

## **Charakterystyka fenotypowa bydła simentalskiego na terenie Pogórza Karpackiego w zależności od struktury wielkościowej stad**

**Angelina Czubska, Piotr Wójcik**

*Instytut Zootechniki Państwowy Instytut Badawczy, Dział Hodowli i Genetyki Zwierząt,  
32-083 Balice k. Krakowa*

Według historycznych źródeł bydło simentalskie zalicza się do jednych z najstarszych ras europejskich, gdyż istnieją o nim wzmianki już w XIII w. Niełatwe, górskie warunki środowiskowe i pastwiskowy sposób utrzymania zwierząt dały podstawy jej mocnej konstytucji, a tym samym zdrowia i zdolności do aklimatyzacji w różnych strefach klimatycznych. Pierwsze prace hodowlane nad tą rasą prowadzono prawdopodobnie już około XV w. Obecnie jest jedną z najliczniejszych ras bydła na świecie, a jej populacja liczy około 40–50 mln sztuk (Reklewski i Sakowski, 2002; Sakowski, 2013). W Europie odmiany bydła simentalskiego znajdują wysoką, drugą pozycję po bydle czarno-białym. Najszlachetniejszą odmianą są simentale szwajcarskie, których używano i obecnie wykorzystuje się do uszlachetniania pozostałych odmian (Botto i in., 1988). W Polsce populacja bydła simentalskiego stanowi około 1,5% pogłowia, przy czym kontrolą objęte jest ponad 9 tysięcy krów (PFHBiPM, 2013). Zdaniem Pruskiego (1967), rasa ta pojawiła się w Polsce w końcu XVIII w., a na tereny Galicji trafiła około 1906 r. Krowy rasy simentalskiej zadowolony się na dobre w południowo-wschodniej Polsce, skąd wyparły bezpowrotnie bydło miejscowe nie tylko w dużych gospodarstwach rolnych, ale także w gospodarstwach chłopskich (Hetman, 1957). Zdaniem Trautmana i in. (1990), rejon utrzymywania simentali w Polsce można podzielić na dwa podrejonny:

- górski, obejmujący gminy położone w Bieszczadach i Beskidzie Niskim; charakterystyczne dla tych terenów są:

duża ilość opadów, pływka gleba, krótki okres wegetacji, duży udział łąk i pastwisk; preferowana jest tu hodowla bydła o typie mleczno-mięsnym, z wyraźnie zaznaczonymi cechami mięsnymi;

- podgórski, obejmujący gminy Podgórze Karpackiego i Kotliny Jasielsko-Sanockiej; są tu lepsze warunki przyrodniczo-glebowe i dłuższy okres wegetacji roślin; rejon ten nadaje się do wszechstronnej produkcji rolniczej, preferowany jest tu raczej mleczny typ bydła.

W badaniach wykorzystano informacje z terenów podgórskich. Celem pracy było przeanalizowanie zmienności fenotypowej bydła rasy Simental na terenie Pogórza Karpackiego w zależności od wielkości stad.

### **Materiał i metody**

Materiał do badań stanowiła grupa bydła rasy simentalskiej (671 szt.) z terenu województwa podkarpackiego, utrzymywanego w 7 gospodarstwach (stadach 1–7) o zróżnicowanej strukturze agrarno-hodowlanej. Każde gospodarstwo, biorące udział w badaniach, było objęte kontrolą użytkowości mlecznej i mięsnej, prowadzoną przez Polską Federację Hodowców Bydła i Producentów Mleka. Wykonano podstawowe pomiary zoometryczne partii tułowia oraz wymienia przy użyciu laski zoometrycznej, obejmujące wysokości w: krzyżu, kłębie, biodrach, kulszach; szerokości: klatki piersiowej, w biodrach, w kulszach, kłody mierzone z boku

za łopatkami, wymienia, a ponadto: długość miednicy, obwód klatki piersiowej, położenie kłody (wysokość od podłoża do brzucha), długość strzyków przednich i tylnych (od nasady strzyka), położenie wymienia (wysokość od pod-

łoża do dna wymienia), zawieszenie tylne wymienia (odległość od stawu skokowego do zawieszenia wymienia). Strukturę ilościową krów, biorących udział w badaniach zaprezentowano w tabeli 1.

Tabela 1. Struktura ilościowa badanego materiału  
Table 1. Quantitative structure of the studied animals

| Gospodarstwo<br><i>Farm</i> | Ilość osobników<br><i>No. of animals</i> | Wycielenie – <i>Calving</i> |            |           |           |           |           |  |
|-----------------------------|--|-----------------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|--|
|                             |  | I                           | II         | III       | IV        | V         | VI        | VII i dalsze<br><i>VII and further</i> |
| 1                           | 51                                       | 18                          | 10         | 5         | 6         | 4         | 4         | 4                                      |
| 2                           | 57                                       | 33                          | 6          | 7         | 8         | 1         | 2         | 0                                      |
| 3                           | 21                                       | 8                           | 1          | 2         | 3         | 1         | 1         | 5                                      |
| 4                           | 23                                       | 13                          | 2          | 2         | 0         | 1         | 3         | 2                                      |
| 5                           | 62                                       | 23                          | 13         | 11        | 2         | 3         | 3         | 7                                      |
| 6                           | 133                                      | 51                          | 21         | 12        | 12        | 17        | 9         | 11                                     |
| 7                           | 324                                      | 125                         | 70         | 52        | 37        | 23        | 12        | 5                                      |
| <b>Łącznie – Total</b>      | <b>671</b>                               | <b>271</b>                  | <b>123</b> | <b>91</b> | <b>68</b> | <b>50</b> | <b>34</b> | <b>34</b>                              |

Analizy rozwoju somatycznego poszczególnych zwierząt prowadzono zarówno pomiędzy gospodarstwami, jak i pomiędzy typami gospodarstw (małe, duże), tworząc w tym celu dwie grupy:

- I. gospodarstwa małe o liczebności do 100 szt. badanych krów (1–5);
- II. gospodarstwa duże o liczebności powyżej 100 szt. badanych krów (6 i 7).

Wszystkie pomiary zoometryczne były wykonywane w zbliżonym czasie w przedziale od 15 do 180 dni po wycieleniu. Pomiary wykonywała zawsze ta sama osoba. W oparciu o uzyskane wyniki wyliczono wskaźniki, określające ogólny fenotyp badanych zwierząt.

Indeksy i wskaźniki pokroju:

- **Wskaźnik masywności**  
**WM** = obwód klatki piersiowej/wysokość w kłębie x 100
- **Wskaźnik wysokonożności**  
**WW** = wys. w kłębie – głębokość kl. piers./wysokość kłębie x 100

W opracowaniach statystycznych uzyskanych pomiarów zoometrycznych, zaprezentowanych w tabelach 1–12, zastosowano nastę-

pujący model:

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + c_k + e_{ijkl}$$

gdzie:

$Y_{ijk}$  – badana cecha,  
 $\mu$  – średnia ogólna,  
 $a_i$  – efekt czynnika (gospodarstwo: 1–7) (grupa I, II),  
 $b_j$  – efekt czynnika (kraj pochodzenia ojca: Austria, Niemcy, Polska),  
 $c_k$  – efekt czynnika (numer wycielenia: I–VI),  
 $e_{ijkl}$  – błąd losowy.

## Wyniki i ich omówienie

### Pomiary wysokościowe oraz obwód klatki piersiowej

Zwierzęta, biorące udział w badaniach, poddano rutynowym pomiarom zoometrycznym, opisanym w metodyce, których wybrane średnie wartości zaprezentowano w zamieszczonych w pracy tabelach. Średni kaliber badanych zwierząt kształtował się na poziomie 139 cm w krzyżu, przy rozpiętości wymiaru dla poszczególnych zwierząt 125–155 cm i 136 cm w kłębie przy rozpiętości 107–151 cm. Najniższym średnim kalibrem charakteryzowały się zwierzęta z gospodarstwa 5 (138 i 134 cm), co zostało statystycznie potwierdzone, natomiast najwyższe pod wzglę-

dem wysokości w krzyżu przebywały w gospodarstwie 2, a w kłębie – w gospodarstwie 4.

