

WARTOŚĆ TUCZNA I RZEŻNA TUCZNIKÓW MIESZAŃCÓW WYPRODUKOWANYCH W FERMIE PRZEMYSŁOWEGO CHOWU ŚWIŃ

Paweł Gajewczyk, Anna Jankowska

Instytut Hodowli Zwierząt, Zakład Hodowli Trzody Chlewnej
Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, 51-630 Wrocław, ul. Chelmońskiego 38d
e-mail:pawel.gajewczyk@up.wroc.pl

Streszczenie

Badania przeprowadzono na 720 tucznikach mieszańcowych pochodzących z fermy przemysłowej, podzielonych na sześć podgrup doświadczalnych różniących się wariantem rasowym. Celem pracy było wykazanie wpływu genotypu tuczniaka mieszańca odchowanego w fermie, na kształtowanie się wartości tucznej i rzeźnej oraz wskazanie, których wariantów krzyżowania, z przyczyn ekonomicznych, nie należałoby realizować w fermie przemysłowej. Z przeprowadzonych badań wynika, że średnia masa ciała tuczniaka mieszańca z udziałem krwi hampshire x pietrain w 185 dniu życia wynosiła 82,9 kg, a średni dzienny przyrost standaryzowany na wiek 180 dni wyniósł tylko 448 g. Niskie tempo wzrostu tuczników mieszańców wbp x pbz x hamp. x piet. różniło się wyraźnie od pozostałych genotypów tuczników objętych badaniem, a różnice te pomiędzy średnimi przyrostami masy ciała były statystycznie istotne $/P \leq 0,01/$. Cechy rzeźne tuczników wielka biała polska x polska biała zwisloucha x hampshire x pietrain odbiegały wyraźnie od uzyskanych wartości w pozostałych grupach i zostały potwierdzone statystycznie $/P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01/$. Najlepszą wydajność rzeźną(79,73%) oraz udział mięsa w tuszy(56,6%) wykazano u tuczników po lochach wielka biała polska i polska biała zwisloucha i knurach duroc x pietrain, w porównaniu z pozostałymi wariantami rasowymi objętymi badaniem. Wykorzystane do krzyżowania knury mieszańce powstałe z udziałem ras: duroc, hampshire i pietrain mają wyraźny wpływ $/P \leq 0,05/$ na obniżenie udziału tłuszczu w mięśni najdłuższym grzbiecie. Stąd też można przyjąć, że nieprzemysłany wariant krzyżowania towarowego może wyraźnie pogorszyć walory smakowe mięsa wieprzowego.

Słowa kluczowe: ferma przemysłowa, tuczniaki mieszańce, cechy tuczne i rzeźne

THE FATTENING AND SLAUGHTER VALUE OF FINISHERS PIGS HYBRID COMING FROM FARMS OF THE INDUSTRIAL BREEDING OF PIGS

Summary

The study was conducted at 720 fatteners hybrid from industrial farms are divided into six sub-groups with different experimental variant of the race. The aim of this study was to investigate the impact of a hybrid genotype porker ready at the farm, on the value of fattening and slaughter, and an indication of which options for the crossing, for economic reasons, not be pursued at the farm industry. The study show that the average body weight of hybrid porker hamp with blond x piet. at 185 days of age was 82.9 kg, averagedaily gain standardized for age 180 days was only 448 g. Low growth rate of fattening hybrids Polish Large White x Polish Landrace x Hampshire x pietrain differed clearly from rother genotypem pigs investigated, and these differences between the average increases in body weight were statistically propen / $P \leq 0.001$ /. Slaughtering traits of fattening pigs Polish Large White x Polish Landrace x Hampshire x Pietrain differed from the values found in other groups and were confirmed statistically / $P \leq 0.05$ and $P \leq 0.01$ /. For best performance, slaughter-79.73% and the share of meat in the carcass-56.6% was observed in pigs after Polish Large White dungeons and Polish Landrace and Duroc boars that were x Pietrain, compared with other racial variants covered by the survey. Boars used for cross hybrids formed with the participation of races: Duroc, Hampshire and Pietrain have a significant influence / $P \leq 0.05$ / sharefor the reduction of fat in the *longissimus lumborum* muscle. Can be assumed that an ill variant cross mark can clearly worsen the taste of pork.

