# Określanie masy ciała bydła i innych zwierząt gospodarskich

**Krzysztof Adamczyk, Jan Szarek, Grzegorz Skrzyński, Piotr Zapletal**

AR w Krakowie

Masa ciała jest jednym z najczęściej wykorzystywanych parametrów w hodowli zwierząt, również w hodowli bydła. Cecha ta stanowi główne źródło informacji, dotyczących charakterystyki procesów wzrostu zarówno zwierząt hodowlanych, jak i użytkowych. Posiada ona szczególnie ścisły związek z wartością rzeźną opasów, w tym z ich wydajnością rzeźną oraz otłuszczeniem tuszy [13, 18]. Przedubojowa masa ciała opasów pełni kluczową rolę w kształtowaniu szeregu ważnych cech jakościowych mięsa. Dotyczy to szczególnie jego barwy, kruchości, soczystości, a także wodochłonności białek mięśniowych i zawartości tłuszczu w mięsie. Poprzez ścisłą zależność wartości rzeźnej, między innymi, od przedubojowej masy ciała, w zasadniczej mierze wpływa ona na kulinarną i handlową wartość wołowiny. Dlatego też masa ciała stanowi bardzo ważną informację z punktu widzenia zakładów mięsnych, które w skupie zwierząt rzeźnych szczególną uwagę przykładają do tej cechy. Nie dziwi więc to, że od lat poszukuje się metod służących do określania oraz przewidywania masy ciała zwierząt [7, 8, 12, 30, 31].

Powszechnie uważa się, że najlepszą metodą określania masy ciała zwierząt gospodarskich jest ważenie ich na różnego typu wagach [25]. O ile w przypadku mniejszych osobników ważenie na ogół nie nastręcza problemów, to biorąc pod uwagę zwierzęta większe (np. bydło) czynność ta się wydłuża, jest często kłopotliwa dla obsługi i stresogenna dla zwierząt. Ponadto bardzo wysokie koszty zakupu wag (zwłaszcza elektronicznych) sprawiają, że mogą sobie na to pozwolić bardzo nieliczni hodowcy bydła nie tylko w Polsce, ale i za granicą. W tej sytuacji nie dziwi fakt, że niemal od zarania (najczęściej polecana metoda określania masy ciała – metoda Presslera, pochodzi z 1854 r. [33]) próbowano szukać innych metod określania masy ciała zwierząt różnych gatunków, przy czym generalnie w praktyce najlepiej przyjęły się te, w których wykorzystuje się niektóre pomiary zoometryczne wysoko skorelowane z masą ciała. Niewątpliwą zaletą tychże metod jest przy tym fakt, że – podobnie jak ważenie – uznawane one są za obiektywne [18].

Problemy związane z określaniem masy ciała zwierząt gospodarskich na podstawie wymiarów ich ciała dotyczą przede wszystkim bydła i koni, natomiast w mniejszym zakresie trzody chlewnej, owiec, kóz, drobiu oraz zwierząt innych gatunków o małych wymiarach ciała. Przykładowo Sasimowski i wsp. [26, 27] dokonali analizy porównawczej metod określania masy ciała klaczy i ogierów. Zaproponowali oni ponadto metodę własną, przy zastosowaniu której popełniano mniejszy błąd w stosunku do ważenia. Przy czym do porównań użyli oni metod wykorzystujących w tym celu różnego rodzaju formuły matematyczne, bazujące na pomiarach obwodu klatki piersiowej, skośnej długości tułowia oraz podłużnego obwodu tułowia (metody: Barona, Duersta, Matorina, Chludzińskiego, Presslera, metoda fińska). Cytowani autorzy prowadzili także badania, mające na celu dopasowanie współczynników stosowanych przy określaniu masy ciała na podstawie metody własnej dla ogierów różnych ras.

W latach 80. i 90. ubiegłego wieku omawiana tematyka była także przedmiotem badań za granicą. Ich wyniki wskazują na metodę określania masy ciała koni na podstawie pomiaru obwodu klatki piersiowej, jako najbardziej użyteczną spośród alternatywnych do ważenia [4, 10, 18, 20, 35].

