

Żywnienie bydła w warunkach produkcji ekologicznej

Cz. I. Bydło mleczne

Juliusz Strzetelski, Katarzyna Maciaszek

IZ w Balicach k. Krakowa

Ekologiczna hodowla zwierząt to jedna z innowacyjnych, kompleksowych technologii produkcji żywności, polegająca na zachowaniu równowagi między produkcją i naturą [8, 9]. System ekologiczny dotyczy nie tylko wielorakich interakcji między organizmami a ich środowiskiem, ale także fizjologicznych zależności wewnątrz organizmu. Ogólnie można powiedzieć, że ekologiczne wartości są wskaźnikami wewnętrznego bilansu organizmu pod względem zdrowia i płodności [2]. Nazwa „hodowla ekologiczna zwierząt” lub „ekologiczna produkcja” przyjęła się w krajach skandynawskich, Niemczech i Hiszpanii, natomiast w języku angielskim używa się nazwy „organiczna”, a w innych krajach, np. we Włoszech, Holandii, stosuje się także nazwę „biologiczna” [9].

W Polsce produkcja żywności metodami ekologicznymi, wzorowanymi na przepisach Unii Europejskiej, przybrała formę prawną w 2001 roku, bowiem od 1 maja 2004 roku obowiązują w naszym kraju przepisy prawne UE – Rozporządzenie Rady 2092/91/EWG [17], skorygowane późniejszymi aktami prawnymi. Zasady określone w tym Rozporządzeniu stanowią część reformy Wspólnej Polityki Rolnej (CAP), która wprowadziła tym sposobem elementy przyjazne środowisku i potraktowała rolnictwo ekologiczne jako środek łagodzący kryzys narastający w sektorze produkcji żywności, spowodowany wysoką chemizacją, specjalizacją i intensywnością produkcji w krajach UE.

Obecnie żywność przestaje być jednak postrzegana wyłącznie jako źródło składników pokarmowych służących pokryciu potrzeb organizmu człowieka. Główne zainteresowanie budzi natomiast oddziaływanie żywności na stan zdrowia człowieka. Składniki i właściwości zdrowotne żywności, wpływające selektywnie na wybrane funkcje organizmu człowieka, stały się przedmiotem kompleksowych badań naukowych [3]. W łańcuchu podaży produktów pochodzenia zwierzęcego – od producenta do konsumenta – o walorach zdrowotnych żywności decydują warunki jej pozyskiwania, które w głównej mierze mogą być zapewnione w ekologicznych gospodarstwach rolnych, specjalizujących się w określonych kierunkach produkcji.

BYDŁO MLECZNE

W ekologicznym chowie bydła mlecznego podstawową paszę produkcyjną powinny stanowić dobrej jakości pasze objętościowe, a więc w okresie letnim zielonki, a w zimowym kiszonki i siano. Produkcja pasz, przy zastosowaniu natural-

nych metod uprawy i nawożenia, nie powinna oddziaływać ujemnie na glebę i środowisko naturalne. Takie warunki może spełniać produkcja pasz na trwałych użytkach zielonych (pastwiska i łąki), a w niektórych rejonach uprawa na gruntach ornych mieszanek roślin motylkowatych (koniczyny czerwonej, koniczyny białej lub lucerny) z trawami, mieszanek zbożowo-strączkowych albo zbożowo-motylkowato-trawiastych z przeznaczeniem na kiszonki. Z roślin okopowych, dobrym źródłem energii mogą być buraki pastewne lub ziemniaki. Z energetycznych i białkowych pasz treściwych dopuszcza się do skarmiania: ziarno zbóż, nasiona roślin oleistych i makiuchy (uzyskane z nasion tych roślin przy tłoczeniu oleju bez użycia substancji chemicznych), a ponadto produkty uboczne przemysłu rolno-spożywczego, takie jak: otręby zbożowe i wysłodki buraczane suche. W warunkach glebowo-klimatycznych Polski ważnym źródłem białka paszowego w ekologicznym żywieniu bydła mogą być również rośliny strączkowe (bobik, groch, tubin). Ich uprawa na glebach mniej zasobnych w azot może być także ważnym ogniwem płodozmianu, wywierającym korzystny wpływ na żyzność i kulturę gleby.

W gospodarstwach ekologicznych, podobnie jak w gospodarstwach konwencjonalnych (tradycyjnych), podaż składników pokarmowych powinna pokryć zapotrzebowanie krów na energię i białko, aby uniknąć zaburzeń metabolicznych oraz utrzymać dobrą płodność i zdrowotność krów [7]. Z powodu ograniczeń w użyciu paszy treściwej, tylko przy zastosowaniu paszy objętościowej wysokiej jakości będzie możliwe uzyskanie wysokiej wydajności mlecznej, bez rozległego deficytu pokarmowego w początkowym okresie laktacji. Wymaga to wprowadzenia do praktyki rolniczej tych gospodarstw zasad nowoczesnych systemów żywienia zwierząt przeżuwiających, które pozwalają pokryć potrzeby pokarmowe krów mlecznych w stopniu uwzględniającym dopuszczalny deficyt energetyczny w początkowym okresie laktacji [7].

Przydatność ras mlecznych do produkcji ekologicznej

W zasadzie wszystkie hodowane w kraju rasy bydła mlecznego mogą być użyte w produkcji ekologicznej, chociaż bardziej przydatne będą rasy o wydajności w granicach 5-6 tys. kg mleka rocznie, najlepiej o kombinowanej (mleczno-mięsnej) użyteczności. Wybierając rasę bydła dla gospodarstwa ekologicznego należy brać pod uwagę nie tylko jej potencjał produkcyjny, ale także szereg dodatkowych cech, takich jak: zdolność adaptacji do nowych warunków środowiskowych i żywieniowych, czas użytkowania i tempo brakowania, wydajność życiową, właściwości zdrowotne (odporność na mastitis i pasożyty) i technologiczne mleka, wielkość pobrania i wykorzystania paszy, płodność i łatwość porodów [10, 15]. Nie można jednak wykluczyć, że przy skarmianiu paszy objętościowej bardzo dobrej jakości w gospodarstwach ekologicznych może być hodowane bydło wyspecjalizowanych ras mlecznych, na przykład bydło rasy hf, które w odpowiednich warunkach może wyprodukować nawet 7000 kg mleka rocznie. Biorąc pod uwagę dopuszczalne dla gospodarstw ekologicznych azotowe nawożenie organiczne (170 kg N/ha w ciągu roku) przyjmuje się, że obsada poszczególnych kategorii bydła na 1 ha użytków rolnych nie powinna przekraczać wartości przedstawionych w tabeli 1.

