <sup>2</sup> : Milk intake during milk feeding period <sup>2</sup> :					
l/dzień – l/day	11,10a	7,54b	5,87c	4,82d	0,43
l ogółem – l total	954,6a	648,4b	504,8c	414,5d	37,2
Pobranie paszy treściwej w okresie odpajania: Concentrate intake during milk feeding period:					
kg/dzień – kg/day	0,41d	0,89c	1,15b	1,39a	0,07
kg ogółem – kg total	34,9d	76,4c	98,6b	119,2a	5,78
Ilość mleka udojonego od krowy po „odpojeniu” cielęcia: Amount of milk drawn from a cow after “milk feeding” a calf:					
l/dzień – l/day	16,1c	20,2b	24,2a	24,9a	1,13
l ogółem – l total	1385c	1736b	2085a	2141a	97,2
Pokrycie dziennego zapotrzebowania w okresie odpajania: Daily requirement met during milk feeding period (%):					
energia (JPM) <sup>3</sup> – energy (UFL) <sup>3</sup>	104,2	102,3	111,5	121,4	–
białko (BTJ) <sup>3</sup> – energy (PDI) <sup>3</sup>	106,6	97,4	97,1	101,5	–
Wydajność mleczna krow w okresie odpajania: Milk yield of cows during milk feeding period:					
l/dzień – l/day	27,2	27,6	30,1	29,7	1,04
l ogółem – l total	2337	2373	2590	2555	89,7
Zawartość składników w mleku – Nutrient content of milk (%):					
tłuszcz – fat	4,32	4,19	4,25	4,25	0,08
białko – protein	3,17	3,25	3,16	3,18	0,03
laktoza – lactose	4,77	4,77	4,88	4,78	0,02

Efektywność ekonomiczna odchowu w okresie odpajania (zł):					
<i>Economic efficiency of rearing during milk feeding period (złoty):</i>					
wartość udojonego mleka po odkarmieniu cielęcia	1676	2101	2523	2591	–
<i>value of milk drawn after nursing a calf</i>					
koszt zużytej paszy <sup>4</sup> ogółem – total cost of feed used <sup>4</sup>	1185	853	700	609	–
Nadwyżka bezpośrednia <sup>5</sup> – <i>Direct surplus</i> <sup>5</sup> :					
zł/złoty	521	1248	1823	1982	–
%	31,1	59,4	72,2	76,5	–

<sup>1</sup>Patrz tabela 12 – *See Table 12.*

<sup>2</sup>Pobranie mleka przez cielęta dopuszczane do ssania matek dojranych (grupy I i II) określono na podstawie dodatkowego ważenia cielęcia przed i po ssaniu w jednym dniu każdego tygodnia odchowu przy matce, a przy pojeniu z wiader ze smoczką na podstawie faktycznego dziennego pobrania mleka. – *Milk intake by calves allowed to suckle milk dams (groups I and II) was determined based on additional weighing of a calf before and after suckling on one day of each week of rearing with mother, and when feeding from nipple buckets based on actual daily milk intake.*

<sup>3</sup>Według norm żywienia przeżuwaczy (IZ PIB-INRA, 2009). – *According to ruminant feeding standards (IZ PIB-INRA, 2009).*

<sup>4</sup>Koszt paszy wg ZD IZ PIB Chorzelów Sp. z o.o. (zł/kg): mleko pełne 1,21, pasza treściwa 0,85 (w tym: śruta jęczmienna 0,73, śruta pszenna 0,85, śruta owsiana 0,53, śruta z bobiku 0,78, śruta z grochu 0,78, mieszanka mineralna MM Land 4,6, drożdże browarniane suszone 3,50), siano łąkowe 0,23. – *Feed costs acc. to ZD IZ PIB Chorzelów Ltd. Sp. z o.o. (złoty/kg): whole milk 1.21, concentrate 0.85 (incl.: ground barley 0.73, ground wheat 0.85, ground oats 0.53, ground faba beans 0.78, pea meal 0.78, mineral mixture MM Land 4.6, dried brewer's yeast 3.50), meadow hay 0.23.*