W przypadku określania masy ciała trzody chlewnej również używa się taśm zoometrycznych, z przelicznikiem obwodu klatki piersiowej na masę ciała. Jednak – według Lawrence'a i Fowlera

**Tabela 1**
**Wariant I metody określania masy ciała (kg) na podstawie pomiaru obwodu klatki piersiowej (cm), proponowany w polskich podręcznikach i skryptach**

| Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 146 | 248 | 170 | 400 | 187 | 530 | 202 | 669 | 217 | 821 |
| 148 | 257 | 172 | 408 | 188 | 540 | 203 | 680 | 218 | 832 |
| 150 | 272 | 173 | 420 | 189 | 551 | 204 | 690 | 219 | 842 |
| 152 | 280 | 175 | 432 | 190 | 560 | 205 | 702 | 220 | 851 |
| 153 | 290 | 176 | 438 | 191 | 568 | 206 | 710 | 221 | 861 |
| 154 | 296 | 177 | 447 | 192 | 578 | 207 | 721 | 222 | 871 |
| 155 | 303 | 178 | 457 | 193 | 587 | 208 | 731 | 223 | 882 |
| 156 | 308 | 179 | 466 | 194 | 599 | 209 | 742 | 224 | 893 |
| 158 | 320 | 180 | 473 | 195 | 608 | 210 | 750 | 225 | 904 |
| 160 | 330 | 181 | 480 | 196 | 613 | 211 | 759 | 226 | 920 |
| 162 | 340 | 182 | 487 | 197 | 621 | 212 | 768 | 227 | 933 |
| 163 | 348 | 183 | 496 | 198 | 630 | 213 | 779 | 228 | 946 |
| 164 | 358 | 184 | 504 | 199 | 640 | 214 | 790 | 229 | 961 |
| 166 | 370 | 185 | 512 | 200 | 649 | 215 | 800 | 230 | 972 |
| 167 | 378 | 186 | 520 | 201 | 658 | 216 | 811 | 231 | 986 |
| 169 | 390 | | | | | | | 232 | 1000 |

**Tabela 2**
**Wariant II metody określania masy ciała (kg) na podstawie pomiaru klatki piersiowej (cm), zaproponowany przez Winnickiego i Winnicką [33]**

| Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 146 | 263 | 157 | 320 | 168 | 377 | 179 | 441 | 190 | 509 |
| 147 | 268 | 158 | 325 | 169 | 382 | 180 | 447 | 191 | 540 |
| 148 | 273 | 159 | 330 | 170 | 388 | 181 | 454 | 192 | 547 |
| 149 | 278 | 160 | 336 | 171 | 393 | 182 | 460 | 193 | 555 |
| 150 | 283 | 161 | 341 | 172 | 398 | 183 | 466 | 194 | 562 |
| 151 | 289 | 162 | 346 | 173 | 404 | 184 | 472 | 195 | 570 |
| 152 | 294 | 163 | 351 | 174 | 409 | 185 | 478 | 196 | 577 |
| 153 | 299 | 164 | 357 | 175 | 417 | 186 | 484 | 197 | 584 |
| 154 | 304 | 165 | 362 | 176 | 423 | 187 | 490 | 198 | 592 |
| 155 | 309 | 166 | 367 | 177 | 429 | 188 | 496 | 199 | 599 |
| 156 | 315 | 167 | 372 | 178 | 435 | 189 | 502 | 200 | 606 |

