

rezerwatu dostarczane są cały czas nowe grupy koni, a planowany przyrost tej populacji to ok. 500 sztuk.

Konie, biorące udział w tym ciekawym, biologicznym eksperymencie, pozostają pod stałą obserwacją. Z etologicznego punktu widzenia interesujące jest to, czy po niemalże 100 latach hodowli w warunkach stworzonych przez człowieka są one w stanie przeżyć samodzielnie. Nie wiemy przecież, jak bardzo zdolność przetrwania została wskutek działalności człowieka osłabiona. Poza tym przestrzeń życiowa, jaką im stworzono, możliwość przemieszczania się, a więc całkowicie dobrowolnego dobierania sobie najodpowiedniejszych warunków do życia, została w dużym stopniu ograniczona. Ale pomimo wszystko, pierwsze wnioski, po niemalże 10-letnim trwaniu projektu, są optymistyczne. Należy mieć nadzieję, że przy tak szerokim międzynarodowym poparciu, reintrodukcja zakończy się sukcesem, a koń Przewalskiego nadal pozostanie dzikim koniem żyjącym na wolności.

Literatura: 1. **Bouman I.:** The reintroduction of Przewalski Horses in the Hustain-Nuruu Mountain Forest Steppe Reserve in Mongolia. An Integrated Conservation Development Project, Mededelingen 32. Netherlands Commission for International Nature Protection, Leiden 1998. 2. **Feh C.:** A natural herd of Przewalski Horses on the Causse Mejean. Technical and Scientific Follow-up, 1999. 3. **Claude C.:** Pferde in der Steppe und im Stall. Zoologisches Museum der Universität Zürich, 1998. 4. **Isenbügel E.:** Die Geschichte des mongolischen Urwildpferdes. Schweizer Tierschutz 2, 1998. 5. **Jeziński T.:** Koń Polski, 1, (83), 31-33, 1986. 6. **Mägdefrau H.:** Der schwierige Weg zurück. Zeitschrift des Vereins der Tiergartenfreunde, Mgnati, 2, 1997. 7. **Pruski W.:** Dzikie konie azjatyckie. Roczniki Nauk Rolniczych, tom 101-D, PWRiL. Warszawa 1962. 8. **Robin K.:** Ein Wildpferd kehrt in die Heimat zurück. Die Weltwoche, 31, 1998. 9. **Stauffer C., Isenbügel E.:** Die Wiederansiedlung des Przewalskipferdes in der Mongolei. Infodienst Wildbiologie und Ökologie 1/98, Universität Zürich, 1998. 10. **Das Przewalskipferd: Stammform aller unserer Pferderassen - vom kleinsten Pony bis zum verwilderten Mustang.** 2000. Schweizerische Zeitschrift für Veterinärmedizin 4, 2000.

Produkcja ekologicznego nawozu biodynamicznego (humusu) z odchodów króliczych

Leszek Gacek

Zakład Doświadczalny Chorzelów, IZ w Krakowie

Zagospodarowanie nawozu króliczego, w porównaniu z obornikiem pozyskiwanym od innych zwierząt gospodarskich, nie jest problemem na większą skalę. Brak jest jednoznacznych danych na temat jego stosowania i sposobów utylizacji [5, 9, 11, 23, 24]. Królik dorosły wydała do 120 g kału i 400 ml moczu na dobę, a królik młody, w wieku 40 dni, w tym samym czasie wydała 40 g kału i 180 ml moczu [1, 15]. Stosowanie nawozu króliczego w formie humusu koprolirowego ogranicza w znacznym stopniu ryzyko zamknięcia cyklu rozwojowego pierwotniaków pasożytniczych – kokcydii (*Eimeria magna*, *E. perforans*, *E. stidaei*). Pierwotniaki te, pasożytując w wątrobie i jelitach królików, mogą być przyczyną dużych strat w hodowli [16, 17, 18].