<sup>5</sup>Nadwyżka bezpośrednia – wartość udojonego mleka po odkarmieniu cielęcia pomniejszona o koszt zużytej paszy. – *Direct surplus – value of milk drawn after feeding a calf minus the cost of feed used.*

Żywnienie cieląt ograniczonymi (normowanymi) dawkami mleka z wiader ze smoczką (grupy III i IV) w porównaniu z dopuszczaniem do ssania matek (I i II) spowodowało obniżenie ( $P < 0,05$  lub  $P > 0,05$ ) masy ciała i dziennych przyrostów w poszczególnych okresach odchowu (tab. 14). Większe pobranie mieszanki treściwej i siana łąkowego u cieląt, otrzymujących normowane dawki mleka pełnego (grupy III i IV) nie zrekompensowało bowiem ilości pobranej w dziennej dawce pokarmowej energii (JPM) i białka (BTJ). Pomimo tego, masa ciała cieląt w wieku 120 i 150 dni była zbliżona do zalecanych standardów hodowlanych dla cieląt rasy cb x hf. Nie wykazano również istotnego zróżnicowania między grupami w parametrach, dotyczących żywotności (witalności) cieląt po urodzeniu oraz ich zdrowotności w okresie odpajania mlekiem. Dało się zaobserwować, że cielęta dopuszczane do matek szybko podejmowały ssanie i tylko w pierwszych dniach u pojedynczych zwierząt występowały krótkotrwałe biegunki, które w przeciągu kilku dni samorzutnie ustępowały. Sporadycznie występowały również biegunki u cieląt pojonych z wiader ze smoczką, chociaż miały one bardziej ostry przebieg i w kilku przypadkach wymagały leczenia antybiotykami.

W podsumowaniu można stwierdzić, że

zastosowanie alternatywnych, bardziej mlekooszczędnych – w porównaniu z dopuszczaniem do ssania krów-matek – systemów odchowu cieląt ras mlecznych, które mogą być zalecane w gospodarstwach ekologicznych, ukierunkowanych na produkcję mleka i żywca wołowego, wpływa korzystnie na zwiększenie efektywności ekonomicznej tych gospodarstw, przy uzyskaniu zadowalających wyników w ich odchowu.

W innym doświadczeniu (Bilik i in., 2009), realizowanym w Zakładzie Doświadczalnym IZ PIB Grodziec Śląski Sp. z o.o., badano wpływ intensywności żywienia i rodzaju skarmianej paszy objętościowej soczystej w końcowym okresie opasania na cechy rzeźne i wartość dietetyczną mięsa. Badania przeprowadzono na 36 buhajkach rasy Limousine w końcowym okresie opasania. Zwierzęta wytypowane do doświadczenia odchowywano w okresie cielęcym przez 6–7 miesięcy przy krowach-matkach, na pastwisku kwaterowym o runi trawiasto-koniczynowej. Po zakończeniu sezonu pastwiskowego, przy odsadzeniu od matek buhajki uzyskiwały masę ciała w granicach 230–250 kg. W okresie od odsadzenia do rozpoczęcia doświadczenia właściwego zwierzęta żywiono półintensywnie paszami gospodarskimi (kiszonki, siano, mieszanka treściwa) dla uzyskania przyrostu masy ciała w wysokości około 1000 g/dzień.

Tabela 14. Masa ciała i dzienne przyrosty masy ciała cieląt rasy phf cb w okresie odchowu  
 Table 14. Body weight and daily weight gains of PHF BW calves during the rearing period  
 (Bilik i in., 2011, 2013)