[18] – znaczenie tej metody, podobnie jak u owiec i kóz (nieliczne w tym zakresie prace dotyczą raczej zwierząt hodowanych na terenie Afryki i Azji [5, 6, 20]) oraz drobiu, jest dużo mniejsze w porównaniu ze zwierzętami należącymi do gatunków o dużych wymiarach ciała. Przy czym wydaje się, że na taki stan rzeczy mogą mieć istotny wpływ również inne czynniki, szczególnie związane z systemem chowu i zagęszczeniem zwierząt. Być może z tego właśnie względu, w przypadku trzody chlewnej, poszukuje się rozwiązań nieco odmiennych niż dla bydła czy koni. Na przykład Minagawa i Ichikawa [19] do określania masy ciała świń próbowali zastosować komputerową analizę obrazu, stwierdzając przy tym niski błąd standardowy tej metody względem ważenia (±0,9 kg) oraz wskazując na jej efektywność. Z kolei Ramaekers i wsp. [24] prowadzili badania nad wykorzystaniem urządzeń elektronicznych (forelegs weighing system) do określania masy ciała pojedynczych osobników utrzymywanych grupowo. Metody te wydają się być jednak zbyt kosztowne, aby można je było stosować powszechnie w warunkach polskich.

Jak wcześniej wspomniano, w zakresie określania masy ciała bydła, oprócz ważenia, zdecydowany prymat wiodą liczne metody oparte na pomiarach zoometrycznych. Wymienić tu należy: metodę Frohweina, Crevata, Macalika, Lowa, Ewartsa, Dombasle'a, Queteleta, Matievica, Andersena, czy też Frischaufa [9, 17]. Przy czym od wielu lat w Polsce szczególną uwagę zwraca się na metodę określania masy ciała na podstawie pomiaru obwodu klatki piersiowej, metodę Presslera i Truchanowskiego [23, 33].

Warto przy tym zaznaczyć, że używane do określania masy ciała bydła metody są nie tylko liczne, ale charakteryzują się również znaczną różnorodnością. Dotyczy to zarówno proponowanych pomiarów, jak też samej formy (zestawienia tabelaryczne jednego bądź dwóch wymiarów ciała, formuły matematyczne, czy też konkretne procedury), co z kolei czyni jedne metody prostszymi, a inne bardziej wysublimowanymi. Przykładem tego może być sposób polecany przez Enevoldsena i Kristensena [15], którzy sugerują, aby do określania masy ciała bydła mlecznego wykorzystywać następujące informacje: wysokość i szerokość zwierzęcia w biodrach, punktację kondycji krów oraz informacje o zmienności zwierząt w danym regionie (demographic information).

Nie wszystkie, sformułowane dotąd, liczne metody określania masy ciała bydła okazały się w równym stopniu spopularyzowane wśród hodowców. W praktyce zdecydowanie najczęściej spotykanym sposobem jest pomiar obwodu klatki piersiowej taśmą zoometryczną i odczyt na tej podstawie masy ciała. Na korzyść tej metody, w stosunku do pozostałych, przemawia wiele zalet:

**Tabela 3**
**Wariant III metody określania masy ciała (kg) na podstawie pomiaru obwodu klatki piersiowej (cm) taśmą zoometryczną WE-BO® (taśma zoometryczna zatwierdzona przez Duńskie Stowarzyszenie Rolnicze)**

| Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 126 | 176 | 143 | 250 | 160 | 338 | 178 | 471 | 195 | 604 |
| 127 | 180 | 144 | 255 | 161 | 344 | 179 | 487 | 196 | 613 |
| 128 | 184 | 145 | 260 | 162 | 351 | 180 | 490 | 197 | 622 |
| 129 | 188 | 146 | 265 | 163 | 358 | 181 | 492 | 198 | 631 |
| 130 | 192 | 147 | 270 | 164 | 366 | 182 | 500 | 199 | 640 |
| 131 | 196 | 148 | 275 | 165 | 373 | 183 | 508 | 200 | 649 |
| 132 | 201 | 149 | 280 | 166 | 381 | 184 | 516 | 201 | 658 |
| 133 | 205 | 150 | 285 | 167 | 388 | 185 | 524 | 202 | 667 |
| 134 | 210 | 151 | 290 | 168 | 396 | 186 | 532 | 203 | 676 |
| 135 | 214 | 152 | 295 | 169 | 403 | 187 | 540 | 204 | 685 |
| 136 | 219 | 153 | 300 | 170 | 411 | 188 | 548 | 205 | 694 |
| 137 | 223 | 154 | 305 | 171 | 418 | 189 | 556 | 206 | 703 |
| 138 | 228 | 155 | 310 | 172 | 426 | 190 | 564 | 207 | 712 |
| 139 | 232 | 156 | 316 | 173 | 433 | 191 | 572 | 208 | 722 |
| 140 | 237 | 157 | 321 | 174 | 441 | 192 | 580 | 209 | 732 |
| 141 | 241 | 158 | 327 | 175 | 448 | 193 | 588 | 210 | 742 |
| 142 | 246 | 159 | 332 | 176 | 456 | 194 | 596 | 211 | 752 |
| | | | | 177 | 463 | | | | |