W Zakładzie Doświadczalnym Instytutu Zootechniki w Chorzelowie przeprowadzono badania nad metodami produkcji przez dżdżownice kalifornijskie ekologicznego nawozu biodynamicznego z odchodów króliczych.

Etap I – badania nad tempem namnażania dżdżownic w zależności od stworzonych warunków termicznych (określenie termopreferendum dżdżownic metodami laboratoryjnymi). Do badań stosowano obornik króliczy, kompostowany przez 3 miesiące, oraz dżdżownice z łoża macierzystego. Badano przyrosty masy dżdżownic w skrzynkach o objętości 10 dcm³, zasiedlanych dżdżownicami w ilości 100 g i umieszczonych w różnych warunkach:

grupa Ia – skrzynki umieszczano na zewnątrz fermy królików, w miejscu nasłonecznionym; w tych warunkach występowały znaczne wahania dobowe temperatury;

grupa Ib – skrzynki umieszczano na zewnątrz fermy królików, w miejscu zacienionym i osłoniętym od wiatru; w takich warunkach odnotowano małe wahania temperatury w ciągu doby;

grupa II – skrzynki umieszczano wewnątrz fermy, w pawilonach hodowlanych królików, z nieznacznymi wahaniami dobowymi temperatury.

Badania prowadzono w okresie od wczesnej wiosny do późnej jesieni, utrzymując w skrzynkach jednakową wilgotność. W każdej grupie doświadczeniem objęto po 18 skrzynek. Raz w miesiącu wyjmowano wszystkie dżdżownice ze skrzynek, liczone je i ważono oraz notowano temperaturę podłoża. Na podstawie różnicy masy dżdżownic w poszczególnych miesiącach określano przyrost masy dżdżownic. Za pomocą badań laboratoryjnych określano termopreferendum dżdżownic. Umieszczano 50 równomiernie rozłożonych dżdżownic na ławie termicznej o gradiencie temperatur 0,4°C na 1 cm długości. Ława termiczna miała długość 60 cm, jeden koniec podgrzano do temperatury 28°C, drugi ochłodzono do 4°C. Po upływie 1 godziny oraz po upływie 2 godzin liczono dżdżownice przebywające w miejscach o różnej temperaturze.

Etap II – badania nad optymalną wilgotnością podłoża hodowlanego. Przeprowadzono je w specjalnie przygotowanych przyzmach doświadczalnych:

pryzma I – pozostawiona bez nawilżania (minimalnie nasączana wodą po przesuszeniu wierzchniej warstwy na głębokość 10-15 cm i bez zastoin wody na spodzie przyzmy; wprowadzono do niej 1200 g dżdżownic, czyli 2280 szt., z których 41% miało wyraźnie zaznaczone siodelka);

pryzma II – okresowo polewana wodą (uzupełnianie wody następowało po przesuszeniu warstwy wierzchniej na głębokość od 2 do 5 cm, przy zachowaniu wody na spodzie przyzmy w celu zapewnienia podmakania; do przyzmy tej wprowadzono 1200 g dżdżownic – 2400 szt., z których 45% miało wyraźnie zaznaczone siodelka);

pryzma III – polewana wodą w sposób zapewniający maksymalne nasycenie (całkowicie i maksymalnie nasączana wodą przez cały czas trwania doświadczenia; do przyzmy wprowadzono 1200 g dżdżownic – 2 070 szt., z których 53% miało wyraźne siodelka).

Okresowo, raz w miesiącu, badano procentową zawartość wody w przyzmach doświadczalnych. Pod koniec października z każdej przyzmy pobrano losowo po 6 próbek o objętości 10 dcm³ i dokonano liczenia i ważenia zawartych w nich dżdżownic.

