

## Podstawowe zagadnienia żywienia kóz

Jarosław Kański

*Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kolląaja w Krakowie, Katedra Żywienia i Dietetyki Zwierząt,  
al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków; j.kanski@ur.krakow.pl*

**H**odowla kóz w Polsce po 2000 r. cieszyła się dużą popularnością. Za tym zainteresowaniem stały dwa czynniki: dopłaty z Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi w ramach Funduszu Postępu Biologicznego, który pokrywał koszty kontroli użyteczności mlecznej i rozplodowej kóz oraz systematyczny rozwój rynku kozich produktów mlecznych. Po wycofaniu w 2007 r. dopłat ministerialnych liczba kóz objętych oceną drastycznie spadła do 15 stad i 189 kóz (PZO, 2015).

Według corocznych raportów z Polskiego Związku Owczarskiego wśród ocenianych ras kóz największy odsetek stanowiły rasy biała uszlachetniona oraz barwna uszlachetniona. Udział kóz rasy sanneńskiej, o najwyższej wydajności mlecznej, wynosił około 20% wszystkich ocenianych zwierząt.

Oprócz użytkowania mlecznego, coraz ciekawiej zapowiada się wykorzystanie mięsne kóz. W 2015 r. odnotowano rejestrowany wzrost produkcji żywca rzeźnego o 49,1% (GUS, 2016). Szczególnie cenna jest rasa burska, dobrze aklimatyzująca się w Polsce (Niżnikowski i in., 2010).

Rodzime rasy kóz: karpacka, kazimierzowska czy sandomierska, to zwierzęta doskonale przystosowane do lokalnych warunków środowiska, o niewielkich wymaganiach paszowych, odporne na choroby i niekorzystne warunki środowiskowe. Niestety, charakteryzuje je stosunkowo niewielka (300–500 kg) wydajność mleka za laktację (tab. 1) (Kaba i Bagnicka, 2009; Sikora i Kawęcka, 2015; Niżnikowski i in., 2015). Zwierzęta tych ras są utrzymywane pojedynczo lub w stadach liczących kilka sztuk jako uzupełnienie innych działalności, głównie jako atrakcja w gospodarstwach agroturystycznych.

### Wartościowanie pasz dla kóz

Do określenia zapotrzebowania zwierząt oraz wartości pokarmowej pasz mogą być stosowane znane w Polsce systemy żywienia przeżuwaczy – francuski INRA (2007) oraz amerykański – NRC (2007). Jak pokazują wyniki badań Martínez Marín i in. (2010), przeprowadzone na młodych rosnących kozach, pod względem pobrania białka nie ma różnic pomiędzy tymi systemami. Stwierdzono natomiast statystycznie istotne różnice w pobraniu energii. Wynikały one z odmiennego sposobu wartościowania energetycznego pasz objętościowych. Dawki z udziałem siana z lucerny, obliczane w systemie NRC, dostarczały więcej energii niż dawki obliczane w systemie INRA. Różnice w przewidywanym pobraniu suchej masy stwierdzono natomiast pomiędzy innymi systemami żywienia: AFRC, CSIRO, NRC i SRNS (Molina i in., 2011).

Pozostając przy systemie INRA warto pokazać, jak wygląda zapotrzebowanie kóz w tym systemie. Zapotrzebowanie bytowe – 0,79 JPM (jednostki paszowej produkcji mleka) oraz 50 g BTJ (białka rzeczywiście trawionego w jelitach) – podawane jest dla kóz o masie ciała 60 kg (tab. 2). Dla zwierząt o innej masie wprowadzane są odpowiednie poprawki. Produkcja wymaga dostarczenia na każdy liter mleka 0,40 JPM (676,5 kcal energii netto) i 45 g BTJ. Za standardowe przyjęto mleko o zawartości 3,5% tłuszczu, 3,1% białka oraz 4,3% laktozy. Zapotrzebowanie na białko u kóz nie zależy od poziomu białka w mleku z powodu efektywniejszej niż u krów konwersji BTJ na białko mleka (Krzyżewski i in., 2014). Na początku laktacji dopuszczalny jest deficyt BTJ, jednak nie większy niż 80–90 i 20–30 g BTJ/dzień, odpowiednio w 1. i 2. tygodniu.

Tabela 1. Możliwości produkcyjne wybranych ras kóz (Kaba i Bagnicka, 2009; Sikora i Kawęcka, 2015; Sikora, 2005)  
 Table 1. Production potential of selected goat breeds (Kaba and Bagnicka, 2009; Sikora and Kawęcka, 2015; Sikora, 2005)

| Wyszczególnienie<br><i>Item</i>  | Rasa kóz – Breed of goats  |  |                               |                                      |
|--|----------------------------|--|-------------------------------|--------------------------------------|
|  | Saaneńska<br><i>Saanen</i> | Kolorowa uszlachetniona,<br>Biała uszlachetniona<br><i>Fawn Improved,<br/>White Improved</i> | Karpacka<br><i>Carpathian</i> | Kazimie-<br>rzowska,<br>Sandomierska |
| Masa ciała (kg)<br><i>Body weight (kg)</i>                               | 50–90 ♀<br>80–120 ♂        | 45–65 ♀<br>60–100 ♂  | 40–45 ♀<br>45–50 ♂            | 40–50                                |
| Laktacja (dni)<br><i>Lactation (days)</i>                                | 300                        | 240–260  | 240                           | 250                                  |
| Wydajność za laktację (kg mleka)<br><i>Yield per lactation (kg milk)</i> | 600–2000                   | 600–1400   | 400–500                       | 300–500                              |
| Tłuszcz w mleku (%)<br><i>Fat in milk (%)</i>                            | 3,3                        | 3,0–3,5  | 4,0                           | 4,0–5,0                              |