Tabela 4
**Wariant IV metody określania masy ciała (kg) na podstawie pomiaru obwodu klatki piersiowej (cm) taśmą zoometryczną RONDO® (taśma zoometryczna produkcji szwajcarskiej – Hauptner-Instrumente GmbH CH 8304 Wallisellen)**

| Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | | Obwód klatki piersiowej | Masa ciała | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 126 | 170 | 144 | 246 | | 161 | 330 | 356 | 178 | 447 | 482 | 195 | 599 | 647 |
| 127 | 174 | 145 | 247 | | 162 | 335 | 361 | 179 | 457 | 493 | 196 | 608 | 656 |
| 128 | 178 | 146 | 248 | | 163 | 340 | 367 | 180 | 466 | 503 | 197 | 613 | 662 |
| 129 | 182 | 147 | 249* | 268** | 164 | 348 | 375 | 181 | 475 | 510 | 198 | 621 | 671 |
| 130 | 186 | 148 | 253 | 273 | 165 | 358 | 386 | 182 | 480 | 518 | 199 | 630 | 680 |
| 131 | 190 | 149 | 257 | 279 | 166 | 364 | 393 | 183 | 487 | 526 | 200 | 640 | 691 |
| 132 | 194 | 150 | 264 | 285 | 167 | 370 | 399 | 184 | 496 | 535 | 201 | 649 | 701 |
| 133 | 198 | 151 | 272 | 291 | 168 | 378 | 408 | 185 | 504 | 544 | 202 | 658 | 710 |
| 134 | 202 | 152 | 276 | 296 | 169 | 384 | 414 | 186 | 512 | 553 | 203 | 669 | 720 |
| 135 | 206 | 153 | 280 | 308 | 170 | 390 | 421 | 187 | 520 | 561 | 204 | 680 | 734 |
| 136 | 210 | 154 | 290 | 313 | 171 | 400 | 432 | 188 | 530 | 572 | 205 | 690 | 745 |
| 137 | 215 | 155 | 296 | 320 | 172 | 408 | 440 | 189 | 540 | 583 | 206 | 702 | 758 |
| 138 | 220 | 156 | 303 | 328 | 173 | 414 | 446 | 190 | 551 | 595 | 207 | 710 | 767 |
| 139 | 225 | 157 | 308 | 333 | 174 | 420 | 453 | 191 | 560 | 607 | 208 | 721 | 779 |
| 140 | 230 | 158 | 314 | 340 | 175 | 426 | 460 | 192 | 568 | 618 | 209 | 731 | 789 |
| 141 | 235 | 159 | 320 | 345 | 176 | 432 | 466 | 193 | 578 | 624 | 210 | 742 | 800 |
| 142 | 240 | 160 | 325 | 349 | 177 | 438 | 473 | 194 | 587 | 634 | 211 | 750 | 810 |
| 143 | 243 | | | | | | | | | | 212 | 759 | 819 |

Od wartości obwodu klatki piersiowej równej 147 cm (przy pomiarach taśmą zoometryczną RONDO) bydło różnicuje się na:* – nie będące w typie mięsnym (normalvieh); ** – bydło mięsne (mastvieh)

– stwierdzono wysoką korelację pomiędzy obwodem klatki piersiowej a masą ciała, szczególnie w stosunku do młodego bydła różnych grup genetycznych (r=0,7-0,9) (Touchberry, 1951; Dunay i wsp., 1961 – cyt. za Szarkiem [28]), Winnicki i Winnicka [33], Ohh i Yang [21], Adamczyk i wsp. [3];

– prosty sposób wykonania pomiaru i przeliczeń oraz szybkość uzyskania wyniku, co z kolei powoduje, że metoda ta jest stosunkowo mało stresogenna i wygodna zarówno dla zwierzęcia, jak i dla obsługi;

– powszechna znajomość i dostępność metody.