Etap III – badania optymalnej grubości podłoża hodowlanego. W celu realizacji tego etapu utworzono trzy przyzmy produkcyjne o wymiarach 2 x 3 m i o różnej wysokości:

pryzma A – o wysokości 0,2 m, do której na początku etapu wprowadzono 1200 g dżdżownic (2160 szt.), z których 40% posiadało wyraźnie zaznaczone siodelka;

pryzma B – o wysokości 0,5 m, do której wprowadzono 1200 g dżdżownic (2430 szt.), z których 38% miało wyraźne siodelka;

pryzma C – o wysokości 1,2 m, zasiedlona dżdżownicami o masie 1200 g (2250 szt.), z których 47% miało wyraźnie zaznaczone siodelka.

Tak samo jak przy badaniu przyzmy o różnym stopniu nawodnienia, z przyzmy o różnej wysokości również pobierano próbki do badań, o objętości 10 dcm³, z warstwy wierzchniej, środkowej i spodniej każdej przyzmy i dokonywano w nich liczenia wszystkich dżdżownic.

Etap IV – hodowla dżdżownic w warunkach optymalnych, określenie tempa produkcji i jej wydajności. W etapie tym prowadzono obserwacje tempa produkcji humusu w utworzonej przyzmy o wymiarach 15 x 5 m i wysokości 0,5 m, z maksymalną zawartością wody.

W etapie I, mierząc temperaturę podłoża w skrzynkach w trakcie comiesięcznych ważen, stwierdzono, że w skali roku jej wartość średnia we wszystkich grupach była taka sama i wynosiła około 19°C. Największy przyrost masy dżdżownic, po ośmiu miesiącach hodowli, stwierdzono w 18 skrzynkach z grupy Ib, ustawionych w miejscu ocienionym, z małymi wahaniami dobowymi temperatury. Wynosił on 67,2 g i był statystycznie istotnie większy od przyrostu masy w innych gru-

pach. W grupie Ia, wystawionej na działanie promieni słonecznych, był on zbliżony i wynosił 62,8 g, natomiast przyrost masy dżdżownic w skrzynkach ustawionych wewnątrz fermy królików (grupa II) był znacznie niższy i wynosił tylko 27,1 g.

Obornik zawarty w skrzynkach ustawionych wewnątrz fermy do końca trwania doświadczenia w listopadzie nie został w całości przerobiony na humus. Oceniono, że połowa materiału wyjściowego pozostała w formie nie zmienionej. W grupie Ib całkowite przerobienie obornika nastąpiło już w sierpniu. W skrzynkach wystawionych na działanie promieni słonecznych (gr. Ia) przerobienie obornika na humus nastąpiło w październiku, lecz trudno było utrzymać w nich wilgotność na odpowiednim poziomie.

W ramach tego etapu przeprowadzono badania laboratoryjne, mające na celu określenie fizjologicznego termopreferendum dżdżownic. Badanie przeprowadzono przy użyciu ławy termicznej. Po ustaleniu się gradientu temperatury, o charakterze liniowym, gdzie na każde 2,5 cm przypadał wzrost o 1°C, równomiernie rozłożono 50 dżdżownic z niewielką ilością podłoża. Po pierwszej godzinie dżdżownice były rozmieszczone przeważnie w zakresie temperatur od 6°C do 22°C. Po drugiej godzinie zakres ten zawęził się do przedziału pomiędzy 11°C a 19°C. W późniejszym okresie nie następowała już migracja dżdżownic i dalsze zawężanie zakresu temperatur.

W etapie II zgodnie z założeniami metodycznymi utworzono trzy przyzmy o wymiarach 2 x 3 m i wysokości ok. 0,8 m. W przyzmy pierwszej – z minimalnym nawilżaniem, w wyniku comiesięcznych badań określono średnią roczną wilgotność na poziomie 77%. Pochodzące z tej przyzmy dżdżownice traktowano jako grupę doświadczalną I. Grupa doświadczalna II – to dżdżownice pochodzące z drugiej przyzmy, o wyznaczonej średniej rocznej wilgotności na poziomie 81,8%. Była to przyzma nawilżana w momencie przesuszenia warstwy wierzchniej na głębokość 2-5 cm. Grupę III stanowiły dżdżownice pobrane z przyzmy trzeciej, którą przez cały czas utrzymywano w stanie maksymalnego nasycenia wodą (91,0%) i miała ona konsystencję półpłynną.