Tabela 2. Zapotrzebowanie energetyczne i białkowe kóz (masa ciała 60 kg), INRA, 2007  
 Table 2. Energy and protein requirement of goats (60 kg body weight), INRA, 2007

| Wyszczególnienie<br><i>Item</i>                            | Zapotrzebowanie bytowe<br><i>Maintenance requirement</i> | Na 1 kg mleka <sup>1</sup><br><i>Per kg milk<sup>1</sup></i> |
|--|--|--|
| Energia JPM <sup>2</sup> – UFL energy <sup>2</sup>         | 0,79   | 0,4  |
| Białko BTJ (g) <sup>3</sup> – PDI protein (g) <sup>3</sup> | 50   | 45   |

<sup>1</sup>mleko standardowe – 3,5% tłuszczu; 3,1% białka; 4,3% laktozy.

<sup>1</sup>standard milk – 3.5% fat; 3.1% protein; 4.3% lactose.

<sup>2</sup>JPM – jednostka paszowa produkcji mleka, <sup>3</sup>BTJ – białko rzeczywiście trawione w jelicie.

<sup>2</sup>UFL – feed unit for milk production, <sup>3</sup>PDI – protein truly digested in the intestine.

Tabela 3. Przykładowe zapotrzebowanie kóz o różnej produktywności, INRA, 2007  
 Table 3. Exemplary requirement of goats with different productivity, INRA, 2007

| Wyszczególnienie<br><i>Item</i>  | Energia<br>JPM <sup>1</sup><br>UFL energy <sup>1</sup> | Białko<br>BTJ <sup>2</sup> (g)<br>PDI protein <sup>2</sup><br>(g) | Pobranie<br>suchej masy<br>(kg)<br>Dry matter<br>intake (kg) | Koncentracja energii<br>JPM/kg suchej masy<br>UFL energy<br>concentration/<br>kg dry matter |
|--|--|---|--|---|
| Koza luźna (50 kg m.c.)<br><i>Barren goat (50 kg b.w.)</i>   | 0,69   | 44  | 1,25   | 0,55  |
| Koza mleczna (50 kg m.c.,<br>2 kg mleka/dzień)<br><i>Milk goat (50 kg b.w.,<br/>2 kg milk/day)</i> | 1,59   | 135   | 1,90   | 0,83  |
| Koza mleczna (50 kg m.c.,<br>4 kg mleka/dzień)<br><i>Milk goat (50 kg b.w.,<br/>4 kg milk/day)</i> | 2,49   | 224   | 2,54   | 0,98  |

<sup>1</sup>JPM – jednostka paszowa produkcji mleka, <sup>2</sup>BTJ – białko rzeczywiście trawione w jelicie.

<sup>1</sup>UFL – feed unit for milk production, <sup>2</sup>PDI – protein truly digested in the intestine.

Tabela 4. Wartość pokarmowa pastwiska dla kóz, INRA, 2007  
 Table 4. Nutritive value of pasture for goats, INRA, 2007

| Termin<br>Date       | Sucha masa<br>(%)<br>Dry matter<br>(%) | Zawartość w kg suchej masy – Content in kg dry matter |  |  |                                      |
|----------------------|--|---|--|--|--------------------------------------|
|                      |  | JPM <sup>1</sup><br>UFL <sup>1</sup>                  | BTJN <sup>2</sup> (g)<br>PDIN <sup>2</sup> (g) | BTJE <sup>3</sup> (g)<br>PDIE <sup>3</sup> (g) | JWK <sup>4</sup><br>LFU <sup>4</sup> |
| 10 maja – 10 May     | 17                                     | 0,97  | 114  | 99   | 0,90                                 |
| 26 czerwca – 26 June | 19                                     | 0,70  | 61   | 74   | 1,16                                 |

<sup>1</sup>JPM – jednostka paszowa produkcji mleka,

<sup>1</sup>UFL – feed unit for milk production;

<sup>2</sup>BTJN – białko rzeczywiście trawione w jelicie liczone wg podaży azotu w żwacu,

<sup>2</sup>PDIN – protein digested in the small intestine when rumen-fermentable nitrogen is limiting;

<sup>3</sup>BTJE – białko rzeczywiście trawione w jelicie liczone wg podaży energii w żwacu,

<sup>3</sup>PDIE – protein digested in the small intestine when rumen-fermentable energy is limiting;

<sup>4</sup>JWK – jednostka wypełnienia krów.

<sup>4</sup>LFU – lactating fill unit.