Omawiana metoda występuje w wielu wariantach – w zależności od przelicznika obwodu klatki piersiowej na masę ciała. Stąd też w niniejszej pracy wzięto je pod uwagę – tabele 1, 2, 3 i 4.

Trzeba w tym miejscu zwrócić uwagę na inny istotny problem, związany z metodami określania masy ciała. A mianowicie, przy ich stosowaniu należy się liczyć z mniejszym lub większym błędem w stosunku do ważenia. I tak, dla wspomnianej już metody przeliczającej obwód klatki piersiowej na masę ciała, szacuje się, że błąd ten dochodzić może nawet do 10%, co powoduje konieczność dokonywania odpowiednich korekt [9]. Wynika to w pewnej mierze z błędu pomiaru i jego powtarzalności [25]. Jednak biorąc pod uwagę warunki chowu bydła w Polsce, trzeba także uwzględnić inne przyczyny tego stanu rzeczy. W tabelach powszechnie dotąd używanych nie stosuje się podziału na grupy genetyczne i kategorie bydła. Ponadto nie uwzględnia się zmian w pokroju bydła rodzimego, dokonanych w wyniku pracy hodowlanej [29, 34]. W dodatku od kilkunastu lat do Polski zaczęto w większych ilościach sprowadzać również bydło mięsne, które w przyszłości ma wypierać bydło rodzime (głównie c.b.) z rynku mięsa wołowego, zwłaszcza mięsa kulinarnego [11, 16]. Celowość uwzględnienia szeregu czynników, mogących wywierać istotny wpływ na wielkość błędu metody, potwierdzono w badaniach przeprowadzonych zarówno w Polsce, jak i za granicą [1, 2, 22, 32, 33].

W Polsce wprowadzany jest obecnie Zintegrowany System Zarządzania i Kontroli (IACS), służący, między innymi, do ewidencji rozchodu zwierząt, co wiąże się ze znajomością ich masy ciała przez właścicieli. Wydaje się więc, że wobec faktu braku odpowiedniej wagi w gospodarstwie, dobrym rozwiązaniem może być stosowanie innych obiektywnych metod określania masy ciała. W przypadku bydła, szczególnie rzeźnego, można wykorzystywać metodę opartą na pomiarze obwodu klatki piersiowej. Wymaga to jednak dostosowania tej metody do zwierząt obecnie hodowanych.

**Literatura: 1. Adamczyk K.**, 2002 – Określanie masy ciała, tempa wzrostu i wartości rzeźnej buhajków mieszańców. Praca doktorska. AR w Krakowie (maszynopis). **2. Adamczyk K., Szarek J., Jagusiak W.**, 2000 – Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 54, 145-156. **3. Adamczyk K., Szarek J., Skrzyński G., Feleńczak A.**, 2000 – Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 54, 157-162. **4. Asquith R.L., Johnson E.L., Kivipelto J., Depew C.**, 1990 – Proccedings of The Annual Convention of The American Association of Equine Practitioners, Lexington, 599-607. **5. Benyi K., Karbo, N.**, 1998 – Tropical Agriculture, v. 75, (3), 380-383. **6. Bhattacharya B., Ghosh T.K., Duttagupta R., Maitra D.N.**, 1984 – Indian Veterinary Journal, v. 61, (5), 406-408. **7. Bieniek J., Dorożyńska D., Dworak D., Staliński Z.**, 1986 – Bestimmung der optimalen Indizes des Alters und der Leben-

