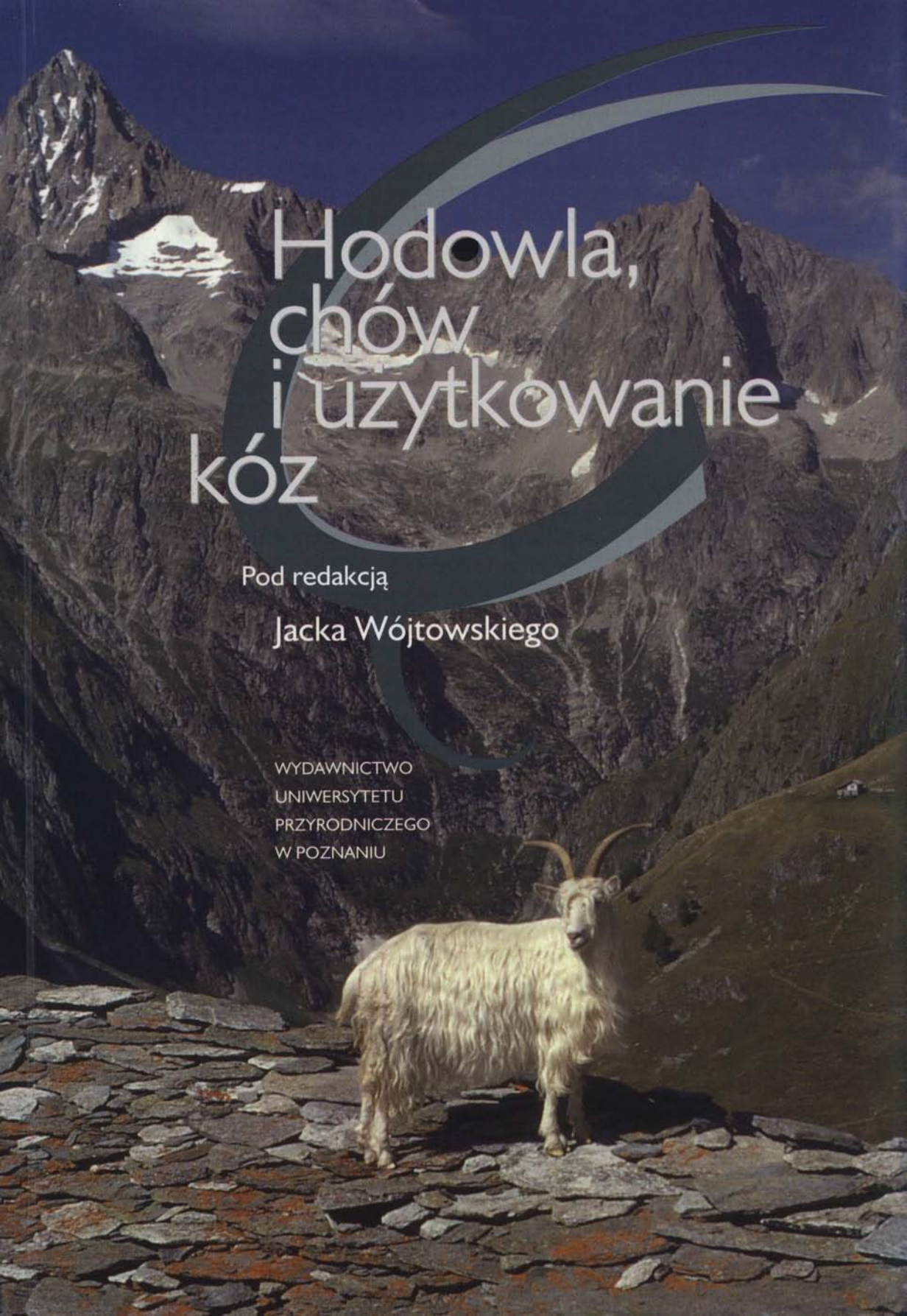




# Hodowla, chów i użytkowanie kóz

Pod redakcją

Jacka Wójtowskiego

WYDAWNICTWO  
UNIwersytetu  
PRZYRODNICZEGO  
W POZNANIU

## PODZIĘKOWANIA

Autorzy podręcznika składają podziękowania autorom wszystkich fotografii zamieszczonych w książce.

Szczególne gorąco dziękujemy Panu Klausowi Rudloffowi, wieloletniemu Kuratorowi Zwierząt (ssaków) Ogrodu Zoologicznego w Berlinie (Tierpark Berlin), Przewodniczącemu Taksonomicznej Grupy Doradczej dla Małych Ssaków (TAG co-chair) Europejskiej Federacji Ogrodów Zoologicznych i Akwariów (EAZA), za udostępnienie unikalnych fotografii dzikich przedstawicieli podrodziny *Caprinae* i zdjęć egzotycznych ras kóz.

Państwu Melanie i Meinradowi Schweikartom za fotografie zamieszczone na okładce podręcznika i kolekcję zdjęć kóz walizerskich z hodowli w Schembachhoff (Bad Rippoldsau) w Szwarcwaldzie, Niemcy.

Panu prof. dr. hab. Szymonowi Godynickiemu i Pani dr hab. Hannie Jackowiak, prof. nadzw. z Instytutu Zoologii – Zakładu Histologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu za wykonanie preparatu anatomicznego gruczołu mlekowego kozy i udostępnienie zdjęć preparatów histologicznych.

Pani redaktor mgr Annie Zielińskiej-Krybus z Wydawnictwa Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu za cenne uwagi i wskazówki oraz życzliwą pomoc okazywaną na każdym etapie redagowania podręcznika.

## ACKNOWLEDGEMENTS

The authors of the course book we would like to thank all authors of photographs included in this book.

