

UNIWERSYTET TECHNOLOGICZNO-PRZYRODNICZY  
IM. JANA I JĘDRZEJA ŚNIADECKICH W BYDGOSZCZY



WYDZIAŁ HODOWLI I BIOLOGII ZWIERZĄT



## **ROZPRAWA DOKTORSKA**

mgr inż. Małgorzata Kmiecik

WYNIKI OCENY PRZYŻYCIOWEJ  
LOSZEK I KNURKÓW HODOWLANÝCH ODCHOWANYCH  
NA TERENIE POMORZA I KUJAW W LATACH 2007-2015

### **PROMOTOR**

PROF. DR HAB. INŻ. GRAŻYNA MICHALSKA

### **PROMOTOR POMOCNICZY**

DR INŻ. PRZEMYSŁAW DARIUSZ WASILEWSKI

**BYDGOSZCZ**  
**2018**



**Pani Promotor  
prof. dr hab. inż. Grażynie Michalskiej  
za możliwość realizacji pracy doktorskiej,  
życzliwą opiekę naukową,  
wszechstronną pomoc merytoryczną,  
cenne rady, cierpliwość i poświęcony czas  
składam najserdeczniejsze podziękowania**



**Panu Promotorowi Pomocniczemu  
dr inż. Przemysławowi Dariuszowi Wasilewskiemu  
za wsparcie merytoryczne i wszelką pomoc  
w realizacji niniejszej pracy doktorskiej  
bardzo dziękuję**



**Panu prof. dr hab. inż. Jerzemu Nowachowiczowi  
Panu dr inż. Tomaszowi Buckowi  
za okazaną wszechstronną pomoc i wsparcie  
podczas realizacji niniejszej pracy  
składam serdeczne podziękowania**





**Panu mgr inż. Markowi Mońko  
Kierownikowi Okręgu Północnego  
Koordynatorowi Regionalnemu  
Pełnomocnikowi Dyrektora Biura PZHiPTCh „POL SUS”  
za udostępnienie materiałów niezbędnych do realizacji pracy  
bardzo dziękuję**



## SPIS TREŚCI

1. WSTĘP .....	13
2. PRZEGLĄD LITERATURY .....	15
2.1. Pochodzenie świń i współczesnych ras .....	15
2.2. Rasy świń w hodowli i produkcji krajowej .....	16
2.3. Krzyżowanie trzody chlewnej z uwzględnieniem komponentów ojcowskich i matecznych .....	25
2.4. Przyżyciowa ocena świń określająca wartość tuczną i rzeźną młodych zwierząt hodowlanych .....	30
3. HIPOTEZA BADAWCZA I CEL BADAŃ .....	34
4. MATERIAŁ ZWIERZĘCY I METODY BADAŃ .....	35
4.1. Materiał zwierzęcy .....	35
4.2. Ocena przyżyciowa badanych świń .....	35
4.3. Analiza statystyczna .....	40
5. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE .....	41
5.1. Liczebność zwierząt należących do poszczególnych grup i ich udział w badanej populacji .....	41
5.2. Wiek w dniu oceny przyżyciowej .....	42
5.3. Wartość tuczna badanych grup świń .....	43
5.3.1. Masa ciała w dniu oceny przyżyciowej .....	43
5.3.2. Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia .....	44
5.4. Wartość rzeźna badanych grup świń .....	47
5.4.1. Grubość słoniny w punkcie P <sub>2</sub> .....	47
5.4.2. Grubość słoniny w punkcie P <sub>4</sub> .....	48
5.4.3. Wysokość oka połędwicy mierzona w punkcie P <sub>4</sub> ...	50
5.4.4. Zawartość mięsa w ciele .....	52
5.5. Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej badanych grup świń .....	55

5.6. Interakcje występujące pomiędzy badanymi czynnikami .....	58
5.7. Korelacje zachodzące pomiędzy cechami oceny przyżyciowej badanych knurków i loszek .....	58
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....	65
7. STRESZCZENIE .....	68
8. SUMMARY .....	70
9. BIBLIOGRAFIA .....	72
TABELE .....	88
WYKRESY .....	169

## 1. WSTĘP

Sektor produkcji mięsa wieprzowego jest zaliczany do najważniejszych branż rolniczych na świecie, w Unii Europejskiej a także w Polsce [Blicharski i Hammermeister, 2013; Kapusta, 2013; Knecht i Środoń, 2013; Kozera, 2010; Milan, 2017; Stępień, 2006]. Pogłowie trzody chlewnej na świecie wynosi ok. 981 797 tys., w Unii Europejskiej ok. 148 854 tys., w Polsce jest to ok. 10 865 tys. sztuk [Rocznik Statystyczny Rolnictwa, GUS, 2017], Nasz kraj znajduje się w czołówce państw i odgrywa istotną rolę na unijnym rynku pod względem zarówno stanu pogłowia jak i produkcji wieprzowiny. Na przestrzeni ostatnich lat obserwuje się dalszy rozwój produkcji mięsa wieprzowego, pomimo dużej konkurencyjności drobiu [Kapusta, 2013; Milan, 2017; Rocznik Statystyczny Rolnictwa, GUS, 2017; Stępień, 2006]. Ogólne spożycie mięsa w Polsce przypadające na jednego mieszkańca rocznie to ok. 73 kg, w tym wieprzowiny ok. 41 kg, drobiu ok. 27 kg, a wołowiny ok. 2 kg [Rocznik Statystyczny Rolnictwa, GUS, 2017]. Duża konkurencyjność w produkcji mięsa wieprzowego i wysokie jego spożycie zmusza hodowców do nieustannego udoskonalania tego gatunku zwierząt. Praca hodowlana nad trzodą chlewną ma na celu poprawę użytkowości rozplodowej, tucznej i rzeźnej.

Znaczący postęp wartości hodowlanej trzody chlewnej w odniesieniu do cech użytkowości tucznej i rzeźnej nastąpił na skutek prac hodowlanych prowadzonych na podstawie oceny przyżyciowej [Kmieć i wsp. 2010; Michalska i wsp., 2015; Mucha i Różycki, 2005; Mucha i wsp., 2013b; Nowachowicz i wsp., 2011a,d; Różycki, 2003a]. Wyniki tej oceny są wykorzystywane jako jeden z podstawowych kryteriów w pracach selekcyjnych nad trzodą chlewną i uwzględniane przy wyborze zwierząt do stad hodowlanych i produkcyjnych [Buczyński i wsp., 1999; Michalska i wsp., 2015; Mucha i wsp., 2013b; Nowachowicz i wsp., 2011a,d; Różycki, 1998a]. Ocena przyżyciowa odgrywa znaczącą rolę w prowadzonej selekcji, gdyż od wartości hodowlanej knurków i loszek zależy produkcyjność pogłowia zarodowego i masowego trzody chlewnej [Buczyński i wsp., 1999; Czarnecki, 1999a,b; Michalska, 1996, 2000; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 1998, 2015; Różycki i wsp., 1980, 1986].

Województwo kujawsko-pomorskie po Wielkopolsce w produkcji świń zajmuje czołowe miejsce w Polsce, a produkowane na jego terenie knurki i loszki hodowlane oddziałują na poziom użytkowości tego gatunku zwierząt w kraju [Michalska i wsp., 2016; Nowachowicz i wsp., 2012b; Skrzypczak i wsp., 2012]. Wyniki oceny przyżyciowej świń hodowanych w Polsce i w poszczególnych regionach są zróżnicowane i zmieniają się w kolejnych latach prowadzenia tej oceny. Dlatego też powinny być monitorowane i szczegółowo analizowane [Buczyński i wsp., 1999, 2001; Czarnecki i wsp., 1999a,b; Michalska, 1996; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 2004, 2006, 2010a, 2015; Milewska i Falkowski, 2001; Szyndler-Nędra i wsp., 2008c]. Instytut Zootechniki - Państwowy Instytut Badawczy co roku

wydaje „Stan hodowli i wyniki oceny świń”, w którym prezentowane są wyniki oceny przyżyciowej knurków i loszek poszczególnych ras czystych oraz łączne rezultaty wszystkich mieszańców, jednakże brakuje w nim oceny mieszańców pochodzących z różnych wariantów krzyżowania świń [Eckert i Szyndler-Nęcza, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, Eckert i Żak, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, Eckert i wsp., 2013a,b, 2014, 2015, 2016]. Pomiędzy cechami użytkowymi trzody chlewnej, w tym parametrami oceny przyżyciowej zachodzą związki, o których informują m.in. wskaźniki korelacji genetycznych i fenotypowych, a ich analiza daje możliwość określenia zmian, jakie dokonują się w poszczególnych populacjach [Buczyński i wsp., 1996, 1998, 2001; Kasprzyk i Babicz, 2006; Michalska i wsp., 2000, 2005, 2008c, 2010b, Milewska i Grudniewska, 1999; Nowachowicz i wsp., 2011b, 2012a,b, Szyndler-Nęcza i wsp., 2012].

## 2. PRZEGLĄD LITERATURY

### 2.1. POCHODZENIE ŚWIŃ I WSPÓŁCZESNYCH RAS

Przyjmuje się, że świnia domowa pochodzi od trzech gatunków dzika: dzika europejskiego (*Sus scrofa ferus*), dzika azjatyckiego (*Sus vittatus*) oraz dzika śródziemnomorskiego (*Sus mediterraneus*) [Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998a, Rekiel i wsp., 2015]. Jego udomowienie następowało w różnych rejonach oraz w różnym czasie (ok. 5-7 tys. lat temu). Proces ten przebiegał w dwóch ośrodkach: w Chinach i trochę później w Europie [Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rekiel i wsp., 2015]. Różnorodne warunki klimatyczne i glebowe oraz duża plastyczność dzika spowodowały, że ma zdolność przystosowania do zmieniających się warunków środowiska, co wpłynęło na niejednorodność gatunku na całym kontynencie. W miarę zwiększania odległości geograficznych i zmian środowiskowych występują różnice pod względem pokroju i cech fizjologicznych oraz użytkowych. Wspólne cechy przekazane świni domowej to wielorodność, wszystkożerność oraz dobrze rozwinięty zmysł smaku, słuchu i węchu, przy słabym wzroku [Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998a; Rekiel i wsp., 2015]. Wykazano, iż współczesne rasy świń pochodzą od wymienionych 3 gatunków dzika. Spowodowane było to wędrówką ludów, wojnami, wymianą handlową a także poprzez świadome łączenie różnych ras za pomocą krzyżowania w celu uzyskania pożądanych efektów [Kulisiewicz i wsp., 1997, Rekiel i wsp., 2015].

Dzik azjatycki - występuje w Azji Południowo-Wschodniej. Jest to małe zwierzę (ok. 100 kg), o wałeczkowatym tułowi, wklęsłym grzbiecie, słabym kośćcu, krótkich nogach, z dużą głową o prostym skróconym profilu, z białymi pręgami po bokach. Skóra jest delikatna, pofałdowana, słabo owłosiona, ale bardzo silnie pigmentowana. Żyjąc w ciepłych dżunglach ten gatunek ma genetycznie utrwaloną cechę wczesnego dojrzewania. Bogactwo pokarmu w gorącym i wilgotnym klimacie spowodowało odkładanie tłuszczu międzymięśniowego i śródmięśniowego. Taki rodzaj mięsa nazywa się marmurkowatym [Kulisiewicz i wsp., 1997; Rak, 1998a, Rekiel i wsp., 2015].

Dzik europejski - zamieszkuje tereny Europy i Północnej Afryki. Jest to duże zwierzę (150-200 kg), o silnie rozbudowanym przodzie, płaskiej, ale głębokiej klatce piersiowej, dużej głowie, wąskim i ściętym zadzie oraz mocnych i długich kończynach. Skóra jest gruba, pokryta obficie szczecina z gęstym włosem puchowym (linieje na wiosnę). Warunki środowiskowe z niedostatkiem pokarmu w okresie jesienno-zimowym powodują tendencję do gromadzenia tłuszczu podskórnego (słonina i sadło). Warunki te wpłynęły również na długi rozwój fizyczny i dojrzałość, którą osiąga dopiero w wieku 5-6 lat [Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998a; Rekiel i wsp., 2015].

Dzik śródziemnomorski - występuje w krajach basenu Morza Śródziemnego. Jest to małe zwierzę (ok. 100 kg), o budowie karpinowej, z gęstą i ciemną szczecina, z krótkimi sterczącymi uszami. Zwierzę to wolno rośnie a dojrzałość osiąga w wieku ok. 2,5-3 lat [Kulisiewicz i wsp., 1997; Rekiel i wsp., 2015].

## **2.2. RASY ŚWIŃ W HODOWLI I PRODUKCJI KRAJOWEJ**

Rozwój hodowli świni domowej nastąpił na przełomie XVIII i XIX wieku. Kolebką stworzenia pierwszych szlachejnych ras świń była Anglia. Wraz z rozwojem przemysłu i miast wzrastało zapotrzebowanie na mięso i tłuszcz. Najlepszym znawcą w tej dziedzinie okazał się Robert Bakewell (1725-1795) z hrabstwa Leicester. Jest on uważany za twórcę nowoczesnych metod hodowlanych. Wprowadził ocenę zwierzęcia na podstawie ich potomstwa. Rozkwit genetycznych metod oceny zwierząt nastąpił dopiero w XX wieku. Na początku pracy dokładnie precyzował cel. Wyznawał zasadę „kojarzenie najlepszych z najlepszymi”, czyli łączenie osobników bardzo zbliżonych do określonego wzorca. Przestrzegał również zasady niesprzedawania najlepszych zwierząt. Hodowla ma za zadanie ciągle doskonalenie wartości użytkowej zwierząt, dlatego powinno zostawiać się najlepsze osobniki na remont własnego stada. Bakewell wyhodował współczesną rasę leicester: małą białą i małą czarną. Stanowiły one duże osiągnięcie hodowlane i przysłużyły się w XIX wieku do wytworzenia nowych szybko rosnących ras świni domowej.

W Polsce prekursorem w hodowli świń szlachejnych był Antoni Bobrowski (1825-1895) ze Snopkowa pod Lublinem. Sprowadził on po raz pierwszy z Anglii zwierzęta zarodowe rasy wielkiej białej angielskiej i średniej białej angielskiej. Bobrowski prezentował swoje świni na różnych pokazach oraz wystawach i zdobywał nagrody. Po jego śmierci majątek przejął zięć Kazimierz Piaszczyński i kontynuował tradycje zapoczątkowane przez teścia i dalej odnosił sukcesy w tej dziedzinie.

Utalentowanym hodowcą, który zdobył sławę okazał się Antoni Budny (1861-1943) z Bychawy. Był on uczniem Bobrowskiego i to od niego nauczył się fachu, jednak talent do pomysłów i biznesu miał wrodzony. Zakupił on gospodarstwo i założył hodowlę. W Polsce oraz w Rosji panował trend na świni o krótkim i zadartym ryju. Wtedy rozpoczął krzyżowanie świni średniej białej angielskiej z wielką białą angielską. Uzyskał zwierzęta o dużych rozmiarach, z małą głową i lekko zadartym ryju. Prezentował swoje zwierzęta na wystawach w kraju oraz zagranicą i odnosił ogromne sukcesy.

Na rozwój hodowli świń w Polsce duży wpływ miały rasy zagraniczne, zwłaszcza wielka biała angielska, ale także berkszyr, niemiecka biała ostroucha i biała zwisłoucha oraz szwedzka uszlachejtniona krajowa [Rak, 1998b].

Obecnie w Polsce prowadzi się hodowlę ośmiu ras oraz jednej linii syntetycznej 990. Krajowym programem hodowlanym objęte są następujące



ras: wielka biała polska (wbp), polska biała zwisłoucha (pbz), duroc, hampshire, pietrain oraz rasy rodzime objęte Krajowym Programem Ochrony Zasobów Genetycznych Zwierząt Gospodarskich: puławska, złotnicka biała i złotnicka pstra. Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS” nadzoruje program hodowlany. W zarodowej hodowli prowadzone są kojarzenia w obrębie rasy, która ma na celu doskonalenie ras czystych i krzyżowanie międzyrasowe prowadzące do wyprodukowania loszek i knurków mieszańców. Krzyżowanie osobników uwzględnia właściwości komponentów zarówno matecznych jak i ojcowskich. Loszki mieszańce tworzone są w oparciu o rasy wbp i pbz, natomiast knurki mieszańce z wykorzystaniem ras duroc, hampshire i pietrain [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015].

Wielka biała polska to jedna z najliczniejszych i najpopularniejszych ras świń w naszym kraju [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015; Schwarz i wsp., 2007]. Wyhodowana została na przełomie XIX i XX wieku. W tym okresie nastąpił rozwój przemysłu bekonowego, co pociągnęło za sobą duże zmiany w kierunku hodowli trzody chlewnej na ziemiach polskich. Najliczniejsze skupiska świń znajdowały się na terenie Pomorza i Wielkopolski. W tych rejonach hodowano rasę białą ostrouchą w typie tłuszczowo-mięsnym, nie nadającym się do produkcji bekonu. W celu sprostania wymaganiom rynku i uzyskania typu mięsnego rozpoczęto krzyżowanie loch rasy białej ostrouchej z knurami wielkiej białej angielskiej. Mieszańce powstałe w wyniku krzyżowania poddawane były ostrej selekcji, a następnie kojarzone ze sobą [Rak, 1998c]. Po pewnym czasie taka praca doprowadziła do uzyskania licznego pogłowia zwierząt typu mięsnego, które w 1936 roku Ministerstwo Rolnictwa uznało za odrębną rasę i nazwało wielką białą pomorską [Mucha i Różycki, 2012; Pawlak, 2015; Rak, 1998c]. Rasa ta była niewątpliwie ogromnym sukcesem polskiej zootechniki. Niestety w okresie II wojny światowej uległa ona formalnej likwidacji. Po zakończeniu wojny na nowo rozpoczęto prace w celu uzyskania świni w typie mięsnym. Zastosowano krzyżowanie wypierające ras lokalnie występujących rasą wielką białą angielską, co doprowadziło po pewnym czasie do wyrównania w typie użytkowym oraz w pokroju obu ras. W roku 1951 w Krakowie na konferencji podjęto uchwałę o połączeniu obu ras i nadaniu nazwy „wielka biała polska”. Została ona jednak usankcjonowana w 1956 roku i nadano im nazwę „wielka biała”. W tym roku otwarto również księgę hodowlaną dla tejże rasy. Dopiero Minister Rolnictwa w roku 1962 wprowadził pełną nazwę „wielka biała polska” podkreślając wieloletnią pracę polskich hodowców w tworzeniu tej rasy [Babicz i wsp., 2014; Mucha i Różycki, 2012; Pawlak, 2015; Rak, 1998c].

Rasa wbp to świnia typu mięsnego, szybko rosnąca i późno dojrzewająca. Dorosłe knury osiągają masę 350-400 kg, natomiast lochy 300-350 kg. Są to świni o dużej, długiej, średnio szerokiej i głębokiej sylwetce, o płaskich bokach i szerokim zadzie z umięśnionymi szynkami.

Głowa jest średniej wielkości, z szerokim czołem, bez poprzecznych fałd skórnych, w profilu lekko załamana. Policzki są mięsiste, ale płaskie. Ryj jest prosty. Cechą charakterystyczną są średniej wielkości uszy, szeroko ustawione i stojące, lekko pochylone do przodu i na boki. Szyja jest lekka, bez przetłuszczonego podgardla. Łopatki są nieduże, płaskie, przylegają do tułowia, nie są rozluźnione w kłębie. Klatka piersiowa jest dość głęboka, silnie wysklepiona, bez zagłębień za łopatkami. Grzbiet jest długi, mocny i lekko łukowaty. Zad jest długi, łagodnie spadzisty, a ogon wysoko osadzony. Szyunki są szerokie, sięgają do stawów skokowych, bez fałd tłuszczowych. Brzuch jest o poziomej linii podbrzusza z liczbą co najmniej 12 prawidłowo rozwiniętych sutków. Skóra jest cienka, bez poprzecznego fałdowania, w kolorze białym, pokryta szczecinią. Nogi są kościste, mocne, średnio wysokie, szeroko rozstawione [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015; Rak, 1998c]. Lochy rasy wbp są płodne i pełne. Rodzą 10-12 sztuk, a niekiedy 16-18. Średnio odchowują 9,5-11 prosiąt. Charakteryzują się troskliwością macierzyńską oraz dobrą mlecznością, co wpływa na niskie straty prosiąt podczas odchovu. Świnie tej rasy są odporne na stres i wyróżniają się mocną konstytucją. Dzięki tym cechom nadają się do chowu wielkostadnego, jednakże wymagają suchych i dobrze wentylowanych pomieszczeń oraz racjonalnego żywienia. Rasa ta jest doskonałym komponentem maticznym dla wszystkich form krzyżowania towarowego [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015].

Polska biała zwisloucha jest jedną z najpopularniejszych i najliczniejszych ras świń w Polsce [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015; Schwarz i wsp., 2007]. Prawdopodobnie pierwsze świny zwislouchy przywieźli do Polski osadnicy holenderscy w XVI wieku [Pawlak, 2015]. Natomiast pewne jest, że pojawiły się one na terenach polskich (wtedy zabór pruski) na przełomie XIX i XX wieku w Wielkopolsce, na Pomorzu i Śląsku [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. Rasa ta powstała w wyniku krzyżowania krajowych świń długouchych z białą zwislouchą pochodzenia niemieckiego. Głównymi zaletami tej rasy były duża odporność na gorsze warunki środowiskowe i szeroka tolerancja co do pokarmu. Maciory charakteryzowały się dużą płodnością i mlecznością, były bardzo dobrymi i troskliwymi matkami. Pokrój świń białych zwislouchych zdradzał wiele cech prymitywnych pomimo, iż zaliczały się do typu mięsnego. Ich nogi były grube, długie i mocne, miały dużą i ordynarną głowę, tułów krótki i głęboki, przód silnie rozbudowany, zad wąski i spadzisty o słabo umięśnionej szynce [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015; Rak, 1998c]. Świnie o takiej budowie nie nadawały się do produkcji dobrej jakości bekonu. W okresie międzywojennym podczas rozkwitu przemysłu bekonowego liczba zwierząt tej rasy znacząco spadała. Została częściowo lub w niektórych rejonach Polski całkowicie wyparta przez rasę wielką białą pomorską i wielką białą angielską [Rak, 1998c]. Dopiero po II wojnie światowej zainteresowano się w Polsce

tworzeniem rasy świń zwisłouchych. W 1953 roku zakupiono knury rasy niemieckiej uszlachetnionej krajowej oraz rozpoczęto import świni szwedzkiej uszlachetnionej krajowej. Świnie szwedzkie wykorzystywano głównie do uszlachetnienia rasy białej zwisłouchy pochodzenia niemieckiego. Połączenie tych ras przyczyniło się do wyhodowania licznej populacji zwierząt o długim tułowiu, bardzo dobrym umięśnieniu, szybkim tempie wzrostu, niewielkim zużyciu paszy w przeliczeniu na jednostkę przyrostu oraz bardziej prawidłowym rozstawieniu nóg [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. W roku 1962 Ministerstwo Rolnictwa uznało uzyskaną populację za odrębną rasę i nazwało polską białą zwisłouchą. W latach 70-tych i 80-tych XX wieku importowano świnię zwisłouchę z Holandii, Norwegii, Niemiec, Walii, które były hodowane jako odrębne linie genetyczne. Od 1992 roku wszystkie linie hodowlane są traktowane jako jedna populacja - pbz [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Mucha i Różycki, 2012; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015].

Rasa pbz to świnia typu mięsnego, szybko rosnąca i późno dojrzewająca. Dorosłe knury osiągają masę 300-350 kg, a lochy 250-300 kg. Polska biała zwisłoucha jest świnia duża, o bardzo długim tułowiu, z dobrze wysklepioną klatką piersiową, szerokim grzbietem i dobrze umięśnionymi szynkami. Głowa jest nieduża, z szerokim czołem o lekko załamany profilu, nie za długim ryju. Uszy są poczynając od dużych i szerokich, bezwładnie zwisających i sięgających do tarczki ryjkowej, kończąc na małych, wąskich, półsztywnych, niezastaniających oczu. Szyja jest długa, cienka i lekka. Łopatki są małe i dobrze przylegające do tułowia. Klatka piersiowa jest dobrze wysklepiona, szeroka, ale płytka. Grzbiet jest długi, szeroki i lekko łukowaty. Zad jest długi i nieco spadzisty. Szynki są szerokie i nisko opuszczone, ale bez fałd tłuszczowych. Brzuch jest głęboki z co najmniej 12 prawidłowo rozwiniętymi sutkami. Nogi są kościste, stosunkowo krótkie i prosto postawione. Skóra jest w kolorze białym, pokryta szczecina, bez poprzecznego fałdowania, z dopuszczalnymi małymi ciemnymi plamami [Pawlak, 2015]. Lochy charakteryzują się dobrą płodnością i plennością (rodzą 12-16 prosiąt, a odchowują 9-11 sztuk), dużą mlecznością oraz bardzo dobrym instynktem macierzyńskim. Rasa ta jest nieco słabsza konstytucyjnie i jest bardziej podatna na stres niż wbp, co powoduje, że jest mniej przydatna do chowu wielkostatnego. Lepsze wyniki osiąga w chowie drobnotowarowym, jednak jak każda rasa szlachetna wymaga dobrych warunków utrzymania i prawidłowego żywienia. Polska biała zwisłoucha jest używana do krzyżowania towarowego jako komponent maceczny [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015].

Puławska - jest to najstarsza polska rasa świń. Powstała na początku XX wieku w okolicach Puław i Lubartowa na Lubelszczyźnie. Wyhodowana została w wyniku krzyżowania miejscowych mieszańców prymitywnych świń (małą polską ostrouchą i wielką polską długouchą) z importowanymi z Anglii berkshirami [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015; Szyndler-Nędza, 2006]. Utworzone

świnie nazwano potocznie „łaciatkami”. Osobniki odznaczały się szybkim wzrostem, wczesnym dojrzewaniem i odpornością na choroby. Najliczniejsze skupiska tej populacji znajdowały się pomiędzy Puławami a Dęblinem. Rasa ta przetrwała II wojnę światową. W 1926 roku w miejscowości Gołąb zakupiono świnie typu „łaciatki” i umiejscowiono je w Stacji Zootechnicznej Państwowego Instytutu Naukowego Gospodarstwa Wiejskiego w Borowinie. Pod kierownictwem profesora Zdzisława Zabielskiego rozpoczęto prace hodowlane nad nową rasą świń. Od miejsca zakupu pochodziła pierwotna nazwa - świnia gołębska, która w roku 1935 została formalnie zarejestrowana. Kolejno udoskonalano zwierzęta poprzez krzyżowanie z rasą wielką białą angielską i berkshire a także z wielką białą polską. Powstał typ tłuszczowo-mięsny. W 1951 roku jej nazwę zmieniono na rasę puławską. Do końca lat 70-tych XX wieku cieszyła się ogromnym powodzeniem, jednakże na początku lat 80-tych nastąpił gwałtowny spadek pogłowia rasy puławskiej, który był spowodowany wprowadzeniem do hodowli świń wysokomięsnych ras importowanych takich jak: duroc, hampshire i pietrain [Babicz i wsp., 2014; Blicharski i wsp., 2005; Pawlak, 2015, Rak, 1998c; Szulc i Buczyński, 2012]. Największa populacja tej rasy występuje na terenie województwa lubelskiego i częściowo w województwie mazowieckim. W pewnym momencie groziła likwidacja rasy puławskiej, jednak starania Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POL SUS” spowodowały, że rozpoczęto prowadzenie ksiąg hodowlanych tej rasy. Następnie świnia puławska uzyskała status krajowej rasy zachowawczej i została objęta programem ochrony zasobów genetycznych [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015; Szyndler-Nędra i wsp., 2016; Ustawa z dnia ... Dz. U. z 2007 r. Nr 133 poz. 921; Walkiewicz i wsp., 2009].

Rasa puławska reprezentuje typ tłuszczowo-mięsny, jest szybko rosnąca i wczesnie dojrzewająca. Dorosłe knury osiągają masę ciała 250-350 kg, a lochy 200-280 kg. Głowa jest średnio duża, z prostym ryjem, osadzona na krótkiej szyi, czasami z wyraźnie zaznaczonym załamaniem pomiędzy kością czołową i nosową. Uszy są niewielkich rozmiarów, stojące, pochylone ku przodowi. Klatka piersiowa jest głęboka i szeroka, o silnie wysklepionych żebrach. Szynki są średniej wielkości, dobrze wysklepione, ale bez fałdów tłuszczowych. Zad jest długi, szeroki, delikatnie spadzisty, z wysoko osadzonym ogonem. Tułów jest średniej długości o łukowatej linii grzbietu, osadzony na mocnych, krótkich, ale dobrze spionowanych kończynach. Umaszczenie świń puławskich jest łaciate, czarno-białe z nieregularnym rozmieszczeniem czarnych plam na białym tle (nie przekracza 70% powierzchni skóry). Czasami zdarzają się trójbarwne osobniki czarno-biało-rude. Dolne części nóg i ryj są niepigmentowane (białe). Skóra pokryta jest długą i gęstą szczecinią [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015; Rak, 1998c]. Świnie tej rasy odznaczają się dużym temperamentem, ale nie są agresywne w stosunku do innych zwierząt. Osobniki są bardziej odporne na stres oraz mają mniejsze wymagania środowiskowe

w porównaniu z innymi rasami świń. Lochy charakteryzują się wysokimi wskaźnikami wartości rozrodczej (średnio w miocie 11 prosiąt), specyficznym rasowo składem chemicznym mleka, większymi rezerwami energetycznymi noworodków oraz bardzo dobrym instynktem macierzyńskim i troskliwością. Najczęściej wykorzystywane są w krzyżowaniu jako komponent maticzny [Babicz i wsp., 2014; Matyka, 2009; Pawlak, 2015; Szulc i Buczyński, 2012]. Najistotniejszym elementem użytkowym rasy puławskiej jest bardzo dobra jakość konsumpcyjna i technologiczna mięsa. Struktura włókien mięśniowych i specyficzny układ tłuszczu śródmięśniowego decydują o marmurkowatości mięsa, a tym samym o jego walorach organoleptycznych [Babicz i wsp., 2014; Kasprzyk i wsp., 2010, 2013; Matyka, 2009].

Złotnicka biała i złotnicka pstra - prace hodowlane nad rasą złotnicką rozpoczęto w latach 1949-1952. Twórcą tej rasy jest profesor Stefan Alexandrowicz z Akademii Rolniczej w Poznaniu. Zakupił on loszki i knurki od repatriantów z Wilna i Nowogródka i umieścił je w Rolniczym Zakładzie Doświadczalnym w Złotnikach. Były to mieszańce świń prymitywnych długouchych i krótkouchych z domieszką wielkiej białej angielskiej. W początkowej populacji przeważały osobniki o umaszczeniu łąciatym i jednolitym białym. W trakcie prowadzenia pracy hodowlanej wyodrębniono dwie rasy: białą w typie mięsnym oraz pstrą w typie mięsno-słoninowym. W 1962 roku świnię rasy złotnickiej uznano za dwie odrębne rasy i otwarto dla nich księgi zarodowe [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Ratajszczak i Buczyński, 1997; Szyndler-Nędzka, 2006; Szyndler-Nędzka i wsp., 2016].