Żywnienie cieląt w gospodarstwie ekologicznym

Dobra znajomość zasad chowu i żywienia cieląt, z uwagi na ograniczenia paszowe istniejące w produkcji ekologicznej,

Tabela 1
Dopuszczalna obsada zwierząt w ekologicznym gospodarstwie rolnym (Dz.U. nr 77, poz. 699, 2002 r.)

Kategoria bydła	Sztuk na 1 ha*
Cielęta do 1 roku	5,0
Jałówki hodowlane (od 1 do 2 lat)	3,3
Jałówki opasowe	2,5
Buhajki hodowlane i opasowe (od 1 do 2 lat)	3,3
Buhajki hodowlane (powyżej 2 lat)	2,0
Krowy mleczne	2,0
Krowy wybrakowane	2,0

*jako ekwiwalent 170 kg N/ha/rok

jest bardzo ważna, bowiem pozwala uniknąć błędów, a tym samym uzyskać zdrowe i prawidłowo rozwijające się zwierzęta. Zanim przewód pokarmowy cielęcia zacznie funkcjonować jak u dorosłego przeżuwacza, podstawowym źródłem składników pokarmowych dla cieląt jest pasza płynna (siara, mleko lub preparaty mlekozastępcze). Przepisy dotyczące produkcji ekologicznej nie dopuszczają jednak do stosowania preparatów mlekozastępczych w odchowcie cieląt, lecz jedynie mleko pełne. Być może byłoby to możliwe w przypadku, gdyby podjęto produkcję preparatów przy wykorzystaniu takich produktów mleczarskich, jak mleko pełne lub chude w proszku i suszona serwatka (podobne preparaty zawierające około 80% mleka w proszku produkowano w Polsce w latach sześćdziesiątych [13]).

Prawidłowe wykorzystanie pasz płynnych przez cielęta wiąże się ściśle z funkcjonowaniem ryńienki przetykowej, która umożliwia przedostawanie się tych pasz bezpośrednio do trawieńca, z pominięciem przedżołądków. Zamknięcie ryńienki przetykowej jest odruchem warunkowym i wszelkie zmiany w przygotowaniach do odpajania cieląt mogą powodować niedomknięcie się ryńienki. Na prawidłowe funkcjonowanie ryńienki wpływa również dodatkowo proces ssania, dlatego wskazane jest stosowanie podczas odpajania wiader ze smoczkami.

Ważne jest, aby cielę otrzymało jako pierwszy posiłek siarę, w ilości 1,5-2,0 litrów i to jak najwcześniej, tj. nie później niż 0,5-1 godzinę po urodzeniu. Bowiem bezpośrednio po porodzie koncentracja przeciwciał w sianie jest największa, a potem szybko maleje, uzyskując po 48 godzinach tylko około 20% stężenia początkowego. Wraz z upływem czasu zmniejsza się również szybko przepuszczalność ścian jelita cienkiego dla ciał odpornościowych. Matczyne przeciwciała zawarte w sianie są niezbędne, aby zapewnić cielęciu w pierwszych tygodniach życia osłonę przeciw zakażeniom, gdyż dopiero po około 4 tygodniach wytwarzają one własny system obronny. Należy pamiętać, że krowy wytwarzają przeciwciała typowe dla środowiska i dlatego przynajmniej przez okres około 3 tygodni przed wycieleniem powinny one przebywać w tym samym pomieszczeniu, w którym nastąpi poród. Pozostawienie cielęcia przy krowie w okresie pojenia siarą nie daje gwarancji pobrania odpowiedniej ilości siary w ciągu pierwszych godzin życia [4]. Nie wszystkie bowiem cielęta pozostawione z matkami są zdolne samodzielnie ssać i pob-

rać odpowiednią ilość siary. Badania przeprowadzone przez Metz [11] wykazały, że tylko około 65% cieląt podejmuje samodzielnie ssanie w ciągu pierwszych 4 godzin życia. W badaniach przeprowadzonych na cielętach rasy holsztyńsko-fryzyjskiej [1] stwierdzono, że około dwie trzecie cieląt żywionych siarą w sposób naturalny, charakteryzowało się nie wystarczającym poziomem immunoglobulin surowiczych (<10g IgG₁/l), podczas gdy przy pojeniu przez smoczek tylko u 20% cieląt stwierdzono nie wystarczający poziom immunoglobulin. W badaniach przeprowadzonych w USA na jałówkach ras mlecznych (obejmujących 83% populacji) wykazano, że metoda karmienia siarą i sposób odłączania cielęcia od matki były głównymi czynnikami (zależnymi od człowieka), które wpływały na śmiertelność cieląt w pierwszych trzech tygodniach po urodzeniu [21]. Ilość siary, którą cielę powinno otrzymać podczas pierwszej doby życia powinna wynosić około 7-8% masy ciała [21]. Po urodzeniu cielę należy więc odłączyć od matki i podawać siarę z wiadra ze smoczką, gdyż wtedy można kontrolować ilość wypitej siary.

W produkcji ekologicznej jedyną paszą, którą można skarmiać po sianie jest mleko pełne. Okres odpajania cieląt mlekiem w produkcji ekologicznej nie powinien być krótszy niż 12 tygodni, czyli dłuższy o około 2 miesiące niż przewidują to normy IZ-INRA [12]. Aby nie spowodować obniżenia pobierania pasz stałych i opóźnienia w rozwoju przedżołądków, ilość dziennej dawki mleka pod koniec odpajania powinna się stopniowo zmniejszać. Proponuje się stosowanie następujących dawek mleka w poszczególnych tygodniach życia cielęcia [20]: od 2 do 6 tyg. – 8 l/dzień; 7 tydz. – 6 l/dzień; od 8 do 9 tyg. – 3 l/dzień; od 10 do 12 tyg. – 2 l/dzień. Mleko powinno być podawane do 6 tygodnia życia dwa razy dziennie, a począwszy od 7 tygodnia – jeden raz dziennie. Ilość mleka przypadająca na jedno cielę wynosi ogółem 406 kg. Przy takim systemie żywienia cielęta w 8-9 tygodniu życia powinny podwoić masę ciała, jaką miały przy urodzeniu. Pod koniec odchowu cielęta powinny pobierać 3 kg paszy treściwej na dzień. Większemu spożyciu paszy treściwej sprzyja wysoki w niej udział ziarna zbóż (gniecione, w postaci grubej śruty lub całe), skarmianie mieszanki do woli oraz usuwanie resztek paszy (zawilgoconej i zaślinionej). Całe ziarno zbóż można stosować do momentu pojawienia się ziarna w kale, co świadczy o powiększeniu otworu żwaczowo-czepcowego. Najpóźniej następuje to w 3. miesiącu życia. Cielęta powinny mieć stały dostęp do dobrej wody pitnej (najlepiej z poidła), która jest niezbędna do utrzymania prawidłowego przebiegu procesów metabolicznych zachodzących w organizmie oraz lepszego pobierania pasz stałych. Cielęta, które nie mają możliwości picia wody w okresie odchowu pobierają mniej (nawet o 30%) mieszanki treściwej.