Key words: farm industrial, finishers pigs hybryd, fattening and slaughtering traits

WPROWADZENIE

Produkcja tuczników w fermach wielkostadnych powinna gwarantować szybkość i z punktu widzenia ekonomicznego tanią podaż tuczników na rynek. W praktyce jednak napotyka się na problemy, które w miarę swoich możliwości właściciele ferm rozwiązują. Od producentów wymaga się produkcji bezpiecznej żywności, przeznaczonej dla konsumentów. W obrocie żywcem wieprzowym liczy się ilość i jakość wyprodukowanych tuczników. Jednym z wyznaczników handlowych jest ustalenie klasy żywca w zależności od masy ciała po uboju i zawartości mięsa w tuszy. System EUROP, wprowadzony wcześniej w państwach starej UE przyjął się stosunkowo szybko i jak zaznaczyli Barton- Gade i wsp.(1988) przyczynił się on do natychmiastowej poprawy jakości handlowej tuczników.

W pierwszej połowie lat dziewięćdziesiątych poziom umięśnienia polskich tuczników, wywodzących się z fermy przemysłowego chowu, odbiegał bardzo wyraźnie od wykazywanego wówczas u tuczników za granicą /duńskich, holenderskich i niemieckich/, których umięśnienie przy masie ciała 115- 120 kg przekraczało średnio 55%. Jeszcze w 1997 roku umięśnienie tuczników o średniej masie żywej 110-115 kg, pochodzących z fermy przemysłowej, nie przekraczało 50% i kształtowało się od 45,9% do 48,2%/ Gajewczyk (1998)/. Gajewczyk i wsp. (1998) prowadząc doświadczenie w tej samej fermie na tucznikach mieszańcach, pochodzących ze skrzyżowania loch /wielka biała polska x polska biała zwisloucha/ z knurami mieszańcowymi /duroc x pietrain/ uzyskali wyraźny postęp w zakresie poziomu udziału mięsa w tuszy. Udział procentowy mięsa u tuczników mieszańców czterorasowych wzrósł bardzo istotnie do poziomu 54,6%. Wariant tego krzyżowania realizowany jest w fermie do tej pory, przynosząc wymierne i najlepsze efekty w zakresie uzyskiwania ceny za dobrą jakość odstawanego żywca wieprzowego.

W dużych fermach przy wyborze wariantów krzyżowania międzyrasowego należy brać pod uwagę walory użytkowe zwierząt i ich stopień podatności na stres.

W praktyce stosowane są różne warianty krzyżowania, a wyniki oceny tuczników mieszańców zawsze zależą od właściwości genetycznych świń i od respektowania przepisów o przestrzeganiu warunków zachowania dobrostanu.

Celem pracy było wykazanie wpływu genotypu tuczniaka mieszańca odchowanego w fermie liczącej sobie prawie 40 lat, na kształtowanie się wartości tucznej i rzeźnej oraz wskazanie, których wariantów krzyżowania, z przyczyn ekonomicznych, nie należałoby realizować w fermie przemysłowej.

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono na 720 tucznikach mieszańcowych odchowanych w podobnych warunkach utrzymania i żywienia, ale o różnych genotypach (tabela 1).