Pod koniec października, po zakończeniu okresu produkcyjnego, z każdej przyzmy pobrano po 6 losowo wybranych próbek o objętości 10 dcm³. Dżdżownice w nich zawarte zostały policzone i zważone. Stwierdzono, że w przyzmy o największym nasyceniu wodą było ich najwięcej, średnio 213,3 sztuki w 10 dcm³, co w porównaniu ze średnią liczbą 124,8 sztuk w przyzmy nie nawilżanej stanowi różnicę wysoko istotną statystycznie. Nie stwierdzono istotnych różnic pomiędzy ilością dżdżownic z przyzmy pierwszej i drugiej. Analiza masy dżdżownic wykazała również, że najlepsze efekty dawała hodowla w warunkach maksymalnie nawadnianej przyzmy. Wyliczona średnia masa jednej sztuki była bardzo zbliżona we wszystkich grupach i wahała się w granicach 1,14-1,19 g. W przyzmy o średnim nasyceniu wodą (gr. II) od połowy roku zaznaczyły się różnice liczebności dżdżownic w różnych warstwach przyzmy. Najwięcej dżdżownic stwierdzono w warstwie spodniej, a najmniej – w warstwie wierzchniej, okresowo pod-

legającej wysuszeniu. Pryzma o najmniejszym nawodnieniu (gr. I) wykazywała najmniejszą koncentrację dżdżownic, przy znacznym zróżnicowaniu pomiędzy warstwami. Ocena organoleptyczna wykazała, że przerobienie obornika na humus nastąpiło w 90% w pryzmie o maksymalnym i średnim nawodnieniu, natomiast w pryzmie I około 25% obornika nie zostało przerobione.

W etapie III, w którym, jak już wspomniano, określano optymalną grubość podłoża i wydajność produkcyjną pryzm, również utworzono trzy pryzmy. W pryzmie A, o wysokości 0,2 m (3,0 x 2,0 x 0,2 m), masa obornika przy zakładaniu wynosiła 924 kg, a dokładanego w ciągu roku – 1386 kg. Łączna masa wprowadzonego do pryzmy obornika w ciągu roku wynosiła 2310 kg. Przy 74,7% zawartości wody daje to 584 kg odchodów króliczych suchych. W okresie od kwietnia do października uzyskano pryzmę o wymiarach 3,2 x 2,3 x 0,3 m, złożoną z humusu oraz części nie przerobionych odchodów króliczych. Masa uzyskanego humusu wynosiła 935 kg, a zawartość w nim wody – 54,1%, co daje 429 kg humusu wysuszonego. Wydajność pryzmy o grubości 0,2-0,3m, w przeliczeniu na substancję wysuszoną wynosi 73%. Przeprowadzone liczenie dżdżownic wykazało, że w maju i w czerwcu nastąpił spadek koncentracji w badanych warstwach pryzmy, a następnie wzrósł do wartości maksymalnej na początku września. Największą liczebność, 186 sztuk w 10 dcm³, stwierdzono na spodzie pryzmy i była ona o około 1/3 większa od liczby dżdżownic w warstwie wierzchniej i środkowej. Od połowy września zanotowano gwałtowny spadek liczebności dżdżownic.

W pryzmie B, o wysokości 0,5 m (3,0 x 2,0 x 0,5 m) masa obornika przy zakładaniu pryzmy wynosiła 2310 kg. W trakcie roku dołożono 1386 kg, co daje łączną masę 3696 kg, a w przeliczeniu na obornik wysuszony – 935 kg. Z obornika tego uzyskano w październiku pryzmę o wymiarach 3,2 x 2,3 x 0,6 m, zawierającą 1870 kg humusu. W sumie z 935 kg suchego obornika króliczego uzyskano 858 kg suchego humusu, co stanowi 92% wydajności. Liczenie dżdżownic, prowadzone dwa razy w miesiącu, wykazało, że we wszystkich warstwach pryzmy liczebność dżdżownic w ciągu roku była podobna. Począwszy od maja następował wzrost liczebności, od średnio 60 sztuk w 10 dcm³ do średnio 238 sztuk we wrześniu.