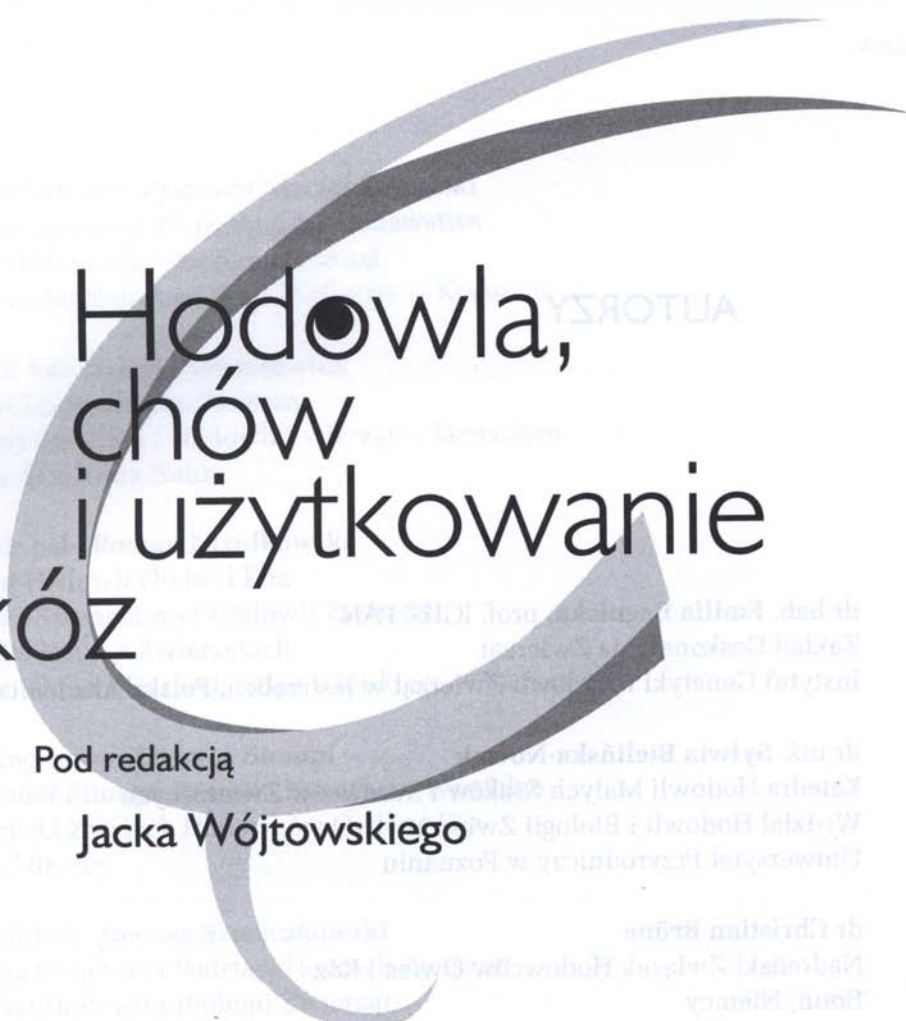
We are particularly grateful to Klaus Rudloff, for many years Curator of Mammals, the Zoological Garden in Berlin, co-chairman of the Small Mammals Taxon Advisory Group (TAG) of the European Association of Zoos and Aquaria (EAZA) for his kind permission to use unique photographs of wild representatives of the subfamily *Caprinae* and photographs of exotic goat breeds.

We would like to thank Melanie and Meinrad Schweikart for their photographs placed on the course book cover and a collection of photographs of Valais Blackneck goats from the pedigree flock in Schembachhoff (Bad Rippoldsau) in Black Forest, Germany.

We would like to thank Prof. dr hab. Szymon Godynicki and Prof. dr hab. Hanna Jackowiak, from the Institute of Zoology, the Department of Histology, the Poznań University of Life Sciences, for preparing an anatomical specimen of a mammary gland of the goat and providing photographs of histological specimens.

We would like to thank Editor Anna Zielińska-Krybus, MSc, from the Poznań University of Life Sciences Publishers, for her valuable remarks and suggestions as well as kind help at each stage of the course book preparation.





# Hodowla, chów i użytkowanie kóz

Pod redakcją

Jacka Wójtowskiego

WYDAWNICTWO  
UNIwersYTETU  
PRZYRODNICZEGO  
W POZNANIU

■

POZNAŃ 2013

## AUTORZY

dr hab. **Emilia Bagnicka**, prof. IGHZ PAN

Zakład Doskonalenia Zwierząt

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt w Jastrzębcu, Polska Akademia Nauk

dr inż. **Sylwia Bielińska-Nowak**

Katedra Hodowli Małych Ssaków i Surowców Zwierzęcych

Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

dr **Christian Brüne**

Nadrenski Związek Hodowców Owiec i Kóz

Bonn, Niemcy

dr **Przemysław Hińca**

Instytut Etnologii i Antropologii Kulturowej

Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu

dr hab. n. wet. **Jarosław Kaba**

Zakład Chorób Zakaźnych i Epidemiologii

Katedra Nauk Klinicznych

Wydział Medycyny Weterynaryjnej

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

dr inż. **Maria Kęszycka-Markiewicz**

Laboratorium Jakości Surowców i Produktów Pochodzenia Zwierzęcego  
oraz Pasz

Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt w Jastrzębcu

Polska Akademia Nauk

prof. dr hab. inż. **Zygmunt Maciej Kowalski**  
Katedra Żywienia Zwierząt i Paszoznawstwa  
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt  
Uniwersytet Rolniczy im. H. Kołłątaja w Krakowie

prof. dr hab. **Marek Łukaszewicz**  
Zakład Doskonalenia Zwierząt  
Instytut Genetyki i Hodowli Zwierząt w Jastrzębcu  
Polska Akademia Nauk

prof. dr hab. **Roman Niżnikowski**  
Zakład Hodowli Owiec i Kóz  
Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt  
Wydział Nauk o Zwierzętach  
Szkola Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie

dipl. ing. geogr. **Thomas Stumpf**  
Ziegenhof Stumpf, Rösrath, Nordrhein Westfalen  
Nadreński Związek Hodowców Owiec i Kóz  
Bonn, Niemcy

prof. dr hab. **Tomasz Szwaczkowski**  
Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt  
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

prof. dr hab. **Marek Świtoński**  
Katedra Genetyki i Podstaw Hodowli Zwierząt  
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

prof. dr hab. **Piotr Ślósarz**  
Katedra Hodowli Małych Ssaków i Surowców Zwierzęcych  
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu

prof. dr hab. **Jacek Wójtowski**  
Katedra Hodowli Małych Ssaków i Surowców Zwierzęcych  
Wydział Hodowli i Biologii Zwierząt  
Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu



# SPIS TREŚCI

|            |                                                                         |    |
|------------|-------------------------------------------------------------------------|----|
|            | WSTĘP (Jacek Wójtowski) .....                                           | 15 |
| <b>I</b>   | POCHODZENIE I UDOMOWIENIE KÓZ (Jacek Wójtowski) .....                   | 17 |
| <b>II</b>  | GOSPODARCZE ZNACZENIE HODOWLI KÓZ NA ŚWIECIE<br>(Jacek Wójtowski) ..... | 23 |
| <b>III</b> | TYPY UŻYTKOWE KÓZ (Roman Niżnikowski) .....                             | 33 |
| 3.1.       | Wstęp .....                                                             | 33 |
| 3.2.       | Mleczny kierunek użytkowy .....                                         | 34 |
| 3.3.       | Mięsny kierunek użytkowy .....                                          | 35 |
| 3.4.       | Wełnisty kierunek użytkowy .....                                        | 37 |
| 3.5.       | Puchowy kierunek użytkowy .....                                         | 38 |
| 3.6.       | Kierunek wszechstronnie użytkowy (ogólnoużytkowy) .....                 | 39 |
| <b>IV</b>  | RASY KÓZ UTRZYMYWANYCH W EUROPIE (Jacek Wójtowski) .....                | 41 |
| 4.1.       | Polska .....                                                            | 41 |
| 4.2.       | Szwajcaria .....                                                        | 44 |
| 4.3.       | Niemcy .....                                                            | 46 |
| 4.4.       | Francja .....                                                           | 47 |
| 4.5.       | Hiszpania .....                                                         | 48 |
| 4.6.       | Włochy .....                                                            | 49 |
| 4.7.       | Grecja .....                                                            | 51 |
| 4.8.       | Kraje Europy Środkowowschodniej .....                                   | 51 |
| <b>V</b>   | POZAEUROPEJSKIE RASY KÓZ (Przemysław Hińca, Jacek Wójtowski) ..         | 55 |
| 5.1.       | Azja .....                                                              | 55 |
| 5.2.       | Afryka .....                                                            | 56 |
| 5.3.       | Ameryka Południowa .....                                                | 59 |
| 5.4.       | Ameryka Północna .....                                                  | 60 |
| 5.5.       | Australia i Nowa Zelandia .....                                         | 60 |