Tabela 1. Układ doświadczenia

Experimental design

Wariant I	Wariant II	Wariant III	Wariant IV	Wariant V	Wariant VI
Wbp x pbz x wbp/ LWP x PL x LWP	Wbp x pbz x pbz/ LWP x PL x PL	Wbp x pbz x 1.990/ LWP x PL x L.990	Wbp x pbz x d x p/ LWP x PL x Dur x Pi	Wbp x pbz x h x p/ LWP x PL x Hamp. x Pi	Wbp x pbz x d/ LWP x PL x Dur
N=90	N=110	N=80	N= 200	N=90	N= 150

Wartość tuczną oceniono na podstawie średnich dziennych, życiowych przyrostów masy ciała standaryzowanych na wiek 180 dni i masę ciała 110 kg. Korzystając z ubojni usytuowanej przy fermie dokonano oceny wartości rzeźnej i jakości mięsa zwierząt rzeźnych. Spośród cech poubojowych wzięto pod uwagę : wydajność rzeźną zimną, długość środkową tuszy, grubość słoniny w 5-ciu punktach na; udział wyrębów podstawowych w tuszy, zawartość procentową mięsa w tuszy, ph_{45} i ph_{24} oraz wyciek swobodny soku i podstawowy skład chemiczny mięśnia *longissimus lumborum*.

Długość środkową tuszy zmierzono taśmą zoometryczną, grubość słoniny w 5-ciu punktach mierzono suwmiarką. Do pomiaru pH_{45} i pH_{24} mięśnia najdłuższego grzbietu wykorzystano pH-metr typu HI 9025 z elektrodą Eurosensor. Rozbioru półtuszy prawej dokonano zgodnie z metodyką SKURTCH (Różycki i Rab 1994). Pobrano próby mięśnia najdłuższego grzbietu z partii lędźwiowej. Swobodny wyciek soku oraz udział tłuszczu śródmięśniowego oznaczono zgodnie z wymogami AOAC (1990).

Zebrany materiał badawczy opracowano statystycznie z zastosowaniem jednoczynnikowej analizy wariancji w wersji podanej w programie Stat. Soft STATISTICA ver.6. Istotność różnic zweryfikowano testem Duncana.

WYNIKI I DYSKUSJA

W tabeli 2 przedstawiono wyniki wskaźników wartości tucznej tuczników mieszańców produkowanych w latach 2005-2007 w fermie Z.

Tabela 2. Średnie wartości i standardowe odchylenia cech tucznych tuczników
Average results and standard deviation of fattening traits of finishers

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Grupy genetyczne /warianty krzyżowania <i>Genotype groups/ crossbreeding variant</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
Masa ciała tucznika (kg) <i>Body weight (kg)</i>	105,9 ±3,45	107,4 ±3,64	106,0 ±3,82	104,6 ±3,38	99,3 ±6,86	102,9 ±2,90
Wiek tucznika w dniu uboju (dni) <i>Age of finishers in the slaughter (days)</i>	198 ±8	193 ±9	200 ±9	195 ±9	207 ±14	188 ±9
Dzienny standaryzowany przyrost masy ciała (g) <i>Daily gain (g)</i>	526 ^B ±26	547 ^B ±19	520 ^B ±28	530 ^B ±16	473 ^A ±37	537 ^B ±23

A, B, C, D – istotność różnic na poziomie $\alpha \leq 0,01$; a, b, c, d- istotność różnic na poziomie $\alpha \leq 0,05$

A, B, C, D – differences significant at $\alpha \leq 0,01$; a, b, c, d- differences significant at $\alpha \leq 0,05$

Dane zamieszczone w tabeli wskazują , że wiek tuczników jak też ich masa ciała przed ubojem oraz tempo wzrostu były zróżnicowane. Najślabsze wyniki w tuczach uzyskano u świń mieszańców z grupy V. Zarówno wiek, jak też końcowa masa ciała i średnie dzienne przyrosty stwierdzone w tej grupie wyraźnie odbiegały od uzyskanych w pozostałych badanych grupach. Wcześniej dokonując oceny tego wariantu krzyżowania autorzy (Gajewczyk i wsp. 2001) uzyskali jeszcze gorsze wyniki w tuczach. Średnia masa ciała tuczniaka mieszańca z udziałem krwi hamp. x piet. w 185 dniu życia wynosiła 82,9 kg, średni dzienny przyrost standaryzowany na wiek 180 dni wyniósł tylko 448 g. Niskie tempo wzrostu tuczników mieszańców wbp x pbz x hamp. x piet. bardzo wyraźnie różniło się od innych genotypów tuczników, a różnice pomiędzy średnimi przyrostami masy ciała były statystycznie istotne $/P \leq 0,01/$. Potwierdzone badaniami niekorzystne wyniki tuczach zdecydowały o wycofaniu się z produkcji tych tuczników.