dmasse als Selektionskriterien von Jungkaninchen in der halbintensiven Haltung (G 4.2). 3 Internationales Kolloquium „Das Kaninchen als Modelltier und Züchtungsobjekt", sektion I, Wilhelm-Pieck-Universität, 62-64. **8. Bieniek J., Dorożyńska D., Dworak D., Staliński Z.**, 1986 – Beschreibung der Fleischeigenschaften von Kaninchen aufgrund der ausgewählten Schlachtkörpermerkmale in der halbintensiven Haltung (S 2.3). 3 Internationales Kolloquium „Das Kaninchen als Modelltier und Züchtungsobjekt", sektion II, Wilhelm-Pieck-Universität, 27-29. **9. Botto V. i wsp.**, 1988 – Chov chovadzieho dobytka, 72-77. **10. Carroll C.L., Huntington P.J.**, 1988 – Equine Veterinary Journal 20, (1), 41-45. **11. Dobicki A., Szulc T.**, 1998 – Hodowla bydła mięsnego w Sudetach – Uwarunkowania hodowli bydła mięsnego. Wrocław-Jelenia Góra, AR we Wrocławiu. **12. Doroszewski B.**, 1991 – Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego 3, 288-293. **13. Doroszewski B., Doroszewska Z.**, 1988 – Zesz. Problem. Post. Nauk Roln., z. 333, 93-99. **14. Ellis J.M., Hollands T.**, 1998 – Journal of The British Veterinary Association, v. 143, (12), 335-336. **15. Enevoldsen C., Kristensen T.**, 1997 – Journal of Dairy Science, v. 80, (9), 1988-1995. **16. Jasiorowski H., Kijak Z., Poczynajło S., Wajda S.**, 1996 – Program rozwoju bydła mięsnego w Polsce. Wyd. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa. **17. Konopiński T.**, 1949 – Hodowla bydła. INWRL „Polska", t. 1, wyd. II, Poznań. **18. Lawrence T.L.J., Fowler V.R.**, 1998 – Growth of farm animals. CAB International, London. **19. Minagawa H., Ichikawa T. 1994** – Transactions of The ASAE. v. 37, (3), 1011-1015. **20. Mohammed I.D., Amin J.D.**, 1997 – The Journal of The International Goat Association, v. 24, (1), 1-5. **21. Ohh B.K., Yang Y.H.**, 1989 – Korean J. Anim. Sci., v. 31, (12), 755-759. **22. Otte M.J., Woods A.J., Abuabara Y.**, 1992 – Tropical Animal Health and Production, v. 24, (2), 109-114. **23. Pająk J.**, 1964 – Zarys chowu bydła. PWRiL, Warszawa. **24. Ramaekers P.J.L., Huiskes J.H., Verstegen M.W.A., Hartog L.A. den, Vesseur P.C., Swinkels J.W.G.M.**, 1995 – Computers and Electronics in Agriculture, v. 13, (1), 1-12. **25. Ruszczyc Z.**, 1981 – Metodyka doświadczeń zootechnicznych. PWRiL, Warszawa. **26. Sasimowski E., Budzyński M.** 1966 – Roczn. Nauk Roln., t. 88-B-2, 177-194. **27. Sasimowski E., Budzyński M., Jeleń B.**, 1971 – Roczn. Nauk Roln., t. 93-B-2, 41-52. **28. Szarek J.**, 1969 – Acta Agr. et Silv., Zootechnika, v. IX, Fasc. 2, 97, 102. **29. Trautman J., Tarkowski J., Kamieniecki K., Gnyp J.**, 1990 – Charakterystyka pogłowia bydła rasy simentalskiej w Polsce. PAN-WNRiL. **30. Wajda S.**, 2001 – Mater. Sesji „Jakość i odchylenia jakościowe mięsa". Wyd. Oficyna Wydawnicza PTNW, Lublin, 13-22. **31. Wichłacz H., Gąska J., Borzuta K.**, 1993 – Przegląd Hodowlany 6, 9-11. **32. Wilson R.T., Henrici A.**, 1979 – Bulletin of Animal Health and Production in Africa, v. 27, (2), 145-150. **33. Winnicki S., Winnicka I.**, 1979 – Przegląd Hodowalny 11, 21-23. **34. Wójcik P., Trela P., Czaja H., Adamik P.**, 1996 – Mat. na Symp. Nauk. „Hodowla bydła w Polsce – historia i przyszłość", Olsztyn 12-13.09.1996. Wyd. ART w Olsztynie, 213-220. **35. Wright B., Rietveld G., Lawlis P.**, 1999 – Body weight estimation of horses. Źródło: strona internetowa Ministerstwa Rolnictwa Ontario – OMAFRA Home Page; Factsheet, Queens Printer for Ontario (adres strony: http://www.gov.on.ca/english/livestock/horses/facts/98-093.htm), data aktualizacji strony: 25.06.2001.