|            |                                                                      |     |
|------------|----------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>VI</b>  | <b>ROZRÓD (Piotr Ślósarz, Jacek Wójtowski)</b>                       | 63  |
| 6.1.       | Biologiczne podstawy rozrodu kóz                                     | 63  |
| 6.1.1.     | Wprowadzenie                                                         | 63  |
| 6.1.2.     | Układ rozrodczy kozy                                                 | 65  |
| 6.1.3.     | Układ rozrodczy kozła                                                | 66  |
| 6.1.4.     | Dojrzałość płciowa                                                   | 69  |
| 6.1.5.     | Dojrzałość rozplodowa                                                | 69  |
| 6.1.6.     | Cykl rujowy (sezonowość rozrodu, oznaki rui)                         | 70  |
| 6.1.7.     | Objawy rui                                                           | 74  |
| 6.2.       | Dobór par do rozplodu i systemy pokrywania kóz                       | 74  |
| 6.2.1.     | Kryteria doboru par do rozplodu                                      | 74  |
| 6.2.2.     | Systemy krycia i stanowienia                                         | 75  |
| 6.2.3.     | Biotechniczne metody intensyfikacji rozrodu                          | 79  |
| 6.3.       | Ciąża                                                                | 83  |
| 6.4.       | Poród                                                                | 85  |
| 6.5.       | Odchów kozłąt przy matkach                                           | 87  |
| 6.5.1.     | Odpajanie kozłąt                                                     | 87  |
| 6.6.       | Odłączanie kozłąt – metody odchowu                                   | 88  |
| 6.7.       | Upadki kozłąt                                                        | 89  |
| <b>VII</b> | <b>ŻYWIENIE KÓZ (Zygmunt Maciej Kowalski)</b>                        | 93  |
| 7.1.       | Zwyczaje i upodobania żywieniowe kóz                                 | 93  |
| 7.1.1.     | Strawność składników pokarmowych                                     | 93  |
| 7.2.       | Zapotrzebowanie kóz na składniki pokarmowe i zdolność pobrania paszy | 96  |
| 7.2.1.     | Zapotrzebowanie na energię                                           | 96  |
| 7.2.2.     | Zapotrzebowanie na białko                                            | 100 |
| 7.2.3.     | Zapotrzebowanie na składniki mineralne                               | 102 |
| 7.2.4.     | Zapotrzebowanie kozłów na składniki pokarmowe. Żywienie kozłów       | 104 |
| 7.2.5.     | Zapotrzebowanie kóz na wodę                                          | 105 |
| 7.3.       | Pasze stosowane w żywieniu kóz                                       | 105 |
| 7.3.1.     | Pasze „nietypowe”                                                    | 105 |
| 7.3.2.     | Zielonki                                                             | 105 |
| 7.3.3.     | Siano                                                                | 108 |
| 7.3.4.     | Słomy                                                                | 108 |
| 7.3.5.     | Kiszonki                                                             | 108 |
| 7.3.6.     | Okopowe                                                              | 109 |
| 7.3.7.     | Pasze treściwe                                                       | 110 |
| 7.3.8.     | Pasze mineralne                                                      | 111 |
| 7.4.       | Żywienie dorosłych kóz                                               | 111 |
| 7.4.1.     | Żywienie w okresie zasuszenia                                        | 111 |



|             |                                                                                     |            |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.4.2.      | Żywienie kóz w okresie wczesnej laktacji. ....                                      | 115        |
| 7.4.3.      | Żywienie po okresie szczytu laktacji. ....                                          | 121        |
| 7.4.4.      | Żywienie kóz karmiących kozłeta tuczone (opasane). ....                             | 121        |
| 7.5.        | Żywienie kozłat. ....                                                               | 121        |
| 7.5.1.      | Zapotrzebowanie kozłat na składniki pokarmowe. ....                                 | 121        |
| 7.5.2.      | Wykoty i pojenie siarą. ....                                                        | 122        |
| 7.5.3.      | Systemy odchowu kozłat. ....                                                        | 124        |
| 7.5.4.      | Sposoby pojenia kozłat. ....                                                        | 128        |
| 7.5.5.      | Pozostałe pasze w odchowu kozłat. ....                                              | 129        |
| 7.5.6.      | Odsadzanie. ....                                                                    | 130        |
| 7.6.        | Żywienie młodzieży hodowlanej. ....                                                 | 131        |
| 7.7.        | Żywienie kozłat tuczonych. ....                                                     | 133        |
| 7.7.1.      | Wpływ żywienia na jakość tuszy kozłeczej. ....                                      | 133        |
| 7.7.2.      | Systemy tuczu kozłat. ....                                                          | 135        |
| <b>VIII</b> | <b>PASTWISKOWE ŻYWIENIE KÓZ (Roman Niżnikowski, Jacek Wójtowski) ...</b>            | <b>141</b> |
| <b>IX</b>   | <b>PIELĘGNACJA KRAJOBRAZU (Thomas Stumpf, Christian Brüne, Jacek Wójtowski) ...</b> | <b>147</b> |
| <b>X</b>    | <b>UŻYTKOWANIE MLECZNE KÓZ (Jacek Wójtowski) ...</b>                                | <b>155</b> |
| 10.1.       | Fizjologia wytwarzania i wydzielania mleka. ....                                    | 155        |
| 10.2.       | Wydajność mleka. ....                                                               | 156        |
| 10.3.       | Długość laktacji. ....                                                              | 156        |
| 10.4.       | Sezonowość produkcji mleka. ....                                                    | 158        |
| 10.5.       | Czynniki wpływające na mleczność kóz. ....                                          | 158        |
| 10.5.1.     | Masa ciała. ....                                                                    | 158        |
| 10.5.2.     | Wiek. ....                                                                          | 160        |
| 10.5.3.     | Wielkość, typ i budowa wymienia. ....                                               | 161        |
| 10.5.4.     | Pora roku, temperatura otoczenia. ....                                              | 163        |
| 10.5.5.     | Wielkość miotu. ....                                                                | 164        |
| 10.5.6.     | Poziom żywienia. ....                                                               | 165        |
| 10.6.       | Skład chemiczny mleka. ....                                                         | 166        |
| 10.6.1.     | Skład podstawowy. ....                                                              | 166        |
| 10.6.2.     | Tłuszcz. ....                                                                       | 166        |
| 10.6.3.     | Białko. ....                                                                        | 168        |
| 10.6.4.     | Składniki mineralne. ....                                                           | 169        |
| 10.6.5.     | Witaminy. ....                                                                      | 170        |
| 10.7.       | Pozyskiwanie mleka. ....                                                            | 170        |
| 10.7.1.     | Dój ręczny. ....                                                                    | 170        |
| 10.7.2.     | Dój mechaniczny. ....                                                               | 173        |
| 10.7.3.     | Instalacje przenośne. ....                                                          | 173        |
| 10.7.4.     | Instalacje statyczne. ....                                                          | 174        |



