

Związki między cechami pokroju u młodych świń hodowlanych rasy polskiej białej zwislouchej i wielkiej białej polskiej

Józef Kulisiewicz, Paweł Szumlewicz,
Martyna Batorska, Mirosław Poczta

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie,
Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt,
Zakład Hodowli Trzody Chlewnej,
ul. Ciszewskiego 8, 02-786 Warszawa

Celem pracy było określenie wzajemnych, fenotypowych związków między 20 cechami pokroju 6-miesięcznych knurków i loszek rasy pbz i wbp oraz 4 cechami zagregowanymi. Ocenę cech szczegółowych wyrażono w skali liniowej 3-punktowej. Materiał badawczy obejmował 1940 zwierząt. Stwierdzono dość ścisłą korelację (r) między jakością ruchu a łączną oceną kończyn tylnych, wynoszącą 0,53 u wbp i 0,39 u pbz, oraz niższą między oceną ruchu a łączną oceną kończyn przednich – $r=0,35$ u wbp i 0,15 u pbz. Najwyższe współczynniki korelacji między występowaniem wad o tym samym charakterze, w tych samych lokalizacjach kończyn przednich i tylnych, stwierdzono dla miękkiej pęciny, odpowiednio $r=0,44$ i 0,36 dla wbp i pbz. Zależności między postawą iksowatą lub beczkowatą kończyn przednich a podobnymi wadami kończyn tylnych były bliskie zera ($r<0,11$). Stwierdzono ujemne współczynniki korelacji między występowaniem wad racic „male, wąskie” i „nierówne” w obydwu kończynach i u obydwu ras, co oznacza rzadkie ich występowanie u tego samego zwierzęcia.

SŁOWA KLUCZOWE: świny / cechy pokroju / ocena liniowa / korelacje fenotypowe

Ocena pokroju świń, podobnie jak innych zwierząt gospodarskich, ma przede wszystkim na celu ocenę konstytucji. Postęp dokonany w doskonaleniu głównych cech selekcyjnych, tj. tempa wzrostu i mięsności tuszy, nie zmniejsza znaczenia cech konstytucyjnych w pracy hodowlanej. Niektóre z ważnych cech pokrojowych, do których należą przede wszystkim cechy kończyn, mają znaczenie ekonomiczne poprzez swój związek z długowiecznością użytkowania knurów, a przede wszystkim loch. Z danych piśmiennictwa wynika, że zły stan kończyn i trudności lokomocyjne stanowią drugą co do znaczenia, po zaburzeniach w rozrodzie, przyczynę niezamierzonej, przedwczesnej eliminacji loch w stadzie [2, 6, 10]. Znajomość cech eksterieru, jakie charakteryzują rasę, a także nasilenie wad pokrojowych i ich lokalizacja ma nie tylko znaczenie poznawcze, ale także praktyczne. Wiedza na ten temat może być pomocna w wyznaczaniu szczegółowych celów

selekcyjnych i warsztatowego przygotowania osób prowadzących ocenę pokroju. We wcześniejszym opracowaniu [8] przeprowadzono analizę porównawczą występowania i nasilenia wad eksterieru u młodych zwierząt hodowlanych rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej. Postępem w ocenie cech pokrojowych byłoby nadanie im formy oceny liniowej i odpowiednie ich dokumentowanie [5, 11, 14, 16]. Znajomość wzajemnych związków między cechami pokrojowymi ma nie tylko znaczenie poznawcze, ale także praktyczne, gdyż pozwala na rezygnację z niektórych z nich, jak też łączenie kryteriów szczegółowych w cechy zbiorcze, prowadzące do uproszczenia dokumentacji oceny. Informacje na temat wzajemnych związków między cechami pokrojowymi dotyczą populacji ras hodowlanych za granicą [1, 3, 4, 9, 11, 12, 14, 15]. Brak informacji na ten temat, dotyczących najliczniejszych ras świń hodowlanych w kraju, stanowił uzasadnienie podjęcia badań.

Material i metody

Material stanowiły zwierzęta hodowlane, knurki i loszki matczyne ras wielkiej białej polskiej (wbp) i polskiej białej zwisłouchej (pbz). Pokrój zwierząt oceniano w wieku ok. 0,5 roku, w okresie przeprowadzania przyżyciowej oceny cech użytkowych, która zgodnie z przepisami odbywa się w stadach zarodowych i obejmuje zwierzęta w wieku 150-210 dni. Ocenę pokroju wykonywano w okresie od grudnia 2004 do grudnia 2005. Ocenę pokroju wykonywali jednokrotnie dwaj oceniający, będący zootechnikami związanymi zawodowo z zarodową hodowlą trzody chlewnej w rejonie Wielkopolski. Oceniając pokrój posłużono się schematem zaczerpniętym z badań norweskich [3], po niewielkiej modyfikacji. Indywidualna karta oceny zwierzęcia została przedstawiona na rysunku. Ocena cech szczegółowych pokroju była wyrażona trinomialnie: prawidłowe (brak wady) – 0 pkt., wada nieznaczna – 1 pkt, wada wyraźna – 2 pkt.

Liczebność zwierząt wynosiła łącznie 1940 sztuk. Populacja wbp liczyła 919 sztuk, w tym 221 knurków i 698 loszek, a populacja pbz – 1021 sztuk, w tym 329 knurków i 692 loszki.