Wyszczególnienie <i>Item</i>	Grupa – <i>Group</i>				SEM
	I	II	III	IV	
Masa ciała (kg) w wieku (dni życia) <i>Body weight (kg) at days of age:</i>					
5	45,7	47,3	43,6	44,9	0,88
42	78,2 a	80,8 a	72,8 ab	69,2 b	1,54
90	135,4 a	127,1 ab	116,4 bc	111,4 c	2,51
120	159,5 a	152,7 ab	142,7 bc	136,0 c	2,90
150	182,6 a	175,3 ab	165,5 bc	158,9 c	2,97
Przyrost masy ciała w okresie odchowu (g/dzień): <i>Body weight gain during the rearing period (g/day):</i>					
5–42	855 ab	881 a	772 b	642 c	23,8
43–90	1192 a	965 b	908 b	875 b	30,1
5–90	1038 a	930 b	842 b	769 c	29,3
91–120	762	841	879	821	35,4
121–150	812	754	750	762	32,1
5–150	937 a	877 ab	835 bc	781 c	17,1

a, b –  $P \leq 0,05$ ; A, B –  $P \leq 0,01$ .

W okresie doświadczenia właściwego zastosowano dwa poziomy żywienia: intensywny (I) i średnio intensywny (SI), a w każdym utworzono trzy analogiczne pod względem masy ciała grupy, różniące się rodzajem skarmianej paszy objętościowej: kiszonka z kukurydzy (KK), kiszonka z przewiędnętej runi łąkowej (KT) i zielonka pastwiskowa koszona (ZP). Pasze te uzupełniano sianem łąkowym (1 kg/dzień) i zróżnicowaną (1,0 kg/100 kg masy ciała – grupa I) lub 0,6 kg/100 kg masy ciała – SI) ilością mieszanki treściwej. Wykazano, że poziom żywienia wpłynął istotnie na zróżnicowanie końcowej masy ciała, dziennych przyrostów m.c., masy tuszy po uboju, zawartości kości w 5 wyrębach półtuszy oraz zawartości białka ogólnego w mięśniu najdłuższym grzbietu – MLD. Wyższe wartości dla tych cech, oprócz zawartości kości, wykazano w grupach buhajków żywionych intensywnie w porównaniu z żywieniem średnio intensywnym. Nie stwierdzono natomiast istotnego zróżnicowania między grupami, różniącymi się rodzajem skarmianej paszy objętościowej, w badanych wskaźnikach i składzie mięsa. W tłuszczu śródmięśniowym MLD buhajków żywionych kiszonką z przewiędnętych traw wykazano znacznie niższą zawartość cholesterolu całkowitego niż przy żywieniu kiszonką z kukurydzy lub zielonką pastwiskową. Stwier-

dzono również wysoką interakcję ( $P=0,0001$ ) pomiędzy poziomem żywienia a rodzajem skarmianej paszy objętościowej, dotyczącą zawartości cholesterolu w MLD. Nie wykazano istotnych różnic w zawartości sumy kwasów tłuszczowych: SFA, UFA, MUFA i PUFA oraz niektórych rodzajów kwasów tłuszczowych, zwłaszcza nienasyconych w MLD. W tłuszczu mięsa buhajków żywionych kiszonką z przewiędnętych traw lub zielonką pastwiskową stwierdzono wyższą zawartość kwasów tłuszczowych PUFA  $n-3$  (w tym: C 18:3  $n-3$ , EPA i DHA) oraz obniżenie udziału kwasu C 14:0 i C 18:2  $n-6$ , a także zawężenie proporcji PUFA  $n-6$ /PUFA  $n-3$  niż przy żywieniu kiszonką z kukurydzy. U buhajków żywionych zielonką pastwiskową wykazano natomiast znacznie wyższą ( $P=0,0001$ ) w porównaniu z pozostałymi grupami zawartość izomerów CLA.

Na zakończenie można stwierdzić, że w modyfikowaniu profilu kwasów tłuszczowych w wołowinie bardziej efektywne wydaje się różnicowanie dawek pokarmowych pod względem rodzaju skarmianej paszy objętościowej aniżeli intensywności żywienia. Mięso buhajków żywionych kiszonką z przewiędnętych traw charakteryzowało się niższą zawartością cholesterolu całkowitego niż przy żywieniu kiszonką z kukurydzy i zielonką pastwiskową. Zastosowane

w doświadczeniu obniżenie intensywności żywienia buhajków w końcowym okresie opasania dawkami z udziałem kiszzonek z kukurydzy, trawy łąkowej lub zielonki pastwiskowej nie spowodowało natomiast zmiany profilu pożądanych kwasów tłuszczowych w tłuszczu śródmięśniowym MLD w takim stopniu, jak rodzaj skarmianej paszy objętościowej.