|             |                                                                                                     |     |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 10.8.       | Higiena doju .....                                                                                  | 177 |
| 10.8.1.     | Higiena doju ręcznego .....                                                                         | 177 |
| 10.8.2.     | Higiena doju mechanicznego .....                                                                    | 177 |
| 10.9.       | Postępowanie z mlekiem po doju .....                                                                | 179 |
| 10.10.      | Kontrola użytkowości mlecznej .....                                                                 | 179 |
| 10.11.      | Warunki Unii Europejskiej dotyczące produkcji mleka koziego ...                                     | 180 |
| 10.12.      | Wymagania dotyczące zdrowotności zwierząt w przypadku<br>mleka surowego .....                       | 180 |
| 10.13.      | Zachowanie higieny w gospodarstwie .....                                                            | 181 |
| <b>XI</b>   | <b>PRZYDATNOŚĆ MLEKA KOZIEGO DO PRZETWÓRSTWA</b><br>(Jacek Wójtowski, Sylwia Bielińska-Nowak) ..... | 187 |
| 11.1.       | Zagospodarowanie mleka koziego .....                                                                | 187 |
| 11.2.       | Jakość mikrobiologiczna i higieniczna mleka koziego .....                                           | 190 |
| 11.3.       | Właściwości mleka koziego istotne dla przetwórstwa .....                                            | 192 |
| 11.4.       | Przydatność mleka koziego do produkcji serów .....                                                  | 194 |
| 11.5.       | Przydatność mleka koziego do produkcji napojów<br>fermentowanych .....                              | 195 |
| 11.6.       | Przydatność mleka koziego do produkcji lodów .....                                                  | 197 |
| 11.7.       | Przydatność mleka koziego do produkcji mleka UHT .....                                              | 199 |
| 11.8.       | Przyfermowy przerób mleka koziego .....                                                             | 199 |
| 11.8.1.     | Wypożażenie .....                                                                                   | 199 |
| 11.8.2.     | Przyfermowa produkcja mlecznych napojów fermentowanych ...                                          | 200 |
| 11.8.3.     | Przyfermowa produkcja serów .....                                                                   | 201 |
| <b>XII</b>  | <b>UŻYTKOWANIE MIĘSNE</b> (Roman Niżnikowski) .....                                                 | 207 |
| 12.1.       | Poziom produkcji .....                                                                              | 207 |
| 12.2.       | Czynniki wpływające na jakość mięsną .....                                                          | 208 |
| 12.3.       | Metody oceny wartości mięsnej .....                                                                 | 211 |
| <b>XIII</b> | <b>UŻYTKOWANIE WEŁNISTE I PUCHOWE</b> (Jacek Wójtowski) .....                                       | 219 |
| 13.1.       | Budowa okrywy włosowej .....                                                                        | 219 |
| 13.2.       | Mohair .....                                                                                        | 220 |
| 13.2.1.     | Typy anatomiczne włókien .....                                                                      | 220 |
| 13.2.2.     | Historia hodowli kozy angorskiej .....                                                              | 223 |
| 13.2.3.     | Chów kóz angorskich .....                                                                           | 225 |
| 13.3.       | Kaszmir .....                                                                                       | 227 |
| 13.3.1.     | Charakterystyka wełny kaszmirskiej .....                                                            | 227 |
| 13.3.2.     | Hodowla kozy kaszmirskiej .....                                                                     | 229 |
| 13.4.       | Kaszgora .....                                                                                      | 232 |
| <b>XIV</b>  | <b>SKÓRY KOZIE</b> (Roman Niżnikowski) .....                                                        | 235 |
| <b>XV</b>   | <b>WYBRANE ZAGADNIENIA CYTOGENETYKI I GENETYKI<br/>MOLEKULARNEJ</b> (Marek Świtoński) .....         | 241 |

|             |                                                                     |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------|------------|
| 15.1.       | Wstęp .....                                                         | 241        |
| 15.2.       | Organizacja genomu. ....                                            | 242        |
| 15.2.1.     | Trzy poziomy badań. ....                                            | 242        |
| 15.2.2.     | Kariotyp .....                                                      | 242        |
| 15.2.3.     | Markerowa mapa genomu .....                                         | 245        |
| 15.2.4.     | Sekwencja genomu jądrowego i mitochondrialnego .....                | 246        |
| 15.2.5.     | Wykorzystanie polimorfizmu DNA w badaniach porównawczych .          | 247        |
| 15.3.       | Nieprawidłowości chromosomowe .....                                 | 248        |
| 15.4.       | Podłoże genetyczne obojnactwa .....                                 | 249        |
| 15.5.       | Polimorfizm genów i ich związek z cechami użytkowymi. ....          | 251        |
| 15.5.1.     | Wprowadzenie .....                                                  | 251        |
| 15.5.2.     | Polimorfizm genów białek mleka. ....                                | 252        |
| 15.5.3.     | Polimorfizm genu białka prionowego i oporność na trzęsawkę ....     | 256        |
| 15.6.       | Modyfikowanie genomu (transgeneza) .....                            | 257        |
| <b>XVI</b>  | <b>ZAGADNIENIA GENETYKI POPULACJI I GENETYKI ILOŚCIOWEJ</b>         |            |
|             | <b>W HODOWLI KÓZ (Tomasz Szwaczkowski) .....</b>                    | <b>263</b> |
| 16.1.       | Modele dziedziczenia cech .....                                     | 263        |
| 16.1.1.     | Wprowadzenie .....                                                  | 263        |
| 16.1.2.     | Monogeniczny model dziedziczenia .....                              | 264        |
| 16.1.3.     | Poligeniczny model dziedziczenia .....                              | 267        |
| 16.1.4.     | Mieszany model dziedziczenia .....                                  | 269        |
| 16.2.       | Zmienność cech determinowanych przez wiele genów. ....              | 271        |
| 16.2.1.     | Inbred i jego skutki. ....                                          | 271        |
| 16.2.2.     | Parametry genetyczne .....                                          | 277        |
| 16.2.2.1.   | Komponenty zmienności fenotypowej .....                             | 277        |
| 16.2.2.2.   | Definicje i metody oceny .....                                      | 280        |
| 16.2.2.3.   | Parametry genetyczne cech użytkowości mlecznej. ....                | 284        |
| 16.2.2.4.   | Parametry genetyczne masy ciała .....                               | 285        |
| 16.2.2.5.   | Parametry genetyczne cech reprodukcyjnych. ....                     | 286        |
| 16.2.2.6.   | Parametry genetyczne użytkowości wełnistej. ....                    | 287        |
| 16.2.2.7.   | Parametry genetyczne cech pokroju .....                             | 288        |
| 16.3.       | Ocena wartości genetycznej. ....                                    | 289        |
| 16.4.       | Wybrane elementy pracy hodowlanej i ocena<br>ich efektywności ..... | 292        |
| <b>XVII</b> | <b>PROGRAMY HODOWLANE DLA KÓZ MLECZNYCH</b>                         |            |
|             | <b>(Emilia Bagnicka, Marek Łukaszewicz) .....</b>                   | <b>299</b> |
| 17.1.       | Cele hodowlane .....                                                | 299        |
| 17.2.       | Program hodowlany dla kóz mlecznych we Francji .....                | 302        |
| 17.3.       | Program hodowlany dla kóz mlecznych w Hiszpanii. ....               | 307        |
| 17.4.       | Program hodowlany dla kóz mlecznych w Norwegii. ....                | 309        |
| 17.5.       | Program hodowlany dla kóz mlecznych w USA. ....                     | 315        |