Żywienie jałówek w gospodarstwach ekologicznych

Głównym celem odchowu jałówek hodowlanych, zarówno w gospodarstwach konwencjonalnych jak i ekologicznych, powinno być wprowadzenie ich do stada krów mlecznych przy minimalnych kosztach i zapewnieniu im odpowiednich warunków środowiskowych do pełnego rozwoju odziedziczonych zdolności do produkcji mleka. Przy odchowcie jałówek hodowlanych w warunkach produkcji ekologicznej należy zwrócić szczególną uwagę na te zwierzęta, które charakteryzują się dobrą żernością, tj. mają predyspozycje do pobiera-

Tabela 2

Dopuszczalny deficyt energii w okresie wczesnej laktacji dla krów, które w czasie porodu charakteryzowały się dobrą kondycją ciała [18]

Maksymalna dzienna produkcja mleka		Deficyt energii				Straty masy ciała netto**
pierwiastki (kg)	wieloródki (kg)	okres trwania (tygodnie)	MJ NEL* ogółem	MJ NEL* dziennie	procent zapotrzebowania	
10-15	15-20	4-5	170	5	5-6	10
17-22	20-25	5-6	340	9	8-9	20
	25-30	6-7	600	13	10-11	30
23-27	30-35	7-8	1100	21	14-16	40
	35-40	8-9	1700	29	17-19	50
ponad 28	40-45	9-10	2120	32	18-20	60

*1 Mcal = 4,184 MJ; 1 MJ = 0,239 Mcal; 1 JPM = 1,7 Mcal

** bez treści przewodu pokarmowego

nia dużej ilości pasz objętościowych. Należy jednak mieć na uwadze, że w gospodarstwach ekologicznych, ze względu na mniej intensywny wychów jałówek niż w gospodarstwach konwencjonalnych, trzeba się liczyć z późniejszymi (niż w wieku 24-26 miesięcy) porodami [19]. Żywnienie jałówek hodowlanych w gospodarstwach ekologicznych powinno opierać się przede wszystkim na paszach objętościowych dobrej jakości. Najbardziej odpowiednie pasze, zarówno z ekonomicznego jak i żywieniowego punktu widzenia, a także zalecane w takich gospodarstwach, to zielonka pastwiskowa w okresie letnim oraz kiszonka z traw i siano łąkowe w okresie zimowym. Niewielki dodatek paszy treściwej, zwłaszcza w okresie żywienia zimowego, stosuje się w celu przyśpieszenia tempa wzrostu w przypadku skarmiania paszy objętościowej miernej jakości. Dla polepszenia płodności w stadzie wskazane jest również stosowanie niewielkiego dodatku paszy treściwej wysokobiałkowej w okresie od 2. do 3. tygodnia po kryciu, a także w trzech ostatnich tygodniach przed porodem.

Wymagania żywieniowe krów w produkcji ekologicznej

W Polsce, podobnie zresztą jak w wielu innych krajach, większość gospodarstw ekologicznych utrzymujących bydło mleczne powinno być zlokalizowanych w rejonach o dużym areale trwałych użytków zielonych. Na podstawie rozporządzenia Unii Europejskiej [5] zostały utworzone standardy europejskie dla produkcji ekologicznej, które uwzględniają również oznakowanie produktów rolniczych i spożywczych dla ludzi. Na podstawie tych standardów oraz współczesnej wiedzy dotyczącej fizjologii żywienia zwierząt przeżywających, przy energetycznym i białkowym bilansowaniu dawek pokarmowych dla krów mlecznych w gospodarstwach ekologicznych przyjęto następujące założenia:

♦ Pasze objętościowe pochodzące z użytków zielonych (zielonki, kiszonki, siano) powinny stanowić co najmniej 60% suchej masy dawki pokarmowej dla krów będących w pierwszych trzech miesiącach laktacji, a w skład dziennej dawki pokarmowej może wchodzić nie więcej niż 40% paszy treściwej w przeliczeniu na suchą masę, natomiast w późniejszym okresie laktacji – do 20% s.m. dawki, przy czym 10% pasz treściwych skarmianych w ciągu roku może pochodzić z zakupu w gospodarstwach konwencjonalnych.

♦ Po roku 2005 wszystkie pasze wchodzące w skład dawki pokarmowej powinny być wyłącznie pochodzenia organicz-

nego, a tylko w razie klęsk żywiołowych, warunkowo dopuszczać się będzie wprowadzenie do dziennej dawki pokarmowej do 25% pasz konwencjonalnych. Obecnie, według przepisów UE, 10% pasz treściwych skarmianych w ciągu roku może pochodzić z zakupu z gospodarstw konwencjonalnych [17].

♦ Nie wolno skarmiać półproduktów pochodzących z roślin oleistych, z których olej pozyskiwano na drodze chemicznej (np. poekstrakcyjna śruta sojowa lub rzepakowa) oraz syntetycznych stymulatorów wzrostu i dodatków paszowych modyfikowanych genetycznie.

♦ Zawartość składników pokarmowych w dawce powinna pokryć zapotrzebowanie krów w poszczególnych fazach produkcji, przy tolerowanym w początkowym okresie laktacji deficycie energii i białka poniżej poziomu optymalnego.

♦ Przy bilansowaniu dawek pokarmowych dla krów należy zwracać uwagę nie tylko na „wartość produkcyjną” dawki, ale także na jakość paszy objętościowej oraz skład i strukturę dawki.

W dotychczasowych doświadczeniach [6] nie obserwowano istotnych różnic w parametrach zdrowotnych między krowami o podobnej wydajności (około 5870 kg mleka na rok) na farmach ekologicznych i konwencjonalnych. Krowy z farm ekologicznych charakteryzowały się jednak nieco mniejszą płodnością, prawdopodobnie z powodu niższego poziomu energii w dawce pokarmowej skarmianej w czasie laktacji.