Przyjęta punktacja pozwalała uzyskać wartość cech zbiorczych poprzez sumowanie ocen:

- łącznej oceny kończyn przednich (suma ocen z 4 lokalizacji – 8 cech szczegółowych),
- łącznej oceny kończyn tylnych (suma ocen z 4 lokalizacji – 8 cech szczegółowych),
- łącznej oceny kończyn przednich i tylnych (suma ocen z 8 lokalizacji – 16 cech szczegółowych),
- łącznej oceny pokroju (łączna ocena kończyn przednich i tylnych + ocena grzbietu + ocena ruchu + ocena obecności nakostniaków).

Oceniając jakość ruchu uwzględniano jego swobodę, brak lub występowanie kołysania zadem, wyginania grzbietu.

Wykorzystano ocenę liniową każdej z cech szczegółowych dla obliczenia korelacji wzajemnych, fenotypowych Pearsona, między cechami, posługując się programem statystycznym SPSS [13].

Kończyny przednie Fore legs	<p>Kończyny przednie – nadgarstek Fore legs - wrist</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/></p> <p>prawidłowy kozieniec sierpowaty correct buckled sickled</p>	<p>Kończyny przednie – pęcina Fore legs - pastern</p> <p>4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> 6. <input type="checkbox"/></p> <p>prawidłowa stroma miękka correct straight weak</p>	<p>Kończyny przednie – racice Fore legs - claws</p> <p>7. <input type="checkbox"/> 8. <input type="checkbox"/> 9. <input type="checkbox"/></p> <p>prawidłowe nierówne małe wąskie correct uneven small narrow</p>
	<p>Kończyny tylne – staw skokowy Hind legs - hock</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/></p> <p>prawidłowy szablasy stromy correct sickle nocked steep</p>	<p>Kończyny tylne – pęcina Hind legs - pastern</p> <p>4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> 6. <input type="checkbox"/></p> <p>prawidłowa stroma miękka correct straight weak</p>	<p>Kończyny tylne – racice Hind legs - claws</p> <p>7. <input type="checkbox"/> 8. <input type="checkbox"/> 9. <input type="checkbox"/></p> <p>prawidłowe nierówne małe wąskie correct uneven small narrow</p>
	<p>Kończyny przednie – widok z przodu Fore legs - front view</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/></p> <p>prawidłowa krowata baczkowata correct x-shaped o-shaped</p>	<p>Kończyny tylne – widok z tyłu Hind legs - rear view</p> <p>4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/> 6. <input type="checkbox"/></p> <p>prawidłowa krowata baczkowata correct x-shaped o-shaped</p>	
<p>Postawa Stance</p> <p>Grzbiet Back</p> <p>1. <input type="checkbox"/> 2. <input type="checkbox"/> 3. <input type="checkbox"/></p> <p>prawidłowy miękki karpiowaty correct weak dipped</p>	<p>Poruszanie się Locomotion</p> <p>4. <input type="checkbox"/> 5. <input type="checkbox"/></p> <p>dobrze źle good bad</p>	<p>Stopień ekspresji wady Degree of expression defect</p> <p>1= niznaczna slight 2= wyraźna distinct</p>	

Rys. Schemat oceny pokroju
Fig. Scheme of conformation evaluation

Wyniki i dyskusja

Związki między cechami kończyn przednich, mierzone współczynnikami korelacji fenotypowych, hodowlanych knurków i loszek rasy polskiej białej zwisłouchiej (pbz) i wielkiej białej polskiej (wbp) zawarto w tabeli 1. Wszystkie współczynniki korelacji poszczególnych cech oceny szczegółowej, z wyjątkiem stromej pęciny, z łączną oceną kończyn przednich okazały się statystycznie wysoko istotne. Najwyższe wartości współczynników

Tabela 1 – Table 1

Związki między cechami pokroju kończyn przednich ocenianymi liniowo u knurków i loszek hodowlanych rasy pbz (powyżej przekątnej) i wbp (poniżej przekątnej)

The relationships between linear scored conformation traits of fore legs of young boars and gilts of PL (above the diagonal) and PLW breeds (below the diagonal)

Cechy kończyn przednich Traits of fore legs	Nr cechy No of trait								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Nadgarstek – Wrist kożiniec buckled	X		0,05	-0,12 ^{xx}	-0,03	-0,10 ^{xx}	0,10 ^{xx}	-0,09 ^{xx}	0,42 ^{xx}
sierpowatość sickled		X	-0,03	0,20 ^{xx}	-0,02	0,20 ^{xx}	-0,17 ^{xx}	-0,06 ^x	0,28 ^{xx}
Pęcina – Pastern stroma straight	0,20 ^{xx}	-0,11 ^{xx}	X		-0,01	0,01	-0,01	-0,01	0,06
miękką weak	-0,06	0,08 ^x		X	-0,08 ^x	0,06	-0,12 ^{xx}	0,23 ^{xx}	0,39 ^{xx}
Racice – Claws nierówne uneven	-0,01	0,01	0,06	0,03	X	-0,07	0,24 ^{xx}	0,00	0,21 ^{xx}
małe, wąskie small, narrow	0,04	0,15 ^{xx}	0,20 ^{xx}	-0,03	-0,04	X	-0,02	0,11 ^{xx}	0,34 ^{xx}
Postawa – Stance łkswata X-shaped	0,07 ^x	0,00	0,00	0,06	0,15 ^{xx}	0,01	X		0,40 ^{xx}
łeczkwata O-shaped	-0,03	0,02	0,02	0,05	0,02	0,12 ^{xx}		X	0,27 ^{xx}
Ocena łączna kończyn przednich Total scoring of fore legs	0,38 ^{xx}	0,35 ^{xx}	0,36 ^{xx}	0,51 ^{xx}	0,27 ^{xx}	0,34 ^{xx}	0,42 ^{xx}	0,23 ^{xx}	X