W podsumowaniu poruszonych w artykule kwestii można stwierdzić, że ze względu na obowiązujące w warunkach chowu ekologicznego ograniczenia paszowe, zwłaszcza w stosowaniu

paszy treściwej, głównym czynnikiem determinującym efektywność żywieniową krów mięsnych i młodego bydła opasowego jest jakość pasz objętościowych, produkowanych na trwałych użytkach zielonych i maksymalizacja ich udziału w całorocznym żywieniu. Żywnienie młodego bydła opasowego zieloną pastwiskową lub kiszonką z runi łąkowej wpływa na zwiększenie udziału w tłuszczu śródmięśniowym kwasów tłuszczowych o właściwościach prozdrowotnych, w porównaniu ze zwierzętami żywionymi dawkami z wysokim udziałem kiszonki z kukurydzy i paszy treściwej.

### Literatura

- Bilik K. (2008). Żywnienie i baza paszowa dla bydła mięsnego w gospodarstwach ekologicznych. CDR w Brwinowie, Oddział w Radomiu, Radom; ss. 1–28.
- Bilik K., Strzetelski J. (2013). Zasady żywienia mamek. *Hoduj z Głową*, 6: 48–51.
- Bilik K., Węglarzy K., Borowiec F., Łopuszańska-Rusek M. (2009). Effect of feeding intensity and type of roughage fed to Limousin bulls in the finishing period on slaughter traits and fatty acid profile of meat. *Ann. Anim. Sci.*, 9, 2: 143–155.
- Bilik K., Łopuszańska-Rusek M., Fijał J. (2011). Odchów cieląt ras mlecznych według zasad ekologicznych z uwzględnieniem badań Instytutu Zootechniki PIB. *Wiad. Zoot.*, XL, 1: 131–147.
- Bilik K., Niwińska B., Łopuszańska-Rusek M. (2013). Optimization of rearing dairy breed calves according to organic principles. *Ann. Anim. Sci.*, 13, 2: 341–355.
- Dobicki A. (1996). Modele produkcji bydła mięsnego w warunkach Kotliny Jeleniogórskiej. *Zesz. Nauk. AR Wroc.*, 291: 77–89.
- Dz. U., 2009, nr 116, poz. 975, Ustawa z dnia 25 czerwca 2009 o rolnictwie ekologicznym.
- Gebler A., Puchajada Z., Hutnikiewicz I., Majerska E. (1996). Analiza przebiegu wzrostu i rozwoju mieszańców cb x Salers. W: *Efektywność chowu bydła mięsnego w gospodarstwach uwzględniających wymogi rolnictwa ekologicznego*. *Zesz. Nauk. AR Wrocław*, nr 291, Konf. XII, Wrocław, 24–25.06.1996; ss. 173–178.
- Graf S., Willer H. (2000). Organic agriculture in Europe – State and perspectives of organic farming in 25 european countries. SOL. Bad Durkheim, p. 400.
- INRA (1989). Ruminant nutrition. Recommended allowance and feed tables, R. Jarrige (ed.), Institute Nationale de la Recherche Agronomique, INRA, Paris, France.
- IZ PIB-INRA (2009). Normy żywienia przeżuwaczy. Wartość pokarmowa francuskich i krajowych pasz dla przeżuwaczy. IZ PIB, Kraków; 234 ss.
- Kempen G.J.M., Huisman J. (1995). Nutritional aspect in beef production ILOB-TNO, Dep. Anim. Nutr. Meat Tech., 6700 AA, Wageningen, Netherlands, 23 ss.
- Langhout J., Wagenaar J.P. (2007). Suckling as an alternative rearing system for replacement calves on dairy farms. Proc. 2nd SAFO Workshop, Witzhausen, Germany; pp. 49–54.
- Mc Grath J.M., Pennol J.W., Mc Donald K.A., Carter W.A. (1998). Using nitrogen fertilizer to increase dairy farm profitability. 58th Annual Conference Massey University, 22–25 June 1998, Elvidge D.G. (ed.), Proc. New Zealand Society of Animal Prod., 58: 117–120.
- Mikołajczak Z. (1996). Ekologiczne modele produkcji pasz na użytkach zielonych w Sudetach. *Zesz. Nauk. AR Wroc.*, 291: 101–111.
- Molony V., Kent J.E., Hosie B.D., Graham M.J. (1997). Reduction in pain suffered by lambs at castration. *Vet. J.*, 153: 205–213.
- Ostendorf D. (1994). The beef cattle industry in the EU. ILOB-TIVO. Dep. Anim. Nutr. Meat Tech., Wa-