Pokrycie zapotrzebowania krów na składniki pokarmowe

Zapotrzebowanie krów na składniki pokarmowe przy żywieniu ekologicznym powinno być pokryte zgodnie ze zmianami wynikającymi z przebiegu cyklu produkcyjnego. W produkcji ekologicznej dopuszcza się jednak pewien deficyt energii i białka, zwłaszcza w początkowym okresie laktacji. Na początku laktacji zapotrzebowanie na energię wzrasta szybciej niż zdolność pobrania paszy, a do pełnego pokrycia zapotrzebowania wykorzystywane są rezerwy tłuszczowe i białkowe ciała. Zbyt duże wykorzystanie rezerw tłuszczowych ciała krowy w ciągu pierwszych miesięcy laktacji może jednak nadmiernie obciążyć organizm i zwiększyć ryzyko wystąpienia zaburzeń metabolicznych [18]. W niektórych badaniach [16] wykazano, że ryzyko wystąpienia tych zaburzeń nie ulega istotnemu zwiększeniu, gdy dopuszczalny deficyt energii nie przekroczy 20 MJ NEL/dzień (tj. około 3 JPM) w pierwszym miesiącu laktacji i 15 MJ NEL (ok. 2 JPM) w drugim miesiącu laktacji. Potwierdziły to również badania Grubera i wsp. [6], w których wykazano brak istotnych różnic w parametrach zdrowotnych między krowami o podobnej wydajności (około 5870 kg mleka/rok) na fermach ekologicznych i konwencjonalnych. W badaniach przeprowadzonych we Francji [18] wykazano, że dawki pokarmowe zbilansowane na poziomie dopuszczalnego deficytu energetycznego (tab. 2) nie wpływają na obniżenie wydajności mlecznej krów. Tolerowany deficyt energetyczny dla krów wysoko mlecznych nie powinien jednak przekroczyć 30 MJ NEL/dzień (tj. ok. 4,2 JPM/dzień) lub 20% dziennego zapotrzebowania na energię, gdyż konsekwencją zbyt wysokiego deficytu energetycznego, trwającego ponad trzy miesiące laktacji, może być obniżenie płodności i wytrzymałości laktacji. Można jednak przyjąć, że de-

ficyt energii wynoszący 10-15% poniżej poziomu optymalnego, który odpowiada zapotrzebowaniu energetycznemu krowy, nie wpływa ujemnie na zdrowotność i wydajność krów mlecznych.

Wykorzystanie rezerw białkowych jest dużo mniejsze niż rezerw tłuszczowych i powoduje najwyżej 15 kg straty masy ciała krowy w ciągu pierwszych 5 tygodni laktacji [18]. Połowa wykorzystanych rezerw białkowych pochodzi z mięśni, a reszta z wewnętrznych organów. Deficyt białkowy pojawia się z reguły przy wysokim deficycie energii (pow. 20 MJ NEL/dzień; tj. ok. 3 JPM). U wysoko wydajnych krów będących w dobrej kondycji, wykorzystanie rezerw białkowych nie powinno jednak przekroczyć 5-10 kg (co odpowiada syntezie 100-200 kg mleka z rezerw białkowych), ze względu na możliwość spadku produkcji mleka [18]. Przy ustalaniu dawek pokarmowych należy pamiętać o pokryciu potrzeb mikroorganizmów żwacza na azot oraz zapewnieniu podaży odpowiedniej ilości białka nie ulegającego rozkładowi w żwaczu, gdyż ma to wpływ na płodność krów. Nadmiar amoniaku w żwaczu przyczynia się do zbyt dużego obciążenia wątroby w związku ze wzrostem syntezy mocznika i biochemicznych procesów, które potrzebują energii. Z kolei zbyt duża ilość białka rozkładanego w żwaczu, przy równoczesnym deficycie energii, może powodować nasilenie wystąpienia subklinicznych objawów ketozy w wyniku obniżonego pobrania paszy, a także zwiększyć proces glukoneogenezy z aminokwasów.

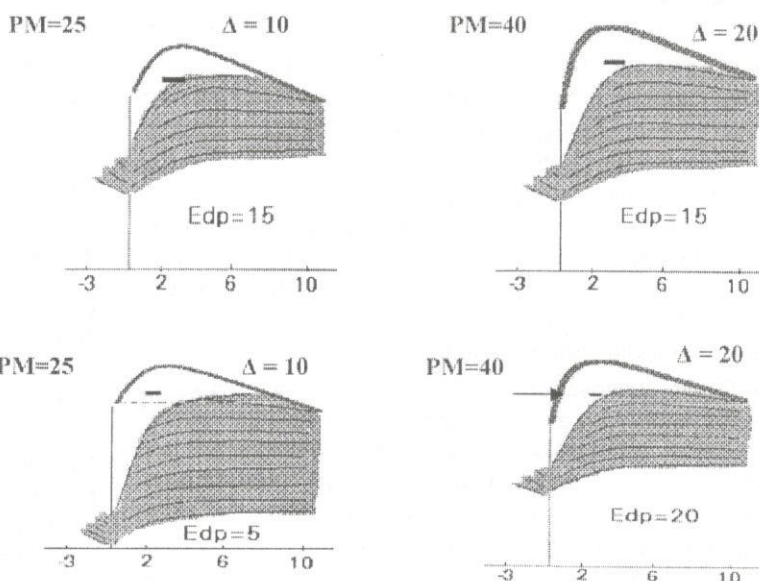
Jakość pasz objętościowych

Niezależnie od rodzaju skarmianych pasz objętościowych, przy wzroście wydajności mleka w stadzie wzrasta zapotrzebowanie na energię i zachodzi konieczność zwiększenia dawki paszy treściwej. W przypadku niskiej jakości paszy objętościowej wzrasta zapotrzebowanie na paszę treściwą. Wykazano na przykład, że zastosowanie dawek pokarmowych z udziałem miernej jakości kiszonki z trawy i siana łąkowego (70:30% s.m.) w żywieniu krów o wydajności około 6000 kg mleka rocznie, spowodowało zwiększenie o około 10% zapotrzebowania na paszę treściwą, w porównaniu z analogiczną dawką zawierającą pasze dobrej jakości [7]. Im lepszej jakości pasza objętościowa, przy danym poziomie produkcji maksymalnej (PM) uzyskiwanej w szczycie laktacji, tym więcej mleka można z niej uzyskać, zużywając tym samym mniej paszy treściwej (rys. 1).