|              |                                                                             |            |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------|
| 17.6.        | Program hodowlany dla kóz mlecznych w Kanadzie . . . . .                    | 320        |
| 17.7.        | Hodowla kóz w Polsce . . . . .                                              | 323        |
| <b>XVIII</b> | <b>ZACHOWANIE SIĘ KÓZ (Sylvia Bielińska-Nowak, Jacek Wójtowski) . . . .</b> | <b>331</b> |
| 18.1.        | Typy zachowań. . . . .                                                      | 331        |
| 18.2.        | Hierarchia stadna i czynniki na nią wpływające . . . . .                    | 333        |
| 18.3.        | Zachowanie płciowe . . . . .                                                | 334        |
| 18.4.        | Zachowanie kóz i kozłat w okresie okołoporodowym . . . . .                  | 334        |
| 18.5.        | Zachowanie pastwiskowe . . . . .                                            | 336        |
| 18.6.        | Inne zachowania . . . . .                                                   | 336        |
| <b>XIX</b>   | <b>PIELĘGNACJA KÓZ (Maria Kęszycka-Markiewicz, Jacek Wójtowski) . . . .</b> | <b>339</b> |
| 19.1.        | Znakowanie . . . . .                                                        | 339        |
| 19.2.        | Dekornizacja. . . . .                                                       | 343        |
| 19.3.        | Usuwanie gruczołów piżmowych . . . . .                                      | 345        |
| 19.4.        | Kastracja . . . . .                                                         | 345        |
| 19.5.        | Korekcja racic. . . . .                                                     | 346        |
| 19.6.        | Pielęgnacja okrywy włosowej i skóry . . . . .                               | 347        |
| 19.7.        | Inne zabiegi pielęgnacyjne. . . . .                                         | 348        |
| <b>XX</b>    | <b>BUDYNKI INWENTARSKIE I POMIESZCZENIA DLA KÓZ</b>                         |            |
|              | (Sylvia Bielińska-Nowak, Jacek Wójtowski) . . . . .                         | 349        |
| 20.1.        | Koziarnia. . . . .                                                          | 349        |
| 20.2.        | Wyposażenie budynku inwentarskiego. . . . .                                 | 355        |
| 20.3.        | Mikroklimat koziarni . . . . .                                              | 357        |
| 20.4.        | Wymagania dla poszczególnych grup technologicznych . . . . .                | 357        |
| 20.5.        | Pomieszczenia pomocnicze . . . . .                                          | 358        |
| <b>XXI</b>   | <b>CHOROBY KÓZ (Jarosław Kaba) . . . . .</b>                                | <b>361</b> |
| 21.1.        | Profilaktyka w stadzie kóz . . . . .                                        | 361        |
| 21.1.1.      | Wprowadzenie . . . . .                                                      | 361        |
| 21.1.2.      | Ocena stanu zdrowia kóz w stadzie . . . . .                                 | 362        |
| 21.1.3.      | Charakterystyka stanu zdrowia populacji kóz w Polsce. . . . .               | 364        |
| 21.1.4.      | Zasady zwalczania chorób u kóz. . . . .                                     | 371        |
| 21.2.        | Wybrane choroby zakaźne kóz. . . . .                                        | 382        |
| 21.2.1.      | Bruceleza . . . . .                                                         | 382        |
| 21.2.2.      | Choroba Johnego . . . . .                                                   | 383        |
| 21.2.3.      | Enterotoksemia. . . . .                                                     | 385        |
| 21.2.4.      | Enzootyczne ronienie. . . . .                                               | 387        |
| 21.2.5.      | Enzootyczne zapalenie płuc . . . . .                                        | 388        |
| 21.2.6.      | Gorączka Q. . . . .                                                         | 389        |
| 21.2.7.      | Gruźlica . . . . .                                                          | 390        |
| 21.2.8.      | Listerioza . . . . .                                                        | 390        |
| 21.2.9.      | Niesztołowica . . . . .                                                     | 392        |



|          |                                                |     |
|----------|------------------------------------------------|-----|
| 21.2.10. | Serowaciejące zapalenie węzłów chłonnych ..... | 393 |
| 21.2.11. | Wirusowe zapalenie stawów i mózgu kóz. ....    | 395 |
| 21.2.12. | Zakażenie wirusem Schmallenberg. ....          | 399 |
| 21.2.13. | Zapalenie wymienia. ....                       | 400 |
| 21.3.    | Wybrane choroby pasożytnicze kóz .....         | 401 |
| 21.3.1.  | Choroba motylicza i choroba motyliczkowa. .... | 401 |
| 21.3.2.  | Kokcydioza .....                               | 403 |
| 21.3.3.  | Nużycza .....                                  | 404 |
| 21.3.4.  | Robaczycza płuc. ....                          | 405 |
| 21.3.5.  | Robaczycza żołądkowo-jelitowa .....            | 406 |
| 21.3.6.  | Wągrzyca .....                                 | 408 |
| 21.3.7.  | Wszółowica i wszawica .....                    | 409 |
|          | Indeks rzeczowy .....                          | 417 |