Brak jest dostatecznej liczby badań na kozach odnośnie zapotrzebowania na aminokwasy egzogenne – lizynę i metioninę trawione w jelicie. W związku z tym zdecydowano przyjąć założenia takie same, jak dla krów.

Zapotrzebowanie kóz na wapń ( $Ca_{abs}$ ) i fosfor przyswajalny ( $P_{abs}$ ) w systemie INRA zależy od kilku czynników: masy ciała, pobrania suchej masy (SM) i produkcji mleka. Uwzględniany jest również dodatek dla kóz w pierwszej laktacji z powodu dalszego wzrostu zwierzęcia. Dla uproszczenia, zapotrzebowanie na te pierwiastki w systemie INRA można przedstawić jako funkcję pobieranej energii. Badania Araújo i in. (2010) pokazują jednak, że zapotrzebowanie na Ca i P dla różnych ras może być większe niż proponuje system NRC.

Wyniki doświadczeń prowadzonych na kozach związane z dowolnym pobraniem suchej masy wskazują duże podobieństwo do wyników uzyskanych w badaniach na krowach, co pozwala stosować te same jednostki wypełnieniowe (JWK) w dawkach dla kóz. Pobranie suchej masy przez kozy jest zależne od masy ciała i wielkości produkcji. Można przyjąć, że koza o masie ciała 60 kg oraz produkcji 3 kg mleka dziennie pobierze około 2,4 kg suchej masy pasz. Proponowane są poprawki w ilości  $\pm 0,15$  kg SM na każde 10 kg różnicy masy ciała oraz  $\pm 0,35$  kg SM na kg mleka. Uwzględnia się również efekt substytucji

przyjmując, że pobranie 1 kg SM paszy treściwej obniża pobranie SM paszy objętościowej o 0,38 kg. Naukowcy francuscy ocenili także, że dodatek paszy treściwej zwiększa bilans energetyczny, ale i skraca czas przeżuwania (na każde 100 g paszy treściwej o 30 min), przez co zmniejsza się wydzielanie śliny i substancji buforujących. W żywieniu systemem TMR (Total Mixed Ration – dawka kompletna) można przyjąć, że zwiększenie udziału pasz treściwych o 10% skraca czas przeżuwania o 1 godzinę. Te informacje są istotne dla hodowców kóz wysokomlecznych w kontekście zagrożenia kwasicą. Przykładowe zapotrzebowanie kóz, w zależności od wydajności, przedstawiono w tabeli 3. Wynika z niej, że uzyskanie wydajności powyżej 2 kg mleka wymaga dodatku paszy treściwej do dawki.

### Specyfika żywienia kóz

Utrzymanie kóz ras regionalnych lub bezrasowych, o niewielkiej wydajności, nie powinno przysparzać większych problemów. Obliczanie udziału paszy treściwej czy dokładniejsze bilansowanie składników pokarmowych nie odgrywa tu istotniejszej roli. Wystarczy stosować dobrej jakości pasze objętościowe, unikając pasz zepsutych czy zatechłych. Zupełnie inaczej wygląda bilansowanie dawek pokarmowych dla zwierząt o wysokiej produktywności. W przypadku żywienia takich kóz należy mieć na uwadze

kilka faktów. Po pierwsze zmienność wydajności mlecznej kóz w stadach jest bardzo duża (Ciappesoni i in., 2004) i może dochodzić do nawet 3 kg mleka, a pobranie paszy może różnić się o 1 kg SM (INRA, 2007). Można zatem powiedzieć, że zmienność ta jest relatywnie znacznie większa niż spotykana w oborach krów mlecznych w obrębie jednej rasy.

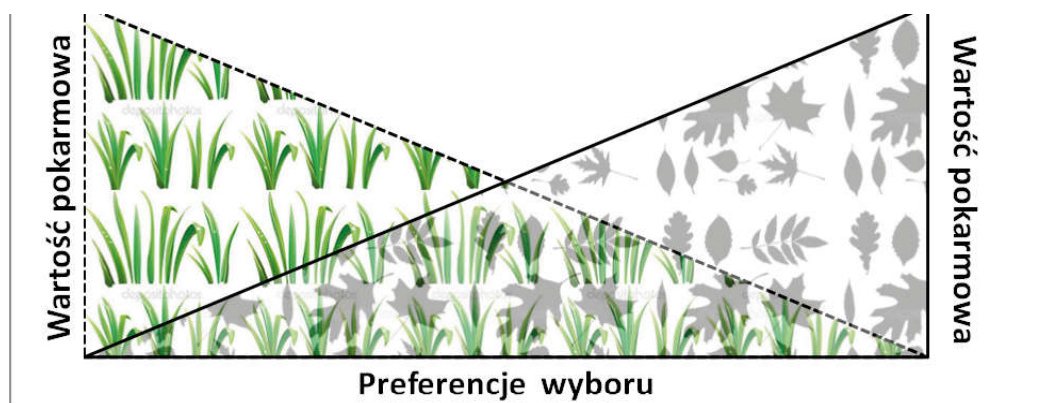
W połączeniu z grupowym utrzymaniem i żywieniem oznacza to, że dawki pokarmowe dla kóz, obliczone na średnią wydajność, będą niedoborowe dla wydajniejszych zwierząt, natomiast kozy poniżej średniej będą przekarmiane. Proponowany podział zwierząt na kilka grup osobników o zbliżonej wydajności ma sens jedynie w przypadku, gdy w stadzie jest utrzymywana większa ich liczba.