Nie ma natomiast potrzeby stosowania dodatku paszy treściwej w drugiej połowie laktacji w stadach krów o niskim potencjale produkcyjnym, w przypadku gdy skarmiane pasze objętościowe są wysokiej jakości, gdyż może to doprowadzić do zbyt dużego otluszczenia zwierząt na początku okresu zasuszenia. W stadach krów o wydajności około 4000 kg mleka rocznie, żywionych dawką pokarmową zawierającą dobrej jakości kiszonkę z traw i kiszonkę z kukurydzy, można całkowicie zrezygnować ze stosowania paszy treściwej. Zalecany w ekologicznym żywieniu krów mlecznych dodatek paszy treściwej, w ilości nie przekraczającej w początkowym okresie laktacji 40% suchej masy dawki pokarmowej, pozwala (przy skarmianiu pasz objętościowych

dobrej jakości) uzyskać wydajność na poziomie nawet około 6000-7000 kg mleka rocznie od krowy, bez nadmiernego obniżenia podaży energii. Nie jest to jednak możliwe w stadach o wydajności 8000 kg mleka od krowy rocznie, gdyż w tym przypadku zalecany wymogami żywienia ekologicznego dodatek paszy treściwej jest zbyt niski i nastąpiłoby przekroczenie dopuszczalnego deficytu energetycznego, wynoszącego maksimum 20 MJ NEL/dzień. Znajduje to potwierdzenie w zbyt wysokich stratach masy ciała, wynoszących nawet 80-92 kg w okresie pierwszych trzech miesięcy laktacji [7]. W konsekwencji może to powodować nasilenie występowania schorzeń metabolicznych i pogorszenie wskaźników zapładnialności [16, 18]. Możliwa do osiągnięcia w warunkach produkcji ekologicznej wydajność mleka na poziomie 7000 kg od krowy w ciągu roku, może ulec obniżeniu (nawet o około 1000 kg) w przypadku, gdy jakość skarmianej paszy objętościowej obniży się o 0,5 MJ NEL (tj. 0,07 JPM) na 1 kg pobranej suchej masy. Dlatego też, przy wyższych poziomach produkcji i przy skarmianiu gorszej jakości pasz objętościowych, konieczne jest stosowanie dodatku mieszanki treściwej z udziałem pasz bogatych w energię i zawierających białko o niskim rozkładzie w żwaczu. Powszechnie zalecanymi dla gospodarstw ekologicznych komponentami mieszanek treściwych są: gluten kukurydziany, jęczmień browarniany oraz makuchy z nasion roślin oleistych, takich jak np. rzepak czy słonecznik, uzyskiwane przy tłoczeniu oleju bez użycia środków chemicznych. Ciekawą rośliną oleistą przydatną dla gospodarstw ekologicznych jest lnianka siewna. W przeciwieństwie do rzepaku nie wymaga ona silnego mineralnego nawożenia azotowego ani oprysków chemicznych, a bogate w białko wyłoczniny z tych nasion są dobrą alternatywą dla poekstrakcyjnej śruty sojowej.

Podstawowymi paszami objętościowymi, stosowanymi w gospodarstwach ekologicznych, są zielonki i pasze konserwowane uzyskiwane z trwałych użytków zielonych. Wartość pokarmowa zielonki pastwiskowej, pochodzącej z gospodarstw ekologicznych, nie powinna zasadniczo różnić się od



Rys. 1. Wpływ jakości paszy objętościowej na ilość paszy treściwej w dawce pokarmowej ustalonej dla szczytu laktacji [20]; PM – produkcja mleka w szczycie laktacji, Edp – produkcja mleka w kg z energii dawki pasz objętościowych, Δ – różnica: PM – Edp

pochodzącej z gospodarstw tradycyjnych pod warunkiem, że: obie produkowane są w podobnych warunkach klimatycznych, użytki zielone mają podobny skład botaniczny, zbiór zielonki przeprowadzany jest w tym samym stadium wegeta-

Tabela 3
Receptury mieszanek treściwych dla krów ras mlecznych

Pasze	Skład mieszanki (%)			
	1	2	3	4
Śruta jęczmienna	40,0	42,0	50,0	53,0
Śruta pszenna	27,0	30,0	20,0	–
Śruta kukurydziana	–	10,0	–	10,0
Makuch rzepakowy	–	15,0	12,0	12,0
Śruta bobikowa	15,0	–	–	22,0
Śruta z łubinu słodkiego	15,0	–	–	–
Otręby pszenne	–	–	15,0	–

Każda mieszanka zawierała dodatkowo 2,0% mieszanki mineralnej i 1,0% kredy pastewnej; 1 kg suchej masy mieszanki (86,8%) zawierał około: 170±16 g białka ogólnego, 106±8 g BTJN, 100±2 g BTJE, 1,12±0,02 JPM

Tabela 4
Przykłady dawek pokarmowych dla jałówek ras mlecznych, cielących się ok. 26 miesiąca życia [12]

Wiek (miesiące)	Oczekiwany przyrost masy ciała (g)	Okres żywienia zimowego			Okres żywienia letniego		
		kiszonka z trawy łąkowej*	śruta jęczmienna	makuch rzepakowy	pastwisko kłoszenie traw (10 VI)	słoma jęczmienna	śruta jęczmienna
dawka pokarmowa** (kg/dzień)							
6-12	700	6-18	0,9-1,0	1,0	14-28	0,5-1,0	1,2
13-18	700-750	18-22	1,0	0,6	29-35	1,0	1,0
19-25	750	22-24	1,0	0,2	36-45	1,0	1,0
26, przed wycieleniem***	900	24	2,5	0,5	45	1,5	2,0

*Kiszonka z trawy łąkowej przewiedniętej, ok. 30% suchej masy, pierwszy pokos, zbiór w okresie kłoszenia przy słonecznej pogodzie

**Swobodny dostęp do lizawek solnych z mikroelementami i dodatek mieszanki mineralnej (20-40 g/dzień)

***Ostatnie 3 tygodnie przed spodziewanym wycieleniem

Tabela 5
Przykłady dawek pokarmowych dla krowy wielorodki w pierwszym okresie laktacji (do 12 tygodnia po wycieleniu), bilansowanych na podstawie produkcji maksymalnej (PM=25 kg) w szczycie laktacji, wg norm IZ-INRA [12]