Złotnicka biała - początkowo rasa ta była selekcjonowana w kierunku mięsno-bekonowym. W celu zmiany typu na mięsny przekrzyżowano ją w 1957 roku z rasą szwedzką uszlachetnioną (landrace) [Matyka, 2009; Pawlak, 2015; Rak, 1998c]. Są to świnię średnio duże, szybko rosną i późno dojrzewają. Dorosłe lochy osiągają masę ciała 200-250 kg, natomiast knury ważą 250-300 kg. Głowa jest mała, ryj prosty i średnio długi, uszy pochylone ku przodowi, średniej wielkości. Tułów jest długi, o trapezowatym kształcie, zwężający się ku przodowi, zad dobrze wypełniony. Kończyny są dobrze ustawione i wysokie. Umaszczenie jest białe, czasami zdarzają się niewielkie ciemne łatki. W starszym wieku dopuszczalny jest dymorfizm płciowy [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015]. Lochy charakteryzują się dobrym poziomem cech użytkowości rozplodowej (9-12 prosiąt w miocie), w tym opiekuńczością macierzyńską. Złotnicka biała jako rasa lokalna jest dobrze przystosowana do warunków środowiskowych, nie ma dużych wymagań paszowych i jest odporna na czynniki chorobotwórcze. Mięso tych świń jest bardzo dobre jakościowo ze względu na układ tłuszczu śródmięśniowego, który decyduje o jego marmurkowatości i smakowitości. Zwierzęta tej rasy wykorzystywane są do krzyżowania towarowego. Obecnie osobników rasy złotnickiej białej jest niewiele. Rasa ta jest objęta programem ochrony zasobów genetycznych

[Grześkowiak i wsp., 2007; Pawlak, 2015; Szyndler-Nędza, 2006; Szyndler-Nędza i wsp., 2016].

Złotnicka pstra - tę rasę w latach 1954-1955 przeniesiono na teren woj. warmińsko-mazurskiego (wtedy olsztyńskiego). Utworzono dwie chlewnie zarodowe: w Zakładzie Doświadczalnym Polskiej Akademii Nauk w Popielnie oraz w Państwowym Gospodarstwie Rolnym w Parczu. Są to świnie średniej wielkości, oznaczają się średnim tempem wzrostu i późnym dojrzewaniem (ok. 4 lat). Dorosłe knury osiągają masę 300-350 kg, lochy ważą 200-300 kg. Głowa jest średniej wielkości, ryj niezbyt długi i prosty, uszy średniej wielkości, pochylone ku przodowi. Tułów jest długi oraz lekko spłaszczony, dopuszczalna jest lekka karpowatość grzbietu. Zad jest dobrze wysklepiony, może być trochę spadzisty. Kończyny są mocne, wysokie, o grubej kości i miękkiej pęcinie. Umaszczenie jest łaciate, czarno-białe, gdzie ponad 50% stanowi maść biała. Wyraźnie zaznaczony jest dymorfizm płciowy [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. Lochy cechują się dobrym poziomem cech użytkowości rozplodowej (8-10 prosiąt w miocie) oraz dużą troskliwością macierzyńską. Złotnicka pstra jest rasą rodzimą i dzięki temu przystosowuje się do trudnych warunków środowiskowych, nie ma dużych wymagań co do paszy. Wykazuje dużą odporność na stres i choroby. Zaletą tej rasy jest bardzo dobra jakość mięsa, przy dużej zawartości tłuszczu wewnątrzmięśniowego. Wykorzystywana jest do krzyżowania towarowego [Grześkowiak i wsp. 2007; Pawlak, 2015]. Rasa złotnicka pstra jest prowadzona od samego początku w czystości rasy, bez żadnego dolewu krwi innych ras. Objęta jest programem ochrony zasobów genetycznych i jest jedyną rasą w Polsce traktowaną jako rezerwa genetyczna na skalę światową [Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Ratajszczak i Buczyński, 1997; Rekiel i wsp., 2015; Szyndler-Nędza, 2006; Szyndler-Nędza i wsp., 2016].

Duroc to rasa powstała w USA pod koniec XIX wieku i jest obecnie najpopularniejsza w tym kraju. Wytworzona została przez krzyżowanie czerwonych świń: gwinejskich sprowadzonych z zachodniego wybrzeża Afryki, iberyjskich (hiszpańskich i portugalskich) oraz berkshire z Wielkiej Brytanii [Babicz i wsp., 2014; Falkowski i Milewska, 1998; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. Początkowo hodowano dwie odmiany świń czerwonych: jersey i duroc. W 1883 roku założono Amerykański Związek Hodowli Świń Duroc-Jersey, wtedy rozpoczęto krzyżowanie ze sobą obu ras. W 1885 roku ustalono wzorzec dla rasy i nazwę ograniczono do duroc [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015]. Do Polski została sprowadzona w 1979 roku. Jest jedną z sześciu ras wykorzystywaną do tworzenia linii 990 [Babicz i wsp., 2014; Falkowski i Milewska, 1998; Rak, 1998c]. Rasa duroc to świnie w typie mięsnym. Charakteryzuje się silną konstytucją, szybkim tempem wzrostu i dobrze umięśnionymi tuszami. Dorosłe knury osiągają masę ciała 350-400 kg, a lochy ważą do 300 kg. Głowa jest średniej wielkości, dość krótka o lekko wklęsłym profilu, ryj niezbyt długi. Uszy są średniej wielkości, opadają

ku przodowi, przy czym 2/3 do 3/4 ucha jest zawieszona/załamane. Tułów jest mocny, długi, głęboki o szerokim lekko karpiowatym grzbiecie, z dobrze wysklepioną klatką piersiową. Nogi są dosyć wysokie, mocne, proste, dobrze ustawione, szeroko rozstawione, o nieco stromych pęcinach. Umaszczenie jest o różnym nasileniu koloru czerwonego: od jasnozłotego do ciemnoczerwonego-mahoniowego [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015]. Lochy odznaczają się dobrym instynktem macierzyńskim, jednak ich płodność jest niższa niż ras białych (8-10 prosiąt w miocie). Osobniki tej rasy charakteryzują się bezstresowością, szybką i łatwą aklimatyzacją w nowym środowisku oraz dobrym wykorzystaniem paszy. Mięso tych zwierząt jest smaczkowe i bardzo dobre jakościowo ze względu na optymalną zawartość tłuszczu śródmięśniowego [Sieczkowska i wsp., 2017]. Świnie duroc są odmienne genetycznie od ras białych. Krzyżowanie z udziałem rasy duroc daje wyraźne efekty heterozji w ważnych parametrach produkcyjnych. Rasa ta jest stosowana jako komponent ojcowski w krzyżowaniu towarowym [Michalska, 1996; Pawlak, 2015].

Hampshire to rasa powstała w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej w drugiej połowie XIX wieku. Jest jedną z najpopularniejszych i cenionych ras świń. Na powstanie tej rasy znaczący wpływ wywarły angielskie świnie sprowadzone z hrabstwa Hampshire - essex i wessex saddleback [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. Na początku hodowano ją pod nazwą thin rind, natomiast od 1904 roku jako hampshire. W 1893 roku utworzono związek hodowców tej rasy i po wielokrotnych zmianach jego nazwa obecnie to Hampshire Swine Registry [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015]. Do Polski została sprowadzona na początku lat 70-tych XX wieku i miała swoje wznosy i upadki, co do popularności i użyteczności osobników tej rasy. Rasa hampshire wykorzystana została do tworzenia linii 990 [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. Rasa hampshire to typ mięsny. Charakteryzuje się mocną konstytucją i wczesną dojrzałością. Dorosłe knury osiągają masę ok. 320 kg a lochy ok. 280 kg. Głowa jest lekka, dość krótka, z długim nieco wklęsłym ryjem. Uszy są małe i stojące. Tułów jest średniej długości, szeroki. Grzbiet jest lekko karpiowaty. Szynki są dobrze umięśnione. Nogi są wysokie, proste o mocnym kośćcu, kości palców ustawione pionowo. Umaszczenie jest czarne z charakterystycznym białym pasem przechodzącym przez łopatki, przednie kończyny i brzuch [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rekiel i wsp., 2015]. Lochy są mniej płodne niż ras białych (8-10 prosiąt w miocie). Rasa ta charakteryzuje się bezstresowością, żywym temperamentem i łatwością adaptacji w różnych warunkach środowiskowych. Mięso jest dobrej jakości, o małym udziale tłuszczu w tuszy. Świnie rasy hampshire pomimo, że należą do typu mięsnego, wykazują dobrą wydajność rzeźną. W Polsce mają mniejsze znaczenie gospodarcze. Wynika to z predyspozycji genetycznych do tworzenia mięsa kwaśnego i wodnistego, porównywalnego do wad ASE i PSE. Osobniki

tej rasy używane są w krzyżowaniu towarowym najczęściej jako komponent ojcowski [Babicz i wsp., 2014].

Pietrain - nazwa tej rasy pochodzi od belgijskiej miejscowości Pietrain, w której wyhodowano pierwsze osobniki w latach 1919-1920. Geneza powstania tych świń nie jest dokładnie znana. Istnieją przypuszczenia, że powstała w wyniku krzyżowania świń yorkshire, bayeux oraz berkshire [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. W 1950 roku 25 rolników założyło związek hodowców tej rasy. Utworzyli oni księgi hodowlane, w których zapisano 310 loch [Rak, 1998c]. W roku 1954 nastąpiło oficjalne uznanie rasy [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. Do Polski świnię tej rasy trafiły w 1965 roku jako dar od Polonii angielskiej, belgijskiej, francuskiej i szwedzkiej dla Akademii Rolniczo-Technicznej w Olsztynie [Babicz i wsp., 2014; Pawlak, 2015, Rak, 1998c]. Osobniki te wykorzystywano do krzyżowania z rodzimą rasą złotnicką pstrą. Podczas zaawansowanej już pracy hodowlanej wybuchła epidemia pomoru i całe stado zostało zlikwidowane. Prace wznowiono w latach 1989-1990, a świnię rasy pietrain importowano z Niemiec. Zapoczątkowało to intensywne badania w kwestii tworzenia żywca wieprzowego z udziałem tej rasy [Rak, 1998c].

Rasa pietrain to świnia w typie mięsnym, o średniej wielkości. Dojrzałość somatyczną osiąga późno i wzrost jej jest nieco wolniejszy. Dorosłe knury osiągają masę ciała ok. 275 kg, a lochy ok. 265 kg. Głowa jest mała, z prostym bądź lekko załamany ryjem. Uszy są krótkie, dość szerokie, raczej stojące, czasami lekko pochylone ku przodowi. Szyja jest krótka, ale mocno umięśniona, bez przetłuszczenia. Klatka piersiowa jest płaska, ale pojemna, o mocno wysklepionych żebrach. Łopatka jest silnie umięśniona, co wpływa na dobrze uformowaną szynkę przednią. Grzbiet jest długi i mocny, szeroki i równy. Szynka jest szeroka i głęboka, sięga aż do stawu skokowego, mocno wypełniona, ale nieprzetłuszczona. Zad jest bardzo długi, szeroki i lekko spadzisty. Nogi są krótkie o cienkim kośćcu, co wpływa na problemy w kryciu i odchowie prosiąt. Umaszczenie jest łaciate, ale rozmieszczenie plam ciemnych i białych jest nieregularne. Płodność loch jest umiarkowana (ok. 10 prosiąt w miocie). Rasa ta ma duże wymagania co do warunków utrzymania i żywienia, słabo wykorzystuje paszę oraz jest bardzo podatna na stres. Z tym ostatnim związana jest duża skłonność do wytwarzania mięsa z wadą PSE, czyli bladego, miękkiego i wodnistego. Obecnie jednak wyhodowano linie odporne na stres. Świnię tej rasy charakteryzują się wybitną mięsnością, cienką słoniną oraz dużym udziałem najcenniejszych wyrobów tuszy, czyli polędwicy i szynki. Wpłynęło to na nadanie im określenia „świnie czteroszynkowe”. Rasa ta jest popularna zarówno w Polsce, Europie jak i na świecie. Jest doskonałą rasą do wszystkich systemów krzyżowania, jednak najczęściej stosowana jako komponent ojcowski [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015].



Linia 990 jest to linia syntetyczna męska (zwana też hybrydową), którą wyhodowano w Instytucie Zootechniki - Państwowym Instytucie Badawczym w Centralnym Ośrodku Hybrydyzacji Świń w Pawłowicach pod kierunkiem profesorów Henryka Duńca i Mariana Różyckiego [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. Pracę nad tą linią rozpoczęto w 1979 roku [Rak, 1998c]. Wyhodowano ją na bazie sześciu wysokoprodukcyjnych ras świń: wielkiej białej polskiej, belgijskiej zwislouchej, duroc, hampshire, białej zwislouchej pochodzenia niemieckiego i angielskiego [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. Zastosowano wiele wariantów krzyżowania i uzyskano w 1984 roku taką populację świń, w obrębie której prowadzona jest dalsza praca hodowlana. Nazwano ją linia 990 i rozpoczęto prowadzenie rejestru osobników [Rak, 1998c]. Główną rasą w programie jej tworzenia była wielka biała polska ze względu na takie cechy użytkowe jak: dobra mięsność i korzystne wyniki związane z rozrodem. Pozostałe rasy wniosły w tworzenie linii głównie dobre umięśnienie, gdyż jest ona linią ojcowską dającą w krzyżowaniu towarowym wartościowy materiał genetyczny [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015]. Umaszczenie tych osobników jest łaciate czarno-białe, a czasami rude. Osobniki linii 990 są dobrze umięśnione, mają wysokie przyrosty dzienne masy ciała i dużą odporność na stres, co wiąże się z bardzo dobrą jakością uzyskiwanego mięsa [Kulisiewicz i wsp., 1997; Rak, 1998c; Rekiel i wsp., 2015].

### **2.3. KRZYŻOWANIE TRZODY CHLEWNEJ Z UWZGLĘDNIENIEM KOMPONENTÓW OJCOWSKICH I MATECZNYCH**

Głównym celem pracy hodowlanej jest genetyczne doskonalenie zwierząt w wyznaczonym kierunku. Najistotniejszym sposobem pozwalającym na poprawę opłacalności produkcji jest jak najlepsze wykorzystanie potencjału genetycznego zwierząt, poprzez odpowiedni dobór do krzyżowania [Babicz, 2014; Babicz i wsp., 2007; Kulisiewicz i wsp., 1997; Matyka, 2009; Michalska i wsp., 2009, 2010c; Pawlak, 2015; Rekiel i wsp., 2015; Różycki, 1998b, 2003b; Rudy i Głodek, 2003]. Zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 29 czerwca 2007 roku o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich krzyżowanie oznacza kojarzenie zwierząt gospodarskich genetycznie odmiennych, różnych ras, odmian lub linii. W pracy hodowlanej w zależności od założonego celu wyróżnia się kilka typów krzyżowania [Ustawa z dnia ... Dz. U. z 2007 r. Nr 133 poz. 921].

Krzyżowanie twórcze ma na celu wytworzenie nowej rasy. Jest ono najbardziej skomplikowane, kosztowne i długotrwałe. Powstała rasa ma posiadać cechy pokrojowe i produkcyjne maksymalnie zbliżone do teoretycznie opracowanego wzorca rasowego [Babicz, 2014; Pawlak, 2015; Różycki, 1998b,

2003b]. Przykładami tego krzyżowania w krajowej produkcji świń są wielka biała polska i polska biała zwisłoucha [Babicz, 2014].

Krzyżowanie uszlachetniające ma na celu ulepszenie jednej rasy drugą. U rasy polepszanej stara się zachować te cechy, które są zadowalające dla hodowcy, a poprawić te, które są niekorzystne [Babicz, 2014; Pawlak, 2015; Różycki, 1998b, 2003b]. Takie działanie zastosowano w tworzeniu świni gołębskiej, krzyżując lokalne „łaciatki” m.in. z rasą berkshire [Babicz, 2014].

Krzyżowanie wypierające ma na celu zmianę właściwości pogłowia zwierząt występującego na danym terenie. Polega na zastąpieniu genów danej rasy genami rasy wypierającej z zachowaniem cech korzystnych wypieranej rasy. Takie krzyżowanie pozwala na zmianę cech użytkowych bez poniesienia dużych kosztów oraz skrócenie czasu uzyskania nowej populacji rasowej [Babicz, 2014; Pawlak, 2015; Różycki, 1998b, 2003b]. Przykładem tego krzyżowania jest krzyżowanie z wykorzystaniem świń niemieckich ostrouchych szlachetnych i świń polskich małych ostrouchych [Babicz, 2014].

Krzyżowanie międzygatunkowe ma na celu uzyskanie potomstwa o silnej konstytucji, odpornych na choroby oraz niekorzystne warunki środowiska. Polega na krzyżowaniu dwóch pokrewnych gatunków. Jednym z przykładów jest tworzenie świniodzików, czyli mieszańców świni domowej z dzikiem europejskim [Babicz, 2014; Kasprzyk i wsp., 2010; Pawlak, 2015; Walkiewicz i wsp., 2004].

Krzyżowanie towarowe, zwane także użytkowym, stosuje się, aby pozyskać mieszańce wykorzystywane w produkcji tuczników. Obecnie to krzyżowanie stosowane jest na szeroką skalę i daje korzystniejsze efekty przy produkcji materiału rzeźnego w porównaniu z produkcją opartą na tucznikach czysto rasowych. Podstawowym celem krzyżowania towarowego jest uzyskanie poprawy w zakresie cech pożądanых przez producenta [Babicz, 2014; Eckert, 2005; Kulisiewicz i wsp., 1997; Matyka, 2009; Pawlak, 2015; Rekiel i wsp., 2015; Różycki, 1998b, 2003b; Szymańko i wsp., 2002].

Podczas krzyżowania pojawiają się efekty, które mają korzystny wpływ na produktywność zwierząt: nieliniowe, pozycyjne, rekombinacja i heterozja [Babicz, 2014; Michalska, 1996; Nowachowicz, 2004; Różycki, 1998b; Stasiak i wsp., 2005].

Efekty nieliniowe wynikają z addytywnego działania genów. Efekty te uzyskuje się w wyniku krzyżowania ras bądź linii, które zaliczane są do komponentu matecznego lub ojcowskiego, różniących się pod względem określonych grup cech produkcyjnych.

Efekty pozycyjne są również skutkiem addytywnego oddziaływania genów. Oznacza to, że wpływ komponentu matecznego i ojcowskiego na wartość mieszańca nie jest identyczny. Wartość pokolenia mieszańców może być większa lub mniejsza od średniej wartości pokolenia rodzicielskiego [Babicz, 2014; Różycki, 1998b].

Rekombinacja ma miejsce, gdy w krzyżowaniu dwóch populacji chociaż jedna została stworzona w wyniku krzyżowania. Wtedy wewnątrz

gamet rodzicielskich zachodzą kombinacje genów osobników heterozygotycznych. Efekt ten określa więc utratę epistatycznej dominacji ras czystych bądź linii pod wpływem kombinacji alleli w gametach rodziców pochodzących z krzyżowania. Prowadzi to do zmniejszenia heterozygotyczności potomka. Zjawisko to nie jest pożądane, gdyż prowadzi do obniżenia efektów heterozji [Różycki, 1998b].

Heterozja, nazwana jest inaczej wybujałością mieszańców (wybujałością cech). Zjawisko to jest bardzo złożone. Z genetycznego punktu widzenia tłumaczy się, że jest spowodowane nieaddytywnym działaniem genów (allelicznym i nieallelicznym współdziałaniem) oraz uwarunkowane dominacją, naddominacją i epistazą [Michalska, 1996; Nowachowicz, 2004; Różycki, 1998b]. Zjawisko heterozji polega na wyższej użytkowości potomstwa w porównaniu ze średnią produktywnością ras rodzicielskich. Mieszańce z krzyżowania towarowego uzyskują wyższe wyniki produkcyjne niż zwierzęta kojarzone w czystości ras [Babic, 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Matyka, 2009; Michalska, 1996; Nowachowicz, 2004; Pawlak, 2015; Rekiel i wsp., 2015; Różycki, 1998b, 2003b]. W krzyżowaniu świń wykorzystuje się trzy rodzaje heterozji: indywidualną, maticzną i ojcowską.

Heterozja indywidualna dotyczy osobnika powstałego z krzyżowania czystych ras lub linii. Mieszańce łatwiej przystosowują się do warunków środowiskowych, są silniejsze, lepiej się rozwijają, mają większą masę ciała od czysto rasowych w tym samym wieku.

Heterozja maticzna ma miejsce, gdy matka osobnika powstałego z krzyżowania jest mieszańcem. Dotyczy ona głównie cech rozrodczych. Locha mieszaniec stwarza korzystniejsze środowisko dla płodów oraz prosiąt ssących niż locha czysto rasowa.

Heterozja ojcowska pojawia się, gdy ojciec osobnika powstałego z krzyżowania jest mieszańcem. Dotyczy ona głównie jakości nasienia oraz sprawności seksualnej knurów mieszańców [Babic, 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Nowachowicz, 2004; Rekiel i wsp., 2015; Różycki, 1998b].

Właściwe prowadzenie krzyżowania towarowego zwiększa wydajność produkcji żywca oraz poprawia opłacalność chowu świń, co jednocześnie wpływa na rentowność gospodarstwa. Poprzez prawidłowe przeprowadzenie krzyżowania uzyskuje się u potomstwa korzystne efekty heterozji takie jak:

- wzrost liczby urodzonych i odchowanych prosiąt w miocie
- większa masa prosiąt przy odsadzeniu
- większa odporność na warunki środowiskowe
- lepsze wykorzystanie paszy i wyższe przyrosty dziennej masy ciała [Matyka, 2009; Michalska, 1996; Pawlak, 2015].

Fundamentalnym warunkiem wystąpienia pożądanych efektów heterozji jest krzyżowanie zwierząt reprezentujących rasy o dużej odrębności genetycznej i różniących się predyspozycjami. Z tego powodu istnieje w hodowli świń podział na rasy maticzne i ojcowskie. Do ras maticznych zalicza się: wielką białą polską, polską białą zwisłouchą oraz loszki

mieszańcowe tych ras: wbp x pbz i pbz x wbp, a także rasy rodzime: puławska, złotnicką białą i złotnicką pstrą.

Rasy mateczne powinny cechować:

- wysoka użytkowość rozplodowa
- bardzo dobra mleczność i troskliwość macierzyńska
- dobre wykorzystanie paszy i szybkie tempo wzrostu
- odporność na stres
- wysoka jakość mięsa [Babicz, 2014; Matyka, 2009; Nowachowicz, 2004; Pawlak, 2015].

Do ras ojcowskich zalicza się: hampshire, duroc, pietrain, mieszańce dwurasowe powstałe z krzyżowania wymienionych wcześniej ras, hybrydy i linię 990.

Rasy ojcowskie powinny charakteryzować się:

- wysoką mięsnością
- niską zawartością tłuszczu w mięsie i cienką słoniną
- wysokimi przyrostami dziennymi masy ciała
- niskim zużyciem paszy
- dobrą jakością nasienia oraz wysokim libido [Babicz, 2014; Matyka, 2009; Nowachowicz, 2004; Pawlak, 2015; Rudy i Głodek, 2003; Rudy i Litwińczuk, 2003].

Trudno jest przewidzieć skutki krzyżowania, a jeszcze trudniej prognozować wystąpienie zjawiska heterozji. Udowodniono jednak, że są pewne zasady, których należy przestrzegać przy krzyżowaniu świń. Jednocześnie zwiększają one prawdopodobieństwo wystąpienia heterozji, a mianowicie:

- kojarzone osobniki nie mogą być ze sobą spokrewnione, im mniejsze pokrewieństwo, tym pewniejszy efekt heterozji
- kojarzone osobniki muszą charakteryzować się tym samym kierunkiem użytkowania (ten sam typ użytkowy)
- kojarzone osobniki muszą być poddane ostrej selekcji, do krzyżowania zwierząt o wysokiej wartości hodowlanej, u których pary genów determinujących cechę są wysoce homozygotyczne
- kojarzone osobniki powinny pochodzić z różnych środowisk, w jakich są utrzymywane [Matyka, 2009; Michalska, 1996; Pawlak, 2015].

Każdy z wyżej wymienionych czynników wpływa znacząco na heterozję. Jednakże zjawisko to jest efektem jednorazowym, nie podlega dziedziczeniu, czyli nie jest przekazywane potomstwu. Mieszańce uzyskane z krzyżowania różnych ras powinny być przeznaczone do tuczu i na rzeź [Matyka, 2009; Pawlak, 2015].

Większa wartość użytkowa mieszańców niż zwierząt czysto rasowych jest rezultatem występowania korzystnych czynników zwiększających produktywność [Babicz, 2014; Matyka, 2009; Pawlak, 2015; Różycki, 2003b]. Aby uzyskać lepsze wyniki w praktyce hodowlanej i produkcyjnej wyróżnia się kilka metod krzyżowania.

Krzyżowanie proste dwóch ras - najprostsza metoda ze stosowanych, polegająca na produkcji mieszańców z wykorzystaniem dwóch ras lub linii [Babicz, 2014; Matyka, 2009; Pawlak, 2015; Różycki, 1998b; Stasiak i wsp., 2005].

$$\text{♀A} \times \text{♂B} \rightarrow \text{mieszańce do tuczu}$$

Krzyżowanie proste trzech ras - krzyżowanie to polega na produkcji mieszańca, który otrzymany jest z trzech ras kojarzeń populacji rodzicielskich, z których jedna jest wynikiem krzyżowania dwóch ras. Jest ono realizowane w dwóch etapach: otrzymanie mieszańca stanowiącego jednego z rodziców, a następnie krzyżowanie go z rasą, bądź linią czystą w celu uzyskania materiału do tuczu [Babicz, 2014; Matyka, 2009; Pawlak, 2015; Różycki, 1998b].

$$\begin{aligned} (\text{A} \times \text{B}) \text{♀} \times \text{C} \text{♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \\ \text{A} \text{♀} \times (\text{B} \times \text{C}) \text{♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \end{aligned}$$

Krzyżowanie proste czterech ras - krzyżowanie to jest realizowane w dwóch etapach. W pierwszej fazie produkuje się loszki oraz knurki mieszańce stanowiące rodziców następnego pokolenia. Potem kojarzy się rodziców mieszańców w celu uzyskania potomstwa czterorasowego [Babicz, 2014; Matyka, 2009; Pawlak, 2015; Różycki, 1998b].

$$(\text{A} \times \text{B}) \text{♀} \times (\text{C} \times \text{D}) \text{♂} \rightarrow \text{mieszańce do tuczu}$$

Krzyżowanie ciągle przemienne - jest to krzyżowanie stałe, wsteczne. Polega na łączeniu mieszańców z jedną z ras wyjściowych, a dokładniej na krzyżowaniu loszek mieszańców z knurami jednej, a potem drugiej rasy wyjściowej [Babicz, 2014; Różycki, 1998b].

$$\begin{aligned} \text{A} \text{♀} \times \text{B} \text{♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \\ (\text{AB}) \text{♀} \times \text{A} \text{♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \\ (\text{ABA}) \text{♀} \times \text{B} \text{♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \end{aligned}$$

Krzyżowanie ciągle rotacyjne - jest to krzyżowanie, które przeprowadza się analogicznie do przemiennego, kryjąc lochy mieszańce knurami trzech lub większej liczby ras biorących udział w krzyżowaniu [Babicz, 2014; Różycki, 1998b].

Krzyżowanie przy użyciu trzech ras:

$$\begin{aligned} \text{A} \text{♀} \times \text{B} \text{♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \\ (\text{AB}) \text{♀} \times \text{C} \text{♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \\ (\text{ABC}) \text{♀} \times \text{A} \text{♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \\ (\text{ABCA}) \text{♀} \times \text{B} \text{♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \end{aligned}$$

Krzyżowanie przy użyciu czterech ras:

$$\begin{aligned} A \text{ ♀} \times B \text{ ♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \\ (AB) \text{ ♀} \times C \text{ ♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \\ ABC \text{ ♀} \times D \text{ ♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \\ (ABCD) \text{ ♀} \times A \text{ ♂} &\rightarrow \text{mieszańce do tuczu} \end{aligned}$$

Przedstawione powyżej warianty krzyżowania nie stanowią pełnej listy. Są to główne metody najprostsze i najczęściej wykorzystywane. Prawdopodobnie stosowane mogą zapewnić wzrost wydajności na rentownym poziomie. Trzeba jednak pamiętać, że korzyści uzyskane z krzyżowania zależą przede wszystkim od:

- warunków gospodarstwa rolnego
- żywienia i pielęgnacji zwierząt
- wartości użytkowej wybranych do kojarzeń osobników
- trafności doboru ras [Babicz, 2014; Matyka, 2009; Pawlak, 2015; Różycki, 1998b].

#### **2.4. PRZYŻYCIOWA OCENA ŚWIŃ OKREŚLAJĄCA WARTOŚĆ TUCZNĄ I RZEŻNĄ MŁODYCH ZWIERZĄT HODOWLANYCH**

Prowadzenie prac hodowlanych ma na celu poprawę pogłowia zwierząt gospodarskich pod względem ich wartości genetycznej. Istotnym elementem doskonalenia pogłowia trzody chlewnej jest prowadzenie oceny przyżyciowej świń i wykorzystania jej wyników do zwiększania wartości cech tucznych i rzeźnych. Ocena przyżyciowa stosowana jest powszechnie w krajach, w których prowadzi się hodowlę trzody chlewnej. Polega ona na określeniu tempa wzrostu, otluszczenia oraz umięśnienia młodych osobników na podstawie wyników pomiarów grubości słoniny i mięśnia najdłuższego grzbietu. Wyniki te uzyskuje się dzięki zastosowaniu aparatów ultradźwiękowych [Adamczyk i wsp., 1996; Bidanel i Ducos, 1996; Blicharski i wsp., 2007, 2008; Bocian i wsp., 2010; Eckert, 1998, 2007; Flak i wsp., 1995; Kulisiewicz i wsp., 1997; Michalska i wsp., 2016; Mucha i Różycki, 2005; Mucha i wsp., 2013b; Nowachowicz i wsp., 2011a; Różycki, 1998a, 2003b; Różycki i Eckert, 2014; Różycki i wsp., 2007; Szyndler-Nędza i Różycki, 2005; Wittman i wsp., 1994; Żak i wsp., 2008].