Drugą ważną cechą kóz jest wybitna zdolność do wybierania niektórych roślin lub ich części (Manousidis i in., 2016). Sprzyjają temu ruchliwa górna warga, ruchliwy wąski język i wąski pysk. Z jednej strony do dobra cecha, bowiem pozwala zwierzętom utrzymywanym luźno na wybiegach lepiej dostosowywać do zapotrzebowania wartość pokarmową pobieranych pasz. Z drugiej jednak strony, utrudnia to normowanie żywienia, jeżeli założymy, że dawka podana = dawka pobrana przez zwierzę.

Naturalny behawioryzm żywieniowy sprawia, że kozy, mające na wybiegu swobodny dostęp do różnych pasz, będą w zależności od sytuacji preferowały np. trawy (pastwisko) latem, albo szukały młodych pędów roślin (żer pędowy) o wyższej wartości pokarmowej w sytuacji, gdy trawa na pastwiskach będzie wyschnięta lub bardzo zdrewniała (ryc. 1).

Prowadzi to do braku kontroli nad pobieraną dawką: w rzeczywistości wyższa jest strawność składników pobieranej dawki i większe od zakładanego pobranie białka ogólnego (z listków i pędów roślin). Kozy cechuje specyficzny sposób odżywiania. Zwierzęta te pobierają pasze w niewielkich porcjach, ale za to często. Stąd ważne jest przy utrzymaniu alkiezowym zadawanie pasz regularnie, najlepiej do woli, z większym nadmiarem niż dla krów żywionych TMR. Może to być np. 15% więcej pasz objętościowych podanych jako rekompensata wybierania i pozostawionych niedojadów.

W zależności od przyjętej strategii żywienia kozy można utrzymywać ekstensywnie, stosując wyłącznie pasze objętościowe i pastwisko; średnio intensywnie – dawki pasz objętościowych (pastwiska) są uzupełniane dodatkami pasz treściwych oraz intensywnie – stosując żywienie systemem TMR.



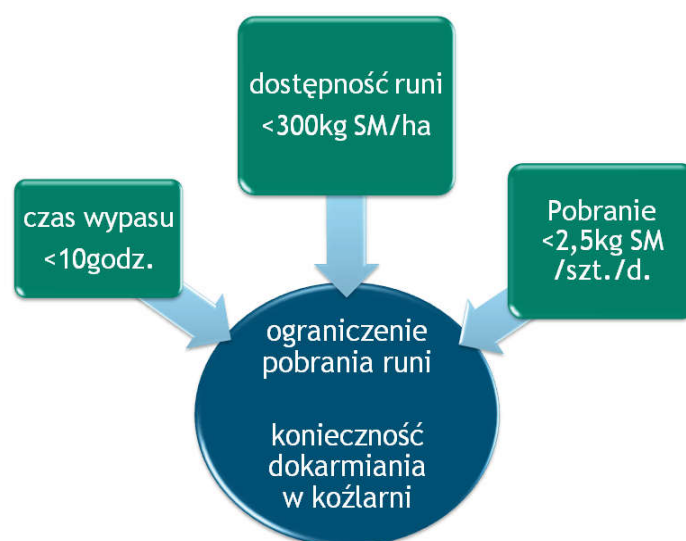
Wartość pokarmowa – *Nutritive value*  
 Preferencje wyboru – *Food preferences*  
 trawy – *grasses*  
 pędy, liście – *sprouts, leaves*

Ryc. 1. Preferencje wyboru pasz przez kozy w zależności od wartości pokarmowej  
 Fig. 1. Goat food preferences depending on nutritive value

### Pastwisko

Wypas pastwiskowy kóz jest istotny dla producentów mleka, z którego produkuje się sery chronione znakiem pochodzenia AOC (Appellation d'Origine Contrôlée). Ponadto, pastwisko jest najtańszą, w pełni wartościową paszą. Dobrej jakości pastwisko pozwala pokryć zapotrzebowanie bytowe i produkcję do 2 kg mleka. Należy jednak pamiętać o bardzo szybkiej wegetacji roślin, co powoduje, że wartość pokarmowa pastwiska również szybko się zmienia (tab. 4). Zatem, wypasanie zwierząt, od których planuje się

uzyskać ponad 2 kg mleka, bez stosowania dodatków pasz treściwych jest niewskazane. Na podstawie zmiennej wartości wypełnieniowej można założyć, że kozy będą pobierać około 7 kg runi pastwiskowej. Podstawowym czynnikiem ograniczającym pobranie jest dostępność runi oraz czas wypasu (ryc. 2). Planowane pobranie zielonki będzie mniejsze, jeżeli dostępność runi spadnie poniżej 2,5–3,0 kg suchej masy/dzień/szt., bądź też gęstość runi nie osiągnie plonowania 300 kg SM/ha. Minimalna wysokość runi przeznaczonej do spasanania to 4–6 cm.