Średnia różnica w wysokości krzyżu i kłębie pomiędzy poszczególnymi gospodar-

stwami wynosiła odpowiednio 3,8 i 4,57 cm. Uzyskane wartości dla wysokości w kłębie (średnie, minimalne i maksymalne) są wyższe od prezentowanych w badaniach Choroszy i in. (1999).



Krowa rasy Simental w okolicach Wróblika Szlacheckiego  
*Simmental cow in the vicinity of Wróblik Szlachecki*

W badaniach Litwińczuka i in. (2006 a) średnia wysokość wynosiła 135 cm przy obwodzie klatki piersiowej 199 cm. Dla porównania, jak podaje Grodzki (2002) za Gnypem, dla bydła mlecznego cb x HF wynosiła w 1994 r. 132 cm, natomiast w 2002 (za Czarneckim) – 139 cm. We wszystkich gospodarstwach wartości minimalne pomiarów były jednak na bardzo zbliżonym poziomie. Badania Ziemińskiego i in. (1999) wykazały, że bydło czarno-białe wysokie i szerokie charakteryzuje się lepszą wydajnością mleczną. Pomiar wysokości (tab. 2), określające położenie zadu (wysokość w biodrach i kulszach) względem podłoża wykazały, że zwierzęta z gospodarstwa 2 uzyskały najwyższe wartości (rozpiętość wymiaru dla poszczególnych zwierząt 19–20 cm), zwłaszcza w stosunku do zwierząt z gospodarstwa 5 (rozpiętość wymiarów 23–31 cm). Badane krowy rasy simentalskiej uzyskały średni wymiar obwodu klatki piersiowej na poziomie 207 cm, jednak najwyższą wartość dla tej cechy

miały krowy z gospodarstwa 1.

Analiza pomiarów zoometrycznych (tab. 3), uwzględniająca wielkość gospodarstwa utrzymującego bydło rasy simentalskiej wykazała, że wysoko istotnie wyższe w krzyżu i istotnie w biodrach oraz kulszach są zwierzęta w gospodarstwach małych o obsadzie do 100 szt. (grupa I). Wymiary zwierząt były tam nieznacznie wyższe niż w wielkostadnych (grupa II), na poziomie zaledwie 0,22–2,06 cm dla badanych cech, za wyjątkiem obwodu klatki piersiowej, gdzie różnica wynosiła 3,54 cm. Wyższym obwodem klatki piersiowej odznaczały się zwierzęta z gospodarstw o obsadzie wyższej niż 100 szt. (grupa II). Badania Haggera i Hofera (1991), prowadzone na bydle simentalskim nie potwierdziły, co prawda, współzależności obwodu i szerokości klatki piersiowej z wydajnością mleczną, jednak wysoko istotnie z wysokością w krzyżu, co potwierdzają wcześniejsze badania Wójcika i in. (2000) oraz Nogalskiego (2006).

Tabela 2. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) pomiarów wybranych cech pokroju krów rasy simentalskiej w poszczególnych gospodarstwach  
 Table 2. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for measurements of selected conformation traits of Simmental cows in different farms

| Gospodarstwo<br><i>Farm</i><br>(n) | n          | Wysokość – <i>Height</i> (cm)            |  |   |   | Obwód klatki<br>piersiowej<br><i>Chest circumference</i> (cm)<br>$\bar{x}$ / sd |
|------------------------------------|------------|--|--|---|---|---|
|                                    |            | krzyż<br><i>sacrum</i><br>$\bar{x}$ / sd | kłąb<br><i>withers</i><br>$\bar{x}$ / sd | biodra<br><i>hips</i><br>$\bar{x}$ / sd | kulsze<br><i>pins</i><br>$\bar{x}$ / sd |   |
| 1                                  | 51         | 141,58<br>ABa<br>4,14                    | 137,47<br>AB<br>3,48                     | 134,98<br>A<br>4,06                     | 130,62<br>AB<br>4,06                    | 212,01 ACDEab<br>6,42   |
| 2                                  | 57         | 142,12 CDEFG<br>4,51                     | 134,29 ACD<br>5,90                       | 137,10 ABCab<br>4,22                    | 131,05 CF<br>3,85                       | 200,03 A<br>23,74   |
| 3                                  | 21         | 139,52 C<br>5,42                         | 136,57<br>5,18                           | 134,90 a<br>5,78                        | 130,04 DG<br>5,42                       | 206,04 a<br>8,93  |
| 4                                  | 23         | 141,26 b<br>3,82                         | 138,82 Cea<br>3,85                       | 136,34 c<br>3,54                        | 130,82 E<br>4,53                        | 207,13 b<br>10,39   |
| 5                                  | 62         | 138,32 ADGb<br>4,27                      | 134,25 BEF<br>3,91                       | 133,27 BDcd<br>4,43                     | 125,67 ACDE<br>4,87                     | 204,38 CF<br>9,90   |
| 6                                  | 133        | 139,21 Ea<br>5,12                        | 135,79 ab<br>5,26                        | 135,43 Db<br>5,33                       | 128,42 BCH<br>5,62                      | 209,36 DF<br>7,00   |
| 7                                  | 324        | 139,00 BF<br>5,44                        | 136,89 DFb<br>5,49                       | 134,78 Cd<br>5,35                       | 126,71 BFGH<br>5,15                     | 208,91 CE<br>7,89   |
| <b>Średnio<br/>Average</b>         | <b>671</b> | <b>139,53 5,17</b>                       | <b>136,36 5,25</b>                       | <b>135,04 5,11</b>                      | <b>127,86 5,53</b>                      | <b>207,91 11,42</b>   |

W obrębie kolumny pomiędzy gospodarstwami dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
 Within column between farms for AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .

Tabela 3. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) pomiarów wybranych cech pokroju krów rasy simentalskiej w poszczególnych grupach  
 Table 3. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for measurements of selected conformation traits of Simmental cows in different groups

| Grupa<br><i>Group</i> | n   | Wysokość – <i>Height</i> (cm)            |                                  |   |   | Obwód klatki<br>piersiowej<br><i>Chest circumference</i> (cm)<br>$\bar{x}$ / sd |
|-----------------------|-----|--|----------------------------------|---|---|---|
|                       |     | krzyż<br><i>sacrum</i><br>$\bar{x}$ / sd | kłąb<br><i>withers</i><br>x / sd | biodra<br><i>hips</i><br>$\bar{x}$ / sd | kulsze<br><i>pins</i><br>$\bar{x}$ / sd |   |
| I                     | 214 | 140,54 A / 4,63                          | 135,92 a / 4,79                  | 135,19 a / 4,56                         | 129,27 A / 5,69                         | 205,50 A / 16,64  |
| II                    | 457 | 139,06 A / 5,34                          | 136,57 a / 5,44                  | 134,97 a / 5,35                         | 127,21 A / 5,34                         | 209,04 A / 7,63   |

W obrębie kolumny pomiędzy grupami dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
 Within column between groups for AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .

Podczas analizowania badanego materiału uwzględniono także rozkład pomiarów zoometrycznych wybranych cech pokroju w zależności od wycielenia krowy (nr wycielenia) (tab. 4). Jak wykazały badania kalibru zwierząt, określanego przez dwie cechy (krzyż, kłąb), następowały wyraźne zmiany wyrostowości w zależności od numeru kolejnego wycielenia. Krowy najmłodsze charakteryzowały się kalibrem na poziomie 139 cm i wraz z kolejnymi wycieleniami wymiar ten ulegał zwię-

szaniu do 140 cm. Dalsze użytkowanie zwierząt, tj. powyżej IV wycielenia, nie skutkowało już wzrostem kalibru. Jednocześnie stwierdzono, że najwyższe różnice w wysokości obserwuje się u krów po I i II wycieleniu, gdzie różnice pomiędzy wartościami minimalnymi i maksymalnymi wahają się od 28 cm dla kłębu i bioder do 36 cm dla kulszy. Istotne różnice pomiędzy omawianymi grupami w przypadku wysokości w krzyżu zostały odnotowane w I, III, IV i VI wycieleniu.