Początki oceny przyżyciowej świń datuje się na lata 40-te XX wieku. Wtedy to Hazel i wsp. [1943] i Dumont [1957] opublikowali prace na temat wykorzystania ultradźwiękowych aparatów w produkcji zwierzęcej, które dały podstawę do stworzenia tego typu systemu oceny. Tematyką zastosowania metody ultradźwiękowej zajęli się również Lauprecht [1960], Lauprecht i wsp. [1963], Horst [1964], Ritter i wsp. [1964] oraz Kretier i wsp. [1990]. Pierwszy raz zastosowano tę metodę i wykorzystano ją w programach hodowlanych

w 1959 roku w Norwegii [Mucha i wsp., 2013b; Standal, 1973] początkowo oceniając tylko knurki a potem i loszki hodowlane. Kolejne państwa wzorując się na pracach norweskich wprowadziły do swoich programów ocenę przyżyciową i były to: w 1965 roku Finlandia, w 1966 roku Anglia, a w 1969 roku Holandia [Ettala, 1972; Merks, 1988; Mucha i wsp., 2013b; Płonka, 1973; Smith i wsp., 1992].

W hodowli świń wyniki takich parametrów jak: przyrost dzienny masy ciała oraz procentowa zawartość mięsa w tuszy wykorzystywane są do wyliczenia indeksu selekcyjnego. Jego wartość decyduje o pozostawieniu lub wybrakowaniu ze stada ocenianego zwierzęcia. W różnych krajach opracowano własne indeksy selekcyjne w zależności od realizowanych programów hodowlanych i wyznaczanych do osiągnięcia celów. Podczas opracowywania właściwych formuł indeksów selekcyjnych ogromne znaczenie mają właściwie dobrane parametry genetyczne, które podlegać będą doskonaleniu. Do tych parametrów genetycznych należy odziedziczalność cech, od której w największym stopniu zależy postęp hodowlany oraz korelacje pomiędzy doskonalonymi cechami użytkowymi. Istotna jest odziedziczalność cech składających się na wartość tuczną i rzeźną takich jak: grubość słoniny, grubość mięśnia najdłuższego grzbietu, powierzchnia „oka połędwicy”, procentowa zawartość mięsa chudego w tuszy i przyrost dzienny masy ciała. Drugim parametrem genetycznym wykorzystywanym przy opracowywaniu indeksów selekcyjnych są korelacje między cechami. Określa się je poprzez porównywanie wyników pomiarów ultradźwiękowych z wynikami uzyskanymi po uboju i dysekcji tusz ocenianych zwierząt. Do tych pomiarów zalicza się: grubość słoniny, grubość mięśnia najdłuższego grzbietu, wysokość „oka połędwicy”, zawartość mięsa w tuszy, przyrost dzienny masy ciała [Blicharski i wsp., 2007; Mucha i Różycki, 2004; Szyndler-Nędza i wsp., 2010].

W Polsce oceną przyżyciową zainteresowano się w latach 60-tych ubiegłego wieku. W roku 1963 Duniec i Szulc postulowali o wprowadzenie pomiarów, jednak nie posiadano odpowiedniej aparatury. Instytut Zootechniki w 1965 roku podjął badania z zastosowaniem aparatu ultradźwiękowego produkcji polskiej typu UMGS-18. W praktyce hodowlanej ocenę przyżyciową wprowadzono w 1968 roku, jednakże zaniechana została ze względu na brak właściwych urządzeń [Mucha i wsp., 2013a]. W 1969 roku Ministerstwo Rolnictwa zleciło Wojewódzkim Stacjom Oceny Zwierząt stosowanie oceny przyżyciowej w fermach hodowlanych, jednak tego również zaprzestano [Różycki, 1998a]. Właściwy rozwój tej oceny w Polsce nastąpił w 1973 roku, kiedy to Instytut Zootechniki w Krakowie przystąpił do jej reorganizacji [Blicharski i Hammermeister, 2013; Eckert i Szyndler-Nędza, 2000; Mucha i wsp., 2013a,b; Różycki, 1998a; Różycki i wsp., 2007; Szyndler-Nędza i wsp., 2012]. Stworzono ekipy pomiarowe, które obejmowały swoim działaniem fermy hodowlane na terenie całego kraju oraz opracowano nową metodę tej oceny. Do pomiarów wówczas używano aparatu ultradźwiękowego niemieckiej firmy Krautkrämer typu USM-2F. Miał on swoje ograniczenia polegające

na tym, że wyliczenia grubości słoniny przeprowadzono „ręcznie” przy użyciu tabel. Do obliczenia indeksu selekcyjnego brano wyniki przyrostu dziennego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia zwierzęcia i średnią grubość słoniny z 4 pomiarów: P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub> i P<sub>4</sub> standaryzowaną na 110 kg masy ciała. Należy zaznaczyć, że w warunkach fermowych nie było możliwości przeprowadzenia oceny świń w takim samym, ściśle określonym wieku i przy jednakowej masie ciała. Dlatego zastosowano standaryzację, która umożliwiała przeprowadzenie oceny zwierząt w różnym wieku (170-240 dni życia) i przy minimalnej masie ciała 70 kg przy założeniu, że standaryzowany przyrost dzienny masy ciała nie może wynosić poniżej 400 g. W 1973 roku oceniono łącznie 14643 knurów utrzymywanych w 138 chlewniach znajdujących się na terenie 13 województw [Duniec i wsp., 1974]. Od 1976 roku rozpoczęto ocenę tą metodą także loszek przeznaczonych na remont stada utrzymywanych w centrach hodowlanych [Eckert, 1980]. W roku 1984 pomiary w fermach przejęli pracownicy Centralnej i Okręgowych Stacji Hodowli Zwierząt.

W 1994 roku, w celu doskonalenia oceny, wprowadzono nowe aparaty ultradźwiękowe produkcji duńskiej - Piglog 105 (rys. 1), które oprócz pomiaru grubości słoniny mierzą wysokość połędwicy. Urządzenie Piglog 105 wylicza automatycznie wartość indeksu selekcyjnego na podstawie pomiarów grubości słoniny i wysokości „oka połędwicy” przy zastosowaniu zaprogramowanych równań [Eckert i Szyndler-Nęcza 2000; Mucha i wsp., 2013b; Różycki i Eckert, 2014; Szyndler-Nęcza i wsp., 2012]. Od połowy lat 90-tych XX wieku oceną wartości hodowlanej na podstawie pomiarów przyżyciowych objęto poza knurami także loszki z wszystkich hodowli zarodowych znajdujących się na terenie kraju (wcześniej oceniano tylko loszki w fermach zarodowych) [Eckert i Szyndler, 1996; Eckert i Żak, 1997; Jarczyk i wsp., 2003]. W 1995 roku liczba ocenionych loszek dwóch ras matecznych, tj. wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej wynosiła 18515 sztuk a w następnym roku ta liczba wzrosła aż o prawie 70%, co stanowiło 31233 sztuki. Zwiększenie liczby ocenianych loszek spowodowało, iż na remont stada zaczęto wybierać zwierzęta o wyższych niż dotychczas wartościach cech dotyczących tempa wzrostu i umięśnienia [Eckert i Szyndler, 1996; Eckert i Żak, 1997]. Intensywne zmiany na rynku żywca wymusiły dalszą pracę nad doskonaleniem pogłowia świń. Obliczanie parametrów oceny przyżyciowej na podstawie założeń z połowy lat 90-tych mogło być obarczone błędem i doprowadzić do wyhamowania postępu genetycznego i zniweczyć efekt dotychczasowych prac hodowlanych [Borzuta i Lisiak, 2016; Knecht i wsp., 2014; Mucha i wsp., 2013a,b; Szyndler-Nęcza i wsp., 2012].





Rysunek 1. Urządzenie ultradźwiękowe typu Piglog 105 [Mucha i wsp., 2013b]

Od 1 kwietnia 2003 roku wykonywanie pomiarów zwierząt w fermach hodowlanych przejął Polski Związek Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS”. Od 1 października 2004 roku obowiązuje nowa, cały czas aktualna metodyka oceny przyżyciowej. Polega ona na wprowadzeniu nowych wzorów i równań do standaryzacji przyrostu dziennego masy ciała oraz szacowania udziału procentowego mięsa w tuszy [Mucha i wsp., 2013a,b; Szyndler-Nędzka i wsp., 2012].

Obecnie w Polsce oceną przyżyciową objęte są knurki i loszki ośmiu ras: wielkiej białej polskiej, polskiej białej zwisłouchej, hampshire, duroc, pietrain, puławskiej, złotnickiej białej, złotnickiej pstrej i jednej linii syntetycznej - 990 oraz mieszańce dwurasowe  $F_1$  powstałe z określonych wariantów krzyżowania. Należy zaznaczyć, że na terenie Pomorza i Kujaw (woj. kujawsko-pomorskie) w latach 2007-2015 ocenę przyżyciową knurków i loszek prowadzono w przypadku sześciu ras, tj. wielkiej białej polskiej, polskiej białej zwisłouchej, puławskiej, hampshire, duroc, pietrain oraz mieszańców dwurasowych  $F_1$  pochodzących z określonych wariantów krzyżowania. Zatem w regionie kujawsko-pomorskim nie oceniano przyżyciowo pod względem wartości tucznej i rzeźnej świń ras złotnickiej białej i złotnickiej pstrej oraz linii 990 [Eckert i Szyndler-Nędzka, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, Eckert i Żak, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, Eckert i wsp., 2013a,b, 2014, 2015, 2016].

Wyniki oceny przyżyciowej knurków i loszek hodowlanych różnych ras i mieszańców pochodzących z określonych wariantów krzyżowania świń produkowanych w kraju i poszczególnych jego regionach różnią się między sobą dość znacznie i zmieniają się na przestrzeni lat [Bucek, 2009; Buczyński i wsp., 1999, 2001; Chojnacki, 2004; Czarnecki i wsp., 1999a,b; Michalska, 1996; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 2004, 2006, 2010a, 2015; Milewska i Falkowski, 2001; Szyndler-Nędzka i wsp., 2008]. Fandrejewski i wsp. [2001] wykazali, że wśród rosnących świń z linii ojcowskich występuje znaczne zróżnicowanie w ilości pobieranej paszy, co wpływa na ich tempo wzrostu, skład ciała oraz koszty produkcji mięsa.

### **3. HIPOTEZA BADAWCZA I CEL BADAŃ**

W hipotezie badawczej założono, że wyniki w zakresie cech tucznych i rzeźnych młodych świń hodowlanych różnych ras i mieszańców objętych oceną przyżyciową są zróżnicowane i zmieniają się w czasie.

Celem podjętych badań była analiza wyników w zakresie cech użytkowości tucznej i rzeźnej oraz indeksu selekcyjnego loszek i knurków hodowlanych odchowanych i ocenianych przyżyciowo na terenie Pomorza i Kujaw w latach 2007-2015. Uwzględniono również zależności wyrażone w postaci obliczonych współczynników korelacji fenotypowych zachodzące pomiędzy poszczególnymi cechami oceny przyżyciowej świń. Przeprowadzone badania dotyczyły knurków i loszek ras czystych oraz mieszańców, pochodzących z różnych wariantów krzyżowania, produkowanych i poddanych ocenie przyżyciowej na terenie woj. kujawsko-pomorskiego w latach 2007-2015. Prezentowane badania zawierają opracowanie wyników z uwzględnieniem statystycznie istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami zwierząt i latami, w których dokonano oceny przyżyciowej. Przeprowadzona analiza pozwoliła na uszeregowanie (od najlepszych do najgorszych) badanych grup knurków i loszek pod względem wyników dotyczących cech tucznych i rzeźnych oraz indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej świadczącego o wartości hodowlanej zwierząt. Wyróżniające się grupy knurków i loszek pod względem indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej produkowane na terenie Pomorza i Kujaw powinny służyć do produkcji komponentów ojcowskich oraz matecznych i być wykorzystywane w towarowym krzyżowaniu trzody chlewnej. Przeanalizowano również kierunek zmian (poprawę lub pogorszenie o określone wartości) wyników oceny przyżyciowej świń na przestrzeni dziewięciu analizowanych lat, tj. od 2007 do 2015 r. Obliczone współczynniki korelacji fenotypowych zachodzących pomiędzy badanymi cechami oceny przyżyciowej świń dostarczyły informacji, które mogą być wykorzystane w pracach hodowlanych nad trzodą chlewną.

## **4. MATERIAŁ ZWIERZĘCY I METODY BADAŃ**

### **4.1. MATERIAŁ ZWIERZĘCY**

Materiały, które posłużyły do opracowania prezentowanej rozprawy doktorskiej zostały zebrane na podstawie danych pochodzących z dokumentacji zootechnicznej prowadzonej przez Zespół ds. Hodowli i Oceny Trzody Chlewnej Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS” filii w Bydgoszczy (obecnie Okręg Północny z siedzibą w Bydgoszczy). Analizą objęto wyniki w zakresie cech użytkowości tucznej i rzeźnej świń poddanych ocenie przyżyciowej na terenie Pomorza i Kujaw obejmującego swoim zasięgiem woj. kujawsko-pomorskie, w 9 kolejnych latach, tj. od 2007 do 2015 roku i w łącznym zestawieniu poszczególnych lat. Zwierzęta zostały ocenione przyżyciowo zgodnie z aktualną metodyką obowiązującą od 01.10.2004 roku [Eckert i Szyndler-Nędza, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, Eckert i Żak, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, Eckert i wsp., 2013a,b, 2014, 2015, 2016]. Przedmiotem badań był bardzo liczny materiał zwierzęcy obejmujący łącznie 218 116 osobników, w tym 26 925 knurków i 191 191 loszek różnych ras świń oraz mieszańców powstałych z określonych wariantów krzyżowania (tab. 1). Badaniami objęto 12 grup knurków, w tym 6 czysto rasowych takich jak: wielka biała polska (wbp), polska biała zwisłoucha (pbz), puławska (puł), hampshire (h), duroc (d), pietrain (p) i 6 grup mieszańców dwurasowych: h x d, h x p, d x h, d x p, p x h, p x d oraz 8 grup loszek, w tym 6 czysto rasowych: wbp, pbz, puławska, hampshire, duroc, pietrain oraz 2 grup mieszańców powstałych z obukierunkowego krzyżowania ras wbp i pbz, tj. wbp x pbz i pbz x wbp. Należy zaznaczyć, że w wymienionych wariantach krzyżowania rasę lochy podano w pierwszej pozycji a knura w drugiej.

Oznakowanie poszczególnych grup świń oraz ich liczebność w określonych grupach ocenionych w danym roku i w łącznym zestawieniu lat przedstawiono w tabeli 1. Kolejność danej grupy świń zamieszczona w tabelach i na wykresach zależy od wzrastającego oznakowania cyfrowego wykorzystywanego w dokumentacji Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej, w którym dwie pierwsze cyfry oznaczają rasę lochy, a dwie następne rasę knura, np. 1010 oznacza wbp x wbp a 8070 p x d.

### **4.2. OCENA PRZYŻYCIOWA BADANYCH ŚWIŃ**

Badane świnię były poddane ocenie przyżyciowej zgodnie z obowiązującą metodyką wprowadzoną od 01.10.2004 roku. Przy obliczaniu indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej uwzględnia się przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia i procentową zawartość mięsa w tuszy standaryzowaną na 180 dni życia.

Przyrost dzienny jest to stosunek masy ciała zwierzęcia do jego wieku w dniu oceny (przyjmując masę ciała w dniu urodzenia równą zero). Parametry te obliczane są automatycznie w aparacie PIGLOG 105, po wprowadzeniu danych dotyczących masy i wieku osobnika [Eckert, 1998; Kulisiewicz i wsp., 1997; Mucha i wsp., 2013a,b; Rekiel i wsp., 2015; Różycki, 2003b; Różycki i Eckert, 2014; Różycki i wsp., 2007; Szyndler-Nędza i wsp., 2012].

Wzór na przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia przedstawia się następująco:

$$X_1 = \frac{616974 \frac{Z}{W}}{-0,0127W^2 + 6,2843W - 102,72}$$

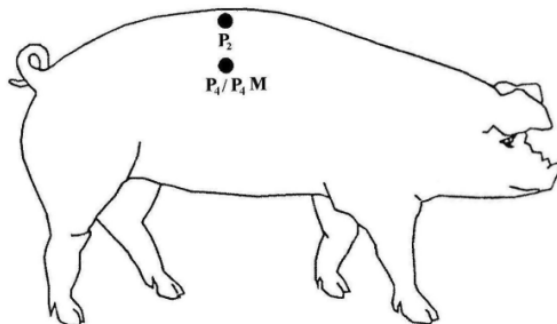
gdzie:

$X_1$  - przyrost dzienny standaryzowany na 180. dzień życia

Z - masa ciała zwierzęcia w dniu oceny

W - wiek zwierzęcia w dniu oceny [Eckert i Szyndler-Nędza, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016; Eckert i wsp., 2013a].

Procentową zawartość mięsa w tuszy zwierząt wylicza się na podstawie ultradźwiękowych pomiarów wykonywanych na żywym zwierzęciu aparatem PIGLOG 105 po zmierzeniu grubości słoniny i wysokości mięśnia najdłuższego grzbietu (połędwicy) [Blicharski i wsp., 2007; Eckert, 1998; Kulisiewicz i wsp., 1997; Mucha i wsp., 2013b; Rekiel i wsp., 2015; Różycki, 2003b; Różycki i Eckert, 2014; Różycki i wsp., 2007; Szyndler-Nędza i wsp., 2012]. Pomiary te wykonuje się na prawym boku zwierzęcia za pomocą sondy, która stanowi nieodzowny element aparatu ultradźwiękowego. Punkty, w których wykonuje się pomiary zaznaczone zostały na rysunku 2.



Rysunek 2. Pomiary przyżyciowe wykonywane po prawej stronie ciała osobnika

- $P_2$  - grubość słoniny za ostatnim zębem (na granicy kręgów piersiowych i lędźwiowych), 3 cm w bok od linii środkowej grzbietu  
 $P_4$  - grubość słoniny za ostatnim zębem (na granicy kręgów piersiowych i lędźwiowych), 8 cm w bok od linii grzbietu  
 $P_4M$  - wysokość „oka” polędwicy mierzona w punkcie  $P_4$  [Blicharski i wsp., 2008; Mucha i wsp., 2013b; Nowachowicz i wsp., 2011a; Rekiel i wsp., 2015; Różycki i Eckert, 2014].

W celu dokładniejszej oceny i wyeliminowania różnic, jakie mogą wynikać z przeprowadzania pomiarów na zwierzętach o zróżnicowanej masie ciała, dokonuje się standaryzacji grubości słoniny i mięśnia najdłuższego grzbietu („oka” polędwicy) na masę ciała 110 kg. Wzory na standaryzację są następujące:

$$P_{2st} = \frac{15,15084 P_2}{0,112345 Z + 2,79289}$$

$$P_{4st} = \frac{14,32432 P_4}{0,100311 Z + 3,29011}$$

$$P_{4Mst} = \frac{47,556226 P_4M}{0,1392866 Z + 32,2347}$$

gdzie:

$P_{2st}$  - standaryzowana na 110 kg masy ciała grubość słoniny mierzona w punkcie  $P_2$

$P_{4st}$  - standaryzowana na 110 kg masy ciała grubość słoniny mierzona w punkcie  $P_4$

$P_{4Mst}$  - standaryzowana na 110 kg masy ciała grubość „oka” polędwicy

$Z$  - masa ciała w dniu oceny [Eckert i Szyndler-Nędza, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016; Eckert i wsp., 2013a].

Uwzględniając standaryzowane pomiary grubości słoniny i mięśnia polędwicy oblicza się procentową zawartość mięsa w tuszy. Opracowano dwa równania do szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy. Dla ras: wbp, pbz, hampshire, duroc, linii 990 oraz knurów mieszańców:

$$M_B (\%) = -0,4776P_{2st} - 0,4593P_{4st} + 0,3486P_{4M_{st}} + 48,9829$$

dla rasy pietrain:

$$M_P (\%) = -0,2676P_{2st} - 0,2185P_{4st} + 0,0209P_{4M_{st}} + 65,3848$$

Dążąc do zniwelowania różnic, które mogą być spowodowane oceną osobników w różnym wieku, standaryzuje się procentową zawartość mięsa w tuszy na wiek 180 dni. Wzór na standaryzację procentowej zawartości mięsa przedstawia się następująco:

$$X_2 = \frac{53,564 M}{-0,0004W^2 + 0,0621W + 55,346}$$

gdzie:

$X_2$  - procentowa zawartość mięsa w tuszy ocenionych zwierząt standaryzowana na 180 dni życia

$M$  - procentowa zawartość mięsa w tuszy określona w dniu oceny na podstawie pomiarów grubości słoniny i wysokości mięśnia połędwicy standaryzowanych na 110 kg masy ciała ( $M_B$  lub  $M_P$ )

$W$  - wiek zwierzęcia w dniu oceny [Eckert i Szyndler-Nędza, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016; Eckert i wsp., 2013a].

Na podstawie zestandaryzowanych pomiarów przyrostów dziennych masy ciała oraz procentowej zawartości mięsa opracowano nowe indeksy selekcyjne, które szacują wartość hodowlaną ocenianych zwierząt. Obowiązujący obecnie wzór na indeks oceny przyżyciowej określający własną użytkowość hodowlaną zwierząt został opracowany według metody Hazela, tj. wartość hodowlana osobnika, czyli przyrosty dzienne masy ciała i procentowa zawartość mięsa ( $H$ ) równa się sumie wartości hodowlanych, czyli przyrostów dziennych masy ciała ( $G_1$ ), procentowej zawartości mięsa ( $G_2$ ) pomnożonych przez ich wartości ekonomiczne ( $a_1$ ,  $a_2$ ), tj.

$$H = a_1G_1 + a_2G_2$$

Wzór na indeks selekcyjny ( $I$ ) to:

$$I = b_1P_1 + b_2P_2$$

gdzie:

$b_1$  - współczynnik regresji zbiorczej wartości hodowlanej ( $H$ ) na wartość fenotypową przyrostów dziennych masy ciała ( $X_1$ )

$b_2$  - współczynnik regresji zbiorczej wartości hodowlanej ( $H$ ) na wartość fenotypową procentowej zawartości mięsa w tuszy ( $X_2$ )

$P_1$  - przyrosty dzienne masy ciała

$P_2$  - procentowa zawartość mięsa w tuszy [Różycki i Eckert, 2014].

Uwzględniając obecne założenia krajowego programu hodowlanego stworzono oddzielne indeksy selekcyjne dla ras matecznych służących do produkcji tuczników (wbp i pbz) i dla ras ojcowskich (hampshire, duroc, pietrain i linia 990). Przyjęto dla nich zróżnicowane znaczenie ekonomiczne branych pod uwagę cech:

- linie żeńskie - przyrost dobowy masy ciała 60%, mięsność 40%
- linie męskie - przyrost dobowy masy ciała 50%, mięsność 50% [Różycki i Eckert, 2014].

Standaryzowany przyrost dzienny masy ciała i standaryzowana procentowa zawartość mięsa w tuszy są podstawą do szacowania indeksu selekcyjnego, będącego końcowym wynikiem oceny przyżyciowej.

Wzór do wyliczania indeksów dla knurków w odniesieniu do linii matecznych jest następujący:

$$I_M = 0,1556X_1 + 3,1023X_2 - 179,4935$$

Wzór do szacowania indeksów dla knurków w przypadku linii ojcowskich kształtuje się następująco:

$$I_O = 0,1364X_1 + 4,7820X_2 - 275,5944$$

Wzór do obliczania indeksów dla loszek w odniesieniu do ras matecznych oblicza się według wzoru:

$$I_M = 0,1556X_1 + 3,1023X_2 - 167,8359$$

Wzór do wyliczania indeksów dla loszek w przypadku ras ojcowskich przedstawia się następująco:

$$I_O = 0,1364X_1 + 4,7820X_2 - 268,0839$$

gdzie:

- $X_1$  - przyrost dzienny masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia
- $X_2$  - procentowa zawartość mięsa, oszacowana na podstawie standaryzowanych pomiarów grubości słoniny i mięśnia poledwicy na 110 kg, a następnie standaryzowana na 180. dzień życia [Eckert i Szyndler-Nędza, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014, 2015, 2016, Eckert i Żak, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, Eckert i wsp., 2013a,b, 2014, 2015, 2016].

### 4.3. ANALIZA STATYSTYCZNA

W analizie wyników uwzględniono następujące cechy brane pod uwagę w aktualnie obowiązującej metodyce oceny przyżyciowej świń:

1. wiek w dniu oceny (dni)
2. masa ciała w dniu oceny (kg)
3. przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia (g)
4. standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
5. standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
6. standaryzowana wysokość oka polędwicy mierzona w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
7. standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
8. indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.).

Zgromadzony materiał liczbowy opracowano statystycznie obliczając średnią arytmetyczną ( $\bar{x}$ ) i odchylenie standardowe (s) dla badanych grup knurków i loszek w analizowanych latach, tj. od 2007 do 2015 i w łącznym zestawieniu wyników z tych lat. Zastosowano dwuczynnikową analizę wariancji. Branymi pod uwagę czynnikami były grupa świń (rasa lub wariant krzyżowania) oraz rok, w którym zwierzęta zostały ocenione przyżyciowo. Istotność różnic pomiędzy badanymi grupami zwierząt oraz latami, w których przeprowadzono ocenę przyżyciową zweryfikowano wielokrotnym testem rozstępu (Duncana). Ponadto obliczono współczynniki korelacji fenotypowych zachodzących pomiędzy poszczególnymi analizowanymi 8 parametrami oceny przyżyciowej w obrębie każdej z badanych grup świń w łącznym zestawieniu wyników z lat 2007-2015. Do obliczeń wykorzystano wzory podane przez Ruszczyca [1981] oraz program komputerowy Statistica 8.0 PL [2008].



## 5. WYNIKI I ICH OMÓWIENIE

### 5.1. LICZEBNOŚĆ ZWIERZĄT NALEŻĄCYCH DO POSZCZEGÓLNYCH GRUP I ICH UDZIAŁ W BADANEJ POPULACJI

W tabeli 1 podano liczebność badanych zwierząt ocenionych przyżyciowo w latach 2007-2015 na terenie woj. kujawsko-pomorskiego, a na jej podstawie wyliczono procentowy udział świń należących do poszczególnych grup, który przedstawiono na wykresach 1 i 2. Należy zaznaczyć, iż liczebność świń poszczególnych grup była zróżnicowana, co wynika z ich udziału w strukturze hodowli Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POLSUS” z rejonu Pomorza i Kujaw.

Wśród knurków poddanych ocenie przyżyciowej z terenu woj. kujawsko-pomorskiego w latach 2007-2015 zgodnie z aktualnie obowiązującą metodyką wprowadzoną od 01.10.2004 r. (tab. 1, wykres 1) najbardziej liczne okazały się świnię rasy pbz - 11223 szt. (41,7%; grupa 2). Drugie pod względem liczebności to mieszańce d x p - 4695 szt. (17,4%; grupa 10), trzecie miejsce zajęła rasa wbp - 4568 szt. (16,9%; grupa 1). Następne w kolejności pod względem liczebności były zwierzęta: p x d - 2414 szt. (9,0%; grupa 12), duroc - 1239 szt. (4,6%; grupa 5), p x h - 1015 szt. (3,8%; grupa 11), pietrain - 836 szt. (3,1%; grupa 6), h x p - 509 szt. (1,9%; grupa 8). Najmniejszą liczebnością poniżej 1% charakteryzowały się knurki takich grup jak: hampshire - 217 szt. (0,8%; grupa 4), h x d - 129 szt. (0,5%; grupa 7), d x h - 49 szt. (0,2%; grupa 9) i puławska - 31 szt. (0,1%; grupa 3). Wśród badanych knurków zwierzęta czysto rasowe stanowiły 67,2%, natomiast mieszańce 32,8%.

Spośród badanych grup loszek objętych oceną przyżyciową w analizowanych latach zgodnie z obowiązującą metodyką (tab. 1, wykres 2) najliczniejszymi były podobnie jak w przypadku knurków świnię pbz - 66341 szt. (34,7%; grupa 2) oraz wbp x pbz - 62046 szt. (32,4%; grupa 7). Kolejne miejsca zajęły loszki: wbp - 33824 szt. (17,7%; grupa 1), pbz x wbp - 24644 szt. (12,9%; grupa 8), duroc - 2211 szt. (1,2%; grupa 5). Najmniej liczne były loszki ras: pietrain - 1349 szt. (0,7%; grupa 6), hampshire - 515 szt. (0,3%; grupa 4) i puławskiej - 261 szt. (0,1%; grupa 3). Spośród badanych loszek, zwierzęta czysto rasowe stanowiły 54,7% a mieszańce 45,3%.

Wśród ras świń hodowanych obecnie w Polsce najliczniejszą jest pbz. W 2015 r. udział loch tej rasy objętych oceną użytkowości rozplodowej wynosił ok. 43% [Mucha, 2016]. Znalazło to odzwierciedlenie w udziale badanych knurków i loszek objętych oceną przyżyciową na terenie woj. kujawsko-pomorskiego, gdyż w latach 2007-2015 stanowiły one średnio 41,7% i 34,7% a w 2015 r. odpowiednio 34,8% i 45,0% wszystkich zwierząt. Popularną rasą

świń w naszym kraju jest również rasa wbp [Babicz i wsp., 2014; Kulisiewicz i wsp., 1997; Pawlak, 2015; Rak 1998c; Rekiel i wsp., 2015].

W 2015 r. udział loch hodowlanych rasy wbp objętych oceną użytkowości rozplodowej wynosił ok. 32% [Mucha, 2016]. W badaniach własnych udział knurków i loszek rasy wbp ocenionych przyżyciowo na terenie Pomorza i Kujaw w latach 2007-2015 wynosił średnio 16,9 i 17,7% a w 2015 r. był na poziomie 13,3% i 17,0%. Wśród badanych knurków i loszek najmniej liczne były świny rasy puławskiej. Jest to najstarsza polska rasa, której groziła likwidacja, jednakże starania Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POL SUS” spowodowały, że rozpoczęto prowadzenie ksiąg hodowlanych tej rasy. Następnie świnia puławska uzyskała status krajowej rasy zachowawczej i została objęta programem ochrony zasobów genetycznych [Babicz i wsp., 2014; Blicharski, 2008; Pawlak, 2015; Ustawa z dnia ... Dz. U. z 2007 r. Nr 133 poz. 921]. Od niedawna świny tej rasy utrzymywane są w woj. kujawsko-pomorskim. W 2015 roku rasa ta występowała w czterech województwach. Największa liczebność tych świń była w woj. lubelskim (29 stad) a ponadto utrzymywano je we wspomnianym woj. kujawsko-pomorskim (2 stada), mazowieckim (6 stad) i opolskim (1 stado) [Szyndler-Nęda i wsp., 2016].