^xP<0,05; ^{xx}P<0,01

korelacji, zarówno u przedstawicieli rasy pbz, jak i wbp, dotyczyły: występowania kozińca (odpowiednio 0,42^{xx} i 0,38^{xx}), iksowatej postawy (odpowiednio 0,40^{xx} i 0,42^{xx}) oraz miękkiej pęciny (odpowiednio 0,39^{xx} i 0,51^{xx}). Większość współczynników korelacji wzajemnych między poszczególnymi cechami kończyn przednich była bliska zera lub wskazywała na zależność bardzo małą ($r < 0,15$). U obydwu ras stwierdzono istnienie związku między występowaniem sierpowatości w ustawieniu nadgarstka a występowaniem małych racic, tj. $r = 0,20^{xx}$ u pbz i $0,15^{xx}$ u wbp. Inne wartości współczynników świadczyły o istnieniu związków między cechami, wyrażonymi współczynnikami korelacji średniej wartości, ale odnosiły się tylko do jednej populacji i dotyczyły u pbz: występowania sierpowatości nadgarstka i miękkiej pęciny ($r = 0,20^{xx}$), miękkiej pęciny i beczkowatej postawy kończyn ($r = 0,23^{xx}$), nierównych racic i postawy iksowatej ($r = 0,24^{xx}$). Związki dotyczące tylko populacji wbp, to występowanie stromej pęciny i kozińca ($r = 0,20^{xx}$) oraz stromej pęciny i małych racic ($r = 0,20^{xx}$). Ujemny współczynnik korelacji między sierpowatością nadgarstka a iksowatością postawy ($r = -0,17^{xx}$) u pbz świadczy o rzadkim występowaniu obydwu wad u tych samych zwierząt.

W tabeli 2 zawarto informacje na temat związków między cechami kończyn przednich i tylnych u obu ras. Współczynniki korelacji osiągały najczęściej niskie wartości, bliskie zera ($r < 0,15$). Wyższe współczynniki korelacji dotyczyły ogólnej oceny kończyn przednich i tylnych: $r = 0,27^{xx}$ dla pbz i $0,31^{xx}$ dla wbp. Stwierdzono istnienie związku między wadą nierównych racic w obu kończynach, ściślejszego u pbz niż wbp ($r = 0,32^{xx}$ i $0,17^{xx}$). Spośród cech nie dotyczących tej samej lokalizacji stwierdzono związek między występowaniem beczkowatej postawy kończyn przednich a nierównością racic kończyn tylnych: $r = 0,30^{xx}$ u pbz i $r = 0,17^{xx}$ u wbp. Współczynniki korelacji między oceną postawy kończyn przednich i tylnych, widok z przodu i z tyłu (postawy: iksowata, beczkowata), okazały się bliskie zera lub bardzo niskie (r od $-0,08$ do $0,10$). Zgodne co do znaku i wielkości u obu populacji ($r = -0,17^{xx}$ i $-0,16^{xx}$) okazały się korelacje między miękką pęciną kończyn przednich a stromym ustawieniem kończyn tylnych w stawie skokowym oraz między miękką pęciną kończyn przednich a stromą pęciną kończyn tylnych ($r = -0,14^{xx}$ i $-0,18^{xx}$), co dostarcza informacji o rzadkim występowaniu tych wad równocześnie. Niektóre współczynniki korelacji, o średniej wartości, dotyczyły tylko jednej populacji, tj. pbz, i odnosiły się do związku między: sierpowatością w kończynie przedniej i szablastością w tylnej ($r = 0,20^{xx}$), małymi racicami kończyn przednich a miękką pęciną kończyn tylnych ($r = 0,34^{xx}$). Stwierdzono niezależność ocen kończyn przednich: kozińca, stromego ustawienia pęciny oraz iksowatej postawy z innymi cechami kończyn tylnych ($r < 0,17$).

Informacje o związkach między cechami kończyn przednich a pozostałymi cechami pokroju zawarto w tabeli 3. Wartości współczynników korelacji między poszczególnymi cechami kończyn przednich a łączną oceną pokroju okazały się wysoko istotne i w większości przypadków dość wysokie (r od $0,21$ do $0,69$). Mniejsze wartości współczynników korelacji dotyczyły postawy beczkowatej u obu ras ($r = 0,16^{xx}$ i $0,17^{xx}$) oraz kozińca ($r = 0,13^{xx}$) i nierównych racic ($r = 0,15^{xx}$) u pbz. Na uwagę zasługuje korelacja oceny łącznej kończyn przednich z oceną jakości ruchu ($r = 0,15^{xx}$ u pbz i $0,35^{xx}$ u wbp). Spośród cech szczegółowych największy wpływ na ocenę jakości ruchu, u obu ras, ma miękka lub stroma pęcina: r od $0,21$ do $0,27$. Należy odnotować małe wartości współczynników korelacji między oceną kończyn przednich z oceną grzbietu, z wyjątkiem korelacji między miękka

Tabela 2 – Table 2

Związki między cechami pokroju kończyny przednich i tylnych ocenianymi liniowo u knurków i loszek hodowlanych rasy pbz (kursywa) i wbp
 The relationships between linear scored conformation traits of fore and hind legs of young boars and gilts of PL (italics) and PLW breeds