dostępność runi <300 kg SM/ha – availability of sward <300 kg DM/ha

czas wypasu <10 godz. – grazing time <10 h

pobranie <2,5 kg SM/szt./d. – intake <2.5 kg DM/head/d

ograniczenie pobrania runi – limited sward intake

konieczność dokarmiania w kozłarni – need for supplementary feeding in goat house

Ryc. 2. Czynniki wpływające na pobranie runi pastwiskowej przez kozy

Fig. 2. Factors affecting pasture sward intake by goats

Pobranie wymaganej ilości zielonki wymaga czasu. Efektywny czas wypasu jest o 40–50% niższy od czasu przebywania na pastwisku. Przy 10-godzinnym wypasie zwierzęta efektywnie pobierają pasze przez około 5–6 godzin. Jak podają normy INRA, skrócenie czasu przebywania kóz na pastwisku do 7 godzin powoduje obniżenie pobrania suchej masy o 30% w przypadku bardzo dobrych pastwisk, ale na terenach pastwisk gorszej jakości – spadek aż o 45%. W efekcie konieczne może być dokarmianie również zwierząt o wydajności niższej niż 2 kg

mleka/dzień. Pobranie runi pastwiskowej powoduje wypełnienie żwacza paszą balastową nie pozostawiając zbyt dużo miejsca na pasze treściwe. Dobrym uzupełnieniem pastwiska są energetyczne pasze treściwe, jak na przykład śruty zbożowe czy suche wysłodki buraczane. Zasadny jest też dodatek białka o mniejszej podatności na rozkład w żwaczu. Można tu zastosować na przykład śrutę poekstrakcyjną rzepakową. Ilość podawanej uzupełniającej paszy treściwej jest zależna od jakości zielonki. Przy przegonie zwierząt przez tereny o bardzo zróżnicowanej roślinności pobranie do-



datkowej paszy może się znacznie różnić. Niezależnie od sposobu utrzymania zwierzęta powinny mieć dostęp do dodatków mineralnych, najlepiej w postaci wzbogacanych mikroelementami lizawek solnych.

System wypasu nie ma znaczenia dla kóz pod warunkiem, jak wspomniano wcześniej, zapewnienia im odpowiedniej dostępności paszy. Zaleca się, by kwatery dla kóz zapewniały przestrzeń od 40 do 80 m<sup>2</sup>/szt. w zależności od zasobności pastwiska. Czas przebywania na kwaterze nie powinien przekraczać 3 dni. Pastwiska stałe powinny uwzględniać 500–1000 m<sup>2</sup>/szt. Zalecenia te różnią się znacznie w zależności od pory roku czy aktualnej pogody, ale też rodzaju i wysokości roślin dostępnych dla kóz. Aktywność związana z dojściem zwierząt na pastwisko i ich przegonem zwiększa ich potrzeby bytowe. Wartości doświadczalne wskazują, że ta aktywność ruchowa może podnieść o ponad 50% wartość zapotrzebowania bytowego.

### **Pozostałe pasze**

W żywieniu kóz stosuje się pasze typowe dla przeżuwaczy. Podstawą są dobrej jakości pasze objętościowe. Siano jest podstawową paszą w żywieniu zimowym. Pobierane w ilości 1–2,5 kg powinno być dobrej jakości. Stosowanie kiszzonek z traw, najlepiej przewędniętych i koniecznie dobrej jakości (nie spleśniałych), wymaga uzupełnienia paszami treściwymi, podobnie jak pastwisko. Przy pobraniu 2–4 kg kiszzonek stosowane są śrutki zbożowe oraz młóto dostarczające białka o mniejszej podatności na rozkład w żwaczku. Zbyt duże ilości kiszzonek z kukurydzy mogą prowadzić do nadmiernego otluszczenia zwierząt mniej wymagających. Pasze okopowe (5–7 kg/szt.), z powodu niskiej koncentracji suchej masy i składników pokarmowych, nie sprzyjają uzyskiwaniu dużych wydajności. Ziarna zbóż podawane w całości, śrutowane bądź granulowane odgrywają podstawową rolę w żywieniu kóz wysokomlecznych. Uzupełniane są treściwymi paszami wysokobiałkowymi, tańszymi – śrutowanymi nasionami strączkowych lub klasycznymi – poekstrakcyjnymi śrutami sojową i rzepakową. Słoma, najlepiej owsiana lub jęczmieniana z upraw jarych, powinna być dostępna dla zwierząt, ale z powodu niskiej wartości pokarmowej nie jest bilansowana w dawce.

Kozy chętnie pobierają również pasze nietypowe, nie stosowane w żywieniu krów. Z pasz objętościowych soczystych można tu wymienić przede wszystkim pędy, liście drzew i krzewów czy obierzyny ziemniaczane i nać marchwi. Pasze objętościowe suche to typowa liściarka drzew lub krzewów, kora, żołądź i kasztany. Z pasz treściwych – suchy chleb, pozostałości piekarnicze (Kowalski, 2016). Podawanie takich pasz kozom o wysokiej produktywności jest jednak dyskusyjne i może odbywać się jedynie w celu urozmaicenia diety.