## 5.2. WIEK W DNIU OCENY PRZYŻYCIOWEJ

Pierwszym uwzględnianym parametrem w ocenie przyżyciowej świń jest wiek w dniu oceny. Z danych podanych w tabeli 2 a także przedstawionych na wykresie 3 wynika, że spośród badanych knurków w łącznym zestawieniu wyników z lat 2007-2015 najmłodszymi w dniu oceny przyżyciowej były świny z grup 4, 7, 9 oraz 8 reprezentujące rasę hampshire (166 dni), następnie mieszańce h x d i d x h (170 dni) oraz h x p (171 dni), najstarszymi natomiast zwierzęta z grup 3, 11 i 12, czyli rasa puławska (181 dni), a następnie mieszańce p x h i p x d (177 dni). Średni wiek knurków w dniu oceny przyżyciowej w analizowanych latach 2007-2015 wynosił 174 dni. Stwierdzono statystycznie wysoko istotne i istotne różnice między wieloma grupami knurków czysto rasowych i mieszańców w zakresie badanej cechy (tab. 3). W tabeli 4 przedstawiono wyniki dotyczące istotności różnic w odniesieniu do wieku knurków w dniu oceny przyżyciowej pomiędzy badanymi latami. U większości badanych grup stwierdzono statystycznie wysoko istotne różnice w zakresie tej cechy między poszczególnymi latami oceny przyżyciowej.

Z danych przedstawionych w tabeli 5 oraz na wykresie 4 wynika, że spośród badanych loszek najmłodszymi w dniu oceny przyżyciowej były świny z grupy 4, czyli rasa hampshire (166 dni) a następnie loszki reprezentujące rasę duroc (173 dni). Takie grupy loszek jak: wbp, pbz, pietrain i wbp x pbz charakteryzowały się wiekiem oceny przyżyciowej wynoszącym 174 dni. O dwa dni starsze były mieszańce pbz x wbp. Najstarszymi okazały się natomiast zwierzęta z grupy 3 reprezentujące rasę puławską (179 dni). Średni

wiek loszek w dniu przeprowadzonej oceny przyżyciowej w analizowanych latach wynosił 174 dni. W tabelach 6 i 7 wykazano, że wystąpiły statystycznie wysoko istotne i istotne różnice dotyczące wieku loszek w dniu oceny przyżyciowej zarówno między badanymi grupami zwierząt jak i pomiędzy latami przeprowadzonej oceny przyżyciowej. Wiek w dniu oceny badanych knurków i loszek mieścił się w przedziale wyznaczonym przez metodykę oceny przyżyciowej, która zakłada, że ocenę należy przeprowadzić między 150 a 210 dniem życia osobnika [Bucek, 2009; Chojnacki, 2004; Kulisiewicz i wsp., 1997; Mucha i wsp., 2013a,b; Polok, 2016; Rekiel i wsp., 2015; Różycki i Eckert, 2014; Różycki i wsp., 2007].

### **5.3. WARTOŚĆ TUCZNA BADANYCH GRUP ŚWIŃ**

#### **5.3.1. Masa ciała w dniu oceny przyżyciowej**

Następnym parametrem brany pod uwagę w ocenie przyżyciowej jest masa ciała uzyskana w określonym wieku. W tabeli 8 oraz na wykresie 5 zamieszczono wyniki w zakresie tej cechy u badanych grup knurków. Średnia masa ciała knurków ocenianych w latach 2007-2015 wynosiła 118,6 kg. Najlżejsze knurki o masie ciała 102 kg reprezentowały rasę puławską (grupa 3) a mieszańce d x h (grupa 9) charakteryzowały się największą masą ciała wynoszącą 133,6 kg. Różnice pomiędzy grupami knurków charakteryzującymi się najmniejszą i największą masą ciała a pozostałymi grupami świń okazały się wysoko istotne, bądź istotne, co przedstawiono w tabeli 9. Stwierdzono również w przypadku wielu grup istotne i wysoko istotne zróżnicowanie w zakresie tej cechy pomiędzy wynikami z poszczególnych lat, w których przeprowadzono ocenę przyżyciową knurków (tab. 10).

Z danych zaprezentowanych w tabeli 11 i na wykresie 6 wynika, iż masa ciała loszek w dniu oceny przyżyciowej w badanych grupach w łącznym zestawieniu wyników z lat 2007-2015 kształtowała się od 101,9 kg (puławska, grupa 3; wbp x pbz, grupa 7) do 117,1 kg (hampshire, grupa 4), zaś średnio wynosiła 104,1 kg. Na podstawie wyników przedstawionych w tabeli 12 można stwierdzić, że wystąpiły liczne statystycznie wysoko istotne różnice pomiędzy badanymi grupami loszek w odniesieniu do ich masy ciała w poszczególnych latach i w łącznym zestawieniu lat 2007-2015. Analiza statystyczna wykazała również, że wystąpiły wysoko istotne i istotne różnice w zakresie masy ciała w dniu oceny przyżyciowej loszek badanych grup pomiędzy analizowanymi latami (tab. 13). W metodyce oceny przyżyciowej określono minimalną masę ciała w dniu jej przeprowadzania. Masa ciała świń nie może być mniejsza niż 70 kg [Bucek, 2009; Chojnacki, 2004; Kulisiewicz i wsp., 1997; Mucha i wsp., 2013b; Polok, 2016; Rekiel i wsp., 2015; Różycki i Eckert, 2014; Różycki i wsp., 2007]. Wszystkie badane zwierzęta spełniały ten warunek.

### 5.3.2. Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia

Następnym bardzo ważnym składowym parametrem oceny przyżyciowej świń jest przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia. Wyniki dotyczące wymienionej cechy u badanych knurków przedstawiono w tabeli 14 i na wykresie 7. Tempo wzrostu osobników męskich ocenionych przyżyciowo zgodnie z obowiązującą metodyką w latach 2007-2015 wynosiło średnio 704 g. Największym przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień życia odznaczały się mieszańce d x h (822 g, grupa 9). Należy jednak zaznaczyć, że wymieniona grupa świń była oceniana tylko w trzech latach, tj. 2007, 2009, 2010 i oznaczała się małą liczebnością. Następne w kolejności były knurki hampshire również mało liczne (791 g, grupa 4) oraz h x d (776 g, grupa 7). Kolejne miejsca w zakresie analizowanej cechy zajęły grupy: h x p (753 g, grupa 8), duroc (736 g, grupa 5), wbp (726 g, grupa 1), pietrain (715 g, grupa 6), d x p (713 g, grupa 10), pbz (695 g, grupa 2), p x d (689 g, grupa 12) i p x h (621 g, grupa 11). Najmniejszym tempem wzrostu odznaczały się natomiast knurki rasy puławskiej (570 g, grupa 3), które były ocenione przyżyciowo tylko w ostatnim roku badań (2015) i stanowiły niewielką liczebność (31 szt.). Biorąc pod uwagę łączne zestawienie wyników w latach 2007-2015 następujące grupy knurków osiągnęły przyrost dobowy masy ciała większy od średniej odpowiednio o 118 g (d x h), 87 g (hampshire), 72 g (h x d), 49 g (h x p), 32 g (duroc), 22 g (wbp), 11 g (pietrain) i 9 g (d x p). Mniejsze tempo wzrostu od średniej (2007-2015) o następujące wartości wykazały: 134 g (puławska), 83 g (p x h), 15 g (p x d) i 9 g (pbz). Różnice w przyroście dobowym masy ciała pomiędzy najlepszą grupą (9), tj. d x h a pozostałymi badanymi grupami zwierząt wynosiły odpowiednio (w gramach): 31 (hampshire), 46 (h x d), 69 (h x p), 86 (duroc), 96 (wbp), 107 (pietrain), 109 (d x p), 127 (pbz), 133 (p x d), 201 (p x h), 252 (puławska) i okazały się statystycznie wysoko istotne (tab. 15).

Analizując wyniki dotyczące przyrostu dobowego masy ciała knurków z pierwszego i ostatniego roku badań, tj. 2007 i 2015 największą poprawę w tym zakresie (o następującą liczbę g) stwierdzono u: hampshire (142 g), wbp (132 g), duroc (117 g), pietrain (105 g), p x d (94 g), h x p (72 g), pbz (62 g), h x d (55 g) i d x p (39 g). Pogorszeniem tempa wzrostu w badanych latach charakteryzowały się knurki mieszańce p x h (o 38 g). Średni przyrost dobowy masy ciała wszystkich badanych knurków na przestrzeni ocenionych lat wzrósł o 67 g. Należy zatem podkreślić, że na przestrzeni 9 analizowanych lat nastąpiła znaczna poprawa tempa wzrostu u badanych grup knurków, z wyjątkiem mieszańców p x h. Analiza statystyczna wykazała wysoko istotne oraz istotne zróżnicowanie w zakresie przyrostu dobowego masy ciała pomiędzy badanymi latami, w których dokonano oceny przyżyciowej knurków (tab. 16).

W 2015 r. średni przyrost dobowy masy ciała poszczególnych knurków czysto rasowych ocenianych w całym kraju wynosił odpowiednio: hampshire -

751 g, wbp - 723 g, pbz - 708 g, duroc - 693 g, pietrain - 671 g oraz puławska - 613 g [Eckert i Szyndler-Nęcza, 2016]. Odnosząc do tych danych rezultaty badanych knurków czysto rasowych z regionu Pomorza i Kujaw należy stwierdzić, że w 2015 r. poszczególne grupy charakteryzowały się znacznie lepszymi wynikami (wyrażonymi w g) pod względem tempa wzrostu (za wyjątkiem świń rasy puławskiej) w porównaniu ze średnią krajową o: 87 (hampshire), 73 (wbp), 27 (pbz), 102 (duroc) i 65 g (pietrain). W 2015 r. przyrost dobowy masy ciała wszystkich knurków mieszańców ocenionych w Polsce wynosił 695 g, a badane knurki mieszańce z terenu woj. kujawsko-pomorskiego uzyskały na ogół (z wyjątkiem grupy p x h) korzystniejsze rezultaty odpowiednio o: 131 g (h x d), 97 g (h x p), 39 g (p x d) i 9 g (d x p), natomiast grupa p x h odznaczała się gorszym wynikiem o 101 g od średniej krajowej [Eckert i Szyndler-Nęcza, 2016].

Tempo wzrostu poszczególnych ras świń i mieszańców hodowanych na terenie całego kraju oraz jego poszczególnych regionach jest zróżnicowane i zmienia się na przestrzeni kolejnych lat [Blicharski, 2010; Bucek, 2009; Czarnecki i wsp. 1999a,b; Kmieć i wsp., 2010; Michalska, 1996; Michalska i wsp., 2000; Milewska i Falkowski, 2001; Różycki, 1999; Żak i wsp., 2009]. Na przestrzeni kilkudziesięciu lat, odkąd prowadzona jest w kraju przyżyciowa ocena świń, nastąpiła znacząca poprawa w zakresie cech tucznych i rzeźnych. Najbardziej przekonującym przykładem jest przyrost dobowy masy ciała. Jego wartość wzrosła od nieco ponad 400 g na dobę nawet do 800 g u wybitnych osobników [Kulisiewicz i wsp., 2002; Mucha i wsp., 2013b]. Doskonalenie pogłównia trzody chlewnej w celu zwiększenia przyrostów dobowych masy ciała doprowadziło do zwiększenia odkładania białka w ciele, a w konsekwencji do wzrostu mięsności. Jednakże wysokie przyrosty dzienne masy ciała nie zawsze wpływają na poprawę umięśnienia, a mogą prowadzić do zwiększonego odkładania tkanki tłuszczowej [Bucek, 2009; Buczyński i wsp., 2001; Cameron i Curran, 1995 a,b; Czarnecki i wsp., 1996; Fandrejewski, 1992; Fuller i wsp., 1995; Jacyno i Pietruszka, 1997; Kanis, 1988; Kapelański i wsp., 1999; Koczanowski i wsp., 2001, Michalska, 2000; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 1993, 2005, 2008b, 2017a; Milewska i Falkowski 2001; Milewska i Grudniewska, 1999; Nowachowicz, 2003; Nowachowicz i wsp., 2011a,b,c; Orzechowska i wsp., 2008; Urbańczyk i wsp., 1999; Żak i wsp., 2009]. Badania Gy i wsp. [1992] oraz Camerona i wsp. [1999] sugerują natomiast, że u świń o dużych genetycznie uwarunkowanych możliwościach odkładania białka wysokie tempo wzrostu nie wpływa na zwiększenie otłuszczenia.

Na podstawie wyników przedstawionych w tabeli 17 oraz na wykresie 8 należy stwierdzić, że przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia loszek wynosił średnio 622 g. Powyżej średniej wszystkich łącznie badanych grup loszek o następujące wartości wyrażone w g uplasowały się grupy: 120 (hampshire), 58 (duroc), 54 (pietrain), 4 (pbz). Loszki rasy wbp uzyskały identyczny wynik jak średnia wszystkich łącznie analizowanych grup

świń - 622 g. Poniżej średniej dotyczącej przyrostu dobowego masy ciała wyniki (wyrażone w g) uzyskały loszki reprezentujące rasę puławską (47 g) oraz mieszańce wbp x pbz (20 g) i pbz x wbp (16 g). W latach 2007-2015 największym tempem wzrostu odznaczały się świnię rasy hampshire (742 g, grupa 4), następnie duroc (680 g, grupa 5) oraz pietrain (676 g, grupa 6). Kolejne miejsca w zakresie badanej cechy zajęły świnię: pbz (626 g, grupa 2), wbp (622 g, grupa 1), pbz x wbp (606 g, grupa 8), wbp x pbz (602 g, grupa 7) oraz puławska (575 g, grupa 3). Różnice w przyroście dobowym masy ciała loszek pomiędzy najlepszą grupą (4), tj. hampshire a pozostałymi zwierzętami wynosiły odpowiednio (w gramach): 62 (duroc), 66 (pietrain), 116 (pbz), 120 (wbp), 136 (pbz x wbp), 140 (wbp x pbz) i 167 (puławska). Różnice te w postaci istotności różnic przedstawiono m.in. w tabeli 18. Okazały się one statystycznie wysoko istotne.

Biorąc pod uwagę wyniki dotyczące przyrostu dobowego masy ciała loszek z roku 2007 i 2015 największą poprawę stwierdzono u hampshire (62 g), pietrain (53 g), duroc (44 g), wbp (21 g), pbz x wbp (20 g). Nieznacznym wzrostem przyrostu dobowego masy ciała odznaczały się świnię pbz (8 g) i wbp x pbz (6 g). Średni przyrost dobowy wszystkich badanych loszek na przestrzeni dziewięciu lat wzrósł o 36 g wliczając w to również loszki rasy puławskiej ocenione przyżyciowo w trzech latach, tj. 2013-2015. U badanych grup loszek stwierdzono również wysoko istotne zróżnicowanie w odniesieniu do przyrostu dobowego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia pomiędzy 2007 a 2015 r. jak i innymi latami, w których przeprowadzono ocenę przyżyciową (tab. 19).

Analizując wyniki uzyskane przez badane loszki ocenione przyżyciowo na terenie Pomorza i Kujaw w 2015 r. należy stwierdzić, że przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia w porównaniu ze średnią krajową był większy u zwierząt ras hampshire, duroc i pietrain odpowiednio o 24, 19 i 26 g, zaś mniejszy o 21, 19 i 38 g u świń ras wbp, pbz i puławskiej [Eckert i wsp., 2016]. Badane loszki mieszańce wbp x pbz i pbz x wbp uzyskały także gorszy wynik w tym zakresie o 26 i 19 g od średniej krajowej dla mieszańców F<sub>1</sub>. Bucek [2009] w badaniach dotyczących oceny przyżyciowej loszek przeprowadzonej w latach 2001-2006 w bydgoskim okręgu hodowlanym wykazał, tak jak i w niniejszej pracy, większe tempo wzrostu loszek czysto rasowych w stosunku do świń mieszańców. W badaniach Nowachowicza i wsp. [2003] stwierdzono, że największym tempem wzrostu charakteryzowały się loszki pietrain a osobniki ras hampshire i duroc uzyskały najmniejszy przyrost dobowy masy ciała. W innej pracy [Nowachowicz, 2003] wykazano, że loszki ras wbp i pbz oraz mieszańce wbp x pbz i pbz x wbp odznaczające się wolniejszym tempem wzrostu charakteryzowały się większą mięsnością. Z badań Nowachowicza i wsp. [2011a] wynika, że loszki mieszańce, tj. wbp x pbz i pbz x wbp odznaczające się szybkim tempem wzrostu miały niestety mniejsze umięśnienie. Milewska [2007b] oraz Szyndler-Nędra i wsp. [2008c] podają natomiast, że zwiększenie przyrostów dobowych

masy ciała loszek wbp oraz pbz może prowadzić do poprawy ich mięsności, bez wzrostu ich otłuszczenia. Selekcja świń prowadzona zarówno w Polsce jak i innych krajach kierunkowana na zwiększanie tempa wzrostu poprzez kontrolę przyrostów dobowych masy ciała i podwyższanie mięsności przyczyniła się do znaczącego postępu wartości genetycznej tego gatunku zwierząt [Bobček i wsp., 2002; Cameron i Curran, 1995b; Chen i wsp., 2003; Jarczyk i Kowalewski, 2003; McKay, 1990].

## **5.4. WARTOŚĆ RZEŻNA BADANYCH GRUP ŚWIŃ**

### **5.4.1. Grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub>**

Kolejnymi parametrami brany pod uwagę w ocenie przyżyciowej świń są pomiary grubości słoniny wykonywane w dwóch punktach - P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub>.

Z danych zaprezentowanych w tabeli 20 i na wykresie 9 wynika, że wśród analizowanych grup knurków objętych oceną przyżyciową w woj. kujawsko-pomorskim w latach 2007-2015 najcieńszą słoniną mierzoną w punkcie P<sub>2</sub> odznaczały się mieszańce d x h (6,9 mm; grupa 9), następnie rasa hampshire (7,0 mm; grupa 4), pietrain oraz h x d (7,1 mm; grupy 6 i 7), a także h x p (7,3 mm; grupa 8), duroc i p x d (7,8 mm; grupy 5 i 12) oraz d x p (7,9 mm; grupa 10). Następne w kolejności pod względem grubości słoniny były świnię: wbp (8,3 mm; grupa 1), p x h (8,9 mm; grupa 11), pbz (9,0 mm; grupa 2) i puławska (13,2 mm; grupa 3). Grubość słoniny mierzona w punkcie P<sub>2</sub> w łącznym zestawieniu wyników badanych knurków z wszystkich lat wynosiła średnio 8,5 mm.

Analizując wyniki dotyczące grubości słoniny w punkcie P<sub>2</sub> z pierwszego i ostatniego roku badań, tj. 2007 i 2015 największą poprawę, a więc zmniejszenie się wartości tej cechy (w mm) zauważono u knurków pochodzących z grup: wbp i duroc (1,7 mm), pietrain (1,6 mm), hampshire (1,4 mm), pbz (1,3 mm), h x p oraz p x d (1,2 mm) i d x p (0,8 mm). Nieznacznym spadkiem grubości słoniny w punkcie P<sub>2</sub> odznaczały się świnię h x d i p x h (0,2 mm). Średnia grubość słoniny badanych knurków na przestrzeni dziewięciu lat zmalała o 1,3 mm. Analiza statystyczna wykazała na ogół wysoko istotne i istotne różnice w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>2</sub> knurków zarówno pomiędzy badanymi grupami (tab. 21) jak i poszczególnymi latami - tabela 22 (z wyjątkiem mieszańców d x h, które były oceniane tylko w 2007, 2009 oraz 2010 r. i charakteryzowały się małą liczebnością).

Z rezultatów przedstawionych w tabeli 23 i na wykresie 10 wynika, że spośród analizowanych grup loszek ocenionych przyżyciowo w latach 2007-2015 na terenie Pomorza i Kujaw najcieńszą słoniną mierzoną w punkcie P<sub>2</sub> wyróżniały się osobniki hampshire (7,5 mm; grupa 4), pietrain (8,0 mm; grupa 6) oraz duroc (8,7 mm; grupa 5). Następne w kolejności były świnię ras wbp (10,0 mm; grupa 1), pbz (10,1 mm; grupa 2), mieszańce

wbp x pbz (10,2 mm; grupa 7) oraz pbz x wbp (10,3 mm; grupa 8). Najgrubszą słoninę stwierdzono u loszek rasy puławskiej, tj. 11,6 mm (grupa 3). Średnia grubość słoniny mierzona w punkcie P<sub>2</sub> u badanych grup zwierząt zgodnie z obowiązującą metodyką wynosiła 10,1 mm.

Na przestrzeni analizowanych lat, tj. od 2007 do 2015 można stwierdzić spadek grubości słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (wyrażony w mm) u branych pod uwagę grup loszek (o następujące wartości): wbp x pbz (1,8 mm), pbz x wbp (1,6 mm), wbp (1,5 mm), hampshire i duroc (1,4 mm), pietrain (1,2 mm) i pbz (1,1 mm). Średnia grubości słoniny u wszystkich badanych loszek od 2007 do 2015 zmniejszyła się o 1,5 mm (biorąc pod uwagę również loszki rasy puławskiej ocenione przyżyciowo w latach 2013-2015). W tabelach 24 oraz 25 przedstawiono istotność różnic u badanych grup loszek i stwierdzono na ogół wysoko istotne i istotne różnice w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny w punkcie P<sub>2</sub> pomiędzy grupami i latami prowadzonej oceny.

Wielu autorów wykazało w swoich badaniach poprawę w zakresie grubości słoniny w punkcie P<sub>2</sub> oraz w obu punktach, tj. P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub> na przestrzeni lat, a zatem zmniejszenie otłuszczenia świń [Bucek, 2009; Jarczyk i wsp., 2002; Michalska i wsp., 2006; 2008a,b; Molenda i wsp., 2005; Mucha i wsp., 2014; Panek i wsp., 2008; Szyndler-Nędza i Eckert, 2008a,b; Szyndler-Nędza i wsp., 2012; Tyra i wsp., 2011a,b,c]. W badaniach Szyndler-Nędzy i Eckerta [2008a,b] zaobserwowano znaczne różnice w otłuszczeniu tusz. U loszek stwierdzono grubszą słoninę grzbietową, więcej sadła i większą masę tłuszczu w tuszy w porównaniu z młodymi knurkami. Wykazano zależność między pomiarami grubości słoniny a zawartością tłuszczu podskórnego i międzymięśniowego w szynce u knurków. Wymienieni wyżej autorzy sugerują, że wraz ze zmniejszaniem się grubości słoniny grzbietowej, zwiększa się zawartość tłuszczu międzymięśniowego. Tej tendencji nie stwierdzono u loszek. W badaniach Milewskiej [2007b] wykazano, że loszki rasy pbz charakteryzowały się cieńszą słoniną i większą mięsnością niż loszki wbp. Michalska i wsp. [2006] stwierdzili, że wśród ocenionych przyżyciowo grup świń najmniejszym otłuszczeniem a jednocześnie największym umięśnieniem odznaczały się knurki ras belgijskiej zwistouchej i pietrain oraz linii 990.

#### **5.4.2. Grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub>**

Wyniki dotyczące grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> knurków ocenianych przyżyciowo zgodnie z obowiązującą metodyką w latach 2007-2015 w woj. kujawsko-pomorskim zaprezentowano w tabeli 26 i na wykresie 11. Spośród badanych grup knurków najcieńszą słoniną mierzoną w punkcie P<sub>4</sub> odznaczały się knurki rasy pietrain (7,9 mm; grupa 6) oraz mieszańce d x h (8,2 mm; grupa 9), d x p i p x d (8,4 mm; grupy 10 i 12). Następne w kolejności pod względem badanej cechy były świny hampshire i duroc (8,5 mm; grupy 4 i 5), h x d (8,6 mm; grupa 7) i h x p (8,8 mm;



grupa 8). Grubszą słoninę wobec wcześniej wymienionych grup stwierdzono u świń rasy wbp oraz u mieszańców p x h (9,1 mm; grupy 1 i 11) a także u pbz (9,4 mm; grupa 2) i puławskiej (12,4 mm; grupa 3). Grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> w łącznym zestawieniu wyników z analizowanych lat (2007-2015) u badanych knurków kształtowała się średnio na poziomie 9,0 mm.

Biorąc pod uwagę wyniki grubości słoniny knurków w punkcie P<sub>4</sub> z pierwszego (2007) i ostatniego (2015) roku badań stwierdzono zmniejszenie wartości tego parametru u knurków reprezentujących grupy d x p, pbz, wbp i duroc odpowiednio o 0,4; 0,3; 0,1 i 0,1 mm, średnio o 0,1 mm. U knurków rasy pietrain wynik w analizowanych latach był taki sam, natomiast u świń pochodzących z grup h x d, h x p, p x h, p x d i hampshire nastąpiło zwiększenie grubości słoniny w punkcie P<sub>4</sub> odpowiednio o 1,0; 0,8; 0,4; 0,4 i 0,4 mm. U knurków w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> stwierdzono na ogół wysoko istotne i istotne różnice pomiędzy badanymi grupami (tab. 27). Wiele istotnych różnic pod względem analizowanej cechy (z wyjątkiem duroc i d x h) stwierdzono u knurków pomiędzy badanymi latami (tab. 28).

W 2015 r. średnia grubość słoniny (mierzona w mm), w której uwzględnia się pomiary P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub> knurków ocenianych w całym kraju kształtowała się u poszczególnych ras następująco: wbp - 8,9; pbz - 9,2; hampshire - 8,7; duroc - 8,9; pietrain - 7,6 oraz puławska - 14,1 [Eckert i Szyndler-Nędzka, 2016]. Czysto rasowe osobniki oceniane w regionie Pomorza i Kujaw w analizowanym roku osiągnęły lepsze rezultaty, bowiem ich słonina biorąc pod uwagę pomiary P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub> (tab. 20 i 26) była cieńsza odpowiednio o: 0,6 mm (wbp i pbz); 1,0 mm (hampshire); 1,2 mm (duroc); 0,2 mm (pietrain) oraz 1,3 mm (puławska). W 2015 r. standaryzowana średnia grubość słoniny knurków mieszańców ocenianych przyżyciowo w Polsce wynosiła 8,2 mm a knurki mieszańce z woj. kujawsko-pomorskiego (w łącznym zestawieniu ich wyników z punktów P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub> - tab. 20 i 26) osiągnęły zbliżony wynik w tym zakresie [Eckert i Szyndler-Nędzka, 2016].

W tabeli 29 oraz na wykresie 12 przedstawiono rezultaty dotyczące grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> loszek objętych oceną przyżyciową na terenie Pomorza i Kujaw. Spośród badanych grup świń najcieńszą słoninę mierzoną w punkcie P<sub>4</sub> stwierdzono u ras pietrain (9,1 mm; grupa 6), hampshire (9,3 mm; grupa 4) oraz duroc (9,6 mm; grupa 5). Kolejne miejsca w odniesieniu do badanej cechy zajęły świny reprezentujące grupy: wbp i pbz (10,5 mm; grupy 1 i 2), pbz x wbp (10,8 mm; grupa 8), puławska oraz wbp x pbz (11,1 mm; grupy 3 i 7). Grubość słoniny u loszek mierzona w punkcie P<sub>4</sub> w latach 2007-2015 wynosiła średnio 10,7 mm.

Analizując wyniki dotyczące grubości słoniny loszek w punkcie P<sub>4</sub> z pierwszego i ostatniego roku badań, tj. 2007 i 2015 największą poprawę, a więc zmniejszenie wartości tej cechy stwierdzono u wbp x pbz (1,1 mm), pbz x wbp (0,8 mm), wbp i pbz (0,4 mm) oraz pietrain (0,3 mm). Żadnych zmian nie wykazano u rasy duroc. Zwiększenie grubości słoniny

w analizowanych latach stwierdzono u zwierząt hampshire (0,7 mm). Średnia grubość słoniny u loszek w punkcie P<sub>4</sub> (w łącznym zestawieniu wyników wszystkich grup) na przestrzeni dziewięciu lat zmalała o 0,7 mm. W tabelach 30 i 31 przedstawiono istotność różnic dotyczącą analizowanych czynników, tj. grup i lat oceny u badanych loszek w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>4</sub>. Stwierdzono na ogół wysoko istotne i istotne różnice w zakresie badanej cechy pomiędzy grupami świń oraz analizowanymi latami, w których przeprowadzono ocenę przyżyciową.

Średnia grubość słoniny (wyrażona w mm) loszek ocenianych w całym kraju w 2015 r. kształtowała się u poszczególnych ras następująco: wbp - 9,8; pbz - 10,0; hampshire - 8,9; duroc - 9,2, pietrain - 8,4 oraz puławska - 13,4 [Eckert i wsp., 2016]. Czysto rasowe osobniki oceniane w regionie Pomorza i Kujaw w analizowanym roku osiągnęły takie same rezultaty (biorąc pod uwagę wyniki pomiaru w punktach P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub> - tabele 23 i 29) jak i loszki krajowe w przypadku ras: wbp, pbz i pietrain, bądź lepsze, gdyż charakteryzowały się cieńszą słoniną odpowiednio o: 0,3 mm (hampshire oraz duroc) i 1,2 mm (puławska) [Eckert i wsp., 2016].

W pracach Michalskiej i wsp. [2008a,b] wykazano, że dodatnie zależności między szybkością wzrostu a grubością słoniny mierzoną w punktach P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub> świadczą o niekorzystnym wpływie wysokiego tempa wzrostu na mięsność ocenianych osobników. W badaniach Nowachowicza i wsp. [2011a] stwierdzono, że loszki mieszańce (wbp x pbz oraz pbz x wbp), które charakteryzowały się wysokimi przyrostami dobowymi masy ciała, uzyskały cieńszą słoninę w punkcie P<sub>2</sub> a grubszą w punkcie P<sub>4</sub> w porównaniu z osobnikami o wolniejszym tempie wzrostu. Filho i wsp. [2005] obliczyli trendy genetyczne dla grubości słoniny korygowanej na 100 kg masy ciała dla brazylijskiej populacji świń rasy large white. Wynosiły one -0,24 mm/rok u loszek oraz -0,23 mm/rok u knurków (na przestrzeni lat 1993-1999). Natomiast Hermesch [2006] podaje, że średni trend genetyczny u australijskich świń dla grubości słoniny wynosił -0,15 mm/rok (w latach 2000-2005).