Cechy kończyn tylnych Traits of hind legs	Nr cechy No of trait	Cechy kończyn przednich – Traits of fore legs								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Sław skokowy Hock joint										
stromy steep	10	0,12 ^{xx} 0,04	-0,12 ^{xx} -0,04	-0,01 0,05	-0,17 ^{xx} -0,16 ^{xx}	-0,09 ^{xx} 0,03	0,13 ^{xx} 0,03	0,11 ^{xx} 0,06	0,01 0,01	0,00 -0,04
szablasy sickled	11	-0,10 ^{xx} -0,01	0,20 ^{xx} 0,08 ^x	-0,02 -0,04	-0,02 0,14 ^{xx}	-0,03 0,03	0,05 0,05	-0,03 -0,02	0,05 0,01	0,18 ^{xx} 0,11 ^{xx}
Pęcina – Pastern										
stroma straight	12	0,12 ^{xx} 0,09 ^x	-0,10 ^{xx} 0,01	0,00 0,19 ^{xx}	-0,14 ^{xx} -0,18 ^{xx}	0,11 ^{xx} 0,07 ^x	-0,06 0,10 ^{xx}	0,12 ^{xx} 0,07 ^x	0,09 ^{xx} 0,06	0,03 0,08 ^x
miętkka weak	13	-0,16 ^{xx} -0,05	0,16 ^{xx} 0,11 ^{xx}	-0,04 -0,10 ^{xx}	0,44 ^{xx} 0,36 ^{xx}	-0,06 0,02	0,34 ^{xx} 0,10 ^{xx}	0,03 0,01	0,36 ^{xx} 0,09 ^{xx}	0,28 ^{xx} 0,23 ^{xx}
Racice – Claws										
nierówne uneven	14	-0,04 0,11 ^{xx}	-0,01 0,00	-0,02 0,00	0,15 ^{xx} 0,12 ^{xx}	0,32 ^{xx} 0,17 ^{xx}	-0,09 ^x 0,03	0,06 0,11 ^{xx}	0,30 ^{xx} 0,17 ^{xx}	0,16 ^{xx} 0,20 ^{xx}
małe, wąskie small, narrow	15	-0,05 -0,03	-0,03 0,01	-0,01 0,03	-0,01 -0,05	0,00 0,08 ^x	0,12 ^{xx} 0,13 ^{xx}	0,13 ^{xx} 0,10 ^{xx}	0,07 ^x -0,03	0,07 ^x 0,05
Postawa – Stance										
iksowata X-shaped	16	0,01 0,04	-0,08 ^{xx} 0,01	-0,02 0,02	0,01 0,09 ^{xx}	0,17 ^{xx} 0,01	-0,08 ^{xx} 0,03	0,10 ^{xx} 0,10 ^{xx}	-0,08 ^{xx} 0,00	0,05 0,10 ^{xx}
bezkowata O-shaped	17	-0,01 0,04	0,04 0,10 ^{xx}	0,02 0,03	0,08 ^{xx} 0,09 ^{xx}	-0,07 ^x 0,01	0,07 ^x 0,10 ^{xx}	-0,01 0,05	-0,03 0,01	0,02 0,15 ^{xx}
Ocena łączna kończyn tylnych Total scoring of hind legs										
	18	-0,03 0,09 ^{xx}	0,07 ^x 0,11 ^{xx}	-0,05 0,08 ^{xx}	0,21 ^{xx} 0,15 ^{xx}	0,11 ^{xx} 0,12 ^{xx}	0,14 ^{xx} 0,17 ^{xx}	0,17 ^{xx} 0,15 ^{xx}	0,21 ^{xx} 0,09 ^{xx}	0,27 ^{xx} 0,31 ^{xx}

^xp≤0,05; ^{xx}p≤0,01

Tabela 3 – Table 3

Związki między cechami kończyn przednich a pozostałymi cechami pokroju ocenianymi liniowo u knurków i loszek hodowlanych rasy pbz (kursywa) i wbp

The relationships between linear scored traits of fore legs and remaining conformation traits of young boars and gilts of PL (italics) and PLW breeds