Tabela 4. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) pomiarów wybranych cech pokroju krów rasy simentalskiej w zależności od numeru wycielenia

Table 4. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for measurements of selected conformation traits of Simmental cows depending on calving number

| Numer wycielenia<br><i>Calving number</i> | n   | Wysokość – Height (cm)                   |  |   |   | Obwód klatki piersiowej<br><i>Chest circumference</i> (cm)<br>$\bar{x}$ / sd |
|---|-----|--|--|---|---|--|
|   |     | krzyż<br><i>sacrum</i><br>$\bar{x}$ / sd | kłąb<br><i>withers</i><br>$\bar{x}$ / sd | biodra<br><i>hips</i><br>$\bar{x}$ / sd | kulsze<br><i>pins</i><br>$\bar{x}$ / sd |  |
| I   | 271 | 139,29 a<br>5,02                         | 136,01 a<br>5,15                         | 134,86 a<br>5,02                        | 127,63 A<br>5,39                        | 206,28 Aa<br>8,73  |
| II  | 123 | 139,52<br>4,71                           | 136,24<br>4,65                           | 134,94<br>4,61                          | 127,86<br>5,66                          | 207,92 b<br>10,77  |
| III                                       | 91  | 140,15 ab<br>5,12                        | 136,78<br>5,77                           | 135,46 bc<br>4,82                       | 127,61<br>5,09                          | 209,30 a<br>12,19  |
| IV  | 68  | 140,48 ac<br>5,10                        | 137,38 a<br>5,37                         | 136,42 ABa<br>5,24                      | 127,36 Aab<br>5,55                      | 210,42 Ab<br>13,81   |
| V   | 50  | 138,84<br>5,85                           | 136,08<br>6,06                           | 134,06 Ab<br>5,77                       | 127,62 a<br>5,71                        | 208,28<br>14,90  |
| VI  | 34  | 138,47 bc<br>6,28                        | 135,76<br>5,12                           | 133,73 Bc<br>5,94                       | 127,02 b<br>6,38                        | 206,91<br>17,52  |

W obrębie kolumny pomiędzy numerem wycielenia dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
Within column between calving number for AA –  $P \leq 0.01$ , aa –  $P \leq 0.05$ .

W przypadku wysokości w kłębie istotne różnice stwierdzono tylko pomiędzy grupami I i IV. Statystycznie istotne różnice pomiędzy wycieleniami ( $P \leq 0,05$ ) stwierdzono także dla mierzonych cech: wysokości w biodrach i kulszach. Badania wykazały, że wysokość w biodrach w zależności od nr wycielenia zwierzęcia wynosiła 133–136 cm przy rozpiętości 120–148 cm. W przypadku wysokości w kulszach rozpiętość miar była zdecydowanie wyższa – 104–150 cm,

przy czym największe różnice w miarach odnotowano w grupie krów po pierwszym wycieleniu – 36 cm. Średni obwód klatki piersiowej w zależności od nr wycielenia wahał się pomiędzy 206 a 210 cm. Podobnie jak kaliber zwierząt, wzrastała wartość wymiaru obwodu wraz z kolejnymi wycieleniami, aby następnie po IV wycieleniu stopniowo maleć. Różnice statystyczne istotne zostały stwierdzone pomiędzy krowami do IV wycielenia. Najwyższe zróżnicowanie

wymiaru stwierdzono w grupie po IV wycieleniu – 15 cm. Jak podają Przysucha i Grodzki (2007) na podstawie badań prowadzonych na bydło simentalskim, łatwość wycieleń związana jest z budową cieląt, masą ciała, płcią i wymiarami, natomiast ze strony matek, oprócz omawianych wymiarów miednicy (Benyshek i Little, 1982), z ich gospodarką hormonalną, odpowiedzialną za podejmowanie wysiłku w czasie porodu. Istotny jest także związek pomiędzy wymiarami wysokościowymi i szerokością zadu a jakością porodu. Jak podają Nogalski i in. (2001), może wahać się od  $r = -0,32$  do  $r = -0,32$ .

Rodzaj porodu, jak wykazali Choroszy i in. (2006), nie jest uwarunkowany systemem utrzymania, gdyż w uwięziowym i wolnostanowskowym odsetek krów z łatwym porodem kształtował się na poziomie 76–77%. Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że wiek zwierzęcia przy kolejnym wycieleniu istotnie warunkował wysokość w krzyżu, co potwierdzają badania Litwińczuka i in. (2006 a). Odnotowano także statystycznie istotne różnice w pomiarach wysokościowych pozostałych badanych cech w kolejnych wycieleniach. Różnice te były na bardzo niskim poziomie – od 0,84 cm dla wysokości w kulszach do 2,69 dla bioder i 4,14 cm dla obwodu klatki piersiowej.

### **Pomiary szerokościowe**

Średnie pomiary szerokościowe badanych zwierząt w poszczególnych gospodarstwach przedstawiono w tabeli 5. Najszersze zwierzęta w klatce piersiowej (34 cm) przebywały w dwóch gospodarstwach, natomiast najwęższe (31 cm) w jednym. W czterech gospodarstwach zwierzęta uzyskały średni wymiar na poziomie 32 cm, co odpowiada średniej dla całej badanej grupy zwierząt.

W większości przypadków stwierdzono wysoko istotne różnice pomiędzy badanymi grupami krów w poszczególnych gospodarstwach ( $P \leq 0,01$ ). Rozpiętość miar pomiędzy minimalnym a maksymalnym wymiarem badanych zwierząt wynosiła 16 cm. Pomiary szerokości zadu, wykonane w dwóch punktach: w biodrach i kulszach wskazują, że najszerszą miednicą odznaczały się zwierzęta z gospodarstwa 3 (53 i 49 cm), natomiast najwęższą z gospodarstwa 5 (50 i 46 cm).

Analizy statystyczne prezentowane w tabeli wykazały wysoko istotne ( $P \leq 0,01$ ) róż-

nice w wartościach omawianych cech pomiędzy gospodarstwem 5 a pozostałymi analizowanymi. Średnie wymiary w obu cechach dla badanej grupy zwierząt wynosiły odpowiednio 52 i 49 cm, przy wahaniami od 43 do 60 cm dla szerokości w biodrach i 37–57 cm w kulszach. Grupa zwierząt z gospodarstwa 5 odznaczała się najwęższą kłódą mierzoną z boku – na poziomie 75 cm i zwierzęta te wraz z krowami z gospodarstwa 6 uzyskały najniższe wartości minimalne tego pomiaru – na poziomie 61 cm. Istotność różnic pomiędzy badanymi grupami prezentuje tabela 5.

Zaistniałe średnie różnice były uwarunkowane liczebnością poszczególnych grup badawczych. W przypadku badanego bydła simentalskiego nie stwierdzono jednak (jak dla rasy PHF) związku pomiędzy systemem utrzymania a otrzymanymi wynikami rozwoju somatycznego zwierząt. Wójcik (2007) stwierdził, że bydło, utrzymywane w systemie uwięziowym, charakteryzuje się niższym kalibrem i szerokością klatki piersiowej.

Także badania bawarskie, prowadzone na buhajkach rasy simentalskiej (Szarek i Adamczyk, 1997) wykazały, że buhajki utrzymywane w gospodarstwach indywidualnych charakteryzowały się wyższym kalibrem i obwodem klatki piersiowej niż w stacjach oceny. Na uwagę zasługuje fakt, że nie stwierdzono istotnych różnic w pomiarach wysokościowych oraz wybranych cechach szerokościowych (biodra, kulsze i kłoda z boku) pomiędzy badanymi zwierzętami w zależności od kraju pochodzenia ojca, co świadczy o bardzo wyrównanej genetycznie populacji bydła simentalskiego. Przy założeniu, jak podają Choroszy i in. (1999), że celem programu hodowlanego dla tej rasy jest utrzymanie typu kombinowanego bydła o dużym kalibrze i dobrym umięśnieniu oraz długowieczności, istotny jest fakt, że buhaje używane w kraju, a pochodzące z hodowli europejskich, nie różnią się obecnie istotnie pod względem kalibru (wysokość w kłębie) i obwodu klatki piersiowej (Wójcik i in., 1999). Dobór buhajów do kojarzeń musi być więc oparty o wzorce zawarte w programie.