#### **5.4.3. Wysokość oka polędwicy mierzona w punkcie P<sub>4</sub>**

Kolejnym parametrem składającym się na ocenę przyżyciową świń charakteryzującym umięśnienie zwierząt jest wysokość oka polędwicy mierzona w punkcie P<sub>4</sub>. W tabeli 32 oraz na wykresie 13 zamieszczono wyniki dotyczące tej cechy u knurków ocenionych przyżyciowo na terenie woj. kujawsko-pomorskiego w latach 2007-2015 zgodnie z obowiązującą metodyką. Spośród badanych knurków najlepsze rezultaty pod względem wysokości oka polędwicy w punkcie P<sub>4</sub> osiągnęły następujące grupy świń: h x p (61,6 mm; grupa 8), h x d (61,3 mm; grupa 7), hampshire i pietrain (60,5 mm; grupy 4 i 6). Na następnych miejscach znalazły się grupy: d x p (59,8 mm; grupa 10), p x d (59,7 mm; grupa 12), d x h (59,2 mm; grupa 9), duroc (58,3 mm; grupa 5). Kolejne dalsze miejsca zajęły: wbp (57,6 mm; grupa 1), pbz (56,9 mm; grupa 2)

i p x h (56,5 mm; grupa 11). Najmniejszą wartością omawianego parametru charakteryzowała się rasa puławska (46,7 mm; grupa 3). Wysokość oka polędwicy u knurków mierzona w punkcie P<sub>4</sub> w latach 2007-2015 kształtowała się średnio na poziomie 58,2 mm.

Na podstawie analizy wyników z lat 2007 i 2015 można zauważyć poprawę wysokości oka polędwicy (wyrażoną w mm) knurków reprezentujących grupy: h x d (9,7 mm), p x d (8,8 mm), wbp (8,6 mm), duroc i h x p (8,0 mm), d x p (7,5 mm), pietrain (7,4 mm), hampshire (7,3 mm) i pbz (6,0 mm). Niewielkie zmniejszenie wysokości oka polędwicy wykazano natomiast u mieszańców p x h o 1,2 mm. Średnia wysokość oka polędwicy u knurków w punkcie P<sub>4</sub> od 2007 do 2015 r. zwiększyła się o 8,1 mm. W tabelach 33 i 34 wykazano, że wystąpiły w wielu przypadkach wysoko istotne i istotne różnice w odniesieniu do standaryzowanej wysokości oka polędwicy mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> knurków pomiędzy badanymi grupami oraz między analizowanymi latami.

W 2015 r. średnia wysokość oka polędwicy (mierzona w mm) knurków ocenianych w całym kraju kształtowała się u poszczególnych ras następująco: wbp - 57,7; pbz - 57,5; hampshire - 60,9; duroc - 58,2; pietrain - 61,7 oraz puławska - 50,4 [Eckert i Szyndler-Nędza, 2016]. Czysto rasowe osobniki oceniane w regionie Pomorza i Kujaw w analizowanym roku osiągnęły lepsze rezultaty odpowiednio o: 3,9 mm (wbp); 2,4 mm (pbz); 1,9 mm (hampshire); 3,7 mm (duroc) i 1,7 mm (pietrain), natomiast gorsze wyniki uzyskały jedynie knurki rasy puławskiej o wartość 3,7 mm. W 2015 r. standaryzowana wysokość oka polędwicy knurków mieszańców ocenianych przyżyciowo w Polsce wynosiła 59,7 mm a badane grupy knurków mieszańców z terenu Pomorza i Kujaw osiągnęły korzystniejsze rezultaty w tym zakresie (z wyjątkiem grupy p x h) [Eckert i Szyndler-Nędza, 2016].

Z danych zaprezentowanych w tabeli 35 i na wykresie 14, które przedstawiają wysokość oka polędwicy mierzoną w punkcie P<sub>4</sub> u loszek, wynika, że w łącznym zestawieniu danych z analizowanych lat najlepszy wynik osiągnęły świnię ras hampshire (61,3 mm, grupa 4) oraz pietrain (60,9 mm; grupa 6). Następne w kolejności pod względem analizowanej cechy były grupy: duroc (58,3 mm; grupa 5), wbp (56,7 mm; grupa 1), wbp x pbz (56,0 mm; grupa 7), pbz (55,7 mm; grupa 2), pbz x wbp (55,1 mm; grupa 8) oraz puławska (52,4 mm; grupa 3). Wysokość oka polędwicy mierzona w punkcie P<sub>4</sub> u loszek ocenionych przyżyciowo na terenie woj. kujawsko-pomorskiego w latach 2007-2015 wynosiła średnio 57,7 mm.

Na przestrzeni analizowanych lat (2007-2015) stwierdzono zwiększenie wysokości oka polędwicy (wyrażone w mm) u loszek: pbz x wbp (6,0), hampshire, duroc i pietrain (5,8), wbp (3,8), wbp x pbz (3,3) i pbz (3,0). Średnia wysokość oka polędwicy wszystkich badanych loszek od 2007 do 2015 r. wzrosła o 3,6 mm (wliczając w to również loszki rasy puławskiej ocenione przyżyciowo w latach 2013-2015). Istotności różnic w odniesieniu do standaryzowanej wysokości oka polędwicy mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> loszek

pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach i między analizowanymi latami przedstawiono w tabelach 36 i 37. Stwierdzono na ogół wysoko istotne i istotne różnice pomiędzy poszczególnymi grupami i latami w odniesieniu do badanej cechy.

W 2015 r. średnia wysokość oka polędwicy (mierzona w mm) poszczególnych loszek czysto rasowych ocenianych w całym kraju wynosiła odpowiednio: wbp - 56,6; pbz - 55,8; hampshire - 61,2; duroc - 57,7; pietrain - 60,8 oraz puławska - 51,0 a osobniki ocenione w regionie Pomorza i Kujaw w tym roku charakteryzowały się korzystniejszymi wynikami odpowiednio o: 1,9 mm; 1,1 mm; 2,6 mm; 3,6 mm; 2,6 mm, jedynie rasa puławska uzyskała gorszy wynik o 2,6 mm od średniej w kraju [Eckert i wsp., 2016]. Badane loszki pochodzące z wariantu krzyżowania wbp x pbz miały wynik zbliżony do średniej krajowej mieszańców F<sub>1</sub> (56,4 mm), zaś grupa pbz x wbp wypadła nieco poniżej średniej (o 1,3 mm).

W badaniach różnych autorów wykazano, że adekwatnie do zmniejszającej się grubości słoniny zwiększa się wysokość „oka” polędwicy u świń [Bucek, 2009; Chen i wsp., 2002; Chojnacki, 2004; Czarniecka-Skubina, 2007; Michalska i wsp., 2008a; Mucha i wsp., 2014; Nowachowicz i wsp., 2011c; Panek i wsp., 2008; Szyndler-Nędzka i Eckert, 2004; Szyndler-Nędzka i Mucha, 2006; Szyndler-Nędzka i wsp., 2012]. Zaobserwowano także, że zarówno u knurków jak i loszek standaryzowane pomiary wysokości „oka” polędwicy wraz ze wzrostem masy ciała przyjmują wyższe wartości [Gardzińska i Migdał, 2003; Mucha i wsp., 2014; Stasiak i wsp., 2007; Szyndler-Nędzka i Mucha, 2006]. W pracy Nowachowicza i wsp. [2011a] stwierdzono korzystniejszy wynik dotyczący wysokości „oka” polędwicy u loszek mieszańców (wbp x pbz oraz pbz x wbp) o wysokim przyroście dobowym masy ciała w porównaniu ze zwierzętami o wolniejszym tempie wzrostu. Chen i wsp. [2002] oszacowali dla populacji świń yorkshire, landrace, hampshire i duroc w USA trendy genetyczne dla grubości słoniny na poziomie - 0,39 mm/rok, a dla powierzchni oka polędwicy 0,37 cm<sup>2</sup>/rok (w latach 1985-2000). Baas i wsp. [2000] dla świń rasy duroc wyliczyli trendy genetyczne oszacowane na 114 kg masy ciała kształtujące się na poziomie dla grubości słoniny - 0,411 mm/rok i dla powierzchni oka polędwicy 0,357 cm<sup>2</sup>/rok (w latach 1988-1998).

#### **5.4.4. Zawartość mięsa w ciele**

Zawartość mięsa w ciele jest jednym z ważniejszych parametrów składających się na ocenę przyżyciową świń. W tabeli 38 oraz na wykresie 15 zaprezentowano rezultaty dotyczące zawartości mięsa w ciele badanych knurków, która uzależniona jest od grubości słoniny w punktach P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub> oraz wysokości oka polędwicy mierzonej w punkcie P<sub>4</sub>. Wśród knurków ocenianych przyżyciowo w latach 2007-2015 w woj. kujawsko-pomorskim największą zawartością mięsa w ciele odznaczały się czysto rasowe zwierzęta pietrain

(62,8%; grupa 6), mieszańce h x p (62,1%; grupa 8), h x d (62,0%; grupa 7), hampshire, d x h i p x d (61,7%; grupy 4, 9 i 12). Następne w kolejności pod względem mięsności były knurki pochodzące z grup: duroc (61,3%; grupa 5), d x p (61,1%; grupa 10), wbp (60,5%; grupa 1), p x h (60,0%; grupa 11), pbz (59,9%; grupa 2) i puławska (53,4%, grupa 3). W łącznym zestawieniu wyników z lat 2007-2015 średnia zawartość mięsa w ciele knurków wynosiła 60,6%. Analizując wyniki można stwierdzić, że następujące grupy knurków osiągnęły większą zawartość mięsa w ciele od średniej odpowiednio o 2,2% (pietrain), 1,5% (h x p), 1,4% (h x d), 1,1% (hampshire, d x h, p x d), 0,7% (duroc) i 0,5% (d x p). Mniejszą zawartością mięsa w ciele od średniej (2007-2015) o następujące wartości odznaczały się takie grupy świń jak: puławska (7,2%), pbz (0,7%), p x h (0,6%) i wbp (0,1%).

W badaniach wielu autorów świni rasy pietrain wyróżniały się również lepszym umięśnieniem w porównaniu z innymi rasami [Blicharski i Hammermeister, 2013; Bucek, 2009; Chojnacki, 2004; Czarnecki i wsp., 1999; Michalska i wsp., 2004, 2006, 2010a; Rak i wsp., 1993; Winiarski i Jarczyk, 2005]. Zwierzęta rasy pietrain używa się w wielu krajach europejskich w programach krzyżowania ze względu na ich bardzo dobrą mięsność [Arent i wsp., 1988, Blicharski i Hammermeister, 2013; Bucek, 2009; Chojnacki, 2004; Czarnecki i wsp., 1999a,b; Fabry i wsp., 1991; Knap, 1987; Michalska, 1996, 1998; Michalska i wsp., 1998; Milewska, 2007a; Milewska i Falkowski, 2001; Rak i wsp., 1993; Rudy i Litwińczuk, 2003].

Biorąc pod uwagę wyniki dotyczące mięsności knurków z pierwszego i ostatniego roku badań, tj. 2007 i 2015 największą poprawę (wyrażoną w %) w tym zakresie stwierdzono u zwierząt reprezentujących grupy: d x p (2,1), wbp i duroc (2,0), pbz (1,9) i p x d (1,3). Nieznacznym wzrostem zawartości mięsa odznaczały się świni pochodzące z grup: h x d (0,4), hampshire (0,3) i h x p (0,2). Pogorszeniem mięsności w analizowanych latach odpowiednio o 1,2 i 0,4% charakteryzowały się knurki rasy pietrain i mieszańce p x h. Średnia zawartość mięsa wszystkich badanych knurków na przestrzeni dziewięciu lat wzrosła o 1,7%. Różnice w odniesieniu do standaryzowanej zawartości mięsa w ciele knurków pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach oraz między analizowanymi latami okazały się w większości przypadków wysoko istotne i istotne (tab. 39 i 40).

U knurków poddanych ocenie przyżyciowej na terenie Pomorza i Kujaw w 2015 r. mięsność w odniesieniu do średniej w kraju była lepsza u większości badanych ras czystych odpowiednio o: 1,2% (wbp), 0,9% (pbz), 0,8% (hampshire) i 1,0% (duroc), zbliżona u rasy puławskiej (53,3% średnia krajowa wobec 53,4% u badanych zwierząt), zaś gorsza u pietrain o 1,3% [Eckert i Szyndler-Nędza, 2016]. Badane grupy knurków mieszańców (z wyjątkiem p x h) osiągnęły w 2015 r. korzystniejsze wyniki (o 0,7-0,8%) dotyczące standaryzowanej zawartości mięsa w ciele w odniesieniu do średniej wszystkich knurków mieszańców ocenionych w kraju, która wynosiła 61,8% [Eckert i Szyndler-Nędza, 2016].

Mięsność badanych loszek poddanych ocenie przyżyciowej w rejonie Pomorza i Kujaw przedstawiono w tabeli 41 i na wykresie 16. Najkorzystniejszymi wynikami w zakresie zawartości mięsa w ciele odznaczały się osobniki ras: pietrain (62,1%; grupa 6), hampshire (61,4%; grupa 4,) oraz duroc (60,2%; grupa 5). Pod względem badanej cechy następne miejsca zajęły grupy: wbp (58,8%; grupa 1), pbz (58,4%; grupa 2), wbp x pbz (58,2%; grupa 7), pbz x wbp (58,1%; grupa 8) oraz puławska (56,7%; grupa 3). Zawartość mięsa w ciele loszek wynosiła średnio 58,5%. Powyżej średniej (2007-2015) wszystkich badanych loszek o następujące wartości uplasowały się grupy: pietrain (3,6%), hampshire (2,9%), duroc (1,7%) i wbp (0,3%). Poniżej średniej dotyczącej zawartości mięsa w ciele znalazły się loszki reprezentujące rasę puławską (1,8%), mieszańce pbz x wbp (0,4%), wbp x pbz (0,3%) oraz zwierzęta pbz (0,1%).

Na przestrzeni analizowanych lat, tj. od 2007 do 2015 można zauważyć poprawę mięsności u badanych grup loszek (z wyjątkiem pietrain) o następujące wartości (procentowe): pbz x wbp (3,1), wbp x pbz (2,7), wbp i duroc (2,2), pbz (1,7) i hampshire (1,5). Średnia zawartość mięsa wszystkich badanych loszek od 2007 do 2015 r. wzrosła o 2,3% (wliczając w to również loszki rasy puławskiej ocenione przyżyciowo w trzech latach, tj. 2013-2015). Analiza statystyczna wykazała liczne wysoko istotne oraz istotne różnice w odniesieniu do standaryzowanej zawartości mięsa w ciele loszek zarówno pomiędzy poszczególnymi grupami jak i badanymi latami (tab. 42 i 43).

W 2015 r. średnia zawartość mięsa w ciele poszczególnych loszek czysto rasowych i mieszańców  $F_1$  ocenianych w całym kraju wynosiła odpowiednio: wbp - 59,3%; pbz - 59,0%; hampshire - 61,3%; duroc - 60,4%; pietrain - 62,8% i puławska - 54,5% oraz mieszańce  $F_1$  - 59,1% a loszki pięciu ras oraz dwóch grup mieszańców ocenione w regionie Pomorza i Kujaw uzyskały korzystniejsze wyniki w tym zakresie o następujące wartości: 0,4% (wbp), 0,1% (pbz), 0,6% (hampshire), 1,0% (duroc), 0,8% (puławska), 0,3% (wbp x pbz) i 0,3% (pbz x wbp). Badane loszki pietrain uzyskały natomiast o 0,7% gorszy wynik od średniej krajowej [Eckert i wsp., 2016].

Mucha i wsp. [2014] sugerują, że w wielu pracach prowadzonych na podstawie pomiarów zarówno przyżyciowych jak i poubojowych wykazano, że młode knury charakteryzują się mniejszym otłuszczeniem i większą mięsnością w porównaniu z loszkami. Tendencje takie wystąpiły również w niniejszej pracy. W badaniach Nowachowicza i wsp. [2011a] stwierdzono wyższą zawartość mięsa w ciele loszek mieszańców (wbp x pbz oraz pbz x wbp) o niskim tempie wzrostu wobec świń, które odznaczały się wysokimi przyrostami dobowymi masy ciała.

## 5.5. INDEKS SELEKCYJNY OCENY PRZYŻYCIOWEJ BADANYCH GRUP ŚWIŃ

Najważniejszym parametrem oceny przyżyciowej jest indeks selekcyjny, który umożliwia określenie wartości hodowlanej zwierząt pod względem cech tucznych i rzeźnych. Standaryzowany przyrost dobowy masy ciała oraz procentowa zawartość mięsa w ciele są podstawą do szacowania indeksu selekcyjnego. Stanowi on punkt wyjściowy do podejmowania decyzji w kwestii prowadzenia prac hodowlanych [Nowachowicz i wsp., 2011d; Różycki i Eckert, 2014; Różycki i wsp., 2007, 2008].

W tabeli 44 i na wykresie 17 przedstawiono wyniki dotyczące indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej knurków wyprodukowanych w woj. kujawsko-pomorskim i ocenionych przyżyciowo w latach 2007-2015 według obowiązującej metodyki. W łącznym zestawieniu wyników z dziewięciu analizowanych lat najwyższą wartością indeksu selekcyjnego odznaczały się knurki mieszańce d x h (131 pkt., grupa 9). Należy jednak zaznaczyć, że były one ocenione tylko w trzech latach, tj. 2007, 2009 oraz 2010 i charakteryzowały się małą liczebnością (tab. 1). Drugie miejsce osiągnęły świnię rasy hampshire (127 pkt., grupa 4), a następne lokaty zajęły zwierzęta h x d (126 pkt., grupa 7), h x p (124 pkt., grupa 8), pietrain (122 pkt., grupa 6) i wbp (121 pkt., grupa 1). Kolejne były grupy: duroc (118 pkt., grupa 5), d x p (116 pkt., grupa 10), pbz i p x d (114 pkt., grupy 2 i 12). Najmniejszą wartość indeksu selekcyjnego stwierdzono u zwierząt rasy puławskiej (75 pkt., grupa 3) oraz u knurków mieszańców p x h (97 pkt., grupa 11). Średnia wartość indeksu selekcyjnego knurków kształtowała się na poziomie 116 pkt. Najlepsze wyniki w zakresie badanej cechy kształtujące się powyżej średniej dla badanych grup (o następującą liczbę punktów) uzyskały d x h (15 pkt.), hampshire (11 pkt.), h x d (10 pkt.), h x p (8 pkt.), pietrain (6 pkt.), wbp (5 pkt.) i duroc (2 pkt.). Indeks selekcyjny równy średniej wykazano u mieszańców d x p. Poniżej średniej wartości indeksu selekcyjnego znalazły się knurki rasy puławskiej (41 pkt.), p x h (19 pkt.), pbz i p x d (2 pkt.).

Biorąc pod uwagę wyniki dotyczące indeksu selekcyjnego z pierwszego i ostatniego roku badań, tj. 2007 i 2015 największą poprawę (wyrażoną w punktach) w tym zakresie stwierdzono u wbp (27 pkt.), duroc (25 pkt.), hampshire (21 pkt.), p x d (20 pkt.), pbz (16 pkt.) oraz d x p (15 pkt.). Nieco mniejszym wzrostem indeksu selekcyjnego wobec wyżej wymienionych grup knurków odznaczały się świnię mieszańce h x d i h x p (10 pkt.) oraz zwierzęta rasy pietrain (8 pkt.). Pogorszeniem badanej cechy w analizowanych latach charakteryzowały się knurki p x h (o 7 pkt.). Wartość indeksu selekcyjnego wszystkich badanych knurków na przestrzeni dziewięciu lat wzrosła średnio o 15 pkt. W tabelach 45 i 46 zaprezentowano istotność różnic pomiędzy badanymi grupami i latami oceny w odniesieniu do indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej knurków. Stwierdzono wiele wysoko istotnych i istotnych różnic w przypadku badanej cechy zarówno między

badanymi grupami w poszczególnych latach jak i pomiędzy analizowanymi latami (z wyjątkiem mieszańców d x h).

W 2015 r. średnia wartość indeksu selekcyjnego poszczególnych knurków czysto rasowych ocenianych w całym kraju wynosiła wbp - 120 pkt., pbz - 117 pkt., hampshire - 118 pkt., duroc - 110 pkt., pietrain - 120 pkt. oraz puławska - 81 pkt. [Eckert i Szyndler-Nędzka, 2016]. Odnosząc do powyższych danych wyniki knurków ocenianych na terenie Pomorza i Kujaw w tym samym czasie należy zauważyć, że zwierzęta reprezentujące pięć ras uzyskały wyższą wartość indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej, a więc lepszą wartość hodowlaną wobec średniej krajowej o następującą liczbę punktów: 15 (wbp), 7 (pbz), 16 (hampshire), 19 (duroc) i 2 (pietrain). Jedynie knurki rasy puławskiej z woj. kujawsko-pomorskiego odznaczały się mniejszą o 6 pkt. wartością indeksu selekcyjnego w porównaniu ze średnią z całego kraju.

W 2015 r. indeks selekcyjny wszystkich knurków mieszańców ocenionych przyżyciowo w Polsce wynosił 115 pkt. a u zwierząt pochodzących z woj. kujawsko-pomorskiego był średnio o 4 pkt. wyższy (119 pkt.) [Eckert i Szyndler-Nędzka, 2016]. Badane grupy knurków mieszańców osiągnęły w 2015 r. lepsze rezultaty od średniej krajowej o następującą liczbę punktów: 22 (h x d), 16 (h x p), 5 (d x p) i 9 (p x d). Gorszym wynikiem w odniesieniu do średniej w kraju charakteryzowały się natomiast knurki mieszańce pochodzące z wariantu krzyżowania p x h (21 pkt.). Osiągnięcie w 2015 r. wyższej wartości indeksu selekcyjnego przez knurki pięciu ras czystych (od 2 do 15 pkt.) i czterech grup mieszańców (9-22 pkt.) pochodzących z terenu Pomorza i Kujaw świadczy o skutecznym doskonaleniu wartości hodowlanej zwierząt pod względem cech tucznych i rzeźnych w oparciu o ocenę przyżyciową.

W badaniach Michalskiej i wsp. [2008a] indeks selekcyjny knurków wbp ocenionych przyżyciowo w bydgoskim okręgu hodowlanym w latach 1995-2004 wzrósł o ok. 17 pkt. W niniejszej pracy wykazano, że indeks osobników męskich rasy wbp zwiększył się w latach 2007-2015 o 27 pkt. Osobniki męskie odznaczające się najwyższym indeksem selekcyjnym są bardzo cenne pod względem swoich predyspozycji genetycznych do osiągnięcia wysokich przyrostów dziennych masy ciała i do odkładania dużych ilości białka a w konsekwencji wysokiej mięsności. Potomstwo takich zwierząt może szybciej osiągnąć wymaganą masę ubojową (przy mniejszych nakładach finansowych), niż potomstwo knurów charakteryzujących się dużą produkcją tłuszczu [Bucek, 2009; Chojnacki, 2004; Michalska, 1996; Michalska i wsp., 2004; Milewska i Falkowski, 2001].

Dane dotyczące wartości indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej loszek zamieszczono w tabeli 47 i na wykresie 18. Najlepsze rezultaty w łącznym zestawieniu wyników z analizowanych lat osiągnęły loszki ras hampshire (126 pkt., grupa 4) i pietrain (121 pkt., grupa 6). Następne w kolejności to loszki: duroc (112 pkt., grupa 5), wbp (111 pkt., grupa 1)



i pbz (110 pkt., grupa 2). Kolejne miejsca zajęły mieszańce wbp x pbz oraz pbz x wbp (107 pkt., grupy 7 i 8). Najmniejszą wartość indeksu selekcyjnego stwierdzono u rasy puławskiej (98 pkt., grupa 3).

Średnia wartość indeksu selekcyjnego u loszek poddanych ocenie przyżyciowej w latach 2007-2015 na terenie Pomorza i Kujaw wyniosła 109 pkt. Porównując łączne zestawienie wyników z lat 2007-2015 następujące grupy loszek osiągnęły większe wartości indeksu selekcyjnego od średniej wszystkich badanych loszek odpowiednio o 17 pkt. (hampshire), 12 pkt. (pietrain), 3 pkt. (duroc), 2 pkt. (wbp) i 1 pkt. (pbz). Poniżej średniej wartości indeksu selekcyjnego był wynik loszek rasy puławskiej (o 11 pkt.) oraz mieszańców wbp x pbz i pbz x wbp (o 2 pkt.).

Na przestrzeni analizowanych lat, tj. od 2007 do 2015 można zauważyć wzrost indeksu selekcyjnego u wszystkich badanych grup loszek o następujące wartości: 16 pkt. (hampshire i duroc), 13 pkt. (pbz x wbp), 10 pkt. (wbp oraz wbp x pbz) i 6 pkt. (pbz i pietrain). Średnia wartość indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej wszystkich badanych loszek od 2007 do 2015 r. wzrosła o 10 pkt. Obserwowany wzrost wartości indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej u wszystkich grup loszek w badanych latach w woj. kujawsko-pomorskim świadczy o systematycznym doskonaleniu osobników żeńskich oddziaływujących na poziom produktywności pogłowia trzody chlewnej [Michalska i wsp., 2008b, 2010a, 2014, 2017a,b; Nowachowicz i wsp., 2009a,b]. Stwierdzono na ogół wysoko istotne i istotne różnice w odniesieniu do indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej loszek pomiędzy badanymi grupami zarówno w poszczególnych latach (tab. 48) jak i między analizowanymi latami (tab. 49).

W 2015 r. średnia wartość indeksu selekcyjnego loszek czysto rasowych ocenianych na terenie Pomorza i Kujaw w porównaniu z loszkami w kraju była większa odpowiednio o 6 i 7 pkt. w przypadku ras hampshire i duroc, porównywalna u pietrain, zaś nieco mniejsza u ras wbp (o 2 pkt.) oraz pbz i puławskiej (o 3 pkt.). Badane loszki mieszańce wbp x pbz i pbz x wbp w analizowanym roku uzyskały mniejszą wartość indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej odpowiednio o 3 i 2 pkt. wobec średniej mieszańców  $F_1$  w kraju [Eckert i wsp., 2016]. W pracy Nowachowicza i wsp. [2011a] wykazano, że loszki mieszańce (wbp x pbz oraz pbz x wbp) charakteryzujące się szybkim tempem wzrostu osiągnęły wysoko istotnie wyższą wartość indeksu selekcyjnego, czyli lepszą wartość hodowlaną od osobników o niskich przyrostach dziennych masy ciała.

Wyróżniające się grupy knurków i loszek pod względem indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej produkowane na terenie Pomorza i Kujaw powinny służyć do produkcji komponentów ojcowskich oraz matecznych i być wykorzystywane w towarowym krzyżowaniu trzody chlewnej.

## **5.6. INTERAKCJE WYSTĘPUJĄCE POMIĘDZY BADANYMI CZYNNIKAMI**

Jak już zaznaczono w rozdziale Materiał zwierzęcy i metody badań w prezentowanej pracy analizowano dwa czynniki, tj. grupę świń (rasa czysta lub wariant krzyżowania) oraz rok, w którym zwierzęta zostały poddane ocenie przyżyciowej. Należy podkreślić, że pomiędzy badanymi czynnikami stwierdzono statystycznie wysoko istotne interakcje w przypadku wszystkich badanych parametrów takich jak: wiek i masa ciała w dniu oceny, przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia, standaryzowana grubość słoniny w punktach P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub>, standaryzowana wysokość oka polędwicy, standaryzowana zawartość mięsa w ciele oraz indeks selekcyjny oceny przyżyciowej zarówno u knurków (tab. 2, 8, 14, 20, 26, 32, 38 i 44) jak i loszek (tab. 5, 11, 17, 23, 29, 35, 41 i 47). Wystąpienie tych istotności interakcji na poziomie  $P \leq 0,01$  świadczy o silnym wzajemnym oddziaływaniu branych pod uwagę czynników, a więc rasy lub wariantu krzyżowania i czasu, w którym knurki i loszki zostały ocenione przyżyciowo. Potwierdzono zatem słuszność i zasadność przeprowadzenia analizy dotyczącej wyników oceny przyżyciowej loszek i knurków hodowlanych odchowanych na terenie Pomorza i Kujaw w latach 2007-2015 z jednoczesnym uwzględnieniem wymienionych wyżej czynników. W pracy Bucka [2009] na temat wartości tucznej i rzeżnej świń ocenionych przyżyciowo w bydgoskim okręgu hodowlanym w latach 2001-2006 w przypadku większości badanych cech wystąpiły również statystycznie wysoko istotne interakcje.

## **5.7. KORELACJE ZACHODZĄCE POMIĘDZY CECHAMI OCENY PRZYŻYCIOWEJ BADANYCH KNURKÓW I LOSZEK**

Jednym z kierunków doskonalenia trzody chlewnej jest poszukiwanie odpowiednich parametrów odznaczających się wysokimi współczynnikami odziedziczalności i skorelowanymi z innymi cechami, np. z mięsnością świń [Buczyński i wsp., 2001; Klimas i wsp., 2004; Schinzel i wsp., 2001; Szyndler-Nędza i wsp., 2010]. Zależności zachodzące pomiędzy parametrami oceny przyżyciowej badanych świń przeprowadzonej w latach 2007-2015 wyrażono w postaci obliczonych współczynników korelacji fenotypowych. W tabelach 50-62 przedstawiono je u badanych knurków a w tabelach 63-71 w odniesieniu do loszek.

Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej, na podstawie którego ocenia się wartość hodowlaną w zakresie cech tucznych i rzeżnych zależy od wielkości przyrostu dobowego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia i zawartości mięsa w ciele szacowanej na podstawie pomiarów grubości słoniny w punktach P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub> oraz wysokości oka polędwicy w punkcie P<sub>4</sub>. Omawiając wyniki dotyczące korelacji wzięto pod uwagę przede wszystkim zależności

zachodzące pomiędzy najistotniejszymi wynikami oceny przyżyciowej, tj. tempem wzrostu, zawartością mięsa w ciele i indeksem selekcyjnym a pozostałymi parametrami tej oceny jak również między tymi trzema najważniejszymi wyżej wymienionymi cechami.

Stwierdzono ujemne i statystycznie wysoko istotne korelacje między przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień życia a wiekiem w dniu oceny przyjmującym wartości od  $r=-0,489^{**}$  u knurków rasy pbz (tab. 51) do  $r=-0,821^{**}$  u ras puławskiej (tab. 52) i hampshire (tab. 53).

Wykazano dodatnie i na ogół wysoko istotne korelacje pomiędzy tempem wzrostu a masą ciała w dniu oceny kształtujące się od  $r=0,293^{**}$  u mieszańców h x p (tab. 57) do  $r=0,723^{**}$  u hampshire (tab. 53). U osobników rasy puławskiej (tab. 52) oraz mieszańców d x h (tab. 58) zależności te były również dodatnie, lecz nieistotne, a  $r=0,222$  i  $0,270$ .