Pozostałe cechy pokroju Remaining conformation traits	Nr cechy No of trait	Cechy kończyn przednich – Traits of fore legs												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
Grzbiet – Back														
miętki weak	19	-0,14 ^{xx} 0,05	0,11 ^{xx} 0,10 ^{xx}	-0,07 0,04	0,26 ^{xx} 0,30 ^{xx}	-0,03 0,07 ^x	0,07 ^x 0,09 ^{xx}	0,07 ^x -0,03	-0,08 ^{xx} 0,07 ^x	0,01 -0,04	0,01 -0,09 ^{xx}	-0,08 ^{xx} 0,15 ^{xx}	0,07 ^x 0,09 ^{xx}	0,14 ^{xx} 0,27 ^{xx}
karpowaty dipped	20	0,03 0,02	-0,01 0,03	0,24 ^{xx} 0,23 ^{xx}	-0,07 ^x 0,01	-0,06 0,04	0,09 ^{xx} 0,05	0,05	0,12 ^{xx}	0,09 ^{xx}	0,09 ^{xx}	0,12 ^{xx}	0,09 ^{xx}	0,06 0,15 ^{xx}
Ruch – Locomotion	21	-0,04 0,11 ^{xx}	0,06 ^x 0,08 ^x	0,23 ^{xx} 0,21 ^{xx}	0,22 ^{xx} 0,27 ^{xx}	0,03 0,09 ^{xx}	-0,02 0,03	0,02	-0,03 0,14 ^{xx}	-0,01 0,07 ^x	-0,01 0,07 ^x	-0,03 0,14 ^{xx}	-0,01 0,07 ^x	0,15 ^{xx} 0,35 ^{xx}
Nakostniaki kończyn Knottiness of legs	22	-0,05 0,02	0,09 ^{xx} 0,05	0,12 ^{xx} -0,03	0,08 ^x 0,03	0,05 0,04	0,02 -0,03	0,02	0,04	0,04 0,03	-0,13 ^{xx} -0,01	0,04	-0,13 ^{xx} -0,01	0,08 ^x 0,03
Ocena łączna kończyn przednich i tylnych Total fore and hind legs' scoring	23	0,22 ^{xx} 0,28 ^{xx}	0,21 ^{xx} 0,27 ^{xx}	0,33 ^{xx} 0,38 ^{xx}	0,36 ^{xx} 0,39 ^{xx}	0,19 ^{xx} 0,23 ^{xx}	0,29 ^{xx} 0,31 ^{xx}	0,29 ^{xx} 0,31 ^{xx}	0,34 ^{xx} 0,34 ^{xx}	0,30 ^{xx} 0,19 ^{xx}	0,30 ^{xx} 0,19 ^{xx}	0,34 ^{xx} 0,34 ^{xx}	0,30 ^{xx} 0,19 ^{xx}	0,75 ^{xx} 0,77 ^{xx}
Ocena łączna pokroju Total conformation scoring	24	0,13 ^{xx} 0,23 ^{xx}	0,20 ^{xx} 0,22 ^{xx}	0,33 ^{xx} 0,35 ^{xx}	0,35 ^{xx} 0,38 ^{xx}	0,15 ^{xx} 0,21 ^{xx}	0,21 ^{xx} 0,25 ^{xx}	0,21 ^{xx} 0,25 ^{xx}	0,28 ^{xx} 0,31 ^{xx}	0,17 ^{xx} 0,16 ^{xx}	0,17 ^{xx} 0,16 ^{xx}	0,28 ^{xx} 0,31 ^{xx}	0,17 ^{xx} 0,16 ^{xx}	0,63 ^{xx} 0,69 ^{xx}

^xp≤0,05; ^{xx}p≤0,01

Tabela 4 – Table 4

Związki między cechami pokroju kończyn tylnych ocenianymi liniowo u kruzków i loszek hodowlanych rasy pbz (powyżej przekątnej) i wbp (poniżej przekątnej)

The relationships between linear scored conformation traits on hind legs of young boars and gilts of PL (above the diagonal) and PLW breeds (below the diagonal)

Cechy kończyn tylnych Traits of hind legs	Nr cechy No of trait	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Staw skokowy Hock joint	10	X								
stromy steep	11		X							
szablasty sickled	12			X						
Pęcina – Pastern	13				X					
stroma straight	14					X				
miękką weak	15						X			
Racice – Claws	16							X		
nierówne uneven	17								X	
małe, wąskie small, narrow	18									X
Postawa – Stance	19									
iksowata X-shaped	20									
beczkowata O-shaped	21									
Ocena łączna kończyn tylnych Total hind legs' scoring	22									

* $p \leq 0,05$; ** $p \leq 0,01$

Tabela 5 – Table 5

Związki między cechami kończyn tylnych a pozostałymi cechami pokroju ocenianymi liniowo u knurków i loszek hodowlanych rasy pbz (kursywa) i wbp

The relationships between linear scored traits of hind legs and remaining conformation traits of young boars and gilts of PL (italics) and PLW breeds

Pozostałe cechy pokroju Remaining conformation traits	Nr cechy No of trait	Cechy kończyn tylnych – Traits of hind legs																
		10	11	12	13	14	15	16	17	18								
Grzbiet – Back																		
miękki weak	19	-0,09 ^{xx}	0,23 ^{xx}	-0,01	0,14 ^{xx}	-0,04	-0,01	0,03	0,08 ^x	0,18 ^{xx}	0,21 ^{xx}	0,16 ^{xx}	0,12 ^{xx}	0,03	0,21 ^{xx}	0,18 ^{xx}	0,21 ^{xx}	0,19 ^{xx}
kapiowaty dipped	20	0,03	0,08 ^{xx}	0,00	-0,10 ^{xx}	-0,08 ^x	0,15 ^{xx}	0,16 ^{xx}	0,14 ^{xx}	0,04	0,12 ^{xx}	0,15 ^{xx}	0,14 ^{xx}	0,16 ^{xx}	0,15 ^{xx}	0,12 ^{xx}	0,12 ^{xx}	0,35 ^{xx}
Ruch – Locomotion	21	-0,16 ^{xx}	0,32 ^{xx}	0,01	-0,04	0,01	0,07 ^{xx}	0,14 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,12 ^{xx}	0,16 ^{xx}	0,16 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,14 ^{xx}	0,28 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,39 ^{xx}
		-0,04	0,27 ^{xx}	0,11 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,12 ^{xx}	0,16 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,12 ^{xx}	0,16 ^{xx}	0,16 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,53 ^{xx}
Nakostniaki kończyn Knottiness of legs	22	0,02	0,16 ^{xx}	-0,02	-0,07	-0,05	0,21 ^{xx}	0,04	0,04	-0,05	0,21 ^{xx}	0,21 ^{xx}	0,04	0,04	0,18 ^{xx}	0,05	0,18 ^{xx}	0,25 ^{xx}
		0,01	0,15 ^{xx}	0,03	0,06	0,03	0,06	0,06	0,06	0,03	0,02	0,02	-0,04	-0,04	0,05	0,05	0,09 ^{xx}	0,09 ^{xx}
Ocena łączna kończyn przednich i tylnych Total fore and hind legs' scoring	23	0,14 ^{xx}	0,36 ^{xx}	0,00	0,37 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,37 ^{xx}	0,37 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,29 ^{xx}	0,29 ^{xx}	0,19 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,37 ^{xx}	0,84 ^{xx}
		0,09 ^{xx}	0,32 ^{xx}	0,26 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,29 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,33 ^{xx}	0,29 ^{xx}	0,29 ^{xx}	0,26 ^{xx}	0,26 ^{xx}	0,28 ^{xx}	0,28 ^{xx}	0,28 ^{xx}	0,37 ^{xx}	0,85 ^{xx}
Ocena łączna pokroju Total conformation scoring	24	0,06	0,41 ^{xx}	0,05	0,27 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,27 ^{xx}	0,27 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,22 ^{xx}	0,24 ^{xx}	0,24 ^{xx}	0,23 ^{xx}	0,23 ^{xx}	0,36 ^{xx}	0,36 ^{xx}	0,36 ^{xx}	0,80 ^{xx}
		0,06	0,35 ^{xx}	0,23 ^{xx}	0,32 ^{xx}	0,26 ^{xx}	0,32 ^{xx}	0,32 ^{xx}	0,26 ^{xx}	0,26 ^{xx}	0,25 ^{xx}	0,25 ^{xx}	0,27 ^{xx}	0,27 ^{xx}	0,36 ^{xx}	0,36 ^{xx}	0,36 ^{xx}	0,82 ^{xx}