Pryzma C, o wysokości 1,2 m (3,0 x 2,0 x 1,2 m) zawierała przy zakładaniu 5540 kg obornika. W ciągu roku dołożono do niej 1386 kg obornika, co dało łączną masę 6926 kg, a w przeliczeniu na substancję wysuszoną – 1752 kg. Pod koniec października uzyskano pryzmę o wymiarach 3,2 x 2,3 x 1,0 m, zawierającą 3060 kg humusu oraz część nie przerobionego obornika. W sumie z 1752 kg suchych odchodów króliczych uzyskano 1405 kg suchego humusu, co stanowi 80% wydajności pryzmy. Badanie liczebności dżdżownic w ciągu roku wykazało, że warstwa wierzchnia pryzmy o wysokości 1,2 m miała znacznie mniej, bo około 3 razy, dżdżownic od warstw środkowej i spodniej. W warstwie wierzchniej zaobserwowano najwięcej nie przerobionego obornika.

Z przeprowadzonych obserwacji wynika, że optymalna wysokość pryzmy gnojowej, przygotowanej do produkcji humusu kopolitowego, wynosi 0,5 m. Przy tej wysokości uzyskano wydajność procesu produkcyjnego na poziomie 92%. Przy niższej wysokości (0,2 m) wydajność wynosiła tylko 73%, a przy wysokości 1,2 m – 80%. W pryzmie o wysokości 0,5 m zaobserwowano najmniejsze wahania liczebności dżdżownic w zależności od głębokości pobierania próbek. Stwierdzono, że w pryzmie o takiej wysokości nie następowały okresowe spadki liczebności dżdżownic, co miało miejsce w pryzmach o wysokości 0,2 i 1,2 m.

Etap IV – to rozpoczęcie produkcji humusu zgodnie z parametrami określonymi w poprzednich etapach. Badanie wydajności procesu produkcji humusu prowadzono w pryzmie o wymiarach 15,0 x 5,0 x 0,5 m, usytuowanej w miejscu częściowo osłoniętym od słońca oraz umożliwiającym częste nawilżanie. Masa użytego obornika wynosiła 30 000 kg, przy zawartości suchej masy 17%. W okresie od marca do października sukcesywnie odbierano z pryzmy wytwarzany humus i rozkładano cienką warstwą w celu wysuszenia. Tą metodą uzyskano ok. 10 ton humusu o zawartości suchej masy 46%. Daje to wydajność w granicach 90%, czyli taką, jak w badaniach prowadzonych w poprzednich etapach.

Przeprowadzono także badania laboratoryjne składu chemicznego obornika oraz uzyskanego humusu. W wyniku przerobienia obornika na humus następował spadek zawartości azotu całkowitego z 2,06% w oborniku do 1,64% w humusie. Wzrosła zawartość tlenu wapnia, krzemionki oraz niektórych mikroelementów. Zawartość manganu wzrosła prawie o 300%, a cynku o 240%. W suchej masie podwyższyła się również zawartość innych pierwiastków.