Pomimo znacznego podobieństwa pod względem eksterieru buhajów używanych do rozrodu i potomstwa po nich, Mroczek (2004) nie wykazał wysokiego współczynnika pokrewieństwa dla buhajów używanych w kraju, zaledwie 1,08%.

*Charakterystyka fenotypowa bydła simentalskiego na terenie Pogórza Karpackiego*

Tabela 5. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) wybranych cech pokroju krów rasy simentalskiej w poszczególnych gospodarstwach

*Table 5. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for selected conformation traits of Simmental cows in different farms*

| Gospodarstwo<br><i>Farm</i>      | n          | Szerokość – <i>Width</i> (cm)                      |   |   |  |
|----------------------------------|------------|--|---|---|--|
|                                  |            | klatka piersiowa<br><i>chest</i><br>$\bar{x}$ / sd | biodra<br><i>hips</i><br>$\bar{x}$ / sd | kulsze<br><i>pins</i><br>$\bar{x}$ / sd | kłoda z boku<br><i>trunk (side view)</i><br>$\bar{x}$ / sd |
| 1                                | 51         | 31,39 Aab<br>3,40                                  | 52,60 A<br>3,66                         | 48,19 AB<br>2,98                        | 79,17 ABa<br>4,90  |
| 2                                | 57         | 32,57 ABac<br>1,71                                 | 52,75 B<br>3,10                         | 48,03 CD<br>2,13                        | 77,84 ACDEbc<br>3,30                                       |
| 3                                | 21         | 34,52 BCDE<br>2,73                                 | 53,19 C<br>3,32                         | 49,38 Ea<br>2,31                        | 78,71 b<br>3,83  |
| 4                                | 23         | 34,21 FGc<br>2,64                                  | 52,91 D<br>3,31                         | 49,08 Fb<br>2,84                        | 78,47 Cd<br>5,10   |
| 5                                | 62         | 32,00 CFd<br>2,01                                  | 50,04 ABCDEF<br>3,30                    | 46,46 ACEF<br>2,87                      | 75,96 Bcde<br>4,65   |
| 6                                | 133        | 32,51 Dbd<br>2,61                                  | 52,73 E<br>3,19                         | 49,78 ACc<br>3,04                       | 82,02 Da<br>9,80   |
| 7                                | 324        | 32,41 EG<br>3,92                                   | 52,96 F<br>3,23                         | 50,23 BDabc<br>3,69                     | 81,56Ee<br>4,87  |
| <b>Średnio</b><br><i>Average</i> | <b>671</b> | <b>32,46</b><br><b>3,32</b>                        | <b>52,6</b><br><b>3,34</b>              | <b>49,39</b><br><b>3,46</b>             | <b>80,48</b><br><b>6,35</b>                                |

W obrębie kolumny pomiędzy gospodarstwami dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
*Within column between farms for AA –  $P \leq 0.01$ , aa –  $P \leq 0.05$ .*

Tabela 6. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) wybranych cech pokroju krów rasy simentalskiej w poszczególnych grupach

*Table 6. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for selected conformation traits of Simmental cows in different groups*

| Grupa<br><i>Group</i> | n   | Szerokość – <i>Width</i> (cm)                    |                                       |                                       |  |
|-----------------------|-----|--|---------------------------------------|---------------------------------------|--|
|                       |     | klatka piersiowa – <i>chest</i><br>$\bar{x}$ /sd | biodra – <i>hips</i><br>$\bar{x}$ /sd | kulsze – <i>pins</i><br>$\bar{x}$ /sd | kłoda z boku – <i>trunk (side view)</i><br>$\bar{x}$ /sd |
| I                     | 214 | 32,49 A/2,67                                     | 51,99 A/3,54                          | 47,86 A/2,80                          | 77,77 A/4,51   |
| II                    | 457 | 32,33 A/2,44                                     | 52,89 A/3,21                          | 50,17 A/3,16                          | 52,89 A/3,21   |

W obrębie kolumny pomiędzy gospodarstwami dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
*Within column between farms for AA –  $P \leq 0.01$ , aa –  $P \leq 0.05$ .*

Na podstawie przeprowadzonych badań własnych stwierdzono także, że zwierzęta utrzymywane w dużych gospodarstwach (grupa II) charakteryzowały się szerszą budową zadu, określaną poprzez pomiar szerokości w biodrach

i kulszach (tab. 6). W stosunku do grupy I różnice te zostały statystycznie potwierdzone ( $P \leq 0,01$ ). Szersze w klatce piersiowej, a tym samym także w pomiarze szerokości kłody były jednak zwierzęta z gospodarstw małych, co tak-

że zostało potwierdzone statystycznie. Analiza wyników pomiarów zoometrycznych pod kątem kolejnego wycielenia zwierząt (wiek) nie wykazała pod względem szerokości klatki piersiowej istotnych różnic pomiędzy grupami. Średni wy-

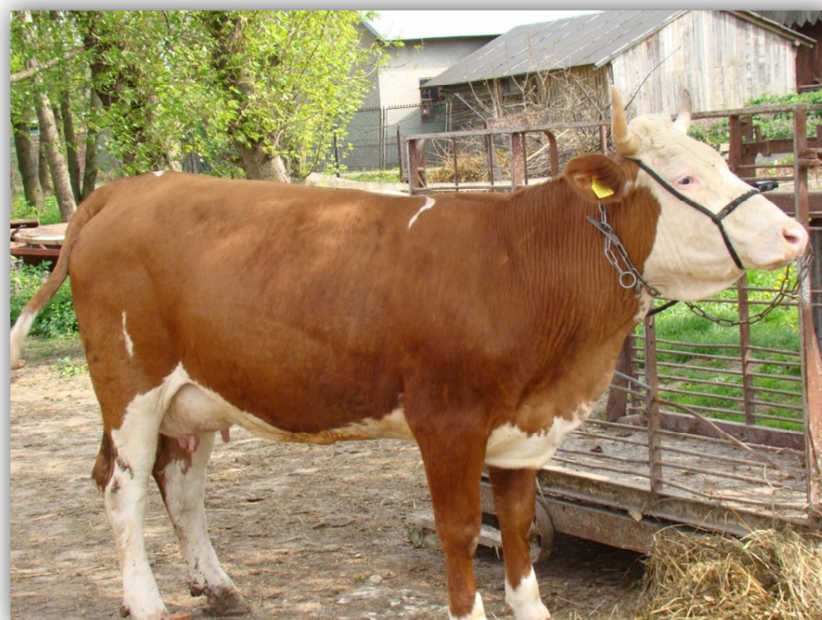
miar utrzymywał się na poziomie 32 cm, przy rozpiętości 24–40 cm (tab. 7). Podobny brak istotnych różnic w wymiarach pomiędzy badanymi zwierzętami zaobserwowano dla pomiaru szerokości w kulszach oraz kłody z boku.

Tabela 7. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) pomiarów wybranych cech pokroju krów rasy simentalskiej w zależności od numeru wycielenia

Table 7. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for measurements of selected conformation traits of Simmental cows depending on calving number

| Numer wycielenia<br><i>Calving number</i> | n   | Szerokość – Width (cm)                            |  |  |  |
|---|-----|---|--|--|--|
|   |     | klatka piersiowa – <i>chest</i><br>$\bar{x}$ / sd | biodra – <i>hips</i><br>$\bar{x}$ / sd | kulsze – <i>pins</i><br>$\bar{x}$ / sd | kłoda z boku<br><i>trunk (side view)</i><br>$\bar{x}$ / sd |
| I   | 271 | 32,31 / 2,29                                      | 52,07 Aabc / 3,34                      | 49,16 / 3,27                           | 79,93 ab / 7,90  |
| II  | 123 | 32,80 / 5,65                                      | 52,65 a / 3,22                         | 49,43 / 3,02                           | 80,38 / 5,21   |
| III                                       | 91  | 32,81 / 2,43                                      | 52,79 b / 3,08                         | 49,09 / 4,67                           | 80,80 a / 4,65   |
| IV  | 68  | 32,45 / 2,76                                      | 53,33 c / 3,41                         | 49,98 / 3,24                           | 81,33 b / 5,61   |
| V   | 50  | 31,96 / 2,86                                      | 52,78 / 3,21                           | 49,20 / 3,34                           | 80,90 / 4,60   |
| VI  | 34  | 32,05 / 2,99                                      | 53,41 A / 3,90                         | 49,88 / 3,48                           | 80,94 / 4,74   |

W obrębie kolumny pomiędzy numerem wycielenia dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
*Within column between calving number for AA –  $P \leq 0.01$ , aa –  $P \leq 0.05$ .*



Pierwiastka rasy Simental – Wróblík Szlachecki  
*Simmental first calver – Wróblík Szlachecki*



W przypadku szerokości w biodrach stwierdzono statystycznie istotne i wysoko istotne różnice pomiędzy zwierzętami w różnym wieku (nr wycielenia). Szczegółowa analiza wykazała, że dla pomiaru szerokości w biodrach rozpiętość miar w badanych grupach kształtowała się na poziomie 16 cm, natomiast dla szerokości w kulszach 19 cm. Zdecydowanie większe różnice pomiędzy badanymi grupami odnotowano dla pomiaru szerokości kłody z boku – 29 cm, przy średnim wymiarze tej cechy 79–83 cm.