^xP<0,05, ^{xx}P<0,01

pęciną a łęgowatością (miękkością) grzbietu ($r=0,26^{**}$ i $0,30^{**}$) oraz między stromą postawą kończyn z karpowatością grzbietu, także u obu ras ($r=0,24^{**}$ i $0,23^{**}$). Liczba nakostniaków okazała się cechą najbardziej niezależną od oceny cech kończyn przednich.

Dane dotyczące wzajemnych związków między cechami kończyn tylnych zamieszczono w tabeli 4. Korelacje poszczególnych cech z łączną oceną kończyn tylnych okazały się wysoko istotne (r od $0,25$ do $0,50$). Mniej ścisły związek dotyczył występowania stromego ustawienia kończyn w rejonie stawu skokowego ($r=0,17^{**}$ u wbp i $0,20^{**}$ u pbz). Najwyższy dodatni współczynnik korelacji, spośród cech szczegółowych, stwierdzono dla występowania stromej pęciny i małych racic u obydwu ras ($r=0,19^{**}$ u pbz i $0,30^{**}$ u wbp). Najwyższe ujemne wartości współczynników korelacji dotyczyły (u obydwu ras) występowania stromej pęciny i szablatości w stawie skokowym ($r=-0,25^{**}$ u pbz i $r=-0,15^{**}$ u wbp) oraz nierównych racic i ich małych rozmiarów ($r=-0,13^{**}$ u pbz i $r=-0,16^{**}$ u wbp). Wymienione wady nie są zatem zwykle obserwowane u tego samego osobnika.

W tabeli 5 zawarto informacje o związkach między cechami kończyn tylnych a pozostałymi cechami pokroju. Współczynniki korelacji między poszczególnymi cechami kończyn tylnych a łączną oceną pokroju okazały się w większości przypadków wysoko istotne, o wartościach od $0,23$ do $0,41$. Odnotowano mały wpływ występowania stromej postawy kończyn tylnych w stawie skokowym ($r=0,06$) dla obydwu ras i stromej pęciny u pbz ($r=0,05$) na łączną ocenę pokroju. Współczynniki korelacji między łączną oceną kończyn tylnych i jakością ruchu były wysoko istotne, o dość wysokich wartościach ($r=0,39^{**}$ u pbz i $0,53^{**}$ u wbp). Spośród cech szczegółowych, najbardziej ścisły związek z oceną jakości ruchu miały: szablatość w stawie skokowym ($r=0,32^{**}$ u pbz i $0,27^{**}$ u wbp) oraz beczkowata postawa kończyn, oceniana z tyłu ($r=0,28^{**}$ u pbz i $0,22^{**}$ u wbp). Współczynniki korelacji między wadą łęgowatego (miękkiego) grzbietu a szablatością ustawienia w stawie skokowym, miękką pęciną i beczkowatą postawą okazały się wysoko istotne, o średniej wartości u obydwu ras: r od $0,14$ do $0,23$. Karpowatości grzbietu mogą towarzyszyć małe racice i iksowata postawa (r od $0,14$ do $0,16$). Obecność zgrubień kostnych (nakostniaków) miała wpływ na ogólną ocenę kończyn tylnych przede wszystkim u rasy pbz ($r=0,25^{**}$), nie miała zaś wpływu u wbp ($r=0,09^{**}$).

O związkach między pozostałymi cechami pokroju informują dane zamieszczone w tabeli 6. Współczynniki korelacji między oceną poszczególnych cech a łączną oceną pokroju okazały się wysoko istotne, osiągając wartości średnie lub wysokie. Dotyczy to związków między oceną ogólną pokroju a: grzbietem karpowatym, oceną ruchu, liczbą nakostniaków oraz łączną oceną kończyn przednich i tylnych (r od $0,23$ do $0,94$). Ustalono wysoko istotne wartości współczynników korelacji między oceną ruchu a łączną oceną kończyn ($r=0,55^{**}$ u wbp i $0,35^{**}$ u pbz) oraz między wadami grzbietu: łęgowatością i karpowatością, odpowiednio: $r=0,22^{**}$ i $0,47^{**}$ u wbp oraz $0,36^{**}$ i $0,37^{**}$ u pbz. Bliskie zera zależności dotyczyły liczby nakostniaków z oceną grzbietu i ruchu w populacji wbp (r od $0,02$ do $0,11$), które to związki w populacji pbz okazały się bardziej ścisłe (r od $0,19$ do $0,33$).