## WSTĘP

Koza, obok owcy, jest najdawniej udomowionym zwierzęciem gospodarskim na świecie. Także i dziś w wielu regionach kuli ziemskiej ma duże znaczenie gospodarcze, czego dowodem jest wielkość populacji szacowana na ok. 800 milionów zwierząt. Ogromna różnorodność ras i głównych kierunków użytkowych – od dominującego na świecie mlecznego, poprzez mięsny, wełnisty, puchowy do pociągowego, wpływają na atrakcyjność chowu oraz rentowność produkcji. Wykształcone w procesie ewolucji cechy pozwoliły dostosować się kozom do bardzo różnych warunków środowiskowych i wpłynęły na rozprzestrzenienie tego gatunku na świecie. Największą zaletą kozy domowej są jej małe, znacznie niższe niż innych przeżuwaczy, zwłaszcza bydła i owiec, wymagania bytowe. Kozy są przy tym bardziej od wyżej wymienionych gatunków zaradne, samodzielne i lepiej przystosowane do życia na swobodzie. Zainteresowanie chowem kóz w Europie jest, m.in., spowodowane wysoką wartością odżywczą i biologiczną koziego mleka oraz jego zastosowaniem w diecie osób uczulonych na specyficzne białka mleka krowiego. Nie bez znaczenia jest także rosnąca moda na tzw. „żywność ekologiczną”, pozyskiwaną od zwierząt utrzymywanych w sposób zbliżony do naturalnego, oraz wysokie walory smakowe produktów: mleka, serów i mięsa, a także brak ograniczeń (kontyngentów) produkcyjnych dla mleka koziego w krajach Unii Europejskiej. Minęły też czasy, gdy kozy uważano za zwierzęta odpowiedzialne za degradację wartości biologicznej i erozję gleby na spaszanych przez nie obszarach. Wręcz przeciwnie, racjonalny wypas kóz, często w powiązaniu z innym gatunkiem zwierząt (owce), jest coraz powszechniejszy w pielęgnacji krajobrazu i zapobiega zarastaniu obszarów odłogowanych niepożądanymi gatunkami roślin. Na coraz większą skalę stosuje się go w wysoko uprzemysłowionych krajach Europy Zachodniej. W niektórych stanach USA kozy są wykorzy-



stywane także do pielęgnacji pasów przeciwpożarowych odgradzających sąsiadujące ze sobą duże obszary leśne.

Podręcznik, którego autorami są wybitni, polscy i zagraniczni specjaliści, kompleksowo omawia zagadnienia hodowli i chowu kóz ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki rozrodu, żywienia, pielęgnacji oraz charakterystycznych dla tego gatunku, zachowań zwierząt. Szczegółowo opracowany rozdział pozyskiwania i przetwórstwa mleka koziego pozwala na doskonalenie wiedzy z zakresu mlecznego użytkowania kóz. Omawiane zagadnienia genetyki populacji oraz programów hodowlanych dla kóz mlecznych umożliwiają poznanie najnowszych dokonań i trendów w obrębie aktualnie realizowanych prac hodowlanych. Obszerny rozdział omawiający choroby kóz szczegółowo opisuje etiologię, epidemiologię oraz zapobieganie i zwalczanie m.in. dotychczas słabo poznanych i opisanych jednostek chorobowych takich jak CAE, a także nowych, dotychczas nie występujących w naszym kraju, jak zidentyfikowanego u polskiej populacji kóz w sierpniu 2012 roku zakażenia wirusem Schmallerberga.

Nowością w stosunku do dotychczas wydanych publikacji jest rozdział dotyczący postępów cytogenetyki i genetyki molekularnej. Poznanie organizacji genomu kozy, oprócz znaczenia czysto poznawczego ma także aspekt praktyczny, a prowadzone eksperymenty z zakresu transgenezy potwierdzają możliwość produkcji w gruczole mlekowym kozy peptydów o znaczeniu leczniczym.

Całość opracowania uzupełniają liczne, piękne i starannie dobrane ilustracje, z których na szczególne podkreślenie zasługują unikalne, w przeważającej większości po raz pierwszy publikowane fotografie dzikich przedstawicieli podrodziny *Caprinae*. Podnoszą one walory naukowo-dydaktyczne książki jako podręcznika akademickiego, adresowanego głównie do studentów kierunków: zootechnika, biologia i weterynaria.

Prof. dr hab. Jacek Wójtowski

Poznań, styczeń 2013

**Kozy karłowate** pochodzą również z Afryki. Sprowadzone zostały do Europy jeszcze w XVII wieku, pełniąc funkcję głównie zwierząt towarzyszących człowiekowi bądź modelowych zwierząt laboratoryjnych. Są bardzo odporne na warunki środowiskowe, co w efekcie czyni je łatwymi w utrzymaniu. Są dobrze umięśnione, osiągają masę ciała do 25 kg przy wysokości w kłębie ok. 50 cm. Należą więc do kóz małych w porównaniu z poprzednio opisywaną rasą. Charakteryzują się różnymi tonacjami umaszczenia. Spotykane są zwierzęta o umaszczeniu od białego do brunatnego i czarnego, o umaszczeniu jednolitym lub z umaszczonymi plamami na powierzchni całego ciała. Relatywnie wcześnie dojrzewają. Pozyskiwanie koźląt w wieku ok. 12 miesięcy nie należy do rzadkości. W miocie rodzi się ok. 1,8 koźlęcia. Kozy są bardzo dobrymi matkami dobrze opiekującymi się potomstwem.

Podsumowując – mięsny kierunek użytkowy dotyczy ras kóz o dobrym umięśnieniu, wcześnie dojrzewających somatycznie, niepodlegających użytkowaniu mlecznemu, wykorzystywanych bardzo często w agroturystyce oraz przy pielęgnacji krajobrazu, dzięki zrównoważonemu temperamentowi tych zwierząt.

### 3.4. Wełnisty kierunek użytkowy

Przedstawicielem wełnistego kierunku użytkowania są **kozy angorskie**. Ich tradycyjnym regionem występowania jest Mała Azja, w szczególności Turcja. Najlepsze stada tej rasy utrzymywane są w okolicach Ankary, skąd zostały rozpowszechnione jako zwierzęta utrzymywane hobbystycznie również do niektórych państw europejskich (Niżnikowski i wsp., 2006; Nowicki i wsp., 1999; Späth i Thume, 2000). Produkują wełnę określaną nazwą mohair. Jest to delikatny surowiec ze względu na duży udział tzw. ortokory w warstwie korowej włosa.

Zwierzęta charakteryzują się z reguły białym umaszczeniem, wełna skręca się w formie kosmków. Z uwagi na niezwykle szybki przyrost, nawet 2,5 cm długości włosa w ciągu miesiąca, strzyża prowadzona jest w odstępach półrocznych. Pozwala to ominąć niebezpieczeństwo szybkiego jej filcowania się. Grubość wełny jest dość zróżnicowana w zależności od wieku: w ciągu pierwszych trzech lat życia grubość włókien z reguły nie przekracza 31-35  $\mu$  (mikronów), natomiast w wieku starszym produkowana jest wełna znacznie grubsza. Wełna jest frakcjonowana – można wyróżnić frakcję puchową, stanowiącą ok. 17% (mohair) oraz przejściową (ok. 81%) i okrywową (włos kempowy – ok. 2%). Długość włosów jest także zróżnicowana i osiąga wartości rzędu 20-25 cm, niemniej włosy najdłuższe mogą osiągać nawet 75 cm długości. Wełna jest intensywnie pofalowana. Masa





**Ryc. 4.9.** Kozy burskie z kozłętami (Niemcy). Fot. M. Jurkschat

**Ryc. 4.10.** Kozy rasy alpejskiej. Fot. B. Borys



je się czasami mieszanki treściwe w typie dawnej mieszanki CJ. Własne mieszanki powinny składać się ze śrut zbożowych i nasion strączkowych, otręb pszennych, wysłodków buraczanych suchych, śruty poekstrakcyjnej (rzepakowej czy sojowej) oraz mieszanki mineralnej. Skład mieszanki powinien zależeć od wydajności mleka oraz wartości pozostałych pasz w dawce.