Jak wykazali Brzozowski i Kaczmarek (1988) oraz Wójcik i Kruk (2008), śledzenie zmian szerokościowych miednicy (biodra, kul-sze) ma istotne znaczenie w przebiegu kolejnych wycieleń u krów. Nogalski (2003) stwierdził, że wraz ze wzrostem wysokości w kłębie następuje zwiększenie powierzchni miednicy oraz zmniejsza się kąt ustawienia zadu. W badaniach Wójcika (2006) średnia szerokość w biodrach wyniosła 53–56 cm, w krętarzach 49–51 cm i kulszach 27–31 cm; są to optymalne wymiary krów, charakteryzujących się łatwymi porodami. Zmniejszanie się szerokości miednicy w trzech mierzonych punktach od 0,61 do 1,49 cm powodowało wzrost ilości porodów trudnych. Łatwe porody występowały także u krów o optymalnej długości miednicy – 54,2 cm i skośnej jej długości – 60,4 cm. W badaniach Choroszy i Brejty (2008) wykazano, że bydło simentalskie charakteryzuje się lekkimi porodami, pomimo wysokiej masy urodzeniowej cieląt. Prawidłowo zbudowany zad i szeroka miednica pozwoliły w badanej grupie 223 krowom na odbyte 72% łatwych porodów i 26% z lekką pomocą; tylko 1,7% porodów zakwalifikowano jako trudne.

Z drugiej strony, chcąc utrzymać charakterystyczną dla tej rasy długowieczność, konieczne jest określenie czynników warunkujących te predyspozycje. Na drodze stoi jednak fundamentalny problem, jakim jest niski poziom odziedziczalności długowieczności dla bydła. Jak podają Karras i in. (1985), dla bydła simentalskiego w Niemczech wynosi ona  $h^2 = 0,05–0,09$ , natomiast w Austrii  $h^2 = 0,1$  (Solkner i in., 2000).

### **Budowa wymienia**

Bydło simentalskie ze względu na dwukierunkowe użytkowanie w pracach selekcyjnych jest także doskonalone pod kątem poprawy parametrów jakościowych i ilościowych mleka

oraz budowy samego wymienia. Jego budowa jest wysoko istotnie współzależna z długowiecznością funkcjonalną, określaną przez produktywność zwierząt (Strapak i in., 2005, 2010, 2011). Cechy budowy, jak wykazały badania Wójcika i Czai (2000), są statystycznie wysoko istotnie powiązane z wydajnością mleczną; wartości tych korelacji przyjmują jednak niskie wartości. Rogers i Mc Daniel (1989) wskazali na wysoko istotne ujemne korelacje pomiędzy wydajnością mleczną a położeniem wymienia i ustawieniem strzyków – na poziomie od  $r = -0,10$  do  $r = -0,20$ . W badanym materiale stwierdzono znaczne zróżnicowanie budowy wymienia, określanej przez 5 cech mierzalnych w obrębie poszczególnych gospodarstw. Przy średniej szerokości wymienia krów, przebywających w poszczególnych gospodarstwach (tab. 8), na poziomie 38 cm, najszerze wymiona charakteryzowały bydło z gospodarstwa 1 (44,3 cm), natomiast najwęższe z 2 (36,6 cm). Różnice pomiędzy badanymi grupami były statystycznie wysoko istotne. Najwyżej położone względem podłoża wymię cechowało bydło z gospodarstwa 2 (63,8 cm), a najniżej – z 1 (53,4 cm). Stwierdzono bardzo duże zróżnicowanie w położeniu wymienia między badanymi osobnikami, w granicach 30–97 cm. Położenie wymienia jest nierozzerwalnie związane z cechą, określaną jako zawieszenie tylne wymienia. Na podstawie analiz pomiarów odnotowano wysoko istotne różnice pomiędzy gospodarstwami, utrzymującymi badane zwierzęta. Najwyżej zawieszona wymiona miały krowy z gospodarstwa 1 (106,1 cm), a najniżej – z 5 (94,7 cm). Średnia wysokość zawieszenia wymienia z tyłu wynosiła 103,2 cm, przy rozpiętości odnotowanych miar 63–126 cm. W badanej populacji krów, bez względu na gospodarstwo, w którym przebywały, strzyki przednie były dłuższe od tylnych (odpowiednio 6,7 i 6,2 cm). W cechach tych odnotowano wysoko istotne różnice pomiędzy gospodarstwami, w których badano zwierzęta. Najdłuższe występowały u krów z gospodarstwa 1, natomiast najkrótsze – z 2.

W gospodarstwach małych (grupa I) badane zwierzęta uzyskały zdecydowanie lepsze wyniki oceny budowy wymienia pod względem szerokości i położenia ( $P \leq 0,01$ ) (tab. 9). Przewaga ta wyniosła od 2,45 cm dla szerokości do 3,72 dla położenia. Uzyskanie przez krowy z gospodarstw, utrzymujących do 100 sztuk lep-

szych wyników z zakresie szerokości i położenia wymienia (dominujący system uwięziowy) potwierdzają podobne wcześniejsze wyniki badań Wójcika i Choroszego (2007), prowadzone jednak na bydło PHF. Wyżej zawieszona wymiona z tyłu, jak również krótsze strzyki charakteryzowały krowy z gospodarstw dużych (grupa II).

Wraz z kolejnym wycieleniem odnotowano sukcesywny wzrost szerokości wymienia u krow rasy simentalskiej z 37,9 cm po I wycieleniu do 40,3 cm po VI (tab. 10). Jednocześnie, im starsze były zwierzęta, tym niższe było u nich położenie wymienia (z 59,8 do 52,2 cm). Wraz z wiekiem badanych zwierząt systematycznie rosła długość badanych strzyków. Najkrótsze charakteryzowały krowy po I wycieleniu (5,9 i 5,5 cm), natomiast najdłuższe po V (8,06 i 7,70 cm).

Tym samym, wzrost długości strzyków wraz z kolejnym wycieleniem wynosił dla przednich – 1,74 cm i tylnych – 1,47 cm. Analiza zmian długości oraz selekcja na długość strzyków są bardzo istotne. Jak wykazali w badaniach prowadzonych na bydło holsztyńsko-fryzyjskim Puchajda i in. (1999), istnieją związki pomiędzy nimi a wydajnością mleczną na poziomie  $r = 0,28-0,31$ . Litwińczuk i in. (2006 b) wskazują na fakt, że ponad 54% badanej populacji bydła simentalskiego ma wady wymienia, w tym wymiona piętrowe oraz wady związane z budową strzyków (za grube, zbyt długie). W badaniach Kozaneckiego i in. (1985) w 23,5% badanych ćwiartek wymion o strzykach długości 6,6–8,0 cm znaleziono bakterie, natomiast w zakresie długości 5,6–6,5 cm i 3,0–4,5 cm odpowiednio 11,4 i 14,8%.