Stwierdzono ujemne i na ogół wysoko istotne zależności między przyrostem dobowym masy ciała a standaryzowaną grubością słoniny w punkcie P<sub>2</sub> kształtujące się na poziomie od  $r=-0,092$  u zwierząt rasy puławskiej (tab. 52) do  $r=-0,630^{**}$  u knurków rasy wbp (tab. 50) i w punkcie P<sub>4</sub> przyjmujące wartości od  $r=-0,120$  u knurków rasy puławskiej (tab. 52) do  $r=-0,514^{**}$  u mieszańców h x d (tab. 56). Odmienne wyniki uzyskali inni autorzy, którzy wykazali dodatnie zależności między tymi cechami [Buczyński i wsp., 2001; Kanis, 1988; Kapelański i wsp., 1999; Koczanowski i wsp., 2001; Michalska, 2000; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 2005, 2008c; Milewska i Falkowski, 2001; Milewska i Grudniewska, 1999; Urbańczyk i wsp., 1999].

Wystąpiły dodatnie i w wielu przypadkach wysoko istotne zależności pomiędzy przyrostem dobowym masy ciała a standaryzowaną wysokością oka połędwicy kształtujące się na poziomie od  $r=0,161^{**}$  u mieszańców p x h (tab. 60) do  $r=0,605^{**}$  u knurków rasy hampshire (tab. 53).

Interesujące są wyniki dotyczące zależności zachodzących pomiędzy tempem wzrostu knurków a zawartością mięsa w ciele. W odniesieniu do większości badanych grup: wbp (tab. 50), pbz (tab. 51), hampshire (tab. 53), duroc (tab. 54), h x d (tab. 56), h x p (tab. 57), d x p (tab. 59), p x h (tab. 60), p x d (tab. 61) i wszystkich łącznie badanych knurków (tab. 62) wykazano dodatnie i na ogół wysoko istotne korelacje kształtujące się od  $r=0,028$  (h x p, tab. 57) do  $r=0,344^{**}$  (wbp, tab. 50). W przypadku trzech badanych grup knurków takich jak: puławska, pietrain i d x h stwierdzono natomiast ujemne zależności na poziomie  $r=-0,364^*$ ,  $r=-0,246^{**}$ ,  $r=-0,375^{**}$  (tab. 52, 55, 58). Wyniki niektórych badań wskazują również na ujemne statystycznie istotne wskaźniki korelacji pomiędzy tempem wzrostu a zawartością mięsa w ciele [Buczyński i wsp., 2001; Kanis, 1988; Kapelański i wsp., 1999; Koczanowski i wsp., 2001; Michalska, 2000; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 2005; 2008c; Milewska i Falkowski, 2001; Milewska i Grudniewska, 1999; Urbańczyk i wsp., 1999].

Wykazano dodatnie i wysoko istotne korelacje między tempem wzrostu a indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej, które przyjęły wysokie wartości od  $r=0,796^{**}$  u mieszańców d x h (tab. 58) do  $r=0,955^{**}$  u knurków rasy wbp (tab. 50), a w łącznym zestawieniu wyników wszystkich badanych knurków  $r=0,892^{**}$  (tab. 62).

W odniesieniu do mięsności knurków stwierdzono w przypadku większości badanych grup (puławska, hampshire, duroc, pietrain, h x d, h x p, d x h, d x p, p x h, p x d) i łącznego zestawienia wszystkich knurków dodatnie i na ogół wysoko istotne skorelowanie tej cechy z wiekiem w dniu oceny przyżyciowej (tab. 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62). Wskaźniki korelacji wynosiły od  $r=0,019$  (tab. 53) u rasy hampshire do  $r=0,630^{**}$  u rasy puławskiej (tab. 52). W zakresie tej zależności ujemne i wysoko istotne korelacje stwierdzono natomiast u rasy wbp ( $r=-0,114^{**}$ ) - tabela 50. U pbz (tab. 51) korelacje były też ujemne, ale nieistotne i bliskie 0.

Wykazano dodatnie i wysoko istotne lub istotne zależności pomiędzy zawartością mięsa w ciele a masą ciała w dniu oceny przyżyciowej przyjmując wartości od  $r=0,111^{**}$  u rasy pietrain (tab. 55) do  $r=0,534^{**}$  u p x h (tab. 60), zaś w łącznym zestawieniu wszystkich knurków  $r=0,317^{**}$  (tab. 62).

Standaryzowana zawartość mięsa w ciele była ujemnie i na ogół wysoko istotnie skorelowana z grubością słoniny w punktach P<sub>2</sub> oraz P<sub>4</sub>. Podobne wyniki w swoich pracach uzyskali również inni autorzy [Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 2000]. Współczynniki korelacji pomiędzy mięsnością a grubością słoniny w punkcie P<sub>2</sub> kształtowały się od  $r=-0,352^{**}$  u osobników duroc (tab. 54) do  $r=-0,659^{**}$  u rasy puławskiej (tab. 52), a w łącznym zestawieniu wszystkich badanych knurków  $r=-0,538^{**}$  (tab. 62). U rasy pietrain (tab. 55) stwierdzono, iż te zależności są również ujemne, ale nieistotne. Współzależności między standaryzowaną zawartością mięsa a grubością słoniny w punkcie P<sub>4</sub> były ujemne i na ogół wysoko istotne i przyjęły wartości od  $r=-0,142^{**}$  u duroc (tab. 54) do  $r=-0,720^{**}$  u rasy puławskiej (tab. 52), a w łącznym zestawieniu wszystkich badanych knurków  $r=-0,366^{**}$  (tab. 62). U mieszańców d x h (tab. 58) stwierdzono również ujemne, ale nieistotne korelacje między tymi cechami ( $r=-0,119$ ).

Dodatnie i wysoko istotne zależności wykazano u większości badanych grup knurków między zawartością mięsa w ciele a wysokością oka połędwicy w punkcie P<sub>4</sub>, które kształtowały się od  $r=0,119^{**}$  u mieszańców p x h (tab. 60) do  $r=0,607^{**}$  u d x p (tab. 59), zaś w odniesieniu do łącznego zestawienia wszystkich badanych knurków  $r=0,577^{**}$  (tab. 62). U mieszańców d x h (tab. 58) wykazano również dodatnie i istotne korelacje między tymi cechami ( $r=0,323^*$ ), a u knurków rasy puławskiej (tab. 52) stwierdzono też dodatnie, lecz nieistotne współzależności ( $r=0,224$ ).

Zawartość mięsa w ciele knurków była dodatnio i na ogół wysoko istotnie skorelowana z indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej. Wskaźniki korelacji wynosiły od  $r=0,475^{**}$  u mieszańców h x p (tab. 57) do  $r=0,708^{**}$  u h x d (tab. 56), a w łącznym zestawieniu wszystkich badanych knurków

$r=0,500^{**}$  (tab. 62). Zbliżone rezultaty w tym zakresie stwierdzono również w badaniach innych autorów [Michalska, 2000; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 2005, 2008c, 2010b]. W przypadku dwóch grup knurków, tj. rasy puławskiej ( $r=0,270$ , tab. 52) i mieszańców d x h ( $r=0,261$ , tab. 58) wykazano również dodatnie, lecz nieistotne korelacje. Wyjątek stanowiły knurki rasy pietrain (tab. 55), u których współzależności były ujemne, niewielkie i nieistotne ( $r=-0,036$ ).

Stwierdzono ujemne i wysoko istotne zależności między indeksem selekcyjnym knurków a wiekiem w dniu oceny przyżyciowej, które przyjęły wartości od  $r=-0,247^{**}$  u mieszańców p x h (tab. 60) do  $r=-0,696^{**}$  u wbp (tab. 50). U knurków rasy puławskiej wykazano podobnie, iż te zależności były ujemne, ale istotne, u których  $r=-0,438^*$  (tab. 52), natomiast u mieszańców d x h (tab. 58) okazały się również ujemne, lecz nieistotne ( $r=-0,214$ ).

Dodatnie i wysoko istotne korelacje wystąpiły pomiędzy indeksem selekcyjnym a masą ciała w dniu oceny przyżyciowej, które przyjęły wartości od  $r=0,427^{**}$  u mieszańców h x p (tab. 57) do  $r=0,760^{**}$  u rasy pietrain (tab. 55). U knurków rasy hampshire wykazano  $r=0,108$  (tab. 53), czyli korelacje były również dodatnie, lecz nieistotne.

Stwierdzono ujemne i wysoko istotne współzależności pomiędzy indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej a standaryzowaną grubością słoniny w punktach P<sub>2</sub> oraz P<sub>4</sub>. W odniesieniu do grubości słoniny w punkcie P<sub>2</sub> wartości współczynnika korelacji kształtowały się od  $r=-0,524^{**}$  u knurków rasy puławskiej (tab. 52) do  $r=-0,757^{**}$  u wbp (tab. 50), a w łącznym zestawieniu badanych knurków (tab. 62)  $r=-0,656^{**}$ . Wskaźniki korelacji między indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej a grubością słoniny w punkcie P<sub>4</sub> wynosiły od  $r=-0,279^{**}$  u rasy duroc (tab. 54) do  $r=-0,626^{**}$  u mieszańców h x d (tab. 56), a w łącznym zestawieniu badanych knurków (tab. 62)  $r=-0,402^{**}$ .

Wykazano w większości przypadków dodatnie i wysoko istotne korelacje między indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej a wysokością oka polędwicy, które dla wszystkich łącznie badanych knurków kształtowały się na poziomie  $r=0,595^{**}$  (tab. 62), a u poszczególnych grup wynosiły od  $r=0,203^{**}$  u mieszańców p x h (tab. 60) do  $r=0,710^{**}$  u hampshire (tab. 53). U rasy puławskiej współzależności te były również dodatnie, ale istotne a  $r=0,421^*$  (tab. 52). W grupie mieszańców d x h natomiast  $r=-0,129$  (tab. 58).

Poniżej przedstawiono współzależności zachodzące między cechami oceny przyżyciowej badanych loszek w łącznym zestawieniu wyników z lat 2007-2015 (tab. 63-71). Stwierdzono ujemne i statystycznie wysoko istotne korelacje u loszek między przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień życia a wiekiem w dniu oceny przyżyciowej przyjmujące wartości od  $r=-0,383^{**}$  u loszek pbz x wbp (tab. 70) do  $r=-0,661^{**}$  u wbp x pbz (tab. 69).

Wykazano na ogół dodatnie i wysoko istotne korelacje pomiędzy tempem wzrostu a masą ciała w dniu oceny przyżyciowej kształtujące się

od  $r=0,047^{**}$  u mieszańców pbz x wbp (tab. 70) do  $r=0,226^{**}$  u pietrain (tab. 68). W przypadku loszek rasy puławskiej (tab. 65) oraz mieszańców wbp x pbz (tab. 69) zależności te były niewielkie, ujemne i nieistotne.

Udowodniono ujemne i wysoko istotne zależności między przyrostem dobowym masy ciała a standaryzowaną grubością słoniny w punkcie P<sub>2</sub> przyjmujące wartości od  $r=-0,157^{**}$  u rasy puławskiej (tab. 65) do  $r=-0,554^{**}$  u rasy pietrain (tab. 68). Współczynniki korelacji pomiędzy tempem wzrostu a grubością słoniny w punkcie P<sub>4</sub> przyjęły również wartości ujemne od  $r=-0,038$  u loszek rasy puławskiej (tab. 65) do  $r=-0,255^{**}$  u pietrain (tab. 68).

Wystąpiły dodatnie i wysoko istotne korelacje pomiędzy przyrostem dobowym masy ciała a standaryzowaną wysokością oka pośdwy kształtujące się na poziomie od  $r=0,188^{**}$  u mieszańców pbz x wbp (tab. 70) do  $r=0,493^{**}$  u rasy duroc (tab. 67).

Zróżnicowane okazały się wyniki dotyczące współzależności zachodzących pomiędzy tempem wzrostu loszek a zawartością mięsa w ciele. W odniesieniu do loszek pbz ( $r=-0,024^{**}$ , tab. 64), pietrain ( $r=-0,399^{**}$ , tab. 68) oraz mieszańców wbp x pbz ( $r=-0,106^{**}$ , tab. 69) wykazano ujemne i wysoko istotne korelacje. U loszek rasy puławskiej stwierdzono również ujemne, ale nieistotne zależności ( $r=-0,053$ , tab. 65) między branymi pod uwagę parametrami. Natomiast u loszek wbp ( $r=0,155^{**}$ , tab. 63), duroc ( $r=0,207^{**}$ , tab. 67) i mieszańców pbz x wbp ( $r=0,074^{**}$ , tab. 70) oraz u wszystkich łącznie badanych grup ( $r=0,111^{**}$ , tab. 71) wykazano dodatnie i wysoko istotne współzależności pomiędzy analizowanymi cechami. U rasy hampshire były one również dodatnie, bliskie 0 i nieistotne (tab. 66). W prezentowanej pracy korelacje pomiędzy tempem wzrostu a mięsnością świń były zróżnicowane tak jak w badaniach niektórych autorów [Buczyński i wsp., 2001; Cameron i Curran, 1995a,b; Kanis, 1988; Kapelański i wsp., 2002; Koczanowski i wsp., 2001; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 2005, 2008c; Milewska i Falkowski, 2001; Milewska i Grudniewska, 1999; Nowachowicz i wsp., 2012b; Urbańczyk i wsp., 1999]. Ujemne i wysoko istotne współczynniki korelacji pomiędzy tymi cechami świadczyć mogą o negatywnym wpływie szybkiego przyrostu dobowego masy ciała na zawartość mięsa w ciele [Buczyński i wsp., 2001; Cameron i Curran, 1995a,b; Kanis, 1988; Kapelański i wsp., 2002; Koczanowski i wsp., 2001; Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 2005, 2008c; Milewska i Falkowski, 2001; Milewska i Grudniewska, 1999; Nowachowicz i wsp., 2012b; Urbańczyk i wsp., 1999].

Wykazano dodatnie i wysoko istotne korelacje między tempem wzrostu a indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej, które przyjęły podobnie jak u knurków wysokie wartości od  $r=0,589^{**}$  u mieszańców pbz x wbp (tab. 70) do  $r=0,848^{**}$  u loszek rasy pbz (tab. 64), zaś u wszystkich łącznie badanych loszek  $r=0,737^{**}$  (tab. 71).

W przypadku mięsności loszek stwierdzono dodatnie i wysoko istotne skorelowanie z wiekiem w dniu oceny przyżyciowej. Wskaźniki korelacji

wynosiły od  $r=0,124^{**}$  u osobników rasy duroc (tab. 67) do  $r=0,885^{**}$  u rasy pietrain (tab. 68).

Wykazano dodatnie i wysoko istotne lub istotne zależności pomiędzy zawartością mięsa w ciele a masą ciała w dniu oceny przyżyciowej przyjmujące wartości od  $r=0,199^{**}$  u rasy hampshire (tab. 66) do  $r=0,490^{**}$  u osobników pietrain (tab. 68).

Standaryzowana zawartość mięsa w ciele była prawie we wszystkich grupach loszek ujemnie i wysoko istotnie skorelowana z grubością słoniny w punktach  $P_2$  i  $P_4$ . Zależności te w odniesieniu do grubości słoniny w punkcie  $P_2$  kształtowały się od  $r=-0,539^{**}$  u mieszańców pbz x wbp (tab. 70) do  $r=-0,716^{**}$  u rasy puławskiej (tab. 65). U rasy pietrain (tab. 68) stwierdzono natomiast, iż te korelacje były dodatnie i wysoko istotne a  $r=0,081^{**}$ . Współzależności pomiędzy mięsnością a grubością słoniny w punkcie  $P_4$  były we wszystkich badanych grupach loszek ujemne i przyjęły wartości od  $r=-0,243^{**}$  u pietrain (tab. 68) do  $r=-0,582^{**}$  u rasy puławskiej (tab. 65).

Dodatnie i wysoko istotne zależności wykazano w większości, bo w 7 grupach loszek między zawartością mięsa w ciele a wysokością oka połędwicy w punkcie  $P_4$ , które kształtowały się od  $r=0,362^{**}$  u rasy puławskiej (tab. 65) do  $r=0,634^{**}$  u osobników rasy duroc (tab. 67). U loszek pietrain (tab. 68) stwierdzono natomiast ujemne i wysoko istotne współzależności ( $r=-0,167^{**}$ ).

Standaryzowana zawartość mięsa w ciele loszek była w 7 badanych grupach zwierząt dodatnio i wysoko istotnie skorelowana z indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej. Wskaźniki korelacji wynosiły od  $r=0,510^{**}$  u pbz i hampshire (tab. 64 i 66) do  $r=0,690^{**}$  u rasy duroc (tab. 67), a dla łącznego zestawienia wszystkich badanych loszek  $r=0,541^{**}$  (tab. 71). U loszek rasy pietrain (tab. 68) współzależności między analizowanymi cechami były ujemne, niewielkie i nieistotne ( $r=-0,009$ ). Należy zauważyć, że indeks selekcyjny oceny przyżyciowej loszek podobnie jak knurków był ściślej związany z przyrostem dobowym masy ciała niżeli z zawartością mięsa w ciele, co w swoich pracach wykazali również inni autorzy [Michalska 2000, Michalska i Nowachowicz, 2002; Michalska i wsp., 2005, 2008c; Milewska i Grudniewska, 1999; Nowachowicz i wsp., 2012b].

Wykazano ujemne i wysoko istotne zależności między indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej loszek a wiekiem w dniu oceny, a obliczone współczynniki korelacji wynosiły od  $r=-0,240^{**}$  u mieszańców pbz x wbp (tab. 70) do  $r=-0,500^{**}$  u hampshire (tab. 66).

Dodatnie i wysoko istotne korelacje stwierdzono pomiędzy indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej a masą ciała w dniu oceny, które przyjęły wartości od  $r=0,145^{**}$  u rasy puławskiej (tab. 65) do  $r=0,701^{**}$  u rasy pietrain (tab. 68).

Stwierdzono ujemne i wysoko istotne współzależności pomiędzy indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej loszek a standaryzowaną grubością

słoniny w punktach P<sub>2</sub> oraz P<sub>4</sub>. W odniesieniu do grubości słoniny w punkcie P<sub>2</sub> wartości współczynnika korelacji kształtowały się od  $r=-0,537^{**}$  u loszek pbz (tab. 64) do  $r=-0,702^{**}$  u rasy hampshire (tab. 66), a w łącznym zestawieniu wyników wszystkich badanych loszek  $r=-0,555^{**}$  (tab. 71). Zależności między indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej a grubością słoniny w punkcie P<sub>4</sub> były mniejsze niż w punkcie P<sub>2</sub> i wynosiły od  $r=-0,274^{**}$  u osobników wbp x pbz (tab. 69) do  $r=-0,483^{**}$  u rasy pietrain (tab. 68), a dla wszystkich badanych loszek  $r=-0,366^{**}$  (tab. 71).

Wykazano we wszystkich badanych grupach loszek dodatnie i wysoko istotne wskaźniki korelacji między indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej a wysokością oka połędwicy, które wynosiły od  $r=0,286^{**}$  u rasy pietrain (tab. 68) do  $r=0,724^{**}$  u loszek duroc (tab. 67), zaś w łącznym zestawieniu wszystkich loszek  $r=0,551^{**}$  (tab. 71).

Należy zauważyć, że spośród obliczonych współczynników korelacji zachodzących pomiędzy analizowanymi parametrami oceny przyżyciowej badanych grup świń, zarówno loszek jak i knurków na ogół największe dodatnie wartości na poziomie istotności  $P \leq 0,01$  wystąpiły między przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień życia a indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej.



## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Badaniami objęto wyniki w zakresie cech użytkowości tucznej i rzeźnej knurków i loszek hodowlanych poddanych ocenie przyżyciowej na terenie Pomorza i Kujaw obejmującego swym zasięgiem woj. kujawsko-pomorskie w 9 kolejnych latach, tj. od 2007 do 2015 roku i w łącznym zestawieniu tych lat. Zwierzęta zostały ocenione przyżyciowo zgodnie z aktualną metodyką obowiązującą od 01.10.2004 roku. Dane potrzebne do realizacji pracy pochodziły z dokumentacji zootechnicznej Zespołu ds. Hodowli i Oceny Trzody Chlewnej Polskiego Związku Hodowców i Producentów Trzody Chlewnej „POL SUS” filii w Bydgoszczy (obecnie Okręg Północny z siedzibą w Bydgoszczy).

Przedmiotem badań był bardzo liczny materiał zwierzęcy obejmujący łącznie 218116 osobników, w tym 26925 knurków i 191191 loszek różnych ras świń oraz mieszańców powstałych z określonych wariantów krzyżowania. Badaniami objęto 12 grup knurków, w tym 6 czysto rasowych: wielka biała polska (wbp), polska biała zwisłoucha (pbz), puławska (puł), hampshire (h), duroc (d), pietrain (p) i 6 grup mieszańców dwurasowych: h x d, h x p, d x h, d x p, p x h, p x d oraz 8 grup loszek, w tym 6 czysto rasowych: wbp, pbz, puławska, hampshire, duroc, pietrain oraz 2 grup mieszańców: wbp x pbz i pbz x wbp. Wśród ocenianych knurków najliczniejsze były zwierzęta czysto rasowe pbz (41,7%). Następne w kolejności były grupy: d x p (17,4%), wbp (16,9%) oraz p x d (9,0%). Spośród knurków zwierzęta czysto rasowe stanowiły 67,2%, natomiast mieszańce 32,8%. Wśród badanych loszek najliczniejszą grupą były, podobnie jak w przypadku knurków, świny pbz (34,7%), następnie mieszańce wbp x pbz (32,4%), czysto rasowe loszki wbp (17,7%) oraz mieszańce pbz x wbp (12,9%). Łączny udział loszek czysto rasowych wynosił 54,7% a zwierząt mieszańców 45,3%.

Należy stwierdzić, że na przestrzeni dziewięciu analizowanych lat, tj. od 2007 do 2015 nastąpiła bardzo znaczna poprawa tempa wzrostu u badanych grup knurków (z wyjątkiem mieszańców p x h) wynosząca od 39 g (d x p) do 142 g (hampshire). U loszek przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień życia również wzrósł, ale w mniejszym stopniu w porównaniu z knurkami w granicach od 6 g (wbp x pbz) do 62 g (hampshire). Największą poprawę mięsności stwierdzono u knurków reprezentujących grupy: d x p (2,1%), wbp i duroc (2,0%), pbz (1,9%) i p x d (1,3%) a wśród loszek wzrost w tym zakresie nastąpił u wszystkich grup (z wyjątkiem pietrain) i wynosił od 1,5% (hampshire) do 3,1% (pbz x wbp). Wartość indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej wszystkich grup knurków (z wyjątkiem p x h) zwiększyła się od 8 pkt. (pietrain) do 27 pkt. (wbp), a u loszek poprawa wartości hodowlanej nastąpiła u wszystkich grup i wynosiła od 6 pkt. (pbz i pietrain) do 16 pkt. (hampshire i duroc).

Spośród obliczonych współczynników korelacji fenotypowych zachodzących pomiędzy analizowanymi parametrami oceny przyżyciowej

badanych świń zarówno knurków jak i loszek na ogół największe dodatnie wartości na poziomie istotności  $P \leq 0,01$  wystąpiły między przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień życia a indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej.

Na podstawie przeprowadzonej analizy wyników oceny przyżyciowej loszek i knurków hodowlanych odchowanych na terenie Pomorza i Kujaw obejmującym swym zasięgiem woj. kujawsko-pomorskie w latach 2007-2015 można sformułować następujące wnioski:

1. Wartość tuczna charakteryzowana na podstawie wielkości przyrostu dobowego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia w łącznym zestawieniu wyników z analizowanych 9 lat przedstawiała się następująco:
  - w przypadku knurków najkorzystniejsze rezultaty osiągnęły mieszańce d x h (822 g). Następne w kolejności były knurki hampshire (791 g) oraz h x d (776 g). Kolejne miejsca zajęły grupy: h x p (753 g), duroc (736 g), wbp (726 g), pietrain (715 g), d x p (713 g), pbz (695 g), p x d (689 g), p x h (621 g) i puławska (570 g).
  - wśród loszek największym tempem wzrostu odznaczały się świnię rasy hampshire (742 g), następnie duroc (680 g) oraz pietrain (676 g). Kolejne miejsca zajęły zwierzęta reprezentujące grupy: pbz (626 g), wbp (622 g), pbz x wbp (606 g), wbp x pbz (602 g) oraz puławska (575 g).
2. Wartość rzeźna określana na podstawie zawartości mięsa w ciele badanych świń kształtowała się następująco:
  - wśród knurków największą standaryzowaną zawartością mięsa w ciele odznaczały się czysto rasowe zwierzęta pietrain (62,8%), a następnie mieszańce h x p (62,1%), h x d (62,0%), p x d, d x h oraz hampshire (61,7%). Kolejne pod względem mięsności były knurki pochodzące z grup: duroc (61,3%), d x p (61,1%), wbp (60,5%), p x h (60,0%), pbz (59,9%) i puławska (53,4%).
  - w przypadku loszek najkorzystniejszymi wynikami w zakresie tej cechy odznaczały się osobniki ras: pietrain (62,1%), hampshire (61,4%) oraz duroc (60,2%), następne miejsca zajęły grupy: wbp (58,8%), pbz (58,4%), wbp x pbz (58,2%), pbz x wbp (58,1%) oraz puławska (56,7%).
3. Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej badanych świń świadczący o ich wartości hodowlanej pod względem użytkowości tucznej i rzeźnej przedstawiał się następująco:
  - w łącznym zestawieniu wyników z dziewięciu analizowanych lat (2007-2015) najwyższą wartością indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej odznaczały się knurki mieszańce d x h (131 pkt.), następnie świnię reprezentujące rasę hampshire (127 pkt.), zwierzęta h x d (126 pkt.), h x p (124 pkt.), pietrain (122 pkt.) i wbp (121 pkt.). Kolejne były grupy: duroc (118 pkt.), d x p (116 pkt.), pbz i p x d (114 pkt.), p x h (97 pkt.) oraz puławska (75 pkt.).
  - spośród loszek najlepsze rezultaty w łącznym zestawieniu wyników osiągnęły osobniki ras hampshire (126 pkt.) i pietrain (121 pkt.). Następne

w kolejności to grupy świń reprezentujące: duroc (112 pkt.), wbp (111 pkt.), pbz (110 pkt.), wbp x pbz i pbz x wbp (107 pkt.) oraz puławską (98 pkt.). Wyróżniające się grupy knurków i loszek powinny służyć do produkcji komponentów ojcowskich oraz matecznych i być wykorzystywane w towarowym krzyżowaniu świń.

4. W odniesieniu do uwzględnianych cech dotyczących użytkowości tucznej i rzeźnej badanych świń ocenionych przyżyciowo wykazano wiele statystycznie wysoko istotnych i istotnych różnic pomiędzy poszczególnymi grupami knurków i loszek w analizowanych latach. W przypadku wielu branych pod uwagę grup knurków i loszek w zakresie badanych cech stwierdzono wysoko istotne i istotne zróżnicowanie wyników między poszczególnymi latami, w których zwierzęta zostały poddane ocenie przyżyciowej. Pomędzy dwoma badanymi czynnikami, czyli grupą świń i rokiem przeprowadzonej oceny przyżyciowej wystąpiły statystycznie wysoko istotne interakcje, co świadczy o wzajemnym ich oddziaływaniu.
5. U badanych knurków i loszek stwierdzono ujemne i na ogół statystycznie wysoko istotne zależności pomiędzy tempem wzrostu a standaryzowaną grubością słoniny w punktach P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub>. Wykazano dodatnie i w przypadku wielu grup świń wysoko istotne współczynniki korelacji między przyrostem dobowym masy ciała a standaryzowaną wysokością oka polędwicy. W odniesieniu do większości badanych grup knurków udowodniono dodatnie i na ogół wysoko istotne współzależności pomiędzy tempem wzrostu a standaryzowaną zawartością mięsa w ciele. U loszek wyniki w tym zakresie były zróżnicowane. W przypadku zwierząt wbp, hampshire, duroc, pbz x wbp i wszystkich łącznie badanych grup wykazano dodatnie i na ogół wysoko istotne korelacje pomiędzy przyrostem dobowym masy ciała standaryzowanym na 180. dzień życia a mięsnością. U loszek pbz, pietrain, wbp x pbz i puławskiej zależności te były natomiast ujemne i na ogół wysoko istotne, co może świadczyć o niekorzystnym wpływie wysokiego tempa wzrostu na zawartość mięsa w ciele. U świń, których wyniki objęto analizą stwierdzono ujemne i wysoko istotne zależności między indeksem selekcyjnym oceny przyżyciowej i standaryzowaną zawartością mięsa a grubością słoniny w punktach P<sub>2</sub> i P<sub>4</sub> oraz dodatnie i wysoko istotne współzależności pomiędzy omawianymi parametrami a wysokością oka polędwicy. U badanych grup knurków i loszek indeks selekcyjny oceny przyżyciowej był w znacznie większym stopniu skorelowany z tempem wzrostu aniżeli z mięsnością.
6. Uzyskane wyniki oceny przyżyciowej badanych świń w latach 2007-2015 świadczą o skutecznym doskonaleniu trzody chlewnej na terenie Pomorza i Kujaw obejmującego swym zasięgiem woj. kujawsko-pomorskie. Dlatego należy konsekwentnie i sukcesywnie monitorować rezultaty w tym zakresie, aby pozyskane informacje wykorzystać do prowadzenia właściwej pracy hodowlanej i prawidłowego doboru komponentów ojcowskich i matecznych w programach towarowego krzyżowania świń.

## 7. STRESZCZENIE

### Wyniki oceny przyżyciowej loszek i knurków hodowlanych odchowanych na terenie Pomorza i Kujaw w latach 2007-2015

Celem prezentowanej pracy była analiza wyników w zakresie użytkowości tucznej i rzeźnej loszek i knurków hodowlanych odchowanych i ocenianych przyżyciowo na terenie Pomorza i Kujaw w latach 2007-2015. Uwzględniono również zależności wyrażone w postaci obliczonych współczynników korelacji fenotypowych zachodzących pomiędzy poszczególnymi cechami oceny przyżyciowej świń. Przedmiotem badań był materiał zwierzęcy obejmujący łącznie 218 116 osobników, w tym 26 925 knurków i 191 191 loszek różnych ras świń oraz mieszańców powstałych z określonych wariantów krzyżowania. Badaniami objęto 12 grup knurków, w tym 6 czysto rasowych takich jak: wielka biała polska (wbp), polska biała zwistoucha (pbz), puławska (puł), hampshire (h), duroc (d), pietrain (p) i 6 grup mieszańców dwurasowych: h x d, h x p, d x h, d x p, p x h, p x d oraz 8 grup loszek, w tym 6 czysto rasowych: wbp, pbz, puławska, hampshire, duroc, pietrain oraz 2 grup mieszańców powstałych z obukierunkowego krzyżowania ras wbp i pbz, tj. wbp x pbz i pbz x wbp. Należy zaznaczyć, że w wymienionych wariantach krzyżowania rasę lochy podano w pierwszej pozycji a knura w drugiej.