Spośród licznych współczynników korelacji fenotypowych między oceną poszczególnych cech pokroju omówiono tylko niektóre z nich (tab.1-6). Przede wszystkim za celowe uznano omówienie tych, dla których współczynniki korelacji okazały się wysoko istotne i osiągnęły wartość zbliżoną do $0,20$ lub wyższą, a równocześnie wystąpiła zgodność znaku współczynnika (dodatni lub ujemny) w obydwu populacjach, tj. pbz i wbp.

Tabela 6 – Table 6

Związki między pozostałymi cechami pokroju ocenianymi liniowo u knurków i loszek hodowlanych rasy pbz (powyżej przekątnej) i wbp (poniżej przekątnej)
 The relationships between linear scored remaining conformation traits of young boars and gilts of PL (above the diagonal) and PLW breeds (below the diagonal)

Pozostałe cechy pokroju Remaining conformation traits	Nr cechy No of traits	19	20	21	22	23	24
Grzbiet – Back							
miękki weak	19	X		0,35 ^{xx}	0,23 ^{xx}	0,17 ^{xx}	0,36 ^{xx}
karpowaty dipped	20		X	0,36 ^{xx}	0,19 ^{xx}	0,18 ^{xx}	0,37 ^{xx}
Ruch – Locomotion	21	0,22 ^{xx}	0,47 ^{xx}	X	0,33 ^{xx}	0,35 ^{xx}	0,61 ^{xx}
Nakostniaki kończyn Knottiness of legs	22	0,02	0,08 ^x	0,11 ^{xx}	X	0,21 ^{xx}	0,43 ^{xx}
Ocena łączna kończyn przednich i tylnych Total fore and hind legs' scoring	23	0,29 ^{xx}	0,32 ^{xx}	0,55 ^{xx}	0,73 ^{xx}	X	0,91 ^{xx}
Ocena łączna pokroju Total conformation scoring	24	0,36 ^{xx}	0,49 ^{xx}	0,70 ^{xx}	0,23 ^{xx}	0,94 ^{xx}	X

^xP≤0,05; ^{xx}P≤0,01

Wśród zależności między cechami kończyn przednich zwracają uwagę związki między małymi racicami a sierpowatym ustawieniem nadgarstka: $r=0,20^{xx}$ dla pbz i $0,15^{xx}$ dla wbp. Steenbergen [14] obliczył współczynniki korelacji między wielkością racic a ustawieniem pięcin kończyn przednich o wartości $r=0,28$. Między postawą iksowatą a występowaniem nierównych racic ustalono współczynniki korelacji: $r=0,24^{xx}$ dla pbz i $0,15^{xx}$ dla wbp. Schulze i wsp. [11] oszacowali korelację między oceną racic a postawą kończyn wynoszącą $r=0,28$ dla niemieckiej landrace i $0,12$ dla niemieckiej large white, co jest zgodne z wynikami własnymi.

Wystąpiły wysoko istotne współczynniki korelacji cech szczegółowych kończyn przednich z łączną oceną tych kończyn, jak też cech kończyn tylnych z ich ogólną oceną. Związki te mają charakter współzależności między częścią a całością i wskazują na wpływ danej cechy na ocenę łączną, zależny przede wszystkim od częstości występowania danej wady. Zagadnienie to było przedmiotem wcześniejszych analiz [8], dlatego ich omawianie pominięto.

Wśród zależności występujących wewnątrz cech kończyn tylnych należy wymienić związek między występowaniem małych racic a stromą pięciną: $r=0,30^{xx}$ u wbp i $0,19^{xx}$ u pbz. Natomiast Steenbergen [14] w populacji holenderskiej landrace stwierdził istnienie negatywnego związku między tymi cechami ($r=-0,22$), co oznacza, że obu wad nie obserwowano u tych samych ocenianych osobników. Odnośnie do wad racic „małe” – „nierówne”, zwraca uwagę ujemna korelacja $r=-0,13$ dla pbz i $r=-0,16$ dla wbp, zatem wady te rzadko występują łącznie.

Logiczne jest poszukiwanie związków między wadami o tym samym charakterze, w tych samych lokalizacjach kończyn przednich i tylnych. Należy tu wymienić korelacje między występowaniem wad postawy w postaci miękkich pęcin, odpowiednio dla ras pbz i wbp: $r=0,44^{**}$ i $0,36^{**}$ oraz nierównych racic: $r=0,32^{**}$ i $0,17^{**}$. Steenbergen [14] podaje korelację $r=0,51$ między oceną pęcin kończyn przednich i tylnych. Występowanie zbyt małych racic w obydwu kończynach było skorelowane mało ściśle ($r=0,13^{**}$ u wbp i $0,12^{**}$ u pbz), co jest zgodne z zależnością ustaloną przez Sereniusa i wsp. [12] dla fińskiej landrace ($r=0,09$) [12]. Związek między oceną postawy kończyn przednich i tylnych, widok z przodu i tyłu, okazał się bliski zerowemu ($r<0,11$). Lundheim [7] oszacował wyższą wartość korelacji między tymi cechami ($r=0,20$).

Między łącznymi ocenami kończyn przednich i tylnych obliczono korelacje wynoszące, odpowiednio $0,31^{**}$ i $0,27^{**}$ dla wbp i pbz. Z badań Bereskina [1] wynika, że związek tych dwóch ocen może być bardziej ścisły ($r=0,45^{**}$).