Tabela 3 przedstawia średnie wartości i standardowe odchylenia badanych cech rzeźnych tuczników.

Tabela 3. Średnie wartości i standardowe odchylenia cech rzeźnych tuczników

Average results and standard deviation of slaughtering traits of finishers

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Grupy genetyczne/ warianty krzyżowania					
	I	II	III	IV	V	VI
Masa tuszy po schłodzeniu (kg) <i>Cold carcass weight (kg)</i>	83,40 ^{Bc} ±3,01	85,20 ^{Bc} ±2,98	83,20 ^{Bc} ± 2,96	83,40 ^{Bc} ±2,76	76,50 ^{Aa} ±4,05	80,70 ^b ± 2,98
Wydajność rzeźna- zimna(%) <i>Cold dressing percentage(%)</i>	78,75 ^b ±0,51	79,52 ^B ±0,36	8,49 ^b ±0,53	79,73 ^B ±0,51	77,04 ^{Aa} ± 0,83	78,43 ^b ± 0,31
Długość środkowa tuszy(cm) <i>Lenght of carcass (cm)</i>	84,30 ^B ±1,80	84,40 ^B ±2,00	83,70 ^b ± 2,10	81,30 ^{Aa} ±1,90	81,50 ^{Aa} ±1,50	82,00 ^c ±1,70
Grubość słoniny/średnia z 5-ciu pomiarów/ (mm) <i>Average fat thickness of 5 measure points (mm)</i>	26,9 ± 5,0	26,7 ± 4,0	27,4 ±6,5	23,4 ±3,0	21,7 ±2,0	23,1 ±3,0
Mięso w wyrębach podstawowych tuszy- <i>Meat content in primal cuts (kg)</i>	42,50 ± 1,38	43,20 ± 1,43	44,60 ± 1,95	47,17 ±1,35	42,84 ±2,30	43,77 ±1,38
Mięsność (%) <i>Lean meat percentage (%)</i>	50,9 ^{Aa} ± 4,37	50,7 ^{Aa} ± 4,50	53,6 ^b ±5,0	56,6 ^B ±5,60	56,0 ^B ±6,30	54,20 ^b ±5,10

A, B, C, D – istotność różnic na poziomie $\alpha \leq 0,01$; a, b, c, d- istotność różnic na poziomie $\alpha \leq 0,05$

A, B, C, D – differences significant at $\alpha \leq 0,01$; a, b, c, d- differences significant at $\alpha \leq 0,05$

Podobnie jak w przypadku cech tucznych, cechy rzeźne tuczników z grupy V odbiegały wyraźnie od uzyskanych wartości w pozostałych grupach / $P \leq 0,05$ i $P \leq 0,01$ /. Pomijając wyniki uzyskane od tuczników z grupy V i zwracając uwagę na pozostałe należy zaznaczyć, że najlepszym materiałem z tuczu były tuczniki po lochach wielka biała polska i polska biała zwisloucha i knurach duroc x pietrain, które charakteryzowały się wysoką wydajnością rzeźną -79,73 % i dużym udziałem mięsa w tuszy- 56,6 %. Pomimo, że tuczniki z krzyżowania z udziałem ras wielka biała polska i polska biała zwisloucha (grupa I i II –tabela 3) charakteryzowały się wysoką masą ciała w dniu uboju i dużą wydajnością rzeźną, to jednak niższy udział podstawowych wyrębów mięsnych spowodował, że miały one mniejszą zawartość mięsa w tuszy w porównaniu z pozostałymi grupami doświadczalnymi. W tych grupach i w grupie III daje się zauważyć także większe otłuszczenie tusz w porównaniu