Pasze	Dawki pokarmowe w pierwszym okresie laktacji (od 1 do 12 tygodnia po wycieleniu)
Okres letni:	
pastwisko (maj)	do woli (pobranie zielonki 10,0-16,4 kg s.m.)
pastwisko (czerwiec-lipiec)	do woli (pobranie zielonki 9,6-14,6 kg s.m.)
śruta jęczmienna	w każdym tygodniu 2,0 kg
makuch rzepakowy	w każdym tygodniu 0,5 kg
kreda pastewna	od 0,05 do 0,10 kg
Okres zimowy:	
kiszonka z traw przewiedniętych, 30% s.m.	do woli (pobranie kiszonki 4,0-6,3 kg s.m.)
kiszonka z całych roślin kukurydzy, 28% s.m.	w każdym tygodniu 12,0 kg (3,4 kg s.m.)
śruta jęczmienna	w każdym tygodniu 3,0 kg
makuch rzepakowy	w każdym tygodniu 0,5 kg
śruta bobikowa	w każdym tygodniu 1,0 kg
siano łąkowe	w każdym tygodniu 4,0 kg
kreda pastewna	od 0,05 do 0,10 kg

cyjnym roślin przy podobnej wysokości porostu, a nawożenie (mineralne w gospodarstwach konwencjonalnych lub organiczne w gospodarstwach ekologicznych) jest na podobnym poziomie i nie przekracza 170 kg N/ha. Kiszonki z kukurydzy i z całych roślin zbożowych mogą stanowić uzupełniającą energetyczną paszę objętościową przy skarmianiu kiszonek z traw lub z mieszanek motylkowato-trawiastych. Szeroki opis pasz treściwych i dodatków paszowych, pochodzenia roślinnego i zwierzęcego, dopuszczonych do stosowania w gospodarstwach ekologicznych zawiera rozporządzenie MRiRW z dnia 14 maja 2002 r. (Dz.U. 2002, nr 77, poz. 699).

Bilansowanie dawek pokarmowych dla krów mlecznych w gospodarstwach ekologicznych

Zasady układania dawek pokarmowych w gospodarstwach zajmujących się produkcją ekologiczną są podobne, jak w gospodarstwach konwencjonalnych. Dawka pokarmowa powinna pokryć zapotrzebowanie bytowe i produkcyjne krowy, w zależności od dziennej produkcji mleka, zawartości tłuszczu w mleku i potrzeb zwierzęcia w okresie ciąży. Powinna ona także uwzględnić dodatek energetyczny na odbudowę rezerw ciała, a dla pierwiastek także odpowiedni dodatek na wzrost. Prawdopodobnie ułożona dawka pokarmowa według zaleceń ekologicznych powinna pokryć zapotrzebowanie krowy na składniki pokarmowe, przy uwzględnieniu dopuszczalnego deficytu energetycznego w początkowym okresie laktacji oraz umożliwić wprowadzenie do dawki maksymalnej ilości pasz objętościowych, przy ograniczonym udziale paszy treściwej.

Przykłady składu mieszanek treściwych i dawek pokarmowych dla jałówek i krów ras mlecznych, utrzymywanych w gospodarstwach ekologicznych, podano w tabelach 3, 4, 5, 6 i 7.

Przykłady składu mieszanek treściwych i dawek pokarmowych dla jałówek i krów ras mlecznych, utrzymywanych w gospodarstwach ekologicznych, podano w tabelach 3, 4, 5, 6 i 7.

Systemy zadawania pasz

Systemy zadawania pasz w gospodarstwach ekologicznych i tradycyjnych, zalecane do stosowania w okresie zimowym, nie różnią się zasadniczo. Biorąc pod uwagę wielkość stada i wydajność mleczną krów, uwarunkowania organizacyjno-techniczne oraz możliwości ekonomiczne gospodarstwa, można wyróżnić następujące systemy zadawania pasz dla bydła mlecznego:

♦ System trójczłonowy polegający na: skarmianiu paszy objętościowej do woli lub w ilości ograniczonej; wyrównaniu produkcji mleka z energii i białka paszy objętościowej za pomocą paszy uzupełniającej (białkowej lub energetycznej); skarmianiu mieszanki treściwej zgodnie z wydajnością krowy.

♦ System dawek PMR lub TMR:

– system PMR polega na skarmianiu mieszaniny pasz objętościowych lub mieszaniny pasz objętościowych z niewielką ilością paszy treściwej, pozwalającej na

uzyskanie określonej dziennej wydajności mleka w stadzie; produkcję mleka powyżej wydajności wynikającej z pobrania tej mieszanki pasz każda krowa uzyskuje przez pobranie paszy treściwej w hali udojowej lub ze „stacji żywienia”; system ten pozwala na maksymalne wykorzystanie potencjału produkcyjnego krów w gospodarstwach ekologicznych;

– system TMR polega na skarmianiu mieszanki pasz objętościowych z paszami treściwymi, która ma zapewnić pokrycie zapotrzebowania krów na określony poziom wydaj-

okresie laktacji ogranicza się jej ilość, w zależności od wydajności mlecznej i kondycji krów.

Przy systemie żywienia „flat-rate”, krzywa laktacji krów z farm ekologicznych jest bardziej spłaszczona niż krzywa z farm konwencjonalnych, strategię tego systemu żywienia przedstawiono na rysunku 2. Ważne jest jednak, aby skarmiane pasze objętościowe (kiszonka, siano) odznaczały się bardzo dobrą jakością, która umożliwi krowom pobranie w dawce pokarmowej nie mniej niż 60% suchej masy z paszy objętościowej. Przy wydajności mleka na poziomie średnio 22-26 kg/dzień, zużycie paszy treściwej wynosi od 3,6 do 6 kg/dzień, co nie narusza normatywów UE.

Efektywność żywieniowa i ekonomiczna chowu bydła mlecznego w gospodarstwach ekologicznych

O efektywności żywienia bydła mlecznego w chowie ekologicznym decydują czynniki genetyczne, zależne w dużej mierze od zwierzęcia, oraz czynniki środowiskowe, tj. żywienie i utrzymanie. Duże znaczenie przypisuje się nie tylko wartości genetycznej stada, ale także cechom funkcjonalnym, takim jak: długo-wieczność, płodność, łatwość ocielenia, predyspozycje do pobierania dużej ilości pasz. Z czynników środowiskowych duże znaczenie w efektywnym żywieniu bydła ma przede wszystkim odpowiednie pod

Tabela 6
Przykłady dawek pokarmowych dla stada krów ras mlecznych w środkowym okresie cyklu produkcyjnego (od 13 tygodnia laktacji do zasuszenia), wg norm IZ-INRA [12]