Wśród ocenianych knurków najliczniejsze były zwierzęta czysto rasowe pbz (41,7%). Następne w kolejności były grupy: d x p (17,4%), wbp (16,9%) oraz p x d (9,0%). Spośród knurków zwierzęta czysto rasowe stanowiły 67,2%, natomiast mieszańce 32,8%. Wśród badanych loszek najliczniejszą grupą były, podobnie jak w przypadku knurków, świnię pbz (34,7%). Następnie mieszańce wbp x pbz (32,4%), czysto rasowe loszki wbp (17,7%) oraz mieszańce pbz x wbp (12,9%). Łączny udział loszek czysto rasowych wynosił 54,7% a zwierząt mieszańców 45,3%.

U knurków najkorzystniejsze rezultaty dotyczące przyrostu dobowego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia osiągnęły mieszańce d x h (822 g.). Następne w kolejności były knurki hampshire (791 g) oraz h x d (776 g). Kolejne miejsca zajęły grupy: h x p (753 g), duroc (736 g), wbp (726 g), pietrain (715 g), d x p (713 g), pbz (695 g), p x d (689 g), p x h (621 g) i puławska (570 g). Spośród loszek największym tempem wzrostu odznaczały się świnię ras hampshire (742 g), następnie duroc (680 g) oraz pietrain (676 g). Kolejne miejsca zajęły zwierzęta reprezentujące grupy: pbz (626 g), wbp (622 g), pbz x wbp (606 g), wbp x pbz (602 g) oraz puławska (575 g).

Wśród knurków największą standaryzowaną zawartością mięsa w ciele odznaczały się czysto rasowe zwierzęta pietrain (62,8%), a następnie mieszańce h x p (62,1%), h x d (62,0%), p x d, d x h oraz hampshire (61,7%). Kolejne pod

względem mięsności były knurki pochodzące z grup: duroc (61,3%), d x p (61,1%), wbp (60,5%), p x h (60,0%), pbz (59,9%) i puławska (53,4%). W przypadku loszek najkorzystniejszymi wynikami w zakresie tej cechy odznaczały się osobniki ras: pietrain (62,1%), hampshire (61,4%) oraz duroc (60,2%), następne miejsca zajęły grupy: wbp (58,8%), pbz (58,4%), wbp x pbz (58,2%), pbz x wbp (58,1%) oraz puławska (56,7%).

W łącznym zestawieniu wyników z dziewięciu analizowanych lat (2007-2015) najwyższą wartością indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej odznaczały się knurki mieszańce d x h (131 pkt.), następnie świnię reprezentujące rasę hampshire (127 pkt.), zwierzęta h x d (126 pkt.), h x p (124 pkt.), pietrain (122 pkt.) i wbp (121 pkt.). Kolejne były grupy: duroc (118 pkt.), d x p (116 pkt.), pbz i p x d (114 pkt.), p x h (97 pkt.) oraz puławska (75 pkt.). Spośród loszek najlepsze rezultaty w tym zakresie w łącznym zestawieniu wyników osiągnęły osobniki ras hampshire (126 pkt.) i pietrain (121 pkt.). Następne w kolejności to grupy świń reprezentujące: duroc (112 pkt.), wbp (111 pkt.), pbz (110 pkt.), wbp x pbz i pbz x wbp (107 pkt.) oraz puławską (98 pkt.).

W odniesieniu do uwzględnianych cech użytkowości tucznej i rzeźnej wykazano wiele statystycznie wysoko istotnych i istotnych różnic pomiędzy badanymi grupami knurków i loszek oraz między poszczególnymi latami, w których zwierzęta zostały poddane ocenie przyżyciowej. Pomędzy dwoma badanymi czynnikami, czyli grupą świń i rokiem przeprowadzonej oceny przyżyciowej wystąpiły statystycznie wysoko istotne interakcje, co świadczy o wzajemnym ich oddziaływaniu. U badanych grup knurków i loszek indeks selekcyjny oceny przyżyciowej był w znacznie większym stopniu skorelowany z tempem wzrostu, aniżeli z mięsnością.

## 8. SUMMARY

### Performance test results of reared gilts and young boars kept in the Pomorze and Kujawy region in years 2007-2015

The aim of research was analysis of the results in range of growth and slaughter performance of gilts and young boars kept and performance tested in the area of Pomorze and Kujawy in years 2007-2015. Also the relationships were included expressed in the form of calculated phenotypic correlation coefficients occurring between particular traits of performance test of pigs. The subject of research was the animal material covered 218 116 individuals in total, including 26 925 young boars and 191 191 gilts of different breeds of pigs and crossbreds came from defined crossing variants. The research covered 12 groups of young boars, including 6 pure breed such as: Polish Large White (PLW), Polish Landrace (PL), Pulawska (Pul), Hampshire (H), Duroc (D), Pietrain (P) and 6 groups of two-breed crossbreds: H x D, H x P, D x H, D x P, P x H, P x D and 8 groups of gilts, including 6 pure breed: PLW, PL, Pulawska, Hampshire, Duroc, Pietrain and 2 groups of crossbreds came from reciprocal crossing PLW and PL, i.e. PLW x PL and PL x PLW breeds. It should be noted that in mentioned crossing variants sow's breed was given in first position and boar's in second.

Among tested boars the most numerous were pure breed animals PL (41,7%). The next were groups: D x P (17,4%), PLW (16,9%) and P x D (9,0%). Among young boars pure breed animals were 67,2%, crossbreds 32,8%. Among tested gilts the most numerous group was, as in the case of young boars, PL pigs (34,7 %). Then crossbreds PLW x PL (32,4%), pure breed PLW gilts (17,7%) and PL x PLW crossbreds (12,9%). The total share of pure breed gilts was 54,7% and crossbred animals 45,3%.

Among young boars the most favourable results regarding daily gain of body weight standardised on 180<sup>th</sup> day of life had D x H crossbreds (822 g). The next were Hampshire young boars (791 g) and H x D (776 g). The following were groups: H x P (753 g), Duroc (736 g), PLW (726 g), Pietrain (715 g), D x P (713 g), PL (695 g), P x D (689 g), P x H (621 g) and Pulawska (570 g). Among gilts the highest growth rate had pigs of Hampshire (742 g), then Duroc (680 g) and Pietrain (676 g) breed. The following groups of pigs were: PL (626 g), PLW (622 g), PL x PLW (606 g), PLW x PL (602 g) and Pulawska (575 g).

Among young boars the highest standardised body meat content had pure breed Pietrain animals (62,8%), then crossbreds H x P (62,1%), H x D (62,0%), P x D, D x H and Hampshire (61,7%). The following regarding to meat content were young boars from groups: Duroc (61,3%), D x P (61,1%), PLW (60,5%), P x H (60,0%), PL (59,9%) and Pulawska (53,4%,). In the case of gilts the most favourable results in range of this trait had individuals

of breeds: Pietrain (62,1%), Hampshire (61,4%) and Duroc (60,2%), the following were groups: PLW (58,8%), PL (58,4%), PLW x PL (58,2%), PL x PLW (58,1%) and Pulawska (56,7%).

In a total results summary from nine analysed years (2007-2015) the highest performance test selection index value had D x H (131 points) young crossbreeds, and pigs representing Hampshire breed (127 points), then were animals H x D (126 points), H x P (124 points), Pietrain (122 points) and PLW (121 points). The following were groups: Duroc (118 points), D x P (116 points), PL and P x D (114 points), P x H (97 points) and Pulawska (75 points). Among gilts the highest results in this range in a total results summary had individuals of Hampshire (126 points) and Pietrain (121 points) breed. The following were groups of pigs: Duroc (112 point), PLW (111 points), PL (110 points), PLW x PL and PL x PLW (107 points) and Pulawska (98 points).

With regard to the characteristics that are considered growth and slaughter traits it has been shown many statistically high significant and significant differences among tested groups of young boars and gilts and particular years when animals were performance tested. Between two tested factors, thus group of pigs and the year of performance test statistically high significant interactions occurred what shows their mutual impact. In tested groups of young boars and gilts the performance test selection index was much more correlated with growth rate than meat content.

## 9. BIBLIOGRAFIA

- [1] Adamczyk J., Duniec H., Różycki M., 1996: Szacowanie umięśnienia żywych zwierząt w oparciu o ultradźwiękowe pomiary grubości słoniny i mięśnia najdłuższego grzbietu, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 23, 1, 23-33.
- [2] Arent E., Pavlík J., Pulkrábek J., 1988: Posouzení variability produkčních znaku otcovských plemen prasat, *Živočišná Výroba*, 33 (8), 707-714.
- [3] Babicz M., 2014: Krzyżowanie świń. W: *Hodowla i chów świń*, [red.] Babicz M., Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Lublin, 70-74.
- [4] Babicz M., Kasprzyk A., Stasiak A., 2007: Analiza efektywności rozrodu loszek i loch rasy puławskiej o zróżnicowanych parametrach tucznych i rzeźnych krytych knurami ras wbp i pbz, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 34, 2, 179-188.
- [5] Babicz M., Różycki M., Bajda Z., Skrzypczak E., 2014: Typy użytkowe i rasy świń w hodowli krajowej. W: *Hodowla i chów świń* [red.] Babicz M., Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Lublin, 28-40.
- [6] Baas T.J., Mabry J.W., Moeler S.J., Stalder K.J., See M.T., 2000: Genetic trends for reproductive traits in Duroc swine, *Proc. NSIF Annual Meeting, USA, Nashville*, 7-8.12.2000, 35.
- [7] Bidanel J.P., Ducos A., 1996: Genetic correlations between test station and on-farm performance traits in Large White and French Landrace pig breeds, *Livestock Production Science*, 45, 55-62.
- [8] Blicharski T., Bajda Z., Hammermeister A., Ptak J., 2005: Świnie rasy puławskiej wczoraj i dziś. 70-lecie Uznania Ksiąg Świń Gołębskich-Puławskich. Opacz k. Warszawy.
- [9] Blicharski T., Hammermeister A., [red.], 2013: Strategia odbudowy i rozwoju produkcji trzody chlewnej w Polsce do roku 2030, mająca na celu poprawę funkcjonowania sektora produkcji wieprzowiny, Warszawa.
- [10] Blicharski T., Hammermeister A., Ptak J., 2008: Wyniki oceny wartości użytkowej świń objętych Krajowym Programem Hodowlanym - stan na 30.09.2008 r., *Przegląd Hodowlany*, 12, 11-14.
- [11] Blicharski T., Ptak J., Snopkiewicz M., Hammermeister A., 2007: Wyniki oceny użytkowości rozplodowej, tucznej i rzeźnej trzody chlewnej za 2006 rok, *Przegląd Hodowlany*, 12, 10-12.
- [12] Bobček B., Řeháček P., Flak P., Kováč L., Mlynek J., 2002: Comparison of production traits of Large White and White Meaty pig breeds for 1996 to 2001 in Slovakia, *Czech Journal of Animal Science*, 47 (11), 451-459.
- [13] Bocian M., Jankowiak H., Grajewska S., Gajdosova L., Kapelańska J., Kapelański W., 2010: Ocena wartości hodowlanej i rozplodowej loch rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej z regionu kujawsko-pomorskiego, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 37, 2, 137-144.



- [14] Borzuta K., Lisiak D., 2016: Ewolucja wartości rzeźnej trzody chlewnej w Polsce w ostatnim sześćdziesięcioleciu, *Przegląd Hodowlany*, 4, 1-6.
- [15] Bucek T., 2009: Wartość tuczna i rzeźna świń ocenianych przyżyciowo w bydgoskim okręgu hodowlanym w latach 2001-2006, Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy, Bydgoszcz, Praca doktorska.
- [16] Buczyński J.T., Fajfer E., Szulc K., 1998: Odziedziczalność oraz korelacje fenotypowe i genetyczne wybranych cech tucznych i rzeźnych świń wbp i pbz, *Prace i Materiały Zootechniczne, Zeszyt Specjalny* 8, 105-112.
- [17] Buczyński J.T., Groniek P., Szlandrowicz S., Zaborowski T., 1996: Korelacje fenotypowe i genetyczne między niektórymi cechami tucznymi i rzeźnymi u świń, *Roczniki Akademii Rolniczej w Poznaniu*, 289, część 2, 11-18.
- [18] Buczyński J.T., Luciński P., Fajfer E., Panek A., Szulc K., 2001: Correlations between fattening and slaughter traits measured live after first and second phase of rearing Polish Large White breeding gilts, *Annals of Animals Science, Supplement, No. 1*, 31-36.
- [19] Buczyński J.T., Panek A., Szulc K., Fajfer E., Luciński P., 1999: Porównanie wyników oceny przyżyciowej loszek różnych ras, *Roczniki Naukowe Zootechniki, Supplement, 3*, 87-95.
- [20] Cameron N.D., Curran M.K., 1995a: Genotype with feeding regime interaction in pigs divergently selected for components of efficient lean growth rate, *Animal Science, No. 61*, 123-132.
- [21] Cameron N.D., Curran M.K., 1995b: Response in carcass composition to divergent selection for components of efficient lean growth rate in pigs, *Animal Science, No. 61*, 347-359.
- [22] Cameron N.D., Penman J.C., Fisker A.C., Nute G.R., Perry A.M., Wood J.D., 1999: Genotype with nutrition interactions for carcass composition and meat quality in pig genotypes selected for components of efficient lean growth rate, *Animal Science*, 69, 69-80.
- [23] Chen P., Baas T.J., Dekkers J.C.M., Koehler K.J., Mabry J.W., 2003: Evaluation of strategies for selection for lean growth rate in pigs, *Journal of Animal Science*, 81, 1150-1157.
- [24] Chen P., Baas T.K.J., Mabry J.W., Dekkers J.C.M., Koehler K.J., 2002: Genetic parameters and trends for lean growth rate and its components in U.S. Yorkshire, Duroc, Hampshire and Landrace pigs, *Journal Animals Science*, 80 (8), 2062-2070.
- [25] Chojnacki Z., 2004: Wyniki oceny przyżyciowej świń w bydgoskim okręgu hodowlanym, *Akademia Techniczno-Rolnicza, Bydgoszcz, Praca doktorska*.
- [26] Czarnecki R., Dziadek K., Różycki J., Owsiany J., Kamyczek M., 1996: Zależności między cechami wartości tucznej i mięsnej knurków i loszek linii 990. *Materiały Konferencji Naukowej „Zootechniczno-ekonomiczne uwarunkowania mięsności świń”*, Rzeszów, 3-4 grudnia, 42-49.

- [27] Czarnecki R., Różycki M., Kamyczek M., Kawęcka M., Owsiany J., Pietruszka A., 1999a: Wartość tuczna i mięsna knurów rasy duroc, pietrain i linii 990 oraz ich mieszańców z uwzględnieniem krzyżowania recyprokalnego, Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej”, Olsztyn, 6 maja, 82.
- [28] Czarnecki R., Różycki M., Kamyczek M., Kawęcka M., Udała J., Owsiany J., Pietruszka A., 1999b: Wzrost, mięsność i wartość rozplodowa młodych knurów linii 990 i ich mieszańców z rasą pietrain, Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Stan oraz perspektywy produkcji syntetycznych linii świń oraz ich wykorzystanie w krzyżowaniu”, Pawłowice, 2-3 września, 33-39.
- [29] Czarniecka-Skubina E., Przybylski W., Jaworska D., Wachowicz I., Urbańska I., Niemyjski S., 2007: Charakterystyka jakości mięsa wieprzowego o zróżnicowanej zawartości tłuszczu śródmięśniowego, Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego, 6, 55, 285-294.
- [30] Dumont B.L., 1957: New methods of estimation of carcass quality of pigs. FAO Meeting Report, No. 1957/16.
- [31] Duniec H., Kostyra T., Różycki M., Steindel B., 1974: Ocena knurków w fermach hodowlanych przy pomocy aparatów ultradźwiękowych, Wydawnictwo własne, Instytut Zootechniki w Krakowie, 336, 36.
- [32] Eckert R., 1980: Przyżyciowa ocena loszek na fermach hodowlanych w roku 1979, Wydawnictwo własne, Instytut Zootechniki w Krakowie, 22.
- [33] Eckert R., 1998: Wykorzystanie wyników oceny tucznej i rzeźnej w doskonaleniu wartości hodowlanej świń, W: Możliwości genetycznej poprawy pogłowia świń w Polsce pod względem cech ważnych gospodarczo, Materiały seminarium, Balice, 26-27 listopada 1998, Kraków.
- [34] Eckert R., 2005: Poprawa mięsności świń w wyniku stosowania w fermach towarowych knurów charakteryzujących się wysoką wartością rzeźną, Roczniki Naukowe Zootechniki, 32, 1, 19-25.
- [35] Eckert R., 2007: Wpływ przyżyciowej oceny mięsności knurów na wartość rzeźną masowego pogłowia świń, Przegląd Hodowlany, 12, 7-9.
- [36] Eckert R., Szyndler M., 1996: Ocena przyżyciowa młodych knurów i loszek. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1995, Wydawnictwo własne, Instytut Zootechniki w Krakowie, XIV: 41-68.
- [37] Eckert R., Szyndler-Nęcza M., 2000: Ocena przyżyciowa młodych knurów i loszek hodowlanych, Przegląd Hodowlany, 6, 26-28.
- [38] Eckert R., Szyndler-Nęcza M., 2008: Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2007. IZ Kraków, XXVI, 20-34.
- [39] Eckert R., Szyndler-Nęcza M., 2009: Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2007. IZ Kraków, XXVII, 20-34.

- [40] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 2010: Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2009. IZ Kraków, XXVIII, 20-34..
- [41] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 2011: Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2010. IZ Kraków, XXIX, 19-33.
- [42] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 2012: Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2011. IZ Kraków, XXX, 19-34.
- [43] Eckert R., Szyndler-Nędza M., Bereta A., 2013a: Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2012. IZ Kraków, XXXI, 19-34.
- [44] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 2014: Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2013. IZ Kraków, XXXII, 19-33.
- [45] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 2015: Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2014. IZ Kraków, XXXIII, 19-33.
- [46] Eckert R., Szyndler-Nędza M., 2016: Ocena przyżyciowa młodych knurów. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2015. IZ Kraków, XXXIV, 19-33.
- [47] Eckert R., Żak G., 1997: Ocena przyżyciowa loszek. Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 1996, Wydawnictwo własne, Instytut Zootechniki w Krakowie, XV, 57-69.
- [48] Eckert R., Żak G., 2008: Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2007. IZ Kraków, XXVI, 35-47.
- [49] Eckert R., Żak G., 2009: Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w roku 2008. IZ Kraków, XXVII, 35-47.
- [50] Eckert R., Żak G., 2010: Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w 2009. IZ Kraków, XXVIII, 35-47.
- [51] Eckert R., Żak G., 2011: Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w 2010. IZ Kraków, XXIX, 34-44.
- [52] Eckert R., Żak G., 2012: Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w 2011. IZ Kraków, XXX, 35-48.
- [53] Eckert R., Żak G., Bereta A., 2013b: Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w 2012. IZ Kraków, XXXI, 35-48.
- [54] Eckert R., Żak G., Bereta A., 2014: Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w 2013. IZ Kraków, XXXII, 34-47.
- [55] Eckert R., Żak G., Bereta A., 2015: Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w 2014. IZ Kraków, XXXIII, 34-47.
- [56] Eckert R., Żak G., Bereta A., 2016: Ocena przyżyciowa loszek. W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w 2015. IZ Kraków, XXXIV, 34-47.

- [57] Ettala E., 1972: The performance testing of boars. I. Performance testing on Finnish Experimental stations and genetic and environmental influence on test results. *Animal Breeding Abstracts*, 40, 2, 327.
- [58] Fabry J., Demeyer D., Thielemans M., Deroanne C., Van de Voorde G., Deroover E., Dalrymple R.J., 1991: Evaluation of recombinant porcine somatotropin on growth performance, carcass characteristics, meat quality and muscle biochemical properties of Belgian Landrace pigs, *Animal Science*, 69, 4007-4018.
- [59] Falkowski J., Milewska W., 1998: Świnie rasy duroc w Polsce; niektóre wyniki hodowli i prac doświadczalnych, *Postępy Nauk Rolniczych*, 4, 89-102.
- [60] Fandrejewski H., 1992: Energetyczne podstawy wykorzystania paszy przez rosnące loszki, Wydawnictwo IFŻZ w Jabłonie, Rozprawa habilitacyjna.
- [61] Fandrejewski H., Raj S., Weremko D., Skiba G., 2001: Zagadnienie apetytu u rosnących świń z linii ojcowskich, *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, Konferencje XXXI*, nr 405, 53-61.
- [62] Filho R.A.T., Torres R.A., Lopes P.S., Pereira C.S., Euclides R.F., Araujo C.V., Silva M.A., 2005: Genetic trends in the performance and reproductive traits of pigs, *Genetics and Molecular Biology*, 28, 97-102.
- [63] Flak P., Hetényi L., Bulla J., 1995: Selection indices for pig breeding in Slovakia. Annual meeting EAAP - Praha. Book of abstracts, 290.
- [64] Fuller M.F., Franklin M.F., McWilliam R., Pennie K., 1995: The responses of growing pigs of different sex and genotype, to dietary energy and protein, *Animal Science*, No. 60, 291-298.
- [65] Gardzińska A., Migdał W., 2003: Masa połówicy i szynki tuczników mieszańców ubijanych przy różnej masie ciała, *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 68, 2, 211-220.
- [66] Grześkowiak E., Borzuta K., Strzelecki J., Buczyński J.T., Lisiak D., Janiszewski P., 2007: Jakość tusz oraz przydatność technologiczna mięsa świń ras złotnickich, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 34, 2, 239-250.
- [67] Gy Y., Schinckel A.P., Martin T.G., 1992: Growth, development and carcass composition in five genotypes of swine. *Journal of Animal Science*, 70, 1719-1726.
- [68] Hazel L.N., Baker M.L., Reinmiller C.F., 1943: Genetic and environmental correlation between the growth rate of pigs at different ages. *Journal of Animal Science*, 2, 118.
- [69] Hermes S., 2006: From genetic to phenotypic trends, *Mat AGBU Pig Genetics Workshop, Australia, Armidale*, 25-26.10.2006, 59-65.
- [70] Horst P., 1964: Entwicklung eines Verfahrens zur Durchführung von Ultraschallmessungen beim lebenden Schwein. *Z. Tierzucht. Zucht. Biol.*, 80Ö340ß 364.

- [71] Jacyno E., Pietruszka A., 1997: The relationships between the fattening and slaughter performance in pigs, *Advances Agricultural Science*, 34, 47-51.
- [72] Jarczyk A., Kowalewski D., 2003: Możliwości poprawy cech oceny przyżyciowej loszek i knurków poprzez użycie knurów ras importowanych w obrębie fermy zarodowej, *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 68, 2, 89-94.
- [73] Jarczyk A., Nogaj J., Rogiewicz A., 2002: Niektóre zależności pomiędzy cechami rozplodowymi a wynikami oceny przyżyciowej loch, *Przegląd Hodowlany*, 6, 6-9.
- [74] Jarczyk A., Nogaj J., Rogiewicz A., 2003: Zależność między wskaźnikami rozplodu a wynikami przyżyciowej oceny loch, *Prace i Materiały Zootechniczne*, 61, 91-106.
- [75] Kanis E., 1988: Effect of average daily food intake on production performance in growing pigs, *Animal Production*, 46, 111-122.
- [76] Kapelański W., Kapelańska J., Maćko-Przychocka Z., 1999: Effect of growth rate on carcass lean content, *Book of Abstracts of the 2nd International Conference, „Current Problems of Genetic, Breeding, Health and Production of Pig”*, Česke Budějovice, 238-240.
- [77] Kapelański W., Rak B., Grajewska S., Bocian M., 2002: Tempo wzrostu a wartość rzeźna tuszy świń rasy złotnickiej pstrej, polskiej białej zwisłouchej i pietrain, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 29, 1, 33-40.
- [78] Kapusta F., 2013: Wybrane zagadnienia produkcji i przetwórstwa mięsa w Polsce w pierwszej dekadzie XXI wieku, *Nauki Inżynierskie i Technologie*, 2 (9), 67-84.
- [79] Kasprzyk A., Babicz M., 2006: Phenotypic correlations between some reproductive, fattening and slaughter traits of Polish Large White and Polish Landrace sows. *Annals Animal Science, Supplement, No. 2/2*, 345-348.
- [80] Kasprzyk A., Babicz M., Kamyk-Kamiński P., Lechowski J., 2013: Slaughter value and meat quality of Pulawska and Polish Landrace breeds fatteners. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin - Polonia, VOL. XXXI, (3), Sectio EE*, 1-9.
- [81] Kasprzyk A., Stasiak A., Babicz M., 2010: Meat quality and ultrastructure of muscle tissue from fatteners of Wild Boar, Pulawska and its crossbreed Pulawska x (Hampshire x Wild Boar). *Archiv Tierzucht*, 53, 2, 184-193.
- [82] Klimas R., Klimiene A., Rimkevicius S., 2004: Efficiency of breeding pigs selection according to phenotypic evaluation of meatiness, *Veterinarija ir Zootechnica*, 27 (29), 79-86.
- [83] Kmieć M., Koćwin-Podsiadła M., Terman A., Krzęcio E., Grzelak T., 2010: Zróźnicowanie cech jakości tuszy tuczników w zależności od polimorfizmu genu hormonu wzrostu (GH/Haell), *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica*, 9, 2, 11-20.

- [84] Knap P., 1987: Performance of purebred Dutch Yorkshire boars versus crossbred Belgian Landrace x Dutch Yorkshire boars, *Livestock Production Science*, 16, 1, 51-64.
- [85] Knecht D., Środoń S., 2013: Sytuacja wybranych elementów sektora produkcji mięsa wieprzowego w Polsce na tle najważniejszych producentów w Unii Europejskiej, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 1, 27, 119-131.
- [86] Knecht D., Środoń S., Duziński K., 2014: Ocena przyżyciowa stopnia otluszczenia i umięśnienia loszek o różnym genotypie przy użyciu ultrasonografu Aloka SSD-500 w odniesieniu do wybranych wskaźników użytkowości rozplodowej, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 10, 2, 25-35.
- [87] Koczanowski J., Migdał W., Klocek C., Tuz R., 2001: Wpływ wysokości przyrostów dziennych w poszczególnych okresach tuczu na jakość tuszy tuczników mieszańców żywionych do woli, *Annals of Animals Science*, Supplement, No. 1, 119-123.
- [88] Kozera M., 2010: Ekonomiczne uwarunkowania rozwoju produkcji mięsa wieprzowego na świecie, *Journal of Agribusiness and Rural Development*, 2, 16, 85-92.
- [89] Kretier von J., Hölscher T., Hartjen P., Klam E., Ernst E., 1990: Vergleich von Ultraschallverfahren zur Abschätzung der Schlachtkörperzusammensetzung am Schwein. *Züchtungskunde*, 62 (1), 29-37.
- [90] Kulisiewicz J., Batorska M., Mieńkowska-Stępniewska K., 2002: Wybrane aspekty pokroju trzody chlewnej w hodowli i użytkowaniu, *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 66, 53-61.
- [91] Kulisiewicz J., Rekiel A., Więcek J., 1997: Przewodnik z hodowli i produkcji trzody chlewnej, *Fundacja Rozwój SGGW*, Warszawa.
- [92] Lauprecht E.J., 1960: Bericht über Ergebnisse von Messugen mit dem Ultraschall-Echolot an Schweinen, *Züchtungskunde*, XXXII, 32, 441-449.
- [93] Lauprecht E.J., Schutzbar W., Walter E., 1963: Beitrag zur Bestimmung der Querschnittsfläche des langen Rückenmuskels und der darüberliegenden Fettschicht bei Schweinen mit dem Ultraschall-Echolot. *Z. Tierzucht. Zuch. Biol.*, 79, 237-243.
- [94] Matyka T., 2009: Krzyżowanie towarowe trzody chlewnej, *Lubuski Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Kalsku*.
- [95] McKay R.M., 1990: Responses to index selection for reduced backfat thickness and increased growth rate in swine, *Canadian Journal of Animal Science*, 70, 973-977.
- [96] Merks J.W.M., 1988: Genotype x environment interaction in pig breeding programmes. III. Environmental effects and genetic parameters in on-farm test, *Livestock Production Science*, 18, 129-140.
- [97] Michalska G., 1996: Efekt heterozji w zakresie cech użytkowości rozplodowej, tucznej i rzeźnej w krzyżowaniu dwurasowym prostym świń belgijskiej zwisłouchej z wielką białą polską i duroc, *Wydawnictwo*

Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Rozprawy nr 76.

- [98] Michalska G., 1998: Heterosis effect on the selection index of crossbred boars obtained from reciprocal crossing of Pietrain with Duroc and Hampshire pigs, Bydgoskie Towarzystwo Naukowe, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych, B, 44, 85-90.
- [99] Michalska G., 2000: Współzależności pomiędzy wynikami oceny przyżyciowej u knurków rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej, Roczniki Naukowe Zootechniki, Suplement, 10, 79-83.
- [100] Michalska G., Nowachowicz J., 2002: Współzależności między cechami półrocznych knurków pięciu ras ocenianymi przyżyciowo, Prace i Materiały Zootechniczne, Zeszyt Specjalny 13, 99-107.
- [101] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P.D., 2005: Relationships between performance test results of young crossbred boars with Zlotnicka Spotted and Pietrain breeding, Annals of Animals Science, Supplement, 6, no. 1, 39-42.
- [102] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P.D., 2008a: Analiza wyników oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej w bydgoskim okręgu hodowlanym, Roczniki Naukowe Zootechniki, 35, 1, 45-51.
- [103] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P.D., 2008b: Changes in range of performance test results of gilts of Polish Large White breed produced in Poland in Bydgoszcz Breeding Region, Journal of Central European Agriculture, vol. 9, no. 3, 581-588.
- [104] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P.D., 2010a: Analiza wyników oceny przyżyciowej knurków czysto rasowych, Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, 6, 2, 9-17.
- [105] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P. D., 2010b: Związki zachodzące pomiędzy wynikami oceny przyżyciowej knurków różnych ras, Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, 6, 2, 19-30.
- [106] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P. D., 2010c: Wyniki oceny przyżyciowej knurków mieszańców F1 pochodzących z bydgoskiego okręgu hodowlanego, Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego, tom 6, 2, 31-39.
- [107] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P. D., 2016: Analysis of the performance test results of young pure breed boars from the Bydgoszcz Breeding Region in Poland, Journal of Central European Agriculture, vol. 17, no. 1, 12-24.
- [108] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P. D., Kmiecik M., 2014: Performance test of young crossbred boars from the Bydgoszcz Breeding Region in Poland, Bulgarian Journal of Agricultural Science, 20, 5, 1255-1260.