W toku prowadzonych prac badawczych stwierdzono, że produkcja humusu kopolitowego z obornika króliczego przebiega z zadowalającą wydajnością. Należy jednak pryzmom produkcyjnym zapewnić maksymalne nasycenie wodą oraz wysokość 0,5 m. Pryzma powinna być zlokalizowana w miejscu zacienionym, umożliwiającym utrzymanie temperatury w granicach 16-20°C, z małymi wahaniami dobowymi temperatury. Nie powiodły się próby hodowli dżdżownic w skrzynkach ustawionych wewnątrz fermy, z bliżej nie określonych przyczyn nie następowało w nich namnażanie dżdżownic w zadowalającym tempie. Hodowla dżdżownic była prowadzona przy zalecanym pH podłoża pomiędzy 6,5 a 7,5 [8]. Nie stwierdzono zalecanego zagęszczenia dżdżownic w podłożu na poziomie 200 osobników w 1 dcm³ [6]. Taką liczbę odnotowano w 10 dcm³. Inne źródła podają jako wskaźnik zagęszczenia liczbę 20 000 osobników na 1 m², jako warunkującą powodzenie produkcji humusu [10]. Uzyskane w trakcie badań zagęszczenie i tym razem okazało się dziesięć razy mniejsze od zalecanego, gdyż wynosiło 2000 sztuk na 1 m². Większa natomiast była masa ciała jednego osobnika w porównaniu do danych literaturowych. Izolowano dżdżownice, których średnia masa wahała się od 1,10 do 1,20 g, co jest wartością większą od podawanych w piśmiennictwie 0,8 g/szt. [10, 21].

W broszurach reklamowych [13, 14] zaleca się utrzymywanie wilgotności podłoża na poziomie 70% oraz zabezpieczenie przym przed opadami deszczu [7]. Nie znalazło to potwierdzenia w prowadzonych pracach, ponieważ najlepsze rezultaty osiągnano przy maksymalnym nasyceniu wodą, czyli na poziomie 90%. Zadowolający natomiast i zgodny z innymi pracami był efekt hodowli dżdżownic. Powstały humus koprolitowy składał się w znacznej mierze z wyraźnie zaznaczonych odchodów dżdżownic, odznaczał się dużą porowatością i był pozbawiony wyraźnego zapachu [10]. Również skład chemiczny, zbadany w Instytucie Uprawy, Nawożenia i Gleboznawstwa, nie odbiegał od wartości podawanych przez innych autorów [10, 12].

W podsumowaniu można stwierdzić, że proces produkcyjny humusu powinien przebiegać zgodnie z następującymi zasadami:

1. Koncentracja dżdżownic powinna wynosić ponad 200 sztuk w 10 dcm³.
2. Pryzmy produkcyjne należy lokalizować w miejscach ocienionych, zapewniających temperaturę w granicach 16 do 20°C.
3. Nawodnienie przymy musi zapewnić maksymalne nasączenie.
4. Wysokość przymy powinna wynosić 0,5 m.

5. Pryzmę należy zabezpieczyć przed gryzoniami, kretami i ptakami.

Literatura: 1. Bielański P., Niedźwiadek S., Zając J.: Nowoczesny chów królików. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa 1996. 2. Brzeski M, Szczech M.: Zeszyty Naukowe AR Kraków, 292, 41, 77-83, 1994. 3. Dudkiewicz J.: Nowe Rolnictwo, 11-12, 13-14, 1989. 4. Kajak A., Kostecka J.: Wiadomości Ekologiczne, XLI (1), 72-73, 1995. 5. Kasprzak K.: Działkowiec 11, 14, 1987. 6. Kasprzak K.: Działkowiec 10-11, 8, 1989. 7. Kasprzak K.: Biotechnologia 1, 7, 1990. 8. Kasprzak K.: Działkowiec 6, 23, 1990. 9. Kopański R.: Racjonalny chów królików. PWRiL, Warszawa 1990. 10. Kostecka J.: Postępy Nauk Rolniczych 2, 37-47, 1995. 11. Koter K.: Chemia rolna. PWN, Warszawa 1976. 12. Kotowski J.: Działkowiec 1, 14, 1991. 13. Legan G.: Humus - ulotka reklamowa 1990. 14. Legan G.: Dżdżownice Red Hybrid of California - ulotka reklamowa 1990. 15. Niedźwiadek S.: Zasady hodowli królików. PWRiL, Warszawa 1981. 16. Niedźwiadek S.: Hod. Drob. Inwent. 7-8, 17-18, 1989. 17. Niedźwiadek S., Piórkowska M.: Przydomowy chów królików. WOPR Mikołów 12, 1989. 18. Niedźwiadek S., Ramisz A., Balicka A., Bielański P.: Roczn. Nauk. Zoot., Monogr. I Rozpr. 28, 261-269, 1990. 19. Rościszewska M.: Przegląd Hodowlany 7, 28, 1996. 20. Ruszczyk Z.: Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa 1978. 21. Szczygłowski A.: Technika hodowli dżdżownic odmiany krzyżówka czerwona kalifornijska. Hodowla dżdżownic „Robar” Barnimie 1990. 22. Zając J., Fijał J.: Biul. Infor. IŻ. r. 26, 1, 67-74, 1998. 23. Zając J., Gacek L., Fijał J.: Roczn. Nauk. Zoot., t. 25, 2, 229-239, 1998. 24. Zając J., Gacek L., Fijał J.: Roczn. Nauk. Zoot., t. 25, 3, 325-331, 1998.