Stwierdzono wysoko istotne współczynniki korelacji między łączną oceną kończyn przednich i tylnych a jakością ruchu: $r=0,55^{**}$ u wbp i $0,35^{**}$ u pbz. Wynik ten jest zbliżony do wartości korelacji podanych przez Jorgensena i Vestergaarda [4] – $r=0,59$. Spośród odrębnych ocen kończyn przednich i tylnych, wyraźnie ściślejsze związki dotyczyły oceny kończyn tylnych ($r=0,53^{**}$ u wbp i $0,39^{**}$ u pbz) niż przednich ($r=0,35^{**}$ u wbp i $0,15^{**}$ u pbz). Według Rotschilda i Christiana [9], między jakością ruchu przodu i zadu istnieje dość ścisły związek ($r=0,67$). Steenbergen [14] obliczył wartość korelacji między oceną ruchu a ogólną oceną pokroju, który to wynik jest zbieżny z wynikami ustalonymi w badaniach własnych: $r=0,61^{**}$ dla pbz i $r=0,70^{**}$ dla wbp.

Wyniki badań własnych i dane z literatury uwypuklają znaczenie oceny jakości ruchu w praktycznej ocenie pokroju [3, 4, 5, 6, 11, 13]. Wykorzystanie zależności fenotypowych między cechami w tworzeniu modelu liniowej oceny pokroju wymagałoby także posiadania informacji o powiązaniach genetycznych między nimi.

PIŚMIENNICTWO

1. BERESKIN B., 1979 – Genetic aspects of feet and legs soundness in swine. *Journal Animal Science* 48, 1322-1328.
2. ENGBLOM L., LUNDHEIM N., SCHNEIDER M., DALIN A.M., ANDERSSON K., 2009 – Genetics of crossbred sow longevity. *Animal* 3, 783-790.
3. GRINDFLECK E., SEHESTED E., 1996 – Conformation and longevity in Norwegian pigs. *Proceeding of NJF seminar*, No 265, 77-83.
4. JORGENSEN B., VESTERGAARD T., 1990 – Genetic of leg weakness in boars at the Danish pig breeding stations. *Acta Agric. Scandinavica* 40, 59-69.
5. KRIETER J., PRESHUN U., 1999 – Fundamentskriterien als Selektionsmerkmale in Schweinezuchtprogrammen. *Archiv Tierzucht* 42, 611-617.
6. LUCIA T., DIAL G., MARSH W.E., 2000 – Lifetime performance in female pigs having distinct reason for removal. *Livestock Production Science* 63, 213-222.
7. LUNDHEIM N., 1996 – Conformation scoring in the Swedish pig progeny testing. *Proceeding of NJF seminar*, No 264, 70-71.
8. POCZTA M., SZULMOWICZ P., KULISIEWICZ J., BATORSKA M., 2009 – Occurrence

- of conformation defects in young breeding pigs of Polish Large White and Polish Landrace breeds. *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, t. 5, nr 2, 41-53.
9. ROTSCCHILD M.F., CHRISTIAN L.L., 1988 – Genetic control of front-leg weakness in Duroc swine. I. Direct response to five generations of divergent selection. *Livestock Production Science* 19, 459-471.
 10. SASAKI Y., KOKETSU T., 2008 – Sows having high lifetime efficiency and high longevity associated with herd productivity in commercial herds. *Livestock Science* 118, 140-146.
 11. SCHULZE V., ROHE R., LOOFT H., KALM E., 1998 – Möglichkeiten der züchterischen Verbesserung des Exterieurs beim Schwein unter besonderer Berücksichtigung des Fundaments. *Zuchtungskunde* 70, 43-60.
 12. SERENIUS T., SEVON-AIMONEN M.L., MANTYSAARI E., 2001 – The genetic of leg weakness in Finnish Large White and Landrace populations. *Livestock Production Science* 69, 101-111.
 13. SPSS, 2009 – 12.0 PL for Windows.
 14. STEENBERGEN E.J., 1989 – Description and evaluation of a linear scoring system for exterior traits in pigs. *Livestock Production Science* 23, 163-181.
 15. WEBB A.J., RUSSELL W., SALES D., 1983 – Genetics of leg weakness in performance – tested boars. *Animal Production* 36, 117-130.
 16. <http://www.ccsi.ca/genetics/conformation.pdf>, 2001 – A national system for recording on conformation traits (Canada), 1-24.

Józef Kulisiewicz, Paweł Szumlewicz,
Martyna Batorska, Mirosław Poczta

The correlation between traits of conformation in young purebred boars and gilts of two breeds: Polish Landrace (PL) and Polish Large White (PLW)

Summary

The aim of this paper was to estimate the phenotype interrelationship between 20 traits of conformation of 6-months old boars and gilts of PL and PLW breeds and 4 aggregated traits. The evaluation of particular exterior traits was expressed by linear 3-score scale. The research material included 1940 pigs. The strict phenotype correlation was found between the quality of movement and total estimation of hind legs, it was equal to $r=0.53$ for PLW and $r=0.39$ for PL together with a lower correlation between the evaluation of movement and the total estimation of forelimbs amounting to $r=0.35$ and $r=0.15$ for PLW and PL, respectively. The highest correlation coefficients between the incidence of fore and hind legs' defects of the same character, occurring in the same localization were estimated for weak pastern $r=0.44$ and $r=0.36$ for PLW and PL breeds, respectively. The relationships between X-shaped or O-shaped position of fore legs and similar defects of hind legs were close to zero ($r<0.11$). The negative coefficient correlations between occurrence of claws' defects: small, narrow vs. irregular in both legs and in the both breeds were found, what means their rare incidence in the same animal.