Tabela 8. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) wybranych cech budowy wymienia krow rasy simentalskiej w poszczególnych gospodarstwach  
Table 8. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for selected udder conformation traits of Simmental cows in different farms

| Gospodarstwo<br><i>Farm</i>      | n          | Szerokość<br>wymienia<br><i>Udder width</i><br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Położenie<br>wymienia<br><i>Udder</i><br><i>placement</i><br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Zawieszenie<br>tylne wymienia<br><i>Rear udder</i><br><i>suspension</i><br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Długość<br>strzyków<br>przednich<br><i>Front teats</i><br><i>length</i><br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Długość<br>strzyków<br>tylnych<br><i>Rear teats</i><br><i>length</i><br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd |
|----------------------------------|------------|---|---|---|---|--|
| 1                                | 51         | 44,39ABCE<br>5,84   | 53,43ABCa<br>5,27   | 106,19AB<br>8,46  | 8,58ABCDE<br>2,69   | 6,98AB<br>1,93   |
| 2                                | 57         | 36,63AFGa<br>3,87   | 63,85ADE<br>8,80  | 100,94BCD<br>7,02   | 5,84Bab<br>1,38   | 4,77ACDa<br>1,05   |
| 3                                | 21         | 43,00FHJKb<br>4,69  | 59,42AFb<br>4,69  | 99,95AEF<br>4,01  | 6,00AFGab<br>1,30   | 5,28BEF<br>0,71  |
| 4                                | 23         | 42,86Gc<br>3,09   | 62,86BG<br>12,01  | 96,13BCG<br>5,85  | 6,60A<br>1,67   | 6,56CEG<br>1,37  |
| 5                                | 62         | 39,37Babc<br>4,55   | 60,00CDH<br>7,64  | 94,79ADH<br>7,13  | 6,53Cb<br>1,85  | 5,45GHla<br>1,44   |
| 6                                | 133        | 38,03CHJ<br>6,04  | 55,82EFGHa<br>5,14  | 104,33CEH<br>7,66   | 6,92DFb<br>1,88   | 6,69DFH<br>1,56  |
| 7                                | 324        | 38,15EIK<br>7,47  | 56,05BCDb<br>5,96   | 105,15DEG<br>6,97   | 6,55EG<br>1,60  | 6,39ABI<br>1,77  |
| <b>Średnio</b><br><b>Average</b> | <b>671</b> | <b>38,90</b><br><b>6,71</b>   | <b>57,17</b><br><b>7,06</b>   | <b>103,28</b><br><b>7,90</b>  | <b>6,70</b><br><b>1,86</b>  | <b>6,24</b><br><b>1,73</b>   |

W obrębie kolumny pomiędzy gospodarstwami dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
Within column between farms for AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .

Tym samym, długość strzyków jest istotnie związana z poziomem zawartości komórek somatycznych w mleku. Badania Sawy i in. (2008) wykazały, że 19% brakowanych krów w gospodarstwach wielkostadnych, utrzymujących bydło wolnostanowiskowo, jest brakowanych z powodu chorób wymienia. Autorzy sugerują, aby zwracać większą uwagę na stan zdrowotny wymion krów. Istotny wpływ budowy strzyków (długość, grubość oraz ustawienie) na długość produkcyjną bydła simentalskiego odnotowali także Strapak i in. (2011) w badaniach

prowadzonych na terenie Słowacji. Z kolei, Vukasinovic i in. (1995) zwrócili uwagę na istotne dodatnie korelacje pomiędzy ogólną budową wymienia i strzyków a długowiecznością krów na przykładzie rasy Brown Swiss. Badania Eggera-Dannera i in. (za Strapak i in., 2010) wyraźnie wskazują, że bydło simentalskie w Austrii jest utrzymywane zbyt krótko, bo zaledwie przez 3,56 laktacji, co jest i tak dłużej niż w przypadku rasy HF – 3,21 i Pinzgau – 3,53. W podobnych badaniach na Słowacji dla bydła simentalskiego jest to 3,4–3,6 laktacji (Strapak i in., 2010).

Tabela 9. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) wybranych cech budowy wymienia krów rasy simentalskiej w poszczególnych grupach

Table 9. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for selected udder conformation traits of Simmental cows in different groups

| Grupa<br>Group | n   | Szerokość wymienia<br>Udder width<br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Położenie<br>wymienia<br>Udder placement<br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Zawieszenie<br>tylne wymienia<br>Rear udder<br>suspension<br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Długość strzyków<br>przednich<br>Front teats length<br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Długość<br>strzyków tylnych<br>Rear teats<br>length (cm)<br>$\bar{x}$ / sd |
|----------------|-----|---|--|---|---|--|
| I              | 214 | 40,57 A / 4,49  | 59,71 A / 8,78   | 99,79 A / 8,26  | 6,79 A / 2,17   | 5,73 A / 1,65  |
| II             | 457 | 38,12 A / 7,08  | 55,99 A / 5,73   | 104,91 A / 7,18   | 6,66 A / 1,69   | 6,48 A / 1,72  |

W obrębie kolumny pomiędzy grupami dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
Within column between groups for AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .

Tabela 10. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) pomiarów wybranych cech budowy wymienia krów rasy simentalskiej w zależności od numeru wycielenia

Table 10. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for selected udder conformation traits of Simmental cows depending on calving number

| Numer<br>wycielenia<br>Calving<br>number | n   | Szerokość<br>wymienia<br>Udder<br>width<br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Położenie<br>wymienia<br>Udder<br>placement<br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Zawieszenie<br>tylne wymienia<br>Rear udder<br>suspension<br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Długość strzyków<br>przednich<br>Front teats<br>length<br>(cm)<br>$\bar{x}$ / sd | Długość<br>strzyków tylnych<br>Rear teats<br>length (cm)<br>$\bar{x}$ / sd |
|--|-----|---|---|---|--|--|
| I  | 271 | 37,97Aab<br>5,74  | 59,89ABCa<br>6,87   | 99,81ABCa<br>5,82   | 5,90AB<br>1,39   | 5,55ABC<br>1,37  |
| II                                       | 123 | 39,92A<br>6,74  | 58,32DEFa<br>6,95   | 101,55DEa<br>6,94   | 6,41AB<br>1,87   | 6,02BDEFa<br>1,48  |
| III                                      | 91  | 38,65<br>7,23   | 56,17ADb<br>5,96  | 104,59ADF<br>6,96   | 7,02A<br>1,30  | 6,49Aab<br>1,55  |
| IV                                       | 68  | 39,67a<br>7,55  | 54,50BEc<br>5,76  | 106,60BDG<br>6,57   | 7,33Ba<br>1,64   | 7,00CDEb<br>1,86   |
| V  | 50  | 38,16<br>8,37   | 52,20ADc<br>5,36  | 109,82ABD<br>7,98   | 8,06Aa<br>1,98   | 7,40AF<br>1,66   |
| VI                                       | 34  | 40,35b<br>6,83  | 53,32CFb<br>5,85  | 111,20CEFG<br>10,14   | 7,64<br>2,04   | 7,02B<br>1,99  |

W obrębie kolumny pomiędzy numerem wycielenia dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
Within column between calving number for AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .

### Wskaźniki charakteryzujące budowę bydła simentalskiego

Na podstawie wskaźników, obejmujących wykonane pomiary zoometryczne (tab. 11), stwierdzono statystycznie wysoko istotne i istotne różnice pomiędzy gospodarstwami, w których utrzymywano zwierzęta. Stwierdzono, określając masywność (wskaźnik WM) badanych zwierząt, że najwyższy wskaźnik uzyskały krowy z gospodarstwa 1 (154,1), natomiast najniższe wartości z 2 i 4 – na poziomie 149. Średnia wartość wskaźnika dla badanych gospodarstw wynosiła 152,6 (tab. 11). Wskaźnik masywności, jak wykazały badania, jest u bydła simentalskiego wysoko istotnie współzależny nie tylko z wysoko-

ścią w krzyżu i kłębie, ale także w biodrach i kulszach i przyjmuje wartości ujemne. Średnia wartość badanego wskaźnika u bydła simentalskiego (152,6 była bardzo zbliżona do uzyskanej u bydła czarno-białego i HF. Prezentowane przez Grodzkiego (2002) wartości na podstawie literatury z tego zakresu kształtowały się na poziomie 140–153. Najwyższy wskaźnik wysokonożności (WW) osiągnęły krowy z gospodarstw 4 i 5 – 43, przy średniej dla badanej populacji krów na poziomie 40,9. Gospodarstwa 6 i 7 utrzymywały krowy o najniższym wskaźniku (40,0). Różnice w jego wartości w poszczególnych gospodarstwach były statystycznie istotne i wysoko istotne (tab. 11).