Pasze	Wydajność dzienna mleka					
	12,5 kg	15,0 kg	17,5 kg	20,0 kg	22,5 kg	25,0 kg
kg paszy/dzień						
Okres letni:						
pastwisko (czerwiec)	do woli (pobranie zielonki 14,6 kg s.m.)					
śruta jęczmienna	–	–	–	–	1,6	3,8
Okres zimowy:						
kiszonka z traw przewiędnionych, 30% s.m.	do woli (pobranie kisonki 5,0-8,4 kg s.m.)					
kiszonka z całych roślin kukurydzy, 28% s.m.	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0	10,0
śruta jęczmienna	2,0	2,0	2,0	2,0	3,0	3,0
makuch rzepakowy	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
śruta bobikowa	1,0	1,0	1,0	1,0	2,0	2,0
siano łąkowe	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0
kreda pastewna	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15	0,15

ności mlecznej; w tym systemie żywienia wymagany jest podział stada krów na tzw. grupy technologiczne, zależne od okresu cyklu produkcyjnego; zakłada się, że system TMR może być stosowany w stadach liczących przynajmniej 50 krów.

– system zadawania pasz „flat-rate” (stosowany jest dosyć często w duńskich gospodarstwach organicznych [8]); wszystkie krowy w stadzie, niezależnie od wydajności mlecznej, otrzymują taką samą ilość paszy treściwej w pierwszej połowie laktacji, przy skarmianiu paszy objętościowej do woli; paszę treściwą podaje się zwykle w tej samej ilości przez około 24 tygodnie po wycieleniu, natomiast w późniejszym

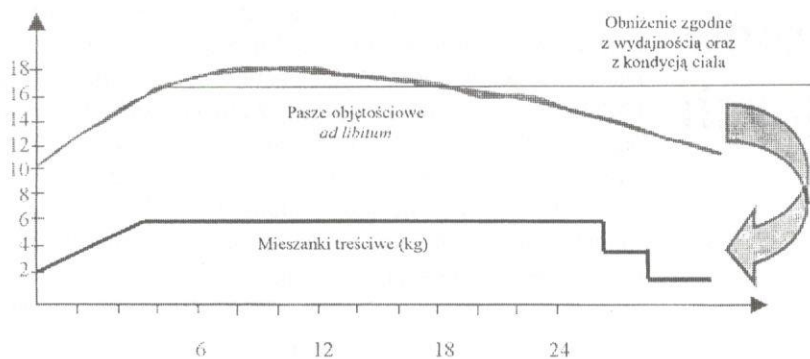
względem ilościowym i jakościowym zaplecze paszowe, ilość i rodzaj skarmianych pasz objętościowych i treściwych, system żywienia i zadawania pasz, właściwie zbilansowane dawki pokarmowej w stosunku do zapotrzebowania w poszczególnych okresach cyklu produkcyjnego oraz optymalne warunki utrzymania.

Z uwagi na określone ograniczenia w stosunku do możliwości stosowania pasz treściwych w żywieniu krów mlecznych w gospodarstwach ekologicznych, głównym determinantem decydującym o efektywności żywienia staje się przede wszystkim jakość produkowanych pasz objętościowych i maksymalizacja ich udziału w całorocznym żywieniu [14]. Wiąże się to ściśle z odpowiednim dostosowaniem bazy paszowej i struktury upraw roślin pastewnych (objętościowych i treściwych) do wielkości stada i możliwości produkcyjnych zwierząt.

Ustalając podaż energii i białka dla stada krów mlecznych w gospodarstwie ekologicznym należy brać pod uwagę nie tylko parametry produkcyjne, tj. wielkość stada, potencjał produkcyjny zwierząt, jakość i rodzaj paszy, skład dawki pokarmowej, ale także określone przepisami regulacje prawne odnośnie uprawy i nawożenia, środków ochrony roślin, paszowych komponentów białkowych i dopuszczalnej ilości paszy treściwej w dziennej dawce pokarmowej. Wynika z tego, że przy podobnych możliwościach produkcyjnych utrzymywanych zwierząt, znacznie lepszą efektywność żywieniową uzyskamy wówczas, gdy skarmiać będziemy pasze objętościowe wysokiej jakości [7]. Przy skarmianiu paszy objętościowej niskiej jakości zapotrzebowanie na paszę treściwą istotnie rośnie, co powoduje, że rosną również koszty żywienia.

Tabela 7
Letnie i zimowe żywienie krow zasuszonych, według norm IZ-INRA [12]

Pasze	Krowy zasuszone	
	8 miesiąc cielenia	ostatni tydzień przed wycieleniem
kg paszy/dzień		
Okres letni:		
pastwisko (czerwiec-lipiec)	20,0	30,0
siano łąkowe	6,0	2,0
makuch rzepakowy	0,5	1,0
śruta jęczmienna	–	2,0
Okres zimowy:		
kiszonka z traw przewiędnionych, 30% s.m.	25,0	20,0
siano łąkowe	2,0	2,0
makuch rzepakowy	–	2,0
śruta jęczmienna	–	1,0



Rys. 2. Ilustracja strategii żywienia "flat rate" [8]

Ponieważ wyniki ekonomiczne uzyskiwane w gospodarstwie ekologicznym są większe wówczas, gdy wydajność życiowa zwierząt jest wyższa, dlatego też długowieczność i dobra płodność zwierząt są bardzo ważne przy prowadzeniu doboru i selekcji w stadzie. W przypadku posiadania krów charakteryzujących się takimi cechami, można również uzyskać wystarczającą opłacalność produkcji mleka nawet wówczas, gdy uzyskiwane wydajności mleka są niższe i wynoszą 4000-5000 kg rocznie [3]. Generalnie, uwarunkowania ekonomiczne wynikające z polityki rolnej danego kraju powinny być w przypadku rolnictwa ekologicznego tak opracowane, aby wymagane do spełnienia restrykcje i ograniczenia żywieniowe, wpływające na niższą produktywność krów niż w gospodarstwach konwencjonalnych, nie spowodowały obniżenia wskaźników ekonomicznych w gospodarstwach ekologicznych specjalizujących się w produkcji mleka. Można więc sądzić, że przy zapewnieniu odpowiednich warunków ekonomicznych, produkcja mleka w gospodarstwach ekologicznych może stać się w przyszłości coraz bardziej powszechna. W krajowych programach hodowlanych należy jednak uwzględnić nie tylko wydajność i skład mleka, ale przede wszystkim właściwości biologiczne zwierząt, które powinny być powiązane w jedną całość z genotypem zwierzęcia. Przy spełnieniu tych warunków uzyskiwane wyniki ekonomiczne mogą bowiem okazać się wyższe niż przy prowadzeniu selekcji wyłącznie na cechy produkcyjne. Cechy selekcyjne, takie jak: długowieczność, męska i żeńska płodność, wpływ ojca i matki na łatwość ościeleń, wpływ ojca i matki na martwo urodzone cielęta, ilość komórek somatycznych w mleku, stają się równie ważne jak produktywność krów.