### **TMR**

W oborach krów wysoko wydajnych powszechnie stosowany jest system żywienia dawkami kompletnymi (TMR). Zwierzęta, często podzielone na grupy wydajnościowe, otrzymują dawkę wszystkich pasz w postaci rozdrobnionej i zmieszanej w wozie paszowym. System TMR jest również z powodzeniem stosowany w chowie alkierzowym kóz ras mlecznych, od których oczekuje się wysokich wydajności, znacznie powyżej 3 kg mleka dziennie. Stosowanie TMR zwiększa ilość pobranej paszy oraz wydajność mleka o około 10% w porównaniu do systemu tradycyjnego (Monzon-Gil i in., 2010). Podobnie jak u krów wysokomlecznych, TMR zapewnia znacznie lepszą, bardziej równomierną dystrybucję dużej ilości pasz treściwych, co pozwala zmniejszyć zagrożenie kwasicą. Z powodu mocniejszego sortowania pasz przez kozy, znacznie większą uwagę należy zwracać na poprawną strukturę fizyczną dawki. Pobranie TMR przy produkcji 4,5 kg mleka/dzień może dochodzić do 8 kg (około 3,6 kg suchej masy). Dziennie zwierzęta pobierają do 560 g białka ogólnego i 660 g skrobi, co stanowi odpowiednio 15,5% oraz 19% SM. Niższe pobranie suchej masy (3,0–3,2 kg) przez zwierzęta oznacza konieczność zwiększenia koncentracji białka do 19% i skrobi do 22% w SM podawanego TMR (Hlubek, 2016).

### **Żywienie kóz w poszczególnych okresach laktacji**

Produkcja mleka na początku laktacji może odbywać się częściowo dzięki uruchomieniu rezerw tłuszczowych kóz (Sahlu i in., 1995). Utrata 1 kg masy ciała odpowiada średnio dostar-

czeniu 2,6 JPM (INRA, 2007). W ciągu pierwszych sześciu tygodni od porodu u kóz o wysokiej produkcji mleka utrata masy ciała może dochodzić do 7 kg. Daje to dodatkowe pokrycie energetyczne na produkcję 0,9 kg mleka dziennie. W pierwszych dwóch tygodniach laktacji dopuszczalny jest również niewielki niedobór białka. Białko w dawce istotnie wpływa na wydajność mleczną (Schmidely i in., 2002). Zwiększenie koncentracji białka ogólnego w paszy treściwej do 18% poprawiło również pobranie siana (Badamana i in., 1990).

Odbudowa rezerw tłuszczowych ma miejsce w drugiej fazie laktacji (od 4. miesiąca) i jest procesem bardziej energochłonnym – ponowne odłożenie 1 kg tłuszczu wymaga dostarczenia 3,9 JPM. Planowanie odbudowy rezerw ciała jest związane ze zwiększeniem energii w dawce o 0,29 JPM/dzień u pierwiastek lub 0,16 JPM/dzień u wieloródek.

Potrzeby energetyczne ciąży stają się istotne dopiero od 4. miesiąca. Zaleca się zwiększyć zapotrzebowanie bytowe o około 15% i 30% na energię oraz o 60% i 120% potrzeb białkowych odpowiednio dla 4. i 5. miesiąca ciąży. Badania Sahlu i in. (1995) pokazują, że poziom żywienia w zasuszeniu ma znaczenie dla przyszłej produktywności mlecznej. Stwierdzono wpływ koncentracji energii w dawkach od 4. miesiąca ciąży na późniejszą wydajność mleka. Optymalny poziom białka określono na 11–12%/kg SM. Badania Laporte-Broux i in. (1995) na 60 kozach ras alpejskiej i saoneńskiej wykazały, że ograniczenie podaży TMR (do 50–80% pobrania grupy kontrolnej) w ostatnich 8 tygodniach przed wykotami wpłynęło na metabolizm oraz zachowanie zwierząt. W osoczu krwi stwierdzono niższy poziom glukozy i  $\beta$ -hydroksymaślanu (BHB) oraz wyższy poziom niezestryfikowanych kwasów tłuszczowych (NEFA) niż w osoczu krwi grupy kontrolnej. Odnotowano również statystycznie istotnie większą utratę masy ciała w grupie doświadczalnej. Ponadto, kozy spędzały więcej czasu na aktywności związanej z poszukiwaniem paszy.

Stanówka przypadająca na okres skracania się dnia (wrzesień – listopad) nie wymaga specjalnych przygotowań. Jedynie zwierzętom w słabej kondycji można podać dziennie dodatek do 200 g paszy treściwej.