z pozostałymi grupami świń. Najmniejszą grubość słoniny (średnią z 5-ciu) stwierdzono u tuczników z grupy V. Na podstawie analizy wyników podanych w tabeli 3 można również stwierdzić, że kojarzenie świń ras polskich z knurami wybitnie mięsnymi ras zagranicznych przyczyniło się do skrócenia długości środkowej tusz potomstwa. Różnice w zakresie tej cechy okazały się statystycznie istotne (tabela 3). Wcześniej podjęte badania w tej fermie przez Gajewczyka i wsp. (1996) wykazały pozytywny wpływ knurów rasy wielkiej białej i mieszańców XPU hodowli czeskiej na wyniki produkcyjne tuczników mieszańców. Gen wrażliwości na stres, w dużym stopniu ma wpływ na kształtowanie się cech tucznych i rzeźnych, na co zwrócono uwagę na konferencji w Brisbane (Barton- Gade 1988), a potwierdzono badaniami własnymi przeprowadzonymi w tej fermie (Gajewczyk 2003). Badania przeprowadzone na 130 tucznikach, z czego 70 miało genotyp NN, 54 Nn, a tylko 6 nn, wykazały, że osobniki o genotypie nn charakteryzowały się niskim tempem wzrostu, ale lepszą wydajnością rzeźną i wysokim udziałem mięsa w tuszy.

Ważnym zagadnieniem jest zachowanie pożądanej jakości tkanki mięśniowej świni. Wyniki oceny cech fizykochemicznych mięśnia *longissimus lumborum* przedstawiono w tabeli 4.

Średnie wartości pH_{45} i pH_{24} w poszczególnych grupach przedstawiają się różnie. Najniższe ich wartości odnotowano w grupie IV i V, czyli u tuczników z udziałem krwi knurów mieszańców dxp i hxp. Miernikiem jakości mięśni jest poziom wycieku swobodnego soku. W badaniach własnych mieścił się on w przyjętych granicach dla mięsa normalnego (Barton –Gade 1988, Wojciechowski i wsp.2002), a jedynie w IV grupie przekroczył normę wycieku swobodnego o 0,07%. Zawartość suchej masy w mięsie tuczników mieszańców po knurze hampshire x pietrain była niższa o około 1% w porównaniu do mięsa tuczników mieszańców z pozostałych grup. Różnica ta była statystycznie istotna $/P \leq 0,05/$.

Tabela 4. Średnie wartości i standardowe odchylenia cech fizycznych i chemicznych mięśnia *Longissimus lumborum* tuczników
The average results and standard deviations physicochemical of musculus longissimus lumborum of fatteners

Wyszczególnienie <i>Specification</i>	Grupy genetyczne /warianty krzyżowania <i>Genotype groups/variant of breeding</i>					
	I	II	III	IV	V	VI
pH ₄₅	6,30 ±0,30	6,0 ±0,24	6,1 ± 0,28	5,9 ±0,35	5,8 ±0,27	6,2 ±0,25
pH ₂₄	5,80 ±0,25	5,65 ±0,23	5,72 ±0,26	5,63 ±0,28	5,47 ±0,30	5,84 ±0,20
Wyciek swobodny soku mięśniowego (%) <i>Drip losses (%)</i>	2,12 ±0,06	2,47 ±0,10	2,38 ±0,08	4,07 ±0,21	4,0 ±0,24	2,97 ±0,12
Sucha masa (%) <i>Dry master (%)</i>	28,44 ^b ±0,64	28,50 ^b ±0,79	28,40 ^b ±0,67	28,80 ^b ±0,43	27,51 ^a ±0,55	28,10 ±0,34
Białko ogólne w % <i>Crude protein %</i>	23,19 ^a ±0,88	24,20 ^b ± 0,65	24,38 ^b ±0,69	24,35 ^b ±0,38	24,13 ^b ±0,79	24,21 ^b ±0,61
Tłuszcz śródmięśniowy (%) <i>Intermuscular fat (%)</i>	1,89 ^b ±0,69	2,20 ^b ±0,29	2,17 ^b ± 0,33	1,01 ^a ±0,07	1,13 ^a ±0,09	2,86 ^b ±0,27