Odpady kuchenne, zwłaszcza pieczywo, są także paszą treściwą, ale ich wartość pokarmowa jest niższa od wartości otręb pszennych. Problemem w ich skarmianiu jest zmienna wartość pokarmowa.

Dobrym źródłem azotu (białka ogólnego) jest dla dorosłych kóz mocznik. Gdy dawka mocznika wynosi 10 g, to koza pobiera w niej ok. 30 g białka ogólnego, co stanowi mniej więcej 15% jej zapotrzebowania na białko ogólne. Mocznik stosuje się tylko w żywieniu zimowym dorosłych kóz (w wieku ponad sześciu miesięcy), w dawce nieprzekraczającej 1% pobranej SM (do 30 g/d), najczęściej przy żywieniu kiszonkami z kukurydzy, po kilkudniowym przyzwyczajeniu zwierząt. W dawce powinny znajdować się pasze z dużą ilością łatwo dostępnych cukrów (śruty zbożowe, wysłodki buraczane, melasa).

### 7.3.8. Pasze mineralne

Bardzo dobrą zasadą jest udostępnianie kozom przez cały rok soli w postaci lizawek. Mieszanki mineralne stosowane w żywieniu innych przeżuwaczy mogą uzupełniać niedobór składników mineralnych także w żywieniu kóz. Dobrą praktyką jest podawanie niewielkich ilości kredy pastewnej lub dolomitu kozom żywionym kiszonkami oraz kozom w okresie szczytu laktacji.

## 7.4. Żywnienie dorosłych kóz

### 7.4.1. Żywnienie w okresie zaszuszenia

Podstawą żywienia kóz w okresie ciąży powinny być najlepsze pasze objętościowe w gospodarstwie. Ich dobre pobranie w okresie zaszuszenia sprzyja dobremu apetytowi we wczesnej laktacji, co pozytywnie wpływa na wydajność mleka. W pierwszych trzech miesiącach ciąży nieznaczny wzrost płodu nie wymaga dodatku paszy treściwej (zapotrzebowanie bytowe). W czwartym i piątym miesiącu ciąży, kiedy masa płodu znacznie się powiększa, a apetyt ulega pogorszeniu, należy rozpocząć podawanie pasz treściwych. Chociaż informacje na temat optymalnego pobrania białka i energii są ograniczone, uważa się obecnie, że dla uzyskiwania wysokiej



cech (ciągle, progowe, z powtarzalnymi pomiarami itp.). Alternatywnym rozwiązaniem jest tworzenie funkcji względnego dochodu netto (ang. *relative net income* – RNI). Wtedy zamiast wielu cech uwzględniana jest jedna – względny dochód netto. Ogólna formuła wyznaczania względnego dochodu netto bazuje na określeniu (dla każdego osobnika) różnicy między dochodami brutto i kosztami. Metodyka wyznaczania RNI w odniesieniu do bydła mlecznego została opisana przez Cassella i wsp. (2002).

Chociaż metoda najlepszej liniowej nieobciążonej predykcji (BLUP) oparta na modelu zwierzęcia jest obecnie standardem, to jednak struktura modelu (liczba efektów stałych i losowych oraz sposób ich uwzględnienia w modelu, a także liczba cech) musi być dostosowana do specyfiki populacji, stając się tym samym elementem programu hodowanego realizowanego dla danej rasy (ras). Największą wagę przywiązuje się do oceny wartości użytkowej i hodowlanej kóz mlecznych. Wynika to po części z faktu, że kozy mleczne utrzymywane są w dużym stopniu w krajach o wysokim poziomie hodowli. Stąd też w miarę prosty sposób udało się tam adaptować metody stosowane u bydła na potrzeby oceny wartości genetycznej kóz, a szczególnie ostatnio wspomniane już modele regresji losowej. Laktacje kóz są krótsze niż krów. Długość laktacji determinowana jest genetycznie. Stąd też w ocenie wydajności laktacyjnej przyjmowane są różne długości laktacji w zależności od rasy. Na przykład, u kóz murciana-granadina długość laktacji standaryzuje się na 210 dni, w rutynowej ocenie w Belgii przyjmuje się wydajność za 250 dni doju.

#### 16.4. Wybrane elementy pracy hodowlanej i ocena ich efektywności

Podstawowymi elementami pracy hodowlanej są selekcja i krzyżowanie. Metody selekcji zwierząt zostały omówione w podręczniku Nowickiego i Kosowskiej (1995). Nie wszystkie z nich znajdują i znajdują w dającej się przewidzieć przyszłości zastosowanie w hodowli kóz. Dlatego też ograniczymy się tutaj do dwóch kryteriów wyróżniania typów selekcji. Ze względu na liczbę doskonalonych cech, selekcja prowadzona może być na jedną lub więcej cech. Selekcja na więcej niż jedną cechę może odbywać się jako: następcza, niezależnych poziomów brakowania i na podstawie indeksu selekcyjnego. Od wielu lat, nie tylko w populacjach kóz, selekcja obejmująca wiele cech oparta jest na indeksie selekcyjnym. Ogólna formuła oceny łącznej wartości genetycznej została podana w rozdziale 16.3.

Ze względu na końcowy efekt selekcji wyróżniamy selekcję kierunkową (na wzrost lub spadek wartości danej cechy), stabilizującą (wybieramy osobniki o średnich wartościach cechy) i rozbieżną (w przeciwieństwie do se-



miarach 1,8 x 3 m i furtki o wymiarach 1,2 x 1,2 m. Dach powinien być wykonany masywnie i szczelnie. Jednocześnie strop powinien być szczelny od wody i paszy oraz gąszczelny (przenikanie gazów z obornika w górę na strych). Strop posiada otwory zrzutowe ułatwiające zrzucenie paszy do budynku oraz izolację cieplną (Soroczyńska i wsp., 1998).

**Koziarnia ze stropodachem** jest budynkiem ocieplonym. Dach jest pobity grubą warstwą izolacyjną zwaną stropodachem. Budynki nie mają strychu. Są to budynki niskie z oknami najczęściej umieszczonymi w stropodachu. Posiadają głęboką ściółkę, są bezściółkowe lub z podłogą rusztową. Mają charakter hali. Ponieważ nie mają słupów nośnych, można tu stosować automatyczne transportery pasz i automatyczne poidła. Istnieje jednak konieczność budowania osobnych budynków na składowanie pasz, tzw. paszarni (Soroczyńska i wsp., 1998).

**Budynki półotwarte i kombinowane.** Są to budynki drewniane lub murowane, posiadające stały dach i 2 lub 3 stałe ściany. Budynki kombinowane mają ściany otwarte na stałe lub posiadają żaluzje z regulacją wysokości ściany (ryc. 20.2). Budynki mogą być także otwarte, gdy wszystkie ściany są ruchome. Z reguły te koziarnie są niewielkie (6-8 m) i mają paśniki od strony otwartej (1 lub 2 rzędy; Soroczyńska i wsp., 1998).