### **Choroby metaboliczne kóz**

Hodowcy kóz dobrze wiedzą, że objawy chorobowe są u tych zwierząt bardzo słabo widoczne. Koza ukrywa chorobę jak najdłużej, co wynika z naturalnej reakcji obronnej przed napastnikami. Zwierzę, które wykazuje objawy, jest już często w terminalnej fazie procesu chorobowego i praktycznie na leczenie jest już za późno. Z tego powodu nawet na słabe objawy kliniczne należy reagować zdecydowanym leczeniem (Hlubek, 2016). Intensywne utrzymanie kóz wymaga od hodowcy zmiany podejścia w kwestii chorób. Podstawową różnicą w porównaniu z hodowlą bydła jest wprowadzenie prewencyjnego sposobu myślenia. Problemy zdrowotne kóz należy rozwiązywać zanim się pojawią. Prewencja oznacza, że lekarz weterynarii w stadzie kóz wykonuje więcej czynności kontrolnych i monitorujących niż leczy. Ocenia się pobranie suchej masy oraz sortowanie dawki, a także przelicza się jej skład w związku z aktualną wydajnością. Ważne, aby oceniać kondycję zwierząt i wyszukiwać najmniejsze objawy problemów metabolicznych (Hlubek, 2016).

Z najbardziej popularnych chorób na tle żywieniowym można wymienić ketozę oraz kwasicę. Ketoza jest chorobą wynikającą z niedoboru energii w organizmie, który powoduje uruchomienie dodatkowych rezerw energetycznych pochodzących z tłuszczu zapasowego. Dochodzi wówczas do niepełnego spalania tłuszczów i zwiększenia się ilości związków ketonowych we krwi, moczu oraz mleku. Ketozą zagrożone są kozy, zwłaszcza zatuczone, już w ostatnim miesiącu ciąży i zaraz po wykotach. Rozwojowi ketozy szczególnie sprzyjają ciąża mnoga, stres i zmiana paszy: czyli czynniki ograniczające pobranie energii. Z powodu trudności z rozpoznaniem chorób, śmiertelność jest wysoka i sięga do 80% chorujących zwierząt. Pomocą może być podawanie dodatkowych dawek energii, na przykład w postaci wlewek glicerolu do żwacza.

W początkowym okresie laktacji z powodu większej produktywności mlecznej jest wymagane zwiększenie energii w dawce. W konsekwencji udział pasz treściwych może wzrosnąć do 1,5 kg/dzień/sztukę. W uproszczeniu zakłada się, że na każdy 1 kg mleka powyżej 2 kg podaje się zwierzętom 0,4 kg paszy treściwej. Tak

duża ilość skrobi ze zbóż wprowadzona do dawki pokarmowej prowadzi do obniżenia pH treści żwacza i w efekcie często do kwasicy. Przebieg ostrej tej choroby również kończy się śmiercią zwierząt. Sposobem na obniżenie udziału skrobi bez zmniejszania poziomu energii w dawce jest dodatek tłuszczu chronionego dla zwierząt

o najwyższej wydajności. Zasadą jest też podział zadawanej paszy treściwej na odpasy tak, aby nie przekroczyć dawki 0,6 kg podawanej na jeden raz. Pomocne może być także odpowiednie zarządzanie stadem. Kluczowe jest prawidłowe przydzielenie zwierząt do grupy żywieniowej zgodnie z wydajnością lub okresem ciąży.