Artykuł recenzowany

Wykorzystanie jaków jako zwierząt produkcyjnych w Nepalu

Jarosław Olav Horbańczuk

Populacja jaków w Nepalu wynosi około 22-25 tys. sztuk. Zwierzęta te występują przede wszystkim w wyższych partiach Himalajów. Szczególne przystosowania fizjologiczne umożliwiają egzystencję tego gatunku nawet na wysokości 6500 m n.p.m. Z chowem jaków związana jest tradycyjnie od wielu lat etniczna grupa, zwana Szerpami. Wywędrowała ona wiele lat temu z Tybetu i osiedliła się w północno-zachodnim Nepalu, w rejonie Solu, Pharak, Khumbu.

Szerpowie uznają chów jaków za szlachetne zajęcie. Posiadanie własnego stada ma duże znaczenie prestiżowe wśród mieszkańców danej wioski, a o zamożności i statusie rodziny świadczy liczba utrzymywanych jaków (Yogendra, 1989).

Jaki są podstawowymi i zasadniczo jedynymi zwierzętami gospodarskimi występującymi w wyższych partiach Himalajów, tj. powyżej 3800 m n.p.m. Dlatego też odgrywają one

istotną rolę w życiu mieszkańców tych najwyższych gór świata. Są to zwierzęta ogólnoużytkowe, dostarczające wielu cennych produktów, przede wszystkim mleka, mięsa, wełny, skór i naturalnego nawozu. Wykorzystywane są także jako zwierzęta pociągowe i juczne. Dzięki możliwości kojarzenia z bydem tybetańskim, służą do uzyskiwania mieszańców zwanych chauri (Taiwari, 1975).

Mleko jaków, o złocistym kolorze, odznacza się wysoką jakością, znacznie wyższą niż mleko pozyskiwane od bydła europejskiego (tab. 1). Analizując skład mleka jaków na szczególne podkreślenie zasługuje wysoki udział suchej masy, wyższy aż o ok. 30% niż w mleku bydła europejskiego, oraz wysoka zawartość tłuszczu i białka. Wysokoenergetyczne mleko jaków, zawierające od 7,3 do 9,0% tłuszczu, jest doskonałym dodatkiem kalorycznym, szczególnie ważnym w surowych, górskich warunkach. Także duża zawartość białka wymownie świadczy o wysokiej wartości odżywczej tego mleka. Podsumowując, mleko jaków odgrywa ważną rolę w życiu mieszkańców wysokich partii Himalajów, stanowiąc cenne źródło białka i energii.

Znaczenie mleka podnosi fakt niemożności uprawy wielu roślin, np. ryżu, na wysokości powyżej 3800 m n.p.m. Uprawia się jedynie ziemniaki, które dają w tych warunkach bardzo niskie plony (Yogendra, 1989).

Ilość pozyskiwanego od jaków mleka jest bardzo niewielka (tab. 2), dlatego też podawane jest ono przede wszystkim dzieciom, kobietom w ciąży oraz osobom chorym. Sporadycz-