geningen, Netherlands, 41 ss.

Strzetelski J., Bilik K., Krawczyk K., Ostrowski R., Choroszy Z., Lipiarska E., Maciaszek K., Niwińska B. (2000). Pobranie składników pokarmowych przez krowy mamki i cielęta mieszańce wielorasowe oraz ocena wyników ich żywienia według systemu INRA w okresie letnim i zimowym. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 27, 3: 97–121.

Strzetelski J., Bilik K., Ostrowski R., Choroszy Z. (2001). Performance of multibreed beef nurse cows with calves on ecological and fertilized pasture. *J. Anim. Feed Sci.*, 10, Suppl., 2: 33–39.

Strzetelski J., Bilik K., Niwińska B., Kaczor A. (2004). Rolnictwo ekologiczne – Chów bydła mięsnego metodami ekologicznymi. *Krajowe Centrum Rolnictwa Ekologicznego, RCDRRiOW w Radomiu*, 104 ss.

Strzetelski J.A., Brzóška F., Kowalski Z.M., Osie-

głowski S. (2014). Żywienie krów mamek ras mięsnych. W: IZ PIB-INRA. Zalecenia żywieniowe dla przeżuwaczy i tabele wartości pokarmowej pasz. Fundacja Instytutu Zootechniki Państwowego Instytutu Badawczego PATRONUS ANIMALIUM, ss. 115–130.

Wagenaar J.P.T.M., Langhout J. (2007). Practical implication of increasing natural living through suckling systems in organic dairy calf rearing. *NJAS Wageningen, J. Life Sci.*, 54, 4: 375–386.

Wright I.A., Russel A.J.F., Hunter E.A. (1996). The effect of winter food on compensatory growth of weaned, suckled calves grazed at two sward heights. *Anim. Prod.*, 43: 211–223.

Yarrow N.H., Penning P.D., Johnson R.H. (1996). The effect of plane of winter nutrition and sward height on the performance of steer grazing grass/white clover swards. *Grass Forage Sci.*, 51: 424–433.

## FEEDING BEEF CATTLE IN AN ORGANIC PRODUCTION SYSTEM IN THE CONTEXT OF RESEARCH CONDUCTED AT THE NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF ANIMAL PRODUCTION

### Summary

This article discusses current views and results of research on the feeding of beef breed cows and their progeny according to organic principles, rearing systems for dairy breed calves intended for fattening, and feeding systems for young slaughter cattle of the beef and dairy breeds and for beef and dairy crossbreds. Relevant feeding standards and recommendations, the organization of fodder resources, and the production indicators obtainable in an organic production system are presented. It is noted that due to limitations in the use of concentrates, the main determinant of the feeding efficiency of cows and young fattening cattle in organic farms is the quality of roughages and maximizing their proportion in year-round feeding. The article also presents the results of the authors' research concerning the effect of feeding cows and beef breed calves according to organic principles, rearing dairy breed calves intended for fattening, and the effect of feeding intensity and type of roughage fed during the finishing period on slaughter traits and dietetic value of meat.



Stado bydła rasy Limousine  
(CDR Chwałowice)  
*A herd of Limousin cattle*  
(Agricultural Advisory  
Centre Chwałowice)  
(fot. P. Wójcik)