# Liczba komórek somatycznych w mleku krów o różnej kondycji

**Ewa Januś**

**Instytut Nauk Rolniczych w Zamościu**

Liczba komórek somatycznych w mleku krów jest bardzo czułym wskaźnikiem stanu zdrowia gruczołu mlekowego. Jest także świadectwem jego jakości i przydatności technologicznej [4, 8, 11, 12]. W dążeniu Polski do akcesji w struktury Unii Europejskiej coraz większą uwagę zwraca się na jakość produkowanej w kraju żywności, w tym także mleka. W roku 1995 opracowano Polską Normę „Mleko surowe do skupu". Obowiązuje ona od 1998 roku, przy czym już w 1999 roku opracowano jej nowelizację „Mleko surowe do skupu – Wymagania i badania", która jest bardziej restrykcyjna w porównaniu z poprzednią.

W normie skupu mleka wprowadzono między innymi kryterium dotyczące liczby komórek somatycznych. Wraz z liczbą drobnoustrojów decydują one o klasie mleka, a w konsekwencji o jego cenie [4]. Od początku bieżącego roku mleko zawierające powyżej 400 tys. mikroorganizmów i ponad 500 tys. komórek somatycznych w 1 ml nie może być przedmiotem skupu.

W mleku krowy ze zdrowym wymieniem komórki somatyczne występują w niewielkich ilościach. Sender [11] podaje, że w IGiHZ PAN w Jastrzębcu ustalono wartość progową, pozwalającą zakwalifikować mleko jako pochodzące ze zdrowego wymienia. Za wartość taką uznano liczbę komórek somatycznych nie przekraczającą 250 tys. w przypadku pierwiastek oraz 350 tys./ml – u krów starszych. Według Schepersa i wsp. [10] w gruczole wolnym od infekcji znajduje się nie więcej niż 200 tys. komórek, a Deluyker i wsp. [2] oraz Laevens i wsp. [6] podają, że ich liczba utrzymuje się poniżej 100 tys. w 1 ml mleka.

Wzrost liczby komórek somatycznych w mleku świadczy o toczącym się w gruczole mlekowym stanie zapalnym [5, 8]. Według Malinowskiego [8] jest to wynikiem migracji leukocytów w odpowiedzi na mediatory wytworzone w miejscu infekcji. Podwyższonej liczbie komórek somatycznych towarzyszy z reguły obniżenie ilości produkowanego mleka oraz znaczące zmiany w jego składzie, co w konsekwencji prowadzi do pogorszenia jakości technologicznej i odżywczej [1, 2, 5, 8, 9]. Poza stanem chorobowym gruczołu mlekowego na liczbę komórek somatycznych w mleku pośrednio wpływa stadium po wycieleniu, pora roku, rasa, kolejna laktacja i wiek krowy oraz stres [3, 4, 6, 8, 9]. Według Żarskiego i Arkuszewskiej [14] obniżona synteza białek odpornościowych w przebiegu zwyrodnienia tłuszczowego wątroby powoduje zwiększoną liczbę przypadków zapaleń wymion.