**Okna koziarni** są bardzo ważne, gdyż kozy potrzebują dużo światła (ok. 50 lx). Prawidłowe oświetlenie naturalne budynku zapewni odpowiedni stosunek okien do powierzchni podłogi wynoszący 1:12-15. Oznacza to, że na 1 m<sup>2</sup> okien przypada 12-15 m<sup>2</sup> podłogi. Okna umieszcza się na wysokości minimum 1,4-1,7 m od podłogi, gdyż kozy są bardzo ciekawskie i mogłyby wskakiwać na parapet, a w konsekwencji zbić szyby rogami lub racicą. Okna umieszcza się na ścianie południowej i powinny być otwierane na zewnątrz. Z reguły dodatkowo instaluje się także elektryczne oświetlenie budynku. Najczęściej oświetla się porodówki, dyżurkę, paszarnię oraz pomieszczenia, w których wykonywane są zabiegi. W hali głównej koziarni powinny także znajdować się gniazda elektryczne w celu podłączenia np. lamp na podczerwień podczas wykotów w zimie czy różnego rodzaju narzędzi elektrycznych (Nowicki i wsp., 1999; Sikora, 2004).

**Drzwi koziarni** wykonuje się z dwóch warstw szczelnie dopasowanych ze sobą desek, wewnątrz ocieplonych i zaizolowanych przeciwwilgotnościowo. Powinny one otwierać się na zewnątrz i być czterodzielne, czyli lewe i prawe skrzydło podzielone poprzecznie na dwie części: górną ( $\frac{1}{3}$  wysokości drzwi) i dolną ( $\frac{2}{3}$  wysokości drzwi; ryc. 20.3). Skrzydła górne otwierane w ciepły dzień zapewniają lepszą wentylację pomieszczenia. Zalecane wymiary skrzydła to 180-190 cm wysokości na 80 cm szerokości (maksimum 2 x 1 m). W mniejszych gospodarstwach szerokość i wysokość drzwi jest uzależniona od wielkości maszyny dowożącej paszę (Nowicki i wsp., 1999).



Sekcyjnie stwierdza się zmiany w układzie pokarmowym manifestujące się obrzękiem i zgrubieniem ścian jelit oraz przekrwieniem i wybroczynami w błonie śluzowej. Kał jest płynnej konsystencji, może zawierać domieszki śluzu lub krwi. Diagnostyka przyżyciowa kokcydiozy opiera się na badaniach parazytologicznych kału (Foreyt, 1990).

**Zapobieganie i zwalczanie.** Podstawowym warunkiem zapobiegającym pojawieniu się klinicznej kokcydiozy w stadzie jest utrzymanie właściwej higieny pomieszczeń. Należy unikać dużego zagęszczenia kózłat w kojach, mieszania grup wiekowych i innych sytuacji stresowych. Przed odsadzeniem kózłata powinny być przyzwyczajone do przyjmowania paszy treściwej. Wskazane jest utrzymywanie odsadzonych kózłat w izolacji od dorosłych zwierząt. W pomieszczeniach ściółka powinna być sucha i często wymieniana. Wodę i paszę należy podawać w taki sposób, aby uniemożliwić zabrudzenie ich kałem (Coles, 1997). Decyzja o podaniu zwierzętom leków przeciwko kokcydiom powinna być poprzedzona badaniem parazytologicznym, które potwierdzi konieczność ich stosowania. Stwierdzenie w próbkach kału pojedynczych oocyst kokcydiów zdecydowanie nie może stanowić podstawy do rozpoczęcia leczenia.

### 21.3.3. Nużyca

**Etiologia.** Nużyca (demodekoza, ang. *demodecosis*) wywołana jest przez inwazję nużeńca (*Demodex caprae*). *Demodex caprae* jest pajęczakiem (roztozczem) o długości ok. 0,2 mm (ryc. 21.22). Pasożyt ten bytuje i namnaża się w gruczołach łojowych i mieszkach włosowych skóry (w tym również powiek) kóz (Furmaga, 1983). W środowisku zewnętrznym pasożyt przeżywa krótko (Smith i Sherman, 2009).

**Epidemiologia.** Nużyca u kóz jest notowana na całym świecie. Występuje także w Polsce (Kaba i wsp., 1999). Do zarażenia dochodzi przez kontakt bezpośredni zwierząt, zwykle we wczesnych okresach życia.

**Rozpoznanie.** Choroba dotyczy pojedynczych kóz w stadzie i zwykle ma przebieg subkliniczny, uzależniony od stopnia odporności zwierząt. Stresy i nadmierne zagęszczenie zwierząt, wysoka produkcyjność, błędy żywieniowe, a szczególnie niedobory mineralne mogą prowadzić do wystąpienia u dorosłych zwierząt klinicznej postaci choroby (Smith, 1981). Przyżyciowo stwierdza się palpacyjnie guzki w liczbie od jednego do kilkuset umiejscowione zwykle w skórze szyi, łopatkach i po bokach tułowia. Guzki te mają wielkość od ziarna soczewicy do ziarna grochu (ryc. 21.23). Powstają one w wyniku wypełnienia mieszka włosowego licznymi nużeńcami i ich formami rozwojowymi. Po silnym uciśnięciu z guzka wydobywa się kremowa



**Ryc. 21.28.** Wyłysienia spowodowane drapaniem się zwierzęcia w przebiegu wszolowicy u kozy. Fot. J. Kaba



**Ryc. 21.29.** Postaci dorosłe, larwy i jaja wszolów na skórze kozy. Fot. J. Kaba



**Ryc. 21.30.** Liczne wszolę na skórze i włosach kozy. Fot. J. Kaba



Podręcznik, którego autorami są wybitni polscy i zagraniczni specjaliści, kompleksowo omawia zagadnienia hodowli i chowu kóz ze szczególnym uwzględnieniem specyfiki rozrodu, żywienia, pielęgnacji oraz charakterystycznych dla tego gatunku zachowań zwierząt. Szczegółowo opracowany rozdział o pozyskiwaniu i przetwórstwie mleka koziego pozwala na doskonalenie wiedzy z zakresu mlecznego użytkowania kóz. Omawiane zagadnienia genetyki populacji oraz programów hodowlanych dla kóz mlecznych umożliwiają poznanie dokonań i kierunków obecnie realizowanych prac hodowlanych.

Książka zawiera najnowsze informacje na temat postępów cytogenetyki i genetyki molekularnej w badaniach nad genomem kozy oraz obszerny rozdział omawiający etiologię, epidemiologię i zwalczanie chorób kóz. Całość uzupełniają liczne, piękne i starannie dobrane ilustracje, wśród których na szczególnie podkreślenie zasługują unikalne, w przeważającej większości po raz pierwszy publikowane fotografie dzikich przedstawicieli podrodziny *Caprinae*. Podnoszą one walory naukowo-dydaktyczne książki jako podręcznika akademickiego, adresowanego przede wszystkim do studentów kierunków: zootechnika, biologia i weterynaria.

ISBN 978-83-7160-687-8