Ważnym czynnikiem produkcji mleka w gospodarstwie ekologicznym jest jej opłacalność. Zakładając, że w gospodarstwie ekologicznym średnia wydajność krów wynosi 6000 kg mleka/rok, a w gospodarstwie konwencjonalnym 8000 kg mleka/rok, to za mleko pochodzące z produkcji ekologicznej rolnik powinien otrzymać wyższą cenę o ok. 33% (np. 1,33 zł/litr zamiast 1,0 zł/litr), aby dochody z jego sprzedaży były porównywalne. Biorąc pod uwagę, że koszty własne rolnika wynoszą około 70%, to zysk ze sprzedaży 1 litra mleka w gospodarstwie ekologicznym powinien wynosić około 0,40 zł.

Literatura: 1. Basser T.E., Gay C.C., Pritchett L., 1991 – J. Anim. Vet. Assoc. 198, 419-422. 2. Baumung R., Sölkner J., Gierzinger E., Willam A., 2001 – Ecological total merit index for an Austrian dual-purpose cattle breed. In: Breeding and feeding for animal health and welfare in organic livestock systems. Ed. M. Hovi and T. Baars,

Procc. of the Fourth NAHWOA Workshop, Wageningen, 24-27 March, 14-22. 3. Bellisle F., Diplock A.T., Hornstra G., Kolezko B., Roberfroid M.B., Salminen S., Saris W.H.M., 1998 – Br. J. Nutr. 80, Sup. 1, 1-193. 4. Empel W., 1987 – Przegląd Hodowlany 5, 9-13. 5. EU CRA (EC), 1999 – Verordnung zur Einbeziehung der tierischen Erzeugung in den Geltungsbereich der Verordnung (EEC) Nr. 2092/1991 Über den ökologischen Landbau und die entsprechende Kennzeichnung der landwirtschaftlichen Erzeugnisse und Lebensmittel. Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaft L222, 1-28. 6. Gruber L., Steinwender T., Guggenberger T., Häusler J., Schauer A., 2000 – Die Bodenkultur 52, 55-70. 7. Knaus W.F., Steinwider A., Zoollitsch W., 2001 – Energy and protein balance in organic dairy cow nutrition-model calculations based on EU regulation. In: Breeding and feeding for animal health and welfare in organic livestock systems. Ed.: M. Hovi and T. Baars, Procc. of the Fourth NAHWOA Workshop, Wageningen, 24-27 March, 141-154. 8. Kristensen T., Struck Pedersen S., 2001 – Organic dairy cow feeding with emphasis on Danish conditions. In: Breeding and feeding for animal health and welfare in organic livestock systems. Ed.: M. Hovi and T. Baars, Procc. of the Fourth NAHWOA Workshop, Wageningen, 24-27 March, 134-140. 9. Lund V., 2000 – What is ecological animal husbandry. In: Ecological Animal Husbandry in the Nordic Countries. Procc. NJF-seminar. No. 303, Horsen, Denmark 16-17 September, 1999, 9-12. 10. Martini A., Giorgetti A., Rondina D., Sargentini C., Bozzi R., Moretti M., Perez Torrecillas C., Funghi R., Lucifero M., 2001 – The Maremma, a rustic breed ideal for organic production – Experimental experiences. In: Breeding and feeding for animal health and welfare in organic livestock systems. Ed.: M. Hovi and T. Baars, Procc. of the Fourth NAHWOA Workshop, Wageningen, 24-27 March, 211-218. 11. Metz J., 1984 – Zachowanie się, stan zdrowia oraz produktywność krów i cieląt utrzymywanych razem i oddzielnie w okresie poporodowym. Rozprawa doktorska. SGGW, Warszawa. 12. Normy żywienia bydła, owiec i kóz. Wartość pokarmowa pasz dla przeżuwaczy. Opracowanie wg INRA (1988). Praca zbiorowa, Instytut Zootechniki, Kraków 2001. 13. Normy Żywienia Zwierząt Gospodarskich. PWRiL Warszawa, 1965. 14. Plomp M., 2001 – Feeding of dairy cattle on organic farms in the Netherlands. In: Breeding and feeding for animal health and welfare in organic livestock systems. Ed.: M. Hovi and T. Baars, Procc. of the Fourth NAHWOA Workshop, Wageningen, 24-27 March, 222-224. 15. Pryce J.E., Wall E.E., Lawrence A.B., Simm G. 2001 – Breeding strategies for organic dairy cows. In: Breeding and feeding for animal health and welfare in organic livestock systems. Ed.: M. Hovi and T. Baars, Procc. of the Fourth NAHWOA Workshop, Wageningen, 24-27 March, 14-22. 16. RAP, 1994 – Forschungsanstalt für viehwirtschaftliche Produktion, Fütterungsempfehlungen und Nährwerttabellen für Wiederkäuer. Landw. Lehrmittelzentrale, Zollikofen, Switzerland. 17. Rozporządzenie Rady 2092/91/EWG z dnia 24 czerwca 1991 roku w sprawie ekologicznego otrzymywania produktów rolnych oraz oznaczeń z tym związanych umieszczonych na produktach rolnych i artykułach spożywczych, znolizowane i skorygowane późniejszymi aktami prawnymi, w tym RR (WE) nr 1804/1999 z dnia 19 lipca 1999 r. 18. Ruminant Nutrition. Recommended Allowance and Feed Tables. (Ed.: R. Jarrige) Institute Nationale de la Recherche Agronomique, INRA, Paris, France. 19. Smolders G., 2001 – Growth and development of young stock on organic dairy farms. In: Breeding and feeding for animal health and welfare in organic livestock systems. Ed.: M. Hovi and T. Baars, Procc. of the Fourth NAHWOA Workshop, Wageningen, 24-27 March, 219-221. 20. Strzetelski J., Osięglowski S., 2000 – Niektóre zagadnienia związane z żywieniem wysoko wydajnych krów ras mlecznych. W: Metody intensyfikacji produkcji mleka i mięsa wołowego. Mat. Sem. Pawlowice, 10 marca, 53-104. 21. Wells S.J., Dargatz D.A., Ott S.T., 1996 – Prev. Vet. Med. 29, 9-19.