### Literatura

- Araújo M.J., Medeiros A.N., Teixeira I.A.M.A., Costa R.G., Marques C.A.T., Resende K.T. de, Melo G.M.P. de (2010). Mineral requirements for growth of Moxotó goats grazing in the semi-arid region of Brazil. *Small Rumin. Res.*, 93: 1–9.
- Badamana M.S., Sutton J.D., Oldman J.D., Mowlem A. (1990). The effect of amount of protein in the concentrates on hay intake and rate of passage, diet digestibility and milk production in British Saanen goats. *J. Brit. Soc. Anim. Prod.*, 51: 333–342.
- Ciappesoni G., Přibyl J., Milerski M., Mareš V. (2004). Factors affecting goat milk yield and its composition. *Czech J. Anim. Sci.*, 49: 465–473.
- GUS (2016). Zwierzęta gospodarskie w 2015 r. Informacje i opracowania statystyczne. Główny Urząd Statystyczny, Warszawa, 132 ss.
- Hlubek L. (2016). Nowoczesny system odchowu kóz wysokowydajnych. *Mat. XIX Międz. Konf. Nauk.: Okres okołoporodowy u krów. Owce, kozy i alpaki. Polanica-Zdrój, 23–25 czerwca 2016*, ss. 83–85.
- INRA (2007). Alimentation des bovins, ovins et caprins. Besoins des animaux – Valeurs des aliments. Tables INRA 2007. Uakt. (2010). Paris Editions Quae, Paris; 313 ss.
- Kaba J., Bagnicka E. (2009). Kozy w Polsce – chów, hodowla i użytkowanie. *Życie Wet.*, 84 (3): 215–219.
- Kowalski Z.M. (2016). Żywienie kóz mlecznych. *Mat. XIX Międz. Konf. Nauk. Okres okołoporodowy u krów. Owce, kozy i alpaki. Polanica-Zdrój, 23–25.06.2016*, ss. 83–85: 31–35.
- Krzyżewski J., Pyzel B., Bagnicka E. (2014). Czynniki warunkujące wydajność, skład chemiczny, wartość odżywcza i przydatność technologiczną mleka kóz. *Wiad. Zoot.*, LII, 2: 47–57.
- Laporte-Broux B., Duvaux-Ponter Ch., Roussel S., Promp J., Chavatte-Palmer P., Ponter A.A. (2011). Restricted feeding of goats during the last third of gestation modifies both metabolic parameters and behaviour. *Livest. Sci.*, 138, 1–3: 74–88.
- Manousidis T., Kyriazopoulos A.P., Parissi Z.M., Abraham E.M., Korakis G., Abas Z. (2016). Grazing behavior, forage selection and diet composition of goats in a Mediterranean woody rangeland. *Small Rumin. Res.*, 145: 142–153.
- Martínez Marín A.L., Pérez Hernández M., Pérez Alba L.M., Gómez Castro A.G. (2010). Choosing a feed evaluation system – NRC vs INRA – to formulate rations for growing goats using minimum cost linear programming. *J. Anim. Feed Sci.*, 19: 525–538.
- Molina de Almeida Teixeira I.A., St-Pierre N., Kleber de Resende T., Cannas A. (2011). Prediction of intake and average daily gain by different feeding systems for goats. *Small Rumin. Res.*, 98: 93–97.
- Monzon-Gil E., Castanon J.I.R., Ventura M.R. (2010). Effect of low-forage rations on milk production of dairy goats: separate concentrate-forage versus mixed rations. *Small Rumin. Res.*, 94: 196–200.
- Niżnikowski R., Strzelec E., Popielarczyk D., Głowacz K., Kuczyńska B. (2010). Quality assessment of sheep and goat carcasses designed for national market. *Annals of Warsaw University of Life Sciences – SGGW, Anim. Sci.*, 47: 161–176.
- Niżnikowski R., Szymańska Ż., Majdański S., Głuchowski Ł., Ślęzak M., Świątek M. (2015). Kozy kazimierzowskie – rodzima rasa Doliny Środkowej Wisły. *Prz. Hod.*, 3: 23–24.
- NRC (2007). Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids, and new world camelids. National Research Council, Washington, DC: The National Academies Press; doi: <https://doi.org/10.17226/11654>.
- PZO (2015). Hodowla Owiec i Kóz w Polsce w 2014 r., Polski Związek Owczarski, Warszawa.



- Sahlu T., Hart S.P., Le-Trong T., Jia Z., Dawson L., Gipson T., Teh T.H. (1995). Influence of prepartum protein and energy concentrations for dairy goats during pregnancy and early lactation. *J. Dairy Sci.*, 78, 2: 378–387.
- Schmidely Ph., Meschy F., Tessier J., Sauvant D. (2002). Lactation response and nitrogen, calcium, and phosphorus utilization of dairy goats differing by the genotype for  $\alpha$ S1-casein in milk, and fed diets varying in crude protein concentration. *J. Dairy Sci.*, 85, 9: 2299–2307.
- Sikora J. (2005). Koza karpacka – restytucja rasy. *Wiad. Zoot.*, 43: 73–74.
- Sikora J., Kawęcka A. (2015). Hodowla kóz rasy karpackiej w Polsce. Broszura upowsz. Wyd. IZ PIB, Kraków, nr b-2/2015, 20 ss.

## BASIC ISSUES OF GOAT NUTRITION

### Summary

Goat breeding in Poland is in decline and since 2007 the number of performance tested animals has been decreasing. The main reason is the withdrawal of subsidies to breeders. Nevertheless it appears that there is increasing consumer interest in goat milk and milk products (cheese), also in goat meat. This has increased the popularity of the select dairy breeds of goats, in particular the Saanen (20% of performance tested animals).

It is essential that proper nutrition is chosen for animals of a given breed and their production potential. Typical ruminants feeds are successfully used in goat nutrition, although goats are also eager to consume sprouts and leaves of trees or shrubs. The native breeds, although highly valuable due to their high resistance to disease and harsh environmental conditions, are characterized by low production potential. Due to their low requirements, they can be used extensively based on dry roughages (hay) or pasture alone. Pasture, the most typical feed for goats, is sufficient to ensure intermediate milk yields of around 2–2.5 kg. To obtain higher milk production, the diets should be supplemented with concentrates (medium high feeding). It is profitable to feed select highest-yielding breeds with TMR rations. Setting high production targets also entails the use of modern feeding systems (INRA, NRC and others) that account for modern energy units, supply of protein digestible in the intestine, and the interactions in intake and digestion between concentrates and roughages. It is also essential to adjust the diets to the physiological status of the goats with regard to variations in feed intake capacity. A nutritional challenge for breeders is the high individual variation of the goats in milk yield, which makes it difficult to formulate the diets accurately. This particularly applies to small herds which cannot be divided into yield groups. Another problem is the exceptional ability of the animals to choose specific parts of the plants. This feeding behaviour of goats causes that the ration provided is rarely identical to the ration consumed. Giving high amounts of concentrate is conducive to metabolic diseases (acidosis and ketosis) in goats. Because the disease symptoms in goats are not easily discernible, most of the cases end in death.



Fot. D. Dobrowolska