Tabela 11. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) wybranych wskaźników budowy krów rasy simentalskiej w poszczególnych gospodarstwach  
 Table 11. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for selected conformation indices of Simmental cows in different farms

| Gospodarstwo<br>Farm     | n          | Wskaźnik – Index                           |  |
|--------------------------|------------|--|--|
|                          |            | WM – Index of massiveness<br>$\bar{x}$ /sd | WW – Index of long-leggedness<br>$\bar{x}$ /sd |
| 1                        | 51         | 154,14 ABab / 10,44                        | 42,40 ABa / 3,30                               |
| 2                        | 57         | 149,31 AC / 19,06                          | 41,96 CDEb / 2,86                              |
| 3                        | 21         | 150,95 a / 5,83                            | 42,32 FGc / 2,85                               |
| 4                        | 23         | 149,19 Bc / 6,13                           | 43,42 Hib / 3,98                               |
| 5                        | 62         | 151,61 Dbd / 7,11                          | 43,65 CJKac / 3,22                             |
| 6                        | 133        | 154,31 CDce / 5,93                         | 40,13 ADFHJ / 3,27                             |
| 7                        | 324        | 152,70 de / 5,13                           | 40,34 BEGIK / 2,73                             |
| <b>Średnio – Average</b> | <b>671</b> | <b>152,57 / 8,23</b>                       | <b>40,96 / 4,38</b>                            |

W obrębie kolumny pomiędzy gospodarstwami dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
 Within column between farms for AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .

Wielkość gospodarstwa bezpośrednio wpływała na wartość wskaźnika opisującego zwierzę. Jak wykazały analizy statystyczne, wysoko istotny był wpływ ojca badanych krów, bez względu na ich wiek i grupę. Wartość średnia uzyskanego wskaźnika wysokonożności była niższa niż prezentuje to Grodzki (2002) na podstawie literatury (44–46) dla bydła cb i HF.

Badania wykazały, że wiek zwierzęcia w nieznacznym stopniu wpływa na wartość badanych wskaźników (tab. 13).

W zakresie wskaźnika WM stwierdzono

tylko istotne różnice pomiędzy zwierzętami wycielonymi po raz I i V. Tym samym, wiek zwierzęcia i wykonane w danym wycieleniu pomiary nie wpływały na wartość wyliczonych wskaźników.

Na uwagę zasługuje jednak wpływ kolejnego wycielenia badanych krów na wartość wskaźnika wysokonożności (WW), gdyż stwierdzono istotne różnice pomiędzy badanymi grupami. Najwyższy wskaźnik odnotowano po I wycieleniu i wraz z kolejnym wycieleniem wartość jego malała do 40,37 w VI.

*Charakterystyka fenotypowa bydła simentalского na terenie Pogórza Karpackiego*

Tabela 12. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) wybranych wskaźników budowy krów rasy simentalskiej w poszczególnych grupach  
 Table 12. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for selected conformation indices of Simmental cows in different groups

| Grupa<br>Group | n   | Wskaźnik – Index                            |   |
|----------------|-----|---|---|
|                |     | WM – Index of massiveness<br>$\bar{x}$ / sd | WW – Index of long-leggedness<br>$\bar{x}$ / sd |
| I              | 214 | 151,27 A / 12,09                            | 42,75 A / 3,25                                  |
| II             | 457 | 153,17 A / 5,41                             | 40,28 A / 2,89                                  |

W obrębie kolumny pomiędzy grupami dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
 Within column between groups for AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .

Tabela 13. Średnie ( $\bar{x}$ ) oraz odchylenie standardowe (sd) wybranych wskaźników budowy krów rasy simentalskiej w zależności od numeru wycielenia  
 Table 13. Means ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (sd) for selected conformation indices of Simmental cows depending on calving number

| Numer wycielenia<br>Calving number | n   | Wskaźnik – Index                            |   |
|------------------------------------|-----|---|---|
|                                    |     | WM – Index of massiveness<br>$\bar{x}$ / sd | WW – Index of long-leggedness<br>$\bar{x}$ / sd |
| I                                  | 271 | 151,75 a / 6,02                             | 41,21 abc / 5,63                                |
| II                                 | 123 | 152,66 / 7,27                               | 41,00 / 3,20                                    |
| III                                | 91  | 153,25 / 10,11                              | 40,86 / 3,49                                    |
| IV                                 | 68  | 153,31 / 10,44                              | 40,77 a / 3,74                                  |
| V                                  | 50  | 153,19 a / 10,78                            | 40,52 b / 2,80                                  |
| VI                                 | 34  | 152,41 / 11,87                              | 40,37 c / 2,87                                  |

W obrębie kolumny pomiędzy numerem wycielenia dla AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .  
 Within column between calving number for AA –  $P \leq 0,01$ , aa –  $P \leq 0,05$ .



Stado bydła simentalского w gospodarstwie u autorki  
 Herd of Simmental cattle (author's farm)

### Podsumowanie

Na podstawie badań rozwoju somatycznego zwierząt należy stwierdzić, że istotnie wyższe w krzyżu, biodrach, kulszach oraz obwodzie

klatki piersiowej są zwierzęta w gospodarstwach małych, o obsadzie do 100 osobników. W pomiarach zoometrycznych, uwzględniając numer wycielenia badanych zwierząt (wiek) stwierdzono wyraźne zmiany wyrostowości, natomiast pod względem szerokości klatki piersiowej oraz szerokości w kulszach oraz kłody z boku nie zaobserwowano istotnych różnic. Wraz z kolejnym wycieleniem odnotowano sukcesywny wzrost szerokości wymienia u krów rasy simentalskiej. Jednocześnie stwierdzono, że im starsze były zwierzęta, tym niższe było u nich położenie wymienia. Wykazano także bardzo duże zróżnicowanie w położeniu wymienia między badanymi osobnikami, w granicach 30–97 cm, które jest nierozzerwalnie związane z cechą, określaną jako zawieszenie tylne wymienia, którego średnia wysokość wynosiła 103,2 cm. W badanej populacji krów, bez względu na wielkość gospodarstwa, w którym przebywały, strzyki przednie

były dłuższe od tylnych (odpowiednio 6,7 i 6,2 cm). Na uwagę zasługuje fakt, że w gospodarstwach małych badane zwierzęta uzyskały zdecydowanie lepsze wyniki oceny budowy wymienia, a zwłaszcza szerokości i położenia wymion ( $P \leq 0,01$ ). Stwierdzono także, że wiek zwierzęcia w nieznacznym stopniu wpływa na wartość bada-

nych wskaźników budowy. W zakresie wskaźnika WM stwierdzono istotne różnice tylko pomiędzy zwierzętami wycielonymi po raz I i V. Na uwagę zasługuje jednak wpływ kolejnego wycielenia badanych krów na wartość wskaźnika wysoko-  
nożności (WW), gdyż wystąpiły istotne różnice pomiędzy badanymi grupami.

### Literatura

Benyshek L.L., Little D.E. (1982). Estimates of genetic and phenotypic parameters associated with pelvic area in Simmental cattle. *J. Anim. Sci.*, 54, 2: 258–263.

Botto V., Konicek R., Pasek V., Zizlavsky J. (1988). Chov hovadzieho dobytku. *Priroda Bratislava v spoluroci so SZN, Praha*, ss. 246–252.

Brzozowski P., Kaczmarek A. (1988). Zależność między wymiarami krów i cieląt a przebiegiem ocielenia. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 333: 185–189.

Choroszy B., Brejta W. (2008). Charakterystyka bydła rasy simentalskiej oraz zasady prowadzenia pracy hodowlanej ze szczególnym uwzględnieniem cech funkcjonalnych zwierzęcia. *Wyd. własne IZ PIB*, ss. 8–23.