A, B, C, D – istotność różnic na poziomie $\alpha \leq 0,01$; a, b, c, d- istotność różnic na poziomie $\alpha \leq 0,05$

A, B, C, D – differences significant at $\alpha \leq 0,01$; a, b, c, d- differences significant at $\alpha \leq 0,05$

Poziom białka surowego w mięsie tuczników grupy I był najniższy i wyraźnie odbiegał od uzyskanego w pozostałych badanych grupach tuczników (tabela 4). Różnice pomiędzy średnimi wartościami tej cechy z grup II, III, IV, V, VI, a grupą I były statystycznie istotne $/P \leq 0,05/$. Największy udział tłuszczu śródmięśniowego stwierdzono w mięsie tuczników

mieszkańców z grupy VI(2,86 %), a najniższy w mięsie świń z grupy IV i V odpowiednio: 1,01% i 1,13 %. Mięso pozbawione tłuszczu do poziomu 1% traci walory smakowe (Blanchard i wsp.1999, Wojciechowski i wsp. 2002). Biorąc pod uwagę większy udział tłuszczu śródmięśniowego w mięsie tuczników z grup I, II, III i VI można sądzić, że użyte do krzyżowania knury mieszańce powstałe z udziałem ras: duroc, hampshire. i pietrain mają wyraźny wpływ / $P \leq 0,05$ / na obniżenie udziału tłuszczu w mięśni najdłuższym grzbiecie. Stąd też można przyjąć, że nieprzemyślany wariant krzyżowania towarowego może wyraźnie pogorszyć walory smakowe mięsa wieprzowego, na co zwrócili wcześniej uwagę Barton-Gade (1988) oraz Łyczyński i wsp. (2002). Od dawna prowadzi się dyskusję nad przydatnością ras duroc i pietrain do programów krzyżowania międzyrasowego. Z literatury zagranicznej wynika (Blanchard i wsp. 1999), że mamy w świecie więcej zwolenników wykorzystania knurów rasy duroc w krzyżowaniu towarowym w przeciwieństwie do knurów rasy pietrain. Przeprowadzone przez autorów badanie wartości tucznej, rzeźnej i walorów smakowych mięsa tuczników mieszańców z udziałem 25 % i 50 % krwi knurów rasy duroc udowodniło korzystne walory badanych cech.

WNIOSKI

W podsumowaniu należy stwierdzić, że:

1. Wybrany wariant krzyżowania towarowego świń w fermach wielkostadnych ma zdecydowany wpływ na kształtowanie się wartości tucznej i rzeźnej tuczników mieszańców oraz na cechy fizykochemiczne mięśnia najdłuższego grzbiecie.
2. W badanej fermie pomimo bardzo dobrze zbilansowanych i dobrych jakościowo pasz osiągnięte wyniki wartości tucznej we wszystkich grupach nie mogą być uznane za zadowalające, ze względu na niskie przyrosty masy ciała. W tym przypadku niskich wartości tej cechy można dopatrywać się w starym jeszcze systemie utrzymania zwierząt w fermie posadowionej na początku lat siedemdziesiątych.
3. Z punktu widzenia opłacalności chowu, do krzyżowania międzyrasowego należy przeznaczać świnię ras, które charakteryzują się wysokim tempem wzrostu i bardzo dobrym umięśnieniem z zachowaniem walorów smakowych wieprzowiny. Wyniki badań własnych przemawiają za tym, ażeby w fermie zaprzestać krzyżowania towarowego z udziałem knurów mieszańców hampshire x pietrain.
4. Przy użyciu knurów mieszańców duroc x pietrain należy wziąć pod uwagę udział tłuszczu śródmięśniowego, ażeby u potomstwa- tuczników mieszańców oscylował w mięsie na poziomie od 1 do 2 %. W ocenie wszystkich wariantów krzyżowania, przedstawionych

w pracy najbardziej optymalnym dla fermy byłby wariant krzyżowania loch wielka biała polska x polska biała zwisłoucha z knurami rasy duroc.

PIŚMIENNICTWO

1. AOAC (Asociation of Official Analytical Chemist.) (1990): Official Methods of Analysis.,15th ed Washington DC.
2. Barton-Gade P., A. (1988): The effect of breed on meat quality characteristics in pigs. Proceedings of the 34th international congress of meat science and technology. Brisbane, Australia, p. 568-570
3. Blanchard P.,J., Warkup C.,C.,Ellis M.,Willis M.,B., Avery P. (1999): The influence of the proportion of Duroc genes on growth, carcass and pork eating quality characteristics. Anim. Sci., 68,495-501
4. Blanchard P.,J.,Ellis M., Warkup C.,C., Chadwick J.,P., and Deans G.,A. (1999):The influence of rate of lean and fat tissue development on pork eating quality. Anim. Sci., 68, 477-485
5. Denaburski J., Bąk T., Kondratowicz (2003): Analiza wybranych wskaźników wartości rzeźnej tuczników pochodzących z fermy przemysłowej. Zesz. Nauk. Przegl. Hod., 68, 2,199-210
6. Gajewczyk P. (1998): Wartość tuczna i rzeźna tuczników z fermy przemysłowej w zależności od obsady w kojcu oraz płci. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Zoot.XLIV, 350,19-29
7. Gajewczyk P., Rząsa A., Krzykawski P. (1998):Użytkowość tuczna i rzeźna tuczników mieszańcowych z udziałem ras wbp, pbz, duroc i pietrain. Prace i Mat. Zoot., zesz. spec. 8, 81-90
8. Gajewczyk P., Urbaniak D., Kotliński J. (2001): Wpływ różnych wariantów krzyżowania świń na wyniki użytkowości rozplodowej, tucznej, rzeźnej i mięsnej w fermie przemysłowej. Zesz. Nauk. AR we Wrocławiu, Konf. XXXI, 405,63-77
9. Gajewczyk P., Rząsa A., Dvořák J. (1996): Wartość tuczna i rzeźna tuczników z fermy przemysłowej po knurach polskich i czeskich. Mat. Konf. Nauk. „Zootechniczno-ekonomiczne uwarunkowania mięsności świń”, ZTPZ AR im. H. Kołłątaja w Krakowie, Filia w Rzeszowie, 26-32
10. Gajewczyk P. (2003): Wartość tuczna i rzeźna tuczników z fermy przemysłowej w zależności od ich genotypu wrażliwości na stres (Hal). Ann. Univer. Mariae Curie-Skłodowska, Lublin, Polonia, Sectio EE,vol.XXI,No.1, 35, 267-276

11. Litwińczuk A., Skąlecki P., Florek M. (2002): Wartość tuczna i jakość mięsa tuczników z chowu masowego utrzymywanych w regionie lubelskim. *Prace i Mat. Zoot., zesz. spec.* 13,93-98.
12. Łyczyński A., Pospiech E., Urbaniak M., Rzosińska E., Bartkowiak Z., Mikołajczak B., Grześ B. (2002): Meat quality depending on pig genotype. *Ann. Anim. Sci. Suppl. No 2*, 53-56
13. Różycki M., Rab K (1994): Ocena użytkowości tucznej i rzeźnej w stacjach kontroli. Stan hodowli i wyniki oceny świń. *Inst. Zoot. W Krakowie* ,66-71.
14. Wojciechowski A., Szmańko T., Majewski A., Gajewczyk P. (2002): Jakość mięsa tuczników mieszańcowych uzyskanych w wyniku krzyżowania ras wbp, pbz, duroc, pietrain i hampshire. *Prace i Mat. Zoot., zesz. spec.* 13,199-207.