Choroszy B., Choroszy Z., Czaja H., Trela J. (1999). Przebieg stacjonarnej oceny wartości hodowlanej buhajów rasy simentalskiej w latach 1974–1996. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 26, 3: 21–36.

Choroszy B., Wójcik P., Choroszy Z. (2006). Wybrane parametry płodności i zdrowotności u krów rasy simentalskiej w zależności od systemu utrzymania. *Mat. konf., LXXI Zjazd PTZ*, 1, 8.

Grodzki H. (2002). Zmiany w pokroju bydła czarno-białego w Polsce w ostatnim 100-leciu. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 66: 33–42.

Hagger C., Hofer A. (1991). Phenotypic and genetic relationships between wither height, heart girth and milk yield in the Swiss Braunvieh and Simmental breeds. *Livest. Prod. Sci.*, 28: 265–271.

Hetman T. (1957). Simentale. *Prz. Hod.*, 9: 83–84.

Karras K., Hoeschele I., Averdunk G. (1985). Breeding on longevity. *Der Tierzuchter*, 37: 116–118.

Kozanecki M., Grabowski R., Sciubisz A., Długołęcki L. (1985). Określanie zależności między budową wymienia i zdolnością wydojową krów a zapadalnością na mastitis. *Zesz. Probl. Post. Nauk Rol.*, 300: 137–143.

Litwińczuk Z., Stanek P., Sawicka W., Jankowski P., Chabuz W. (2006 a). Budowa i umaszczenie bydła simentalskiego. *Mat. konf., LXXI Zjazd PTZ*, 1, 24.

Litwińczuk Z., Teter U., Teter W., Stanek P., Łabuz W. (2006 b). Ocena wpływu niektórych czynników na wydajność i jakość mleka krów utrzymywanych w gospodarstwach farmerskich. *Rocz. Nauk. PTZ*, 2, 1: 133–140.

Mroczek J.R. (2004). Stopień pokrewieństwa między buhajami z krajowej hodowli bydła simentalskiego. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 72, 1: 203–207.

Nogalski Z. (2003). Wpływ udziału genów bydła holsztyńsko-fryzyjskiego na wybrane cechy budowy pierwiastek czarno-białych. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 68, 1: 327–335.

Nogalski Z. (2006). Typ budowy krów holsztyńsko-fryzyjskich a efektywność ich użytkowania. *J. Szarek (red.), Zastosowanie osiągnięć nauk podstawowych w hodowli bydła. AR Kraków*, ss. 35–40.

Nogalski Z., Klupczyński J., Miciński J. (2001). Próba określenia zależności między przebiegiem pierwszego porodu a wymiarami miednic u krów. *Zesz. Nauk. PTZ*, 59: 173–180.

Pruski W. (1967). Hodowla zwierząt gospodarskich w Królestwie Polskim w latach 1915–1918. *PWRiL, Warszawa*.

Przysucha T., Grodzki H. (2007). Wpływ wybranych czynników na przebieg porodów krów rasy simental. *Med. Wet.*, 63 (8): 960–962.

Puchajda Z., Czaplicka M., Szymańska A., Filipka A. (1999). Współzależność między cechami użyteczności mlecznej a wymiarami wymienia pierwiastek holsztyńsko-fryzyjskich importowanych z Francji i Niemiec. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 26, 3: 49–58.

Reklewski Z., Sakowski T. (2002). Znaczenie i perspektywa hodowli bydła simentalskiego. *Zesz. Nauk. Prz. Hod., Zesz. spec.*, ss. 17–20.

Rogers G.W., Mc Daniel B.T. (1989). The usefulness

- of selection for yield and functional type traits. *J. Dairy Sci.*, 72: 187–1193.
- Sakowski T. (2013). Za co lubimy krowy simental-skie. *Hod. Bydła*, 10: 44–49.
- Sawa A., Bogucki M., Jankowska M. (2008). Wpływ systemu utrzymania krów na wyniki ich życiowej użytkowości. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4, 4: 77–85.
- Solkner J., Solkner J., Miesenberger J., Willam A., Fuerst C., Baumung R. (2000). Total merit indices in dual purpose cattle. *Arch. Tierz.*, 43: 597–608.
- Strapak P., Candrak J., Aumann J. (2005). Relationship between longevity and selected production, reproduction and type traits. *Czech J. Anim. Sci.*, 50, 1: 1–6.
- Strapak P., Juhas P., Strapakova E., Halo M. (2010). Relations of length of productive life and the body conformation traits in Slovak Simmental breed. *Archiv Tierzucht*, 53, 4: 393–402.
- Strapak P., Juhas P., Strapakova E. (2011). The relationship between the length of productive life and the body conformation traits in cows. *J. Centr. Europ. Agricult.*, 12, 2: 239–254.
- Szarek J., Adamczyk K. (1997). Rola rasy simental-skiej w hodowli bydła w Polsce i na świecie. Cz. II. Użytkowość mięsna. *Prz. Hod.*, 9: 8–10.
- Trautman J., Tarkowski J., Kamieniecki K., Gnyp J. (1990). Charakterystyka pogłowia bydła rasy simental-skiej w Polsce. PWN, Warszawa, ss. 5–71.
- Vukasinovic N., Moll J., Kunzi N. (1995). Genetic relationships among longevity, milk production and type traits in Swiss Brown cattle. *Livest. Prod. Sci.*, 41: 11–18.
- Wójcik P. (2006). Przydatność wyników punktowej oceny budowy ciała i pomiarów zoometrycznych miednicy w selekcji krów na łatwe porody. *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. Rozpr.*, 35, 69 ss.
- Wójcik P. (2007). Wyniki oceny typu i budowy bydła mlecznego w różnych systemach utrzymania w gospodarstwach wielkostatdnych. *Rocz. Nauk. Zoot., Supl.*, 23: 43–47.
- Wójcik P., Choroszy B. (2007). Zmiany wymiarów miednicy w kolejnych wycieleniach i ich wpływ na przebieg porodu u krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej. *Rocz. Nauk. PTZ*, 3, 1: 91–99.
- Wójcik P., Czaja H. (2000). Możliwości zastosowania oceny pokroju w przewidywaniu przyszłej produktywności krów rasy czarno-białej. *Rocz. Nauk. Zoot.*, 6: 145–151.
- Wójcik P., Kruk M. (2008). Analiza zmian kąta ustawienia zadu na podstawie pomiarów zoometrycznych i ich wpływ na przebieg porodu u krów rasy polskiej holsztyńsko-fryzyjskiej odmiany czarno-białej. *Rocz. Nauk. PTZ*, 4, 3: 221–231.
- Wójcik P., Czaja H., Trela J. (1999). Porównanie wyników oceny osobniczej buhajów krajowych i zagranicznych. *Zesz. Nauk. PTZ, Chów i Hodowla Bydła*, 44: 275–282.
- Wójcik P., Trela J., Majewska A. (2000). Wydajność mleczna a cechy nieprodukcyjne w rasie czarno-białej. *Zesz. Nauk. Prz. Hod.*, 51: 229–233.
- Ziemiński R., Juszcak J., Hibner A. (1999). Wpływ typu budowy krów na ich użytkowość mleczną. *Zesz. Nauk. PTZ*, 44: 283–290.

## **PHENOTYPIC CHARACTERISTICS OF SIMMENTAL CATTLE IN THE CARPATHIAN FOOTHILLS DEPENDING ON HERD SIZE STRUCTURE**

### **Summary**

The study involved a group of Simmental cattle (671 animals) from the Podkarpackie voivodeship, which were kept in 7 farms with different agrarian and breeding structure. After making basic body measurements, the body development of individual animals was analysed and compared among both the farms and farm types (small up to 100 animals, large more than 100 animals). The study revealed that animals from small farms (up to 100 animals) show significantly higher values in the sacral region, hips, pins and chest circumference. Marked changes in withers height were found when the body measurements included calving number (age), whereas no significant changes were observed in chest width, width of pins, and trunk width (side view). With successive calvings udder width gradually increased, and as the Simmentals grew older udder placement became lower. It is worth noting that in small farms, the studied animals had markedly better scores for udder conformation, in particular udder width and placement ( $P \leq 0.01$ ). The age of animals was found to have slight effect on the conformation indices.

Fot. w art.: A. Czubska