- [109] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P. D., Kmiecik M., 2015: Evaluation of meat and fat content of crossbred gilts obtained from multidirectional crossing of Polish Large White and Polish Landrace breeds obtained in the breeding area of Kujawy-Pomorze region, *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica*, 14, 4, 119-130.
- [110] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P. D., Kmiecik M., 2017a: Performance test results analysis of crossbred gilts produced in the Bydgoszcz Breeding Region, *Acta Scientiarum Polonorum Zootechnica*, 16, 1, 11-18.
- [111] Michalska G., Nowachowicz J., Bucek T., Wasilewski P. D., Kmiecik M., 2017b: Performance test results of young pure breed boars produced in Poland in The Bydgoszcz Breeding Region in years 2011-2014, *Journal of Central European Agriculture*, vol. 18, no. 3, 685-705.
- [112] Michalska G., Nowachowicz J., Chojnacki Z., 2006: Przyżyciowa ocena mięsności knurków różnych ras, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 2, 2, 99-107.
- [113] Michalska G., Nowachowicz J., Chojnacki Z., Wasilewski P.D., Bucek T., 2004: Performance test results of young boars of different breeds, *Annals of Animals Science, Supplement, No. 2*, 43-47.
- [114] Michalska G., Nowachowicz J., Kapelański W., Rak B., 2000: Interrelationships between performance test characteristic in Polish Large White and Polish Landrace boars. 51<sup>st</sup> Annual Meeting of the EAAP, The Hague, 21-24 August, Book of abstracts 6, 326.
- [115] Michalska G., Nowachowicz J., Rak B., Hammermeister A., 1998: Heterosis effect on the selection index of crossbred boars obtained from reciprocal crossing of Pietrain with Duroc and Hampshire pigs, *BTN, Prace Komisji Nauk Rolniczych i Biologicznych*, 44, 85-90.
- [116] Michalska G., Nowachowicz J., Rak B., Kapelańska J., Kapelański W., 1993: Współzależności między cechami użytkowości tucznej i rzeźnej u świń rasy duroc, *Zeszyty Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 9, 149-153.
- [117] Michalska G., Nowachowicz J., Wasilewski P. D., Bucek T., 2008c: Współzależności pomiędzy wynikami oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 35, 1, 53-61.
- [118] Michalska G., Nowachowicz J., Wasilewski P. D., Bucek T., 2009: Związek pomiędzy wykorzystaniem paszy a wartością tuczną i rzeźną świń, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 5, 2, 111-118.
- [119] Milan M., 2017: Rynek mięsa w Polsce, *Gazeta Finansowa, Biznes raport*, 28-32.
- [120] Milewska W., 2007a: Ocena przyżyciowa knurów rasy hampshire i pietrain oraz mieszańców dwurasowych a efekt użytkowania rozplodowego w stacjach unasienniania loch, *Medycyna Weterynaryjna*, 63, 6, 708-711.



- [121] Milewska W., 2007b: Wpływ dobowych przyrostów masy ciała loszek rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej na ich umięśnienie i otłuszczenie, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 3, 3, 21-27.
- [122] Milewska W., Falkowski J., 2001: Analiza wyników oceny przyżyciowej knurków czystorasowych i mieszańców F1 pochodzących z chlewni rejonu OSHZ w Olsztynie w latach 1995-1998, *Zeszyty Naukowe, Akademia Rolnicza we Wrocławiu, Konferencja XXXI*, 405, 181-188.
- [123] Milewska W., Grudniewska B., 1999: Zależności między przyrostami dziennymi a zawartością mięsa u knurków ocenianych metodą przyżyciową, *Międzynarodowa Konferencja Naukowa „Aktualne problemy w produkcji trzody chlewnej”*, Olsztyn, 6 maja, 97.
- [124] Molenda P., Tereszkiwicz K., Ruda M., 2005: Ocena zawartości tłuszczu w tuszach i wyrębach technologicznych świń rasy duroc, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 1, 3, 545-552.
- [125] Mucha A., 2016: Ocena użyteczności rozplodowej loch, W: Stan hodowli i wyniki oceny świń w 2015. IZ Kraków, XXXIV, 3-18.
- [126] Mucha A., Różycki M., 2004: Zależności między wartością rzeźną świń szacowaną przyżyciowo i poubojowo, *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 72, 2, 155-161.
- [127] Mucha A., Różycki M., 2005: Standaryzacja cech określających mięsność tusz w ocenie przyżyciowej świń, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 32, 1, 45-50.
- [128] Mucha A., Różycki M., 2012: Hodowla rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej w ujęciu historycznym, *Wiadomości Zootechniczne*, tom L, nr 3, 9-18.
- [129] Mucha A., Różycki M., Blicharski T., Ptak J., 2013a: Walidacja równania do standaryzacji przyrostów dziennych w ocenie przyżyciowej świń, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 40, 1, 25-32.
- [130] Mucha A., Różycki M., Blicharski T., Ptak J., 2014: Zależności pomiędzy rzeczywistymi i standaryzowanymi pomiarami grubości słoniny i mięśnia najdłuższego grzbietu ocenianymi przyżyciowo, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 41, 1, 21-31.
- [131] Mucha A., Szyndler-Nędza M., Różycki M., 2013b: Przyżyciowa ocena cech tucznych i rzeźnych świń w Polsce, *Wiadomości Zootechniczne*, LI, 2, 71-78.
- [132] Nowachowicz J., 2003: Wpływ tempa wzrostu na mięsność loszek, *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 68, 2, 33-39.
- [133] Nowachowicz J., 2004: Ocena przyżyciowa i poubojowa różnych grup genetycznych świń ras czystych i mieszańców, *Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej w Bydgoszczy, Rozprawy nr 111*.
- [134] Nowachowicz J., Michalska G., Bucek T., Wasilewski P.D., 2009a: Analiza wyników oceny przyżyciowej młodych knurków mieszańców F1, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 5, 2, 9-18.

- [135] Nowachowicz J., Michalska G., Bucek T., Wasilewski P.D., 2009b: Meat and fat content of crossbred gilts born and kept in Poland in Bydgoszcz breeding district in years 1995-2004, *Journal of Central European Agriculture*, vol. 10, no. 4, 367-374.
- [136] Nowachowicz J., Michalska G., Bucek T., Wasilewski P.D., 2011a: Wyniki oceny przyżyciowej z uwzględnieniem cech otluszczenia i umięśnienia loszek mieszańców o zróżnicowanym tempie wzrostu, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 7, 3, 39-53.
- [137] Nowachowicz J., Michalska G., Bucek T., Wasilewski P.D., 2011b: Zależności zachodzące między wynikami oceny przyżyciowej loszek różnych grup genetycznych, *Annals of Animal Science*, vol. 11, no. 4, 575-582.
- [138] Nowachowicz J., Michalska G., Chojnacki Z., Wasilewski P.D., Bucek T., 2003: Analiza wyników oceny przyżyciowej loszek produkowanych w bydgoskim okręgu hodowlanym, *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 68, 2, 25-32.
- [139] Nowachowicz J., Michalska G., Bucek T., Wasilewski P.D., 2012a: The relationships between the performance test results of young crossbred boars, *Journal of Central European Agriculture*, vol. 13, no. 3, 493-509.
- [140] Nowachowicz J., Michalska G., Wasilewski P.D., Bucek T., 2011c: The impact of growth rate on the results of growth and slaughter traits of young crossbred boars in the Poland in Bydgoszcz Breeding Region, *Journal of Central European Agriculture*, vol. 12, no. 4, 691-708.
- [141] Nowachowicz J., Michalska G., Bucek T., Wasilewski P.D., 2011d: The impact of daily gains of body weight on the results of growth and slaughter performance traits of different breed gilts, *Nowoczesne metody analizy surowców rolniczych. Część I Rolnictwo*, Rzeszów, 53-58.
- [142] Nowachowicz J., Michalska G., Wasilewski P.D., Bucek T., 2012b: The analysis of the performance test results including correlation between the traits of this evaluation in crossbred gilts produced in Poland in The Bydgoszcz Breeding Region, *Journal of Central European Agriculture*, vol. 13, no. 4, 681-694.
- [143] Orzechowska B., Tyra M., Migdał W., Wojtysiak D., 2008: Effect of growth rate on the intramuscular fat content of *longissimus dorsi* muscle in Polish Large White and Polish Landrace pigs, *Annals of Animal Science*, vol. 8, no. 3, 263-270.
- [144] Panek A., Buczyński J.T., Skrzypczak E., Luciński P., 2008: Wyniki oceny stacyjnej loszek rasy polskiej zwisłouchej linii niemieckiej (pbz-23), *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 35, 1, 37-43.
- [145] Pawlak H., 2015: O rozrodzie świń i nie tylko, Wydawnictwo Pro Agricola, Warszawa.

- [146] Płonka S., 1973: Selekcja knurów hodowlanych na podstawie oceny przyżyciowej w Polsce, Wydawnictwo własne, Instytut Zootechniki w Krakowie, 343, 40.
- [147] Polok P., 2016: Wykorzystanie w selekcji świń indeksów zróżnicowanych pod względem cech tucznych i rzeźnych do optymalizacji postępu hodowlanego, Instytut Zootechniki - Państwowy Instytut Badawczy, Karków, Rozprawa doktorska.
- [148] Rak B., 1998a: Pochodzenie świń. W: Hodowla i użytkowanie świń, [red.] Grudniewska B., Wydawnictwo Akademii Rolniczo-Technicznej, Olsztyn, 107-112.
- [149] Rak B., 1998b: Pierwsze rasy szlachetne. W: Hodowla i użytkowanie świń, [red.] Grudniewska B., Wydawnictwo Akademii Rolniczo-Technicznej, Olsztyn 113-116.
- [150] Rak B., 1998c: Rasy polskie. W: Hodowla i użytkowanie świń, [red.] Grudniewska B., Wydawnictwo Akademii Rolniczo-Technicznej, Olsztyn, 133-146.
- [151] Rak B., Kapelański W., Kapelańska J., Niemielewska E., Nowachowicz J., Biegiewski J., Hamermeister A., 1993: Wpływ knurów rasy pietrain na umięśnienie tusz mieszańców, Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego, 9, 154-158.
- [152] Ratajszczak M., Buczyński J.T., 1997: Origins and development of the polish indigenous Zlotnicka Spotted pig, Animal Science Papers and Reports, 15, 3, 137-148.
- [153] Rekiel A., Balcerak M., Batorska M., Więcek J. 2015: Chów i hodowla trzody chlewnej, Wydawnictwo SGGW, Warszawa.
- [154] Ritter A., Schoen P., Schelper E., Fewson D., 1964: Zur Frage der Genauigkeit von Echolot-Messungen am lebenden Schwein in verschiedenen Gewichtsabschnitten. Züchtungskunde, XXXVI, 159-168.
- [155] Rocznik Statystyczny Rolnictwa, 2017, Główny Urząd Statystyczny, Roczniki Branżowe, Warszawa.
- [156] Różycki M., 1998a: Metody oceny wartości hodowlanej. W: Hodowla i użytkowanie świń, [red.] Grudniewska B., Wydawnictwo Akademii Rolniczo-Technicznej, Olsztyn, 489-504.
- [157] Różycki M. 1998b: Praca hodowlana. W: Hodowla i użytkowanie świń, [red.] Grudniewska B., Wydawnictwo Akademii Rolniczo-Technicznej, Olsztyn, 505-542.
- [158] Różycki M., 1999: Doskonalenie mięsności ras świń hodowanych w Polsce, Roczniki Naukowe Zootechniki, Supplement, 3, 55-63.
- [159] Różycki M., 2003a: Selected traits of Polish pedigree pigs - progress in the carcass meat deposition and meat quality, Animal Science Papers and Reports, Vol. 21, Supplement 1, 163-171.
- [160] Różycki M., 2003b: Wartość genetyczna świń ważnym elementem w produkcji wieprzowiny. W: Niektóre zagadnienia chowu świń

- w Polsce, [red.] Płonka S., Instytut Zootechniki w Balicach, Kraków, 5-32.
- [161] Różycki M., Eckert R., 2014: Doskonalenie użytkowości świń. W: Hodowla i chów świń, [red.] Babicz M., Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, Lublin, 47-69.
- [162] Różycki M., Eckert R., Choroszy Z., 2007: Nowe metody oceny wartości użytkowej i hodowlanej świń oraz bydła mięsnego, *Przegląd Hodowlany*, 6, 18-21.
- [163] Różycki M. Orzechowska B., Dziadek K., 1980: Porównanie użytkowości tucznej i rzeźnej świń rasy wielkiej białej polskiej, polskiej białej zwisłouchej, Landrace belgijski oraz mieszańców belgijskich świń Landrace (♂) z polską białą zwisłouchą (♀), *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 7, 11, 113-122.
- [164] Różycki M. Orzechowska B., Dziadek K., 1986: Porównanie użytkowości tucznej i rzeźnej świń rasy Duroc z rasą wielką białą polską i Landrace belgijski, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 13, 1, 75-84.
- [165] Różycki M., Żak G., Bereta A., Kruk M., 2008: Wykorzystanie potencjału genetycznego knurów rasy polskiej białej zwisłouchej w doskonaleniu użytkowości tucznej i rzeźnej, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 4, 3, 53-52.
- [166] Rudy M., Głodek E., 2003: Analiza wartości tucznej i rzeźnej wieprzków mieszańców uzyskanych z krzyżowania świń ras duroc, hampshire i pietrain, *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 68, 2, 263-274.
- [167] Rudy M., Litwińczuk A., 2003: Analiza właściwości fizyczno-chemicznych i odchyleń jakościowych mięsa wieprzków mieszańców, uzyskanych z krzyżowania świń ras duroc, hampshire i pietrain, *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 68, 2, 275-284.
- [168] Ruszczyk Z., 1981: *Metodyka doświadczeń zootechnicznych*. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- [169] Schinckel A.P., Wagner J.R., Forrest J.C., Einstein M.E., 2001: Evaluation of alternative measures of pork carcass composition, *Journal of Animal Science*, 79, 1093-1119.
- [170] Schwarz T., Nowicki J., Jelonek M., 2007: Porównanie użytkowości rozplodowej loch ras wbp i pbz w warunkach produkcji wielkotowarowej, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 34, 2, 165-169.
- [171] Sieczkowska H., Zybert A., Krzęcio-Nieczyporuk E., Antosik K., Tarczyński K., Koćwin-Podsiadła M., 2017: Przydatność kulinarna i technologiczna mięsa tuczników trójrasowych (landrace x yorkshire) x duroc i (landrace x yorkshire) x hampshire, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 13, 4, 55-63.
- [172] Skrzypczak E., Babicz M., Szulc K., Zaworska A., Buczyński J.T., 2012: Organization of pig production and breeding in the Wielkopolska region in 2000-2010. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska Lublin - Polonia*, VOL. XXX, (3), Sectio EE, 78-95.

- [173] Smith B.S., Jones W.R., Hough J.D., Huffman D.L., Mikel W.B., Mulvaney D.R., 1992: Prediction of carcass characteristics by real-time ultrasound in barrows and gilts slaughtered at three weights, *Journal of Animal Science*, 70 (8), 2304-2308.
- [174] Standal N., 1973: Studies on breeding and selection schemes in pigs. II. Environmental factors effecting "on the farm" testing results. *Acta Agricoltura Scandinavica*, 23, 61-76.
- [175] Stasiak A., Kamyk P., Babicz M., 2007: Charakterystyka wartości tucznej i rzeźnej tuczników rasy polskiej białej zwisłouchej ubijanych w różnym wieku, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 3, 3, 113-119.
- [176] Stasiak A., Lechowski J., Kasprzyk A., 2005: Ocena krzyżowania świń rasy wielkiej białej polskiej, polskiej białej zwisłouchej i puławskiej, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 1, 3, 477-484.
- [177] Statistica ARSL 8.0 PL. StatSoft Polska 2008.
- [178] Stępień S., 2006: Mikroekonomiczne determinanty opłacalności produkcji żywca wieprzowego w Polsce, *Zeszyty Studiów Doktoranckich*, 29, 47-64.
- [179] Szymańko T., Gajewczyk P., Płociennik J., 2002: Wpływ krzyżowania towarowego loch mieszańcowych wbp x pbz z knurami xpu, wbp, duroc x pietrain i ambre na wybrane cechy struktury tkanki mięśniowej uzyskiwanego potomstwa, *Prace i Materiały Zootechniczne, Zeszyt Specjalny* 13, 149-156.
- [180] Szulc K., Buczyński J.T., 2012: Stare europejskie rasy świń, *Wielkopolskie Wydawnictwo Rolnicze Sp. z o.o., Poznań*.
- [181] Szyndler-Nędza M., 2006: Rola i znaczenie rodzimych ras świń oraz ich ochrony w ramach Programu Operacyjnego Rozwój Obszarów Wiejskich na lata 2007-2013, *Wiadomości Zootechniczne*, XLIV, 4, 9-14.
- [182] Szyndler-Nędza M., Eckert R., 2004: Zmiany w cechach użytkowych knurów ocenianych przyżyciowo w latach 1995-2002, *Zeszyty Naukowe Przeglądu Hodowlanego*, 7, 2, 95-102.
- [183] Szyndler-Nędza M., Eckert R., 2008a: Określenie różnic w rozmieszczeniu tłuszczu i mięsa w półtuszach młodych knurów i loszek, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 4, 3, 289-299.
- [184] Szyndler-Nędza M., Eckert R., 2008b; Zależności pomiędzy przyżyciowymi pomiarami grubości słoniny i mięśnia *longissimus dorsi* a otluszczeniem i umięśnieniem tuszy oraz szynki i polędwicy knurków i loszek, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 4, 3, 103-114.
- [185] Szyndler-Nędza M., Luciński P., Skrzypczak E., Szulc K., Bajda Z., 2016: Ochrona zasobów genetycznych świń ras rodzimych - stan hodowli i wyniki oceny, W: *Ochrona zasobów genetycznych świń ras rodzimych - stan hodowli i wyniki oceny za rok 2015*, Instytut Zootechniki, Państwowy Instytut Badawczy, 11, 3-24.

- [186] Szyndler-Nędzka M., Mucha A., 2006: Changes in boar backfat and loin muscle thickness as related to body weight and carcass meat percentage, *Annals of Animal Science*, vol. 6, no. 2, 271-276.
- [187] Szyndler-Nędzka M., Różycki M., 2005: Opracowanie równań regresji do przyżyciowego szacowania procentowej zawartości mięsa w tuszy knurów, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 32, 1, 51-60.
- [188] Szyndler-Nędzka M., Różycki M., Mucha A., Bereta A., Ciemiński Ł., Blicharski T., 2012: Zależności pomiędzy cechami uwzględnianymi w ocenie przyżyciowej świń, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 39, 1, 87-96.
- [189] Szyndler-Nędzka M., Tyra M., Różycki M., 2010: Coefficients of heritability for fattening and slaughter traits included in a modified performance testing method, *Annals of Animal Science*, vol. 10, no. 2, 117-125.
- [190] Szyndler-Nędzka M., Żak G., Luciński P., Bajda Z., 2008c: Zmiany w cechach tucznych i rzeźnych loszek ocenianych przyżyciowo w latach 1997-2006, *Roczniki Naukowe Zootechniki*, 35, 1, 25-35.
- [191] Tyra M., Szyndler-Nędzka M., Eckert R., 2011a: Possibilities of using ultrasonography in breeding work with pigs. Part I - analysis of ultrasonic ultrasonographic and dissection measurements of the most numerous breeds of pigs raised in Poland, *Annals of Animal Science*, vol. 11, no. 1, 27-40.
- [192] Tyra M., Szyndler-Nędzka M., Eckert R., 2011b: Possibilities of using ultrasonography in breeding work with pigs. Part II - relationships between measurements obtained by different techniques and detailed dissection result, *Annals of Animal Science*, vol. 11, no. 2, 193-205.
- [193] Tyra M., Szyndler-Nędzka M., Eckert R., 2011c: Possibilities of using ultrasonography in breeding work with pigs. Part III - estimation of carcass meat content using regression equations developed from ultrasonographic measurements, *Annals of Animal Science*, vol. 11, no. 3, 357-369.
- [194] Urbańczyk J., Hanczakowska E., Świątkiewicz M., 1999: Wpływ genotypu na niektóre wskaźniki biochemiczne krwi oraz cechy tuczne i rzeźne świń, *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej w Krakowie*, 352, Sesja Naukowa, 67, 277-284.
- [195] Ustawa z dnia 29 czerwca 2007 roku o organizacji hodowli i rozrodzie zwierząt gospodarskich (Dz. U. z 2007 r. Nr 133 poz. 921).
- [196] Walkiewicz A., Wielbo E., Stasiak A., Matyka S., Babicz M., Kasprzyk A., Kamyk P., Lechowski J., Łubkowska D., 2004: Świniodziki - aspekt biologiczny i użytkowy, *Prace i Materiały Zootechniczne, Zeszyt Specjalny* 15, 65-75.
- [197] Walkiewicz A., Kasprzyk A., Babicz M., Kondracki S., Blicharski T., Bajda Z., Różycki M., Szyndler-Nędzka M., Jaszczyński M., 2009: Program ochrony zasobów genetycznych świń rasy puławskiej, 1-10.

- [198] Winiarski Z., Jarczyk A., 2005: Mieszańce pochodzące po knurach rasy wielkiej białej polskiej i polskiej białej zwisłouchej mogą być lepsze niż po knurach duroc x pietrain, *Przegląd Hodowlany*, 7, 14-17.
- [199] Wittman M., Kirá A., Laky G., Tran A.T., 1994: New traits and aspects in the field test of pigs. Annual Meeting EAAP, Edinburgh, 5-8.09.1994, Book of abstracts, 309.
- [200] Żak G., Eckert R., Bereta A., Kruk M., 2008: Przydatność wskaźników uzyskiwanych poubojowo do określenia mięsności tusz świń rasy polskiej białej zwisłouchej, *Roczniki Naukowe Polskiego Towarzystwa Zootechnicznego*, 4, 3, 311-319.
- [201] Żak G., Tyra M., Różycki M., 2009: Meatiness and fatness traits of Polish Large White and Polish Landrace pigs differing in fattening traits, *Annals of Animal Science*, vol. 9, no. 3, 299-306.

## **TABELE**



**Tabela 1. Oznakowanie badanych grup świń oraz liczebność zwierząt w danej grupie w analizowanych latach**

Grupa	Oznakowanie		Knurki									Razem
			Rok									
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
<b>1</b>	1010	(wbp x wbp)	647	579	689	595	529	382	442	393	312	4568
<b>2</b>	2020	(pbz x pbz)	1274	1291	1676	1429	1167	1296	1167	1106	817	11223
<b>3</b>	4040	(puł x puł)	-	-	-	-	-	-	-	-	31	31
<b>4</b>	6060	(h x h)	42	15	17	20	25	22	33	17	26	217
<b>5</b>	7070	(d x d)	126	134	131	126	150	111	188	148	125	1239
<b>6</b>	8080	(p x p)	75	81	145	82	70	117	91	101	74	836
<b>7</b>	6070	(h x d)	26	-	51	13	-	17	-	-	22	129
<b>8</b>	6080	(h x p)	54	71	87	50	44	48	76	52	27	509
<b>9</b>	7060	(d x h)	17	-	17	15	-	-	-	-	-	49
<b>10</b>	7080	(d x p)	515	404	534	490	468	586	618	586	494	4695
<b>11</b>	8060	(p x h)	97	126	91	137	133	111	101	121	98	1015
<b>12</b>	8070	(p x d)	185	230	139	287	255	297	411	289	321	2414
<b>Łącznie</b>			<b>3058</b>	<b>2931</b>	<b>3577</b>	<b>3244</b>	<b>2841</b>	<b>2987</b>	<b>3127</b>	<b>2813</b>	<b>2347</b>	<b>26925</b>

c.d. tabeli 1

Loszki												
Grupa	Oznakowanie		Rok									Razem
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	
1	1010	(wbp x wbp)	3785	4633	4031	4140	4007	3348	3362	3463	3055	33824
2	2020	(pbz x pbz)	4872	6405	6651	7423	7423	7863	8674	8937	8093	66341
3	4040	(puł x puł)	-	-	-	-	-	-	91	98	72	261
4	6060	(h x h)	74	69	36	38	75	38	48	60	77	515
5	7070	(d x d)	274	254	187	192	216	249	267	312	260	2211
6	8080	(p x p)	138	121	199	116	106	184	153	194	138	1349
7	1020	(wbp x pbz)	7023	7833	7786	7326	6995	7340	6690	6389	4664	62046
8	2010	(pbz x wbp)	3090	4183	3454	2733	2596	2418	2269	2258	1644	24644
<b>Łącznie</b>			<b>19256</b>	<b>23498</b>	<b>22344</b>	<b>21968</b>	<b>21418</b>	<b>21440</b>	<b>21554</b>	<b>21711</b>	<b>18003</b>	<b>191191</b>

wbp - wielka biała polska      h - hampshire  
pbz - polska biała zwisłoucha      d - duroc  
puł - puławska                      p - pietrain

Tabela 2. Wiek knurków w dniu oceny przyżyciowej (dni)

Rok	Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	h x d 7	h x p 8	d x h 9	d x p 10	p x h 11	p x d 12	Średnio	Inter- akcja
	$\bar{x}$	s														
2007	$\bar{x}$	s	185	179	-	187	183	186	179	182	180	181	185	187	182	xx
			14	14		11	14	17	12	10	3	12	13	15	14	
2008	$\bar{x}$	s	184	178	-	164	183	183	-	175	-	176	173	185	179	
			15	15		11	18	18		10		15	14	15	16	
2009	$\bar{x}$	s	178	173	-	173	173	180	174	177	160	170	170	181	174	
			15	14		16	18	18	10	15	6	16	13	15	15	
2010	$\bar{x}$	s	179	178	-	159	173	181	177	171	167	172	179	180	177	
			14	15		5	16	17	21	12	8	14	14	17	15	
2011	$\bar{x}$	s	177	174	-	168	173	173	-	163	172	180	174	173	174	
			18	17		14	17	17		7	15	15	16	16	17	
2012	$\bar{x}$	s	166	175	-	172	175	167	156	162	-	171	177	171	172	
			13	17		13	20	16	3	13		16	12	16	17	
2013	$\bar{x}$	s	169	170	-	159	171	169	-	168	-	170	173	172	170	
			17	16		12	17	20		18		16	16	17	16	
2014	$\bar{x}$	s	165	171	-	156	170	169	-	178	-	170	179	171	170	
			14	16		3	19	18		23		18	15	16	17	
2015	$\bar{x}$	s	165	169	181	156	163	168	162	165	-	175	185	169	170	
			15	15	15	5	13	15	10	15		16	18	17	16	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	s	174	174	181	166	174	175	170	171	170	174	177	177	174	
			17	24	15	16	18	19	14	16	10	16	15	17	16	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

Tabela 3. Istotność różnic w odniesieniu do wieku knurków w dniu oceny przyżyciowej pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	-	-	4,8,10,11	-	9,10,11	8	4,9	-	4,8
<b>2 pbz</b>	6,11	4,12	5	4,12	6,12	9	8	4,9	4,11	8
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	9,10	2,7,12	-	1,2,5,6,8,10,11,12	6,12	9	9	1,2,5,6,7,8, 9,10,11,12	2,5,6,8,12	1,11
<b>5 d</b>	-	-	2	4,8,10,11	-	9	6,12	4	4	8,11
<b>6 p</b>	2,7,9	-	-	4,8,10,11	2,4,5,7	9,10	5,10	4,8,9	4	8,11
<b>7 h x d</b>	6,11	4,12	-	-	6,12	9	-	4,9	-	-
<b>8 h x p</b>	-	-	-	1,5,6,12	10,11	9	1,2,11	4,6,12	4	1,2,5,6,10, 11, 12
<b>9 d x h</b>	6,12	-	-	-	-	1,2,4,5,6,7, 8,10,11,12	4	1,2,6,7,11, 12	-	-
<b>10 d x p</b>	4,12	-	-	1,4,5,6,12	8	1,6,9,12	6,12	4	-	8,11
<b>11 p x h</b>	2,7	-	-	1,4,5,6,12	8	1,6,9,12	8	4,9	2,12	4,5,6,8,10
<b>12 p x d</b>	9,10	2,7	-	2,4,5,6,10,11	2,4,5,7	9,10,11	5	4,8,9	4,11	8

c.d. tabeli 3

Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
1 wbp	-	2,5,6,7,11	4	7,9	-	4,8,11	-	3,4,10,11	3,7	4,9
2 pbz	-	1,7,8	4	7,9	-	4,8,11	7	3,4,11	-	3,4,9
3 puł	-	-	-	-	-	-	10,11	1,2,4,5,6,7,8,12	1,6	2,4,5,7,8,9,10,12
4 h	-	7,8	1,2,5,6	-	-	1,2,5,6,8,10,11,12	5,7	3,6,10,11,12	8	1,2,3,5,6,10,11,12
5 d	-	1,7,8	4	7,9	-	4,8,11	4,6	3,10,11	9,11	3,4
6 p	-	1,7,8	4	7,9	-	4,8,11	10	3,4,11	3	4,7,9
7 h x d	8	1,2,4,5,6,10,11,12	-	1,2,5,6,8,10	-	-	12	3,10,11	1,12	3,6,11
8 h x p	7	2,4,5,6,10,11,12	-	7,9	-	1,2,5,6,10,12	-	3,4,10,11	4	3,11
9 d x h	-	-	-	-	-	-	-	-	5	1,2,3,6,11,12
10 d x p	-	7	4	7,9	-	4,8,11	3,6	1,4,5,6,7,8,12	-	3,4,11
11 p x h	-	1,7	-	-	-	1,2,4,5,6,8,10,12	3	1,2,4,5,6,7,8,10,12	5	4,7,8,9,10
12 p x d	-	7,8	-	-	-	4,8,11	7	3,4,11	7	3,4,9

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 4. Istotność różnic w odniesieniu do wieku knurków w dniu oceny przyżyciowej pomiędzy badanymi latami

Grupa	wbp 1		pbz 2		h 3		d 4		p 5			
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01		
2007 (1)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	3,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9	-	5,6,7,8		
2008 (2)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	3,5,6,7,8,9	6,8,9	1,3	-	3,4,5,6,7,8,9	-	5,6,7,8,9		
2009 (3)	-	1,2,6,7,8,9	8,9	1,2,4,7	-	1,2,4,7,8,9	-	1,2,9	-	5,6,7,8,9		
2010 (4)	-	1,2,6,7,8,9	-	3,5,6,7,8,9	-	1,3,5,6	-	1,2,9	-	5,6,7,8,9		
2011 (5)	-	1,2,6,7,8,9	-	1,2,7,8,9	-	1,4,7,8,9	-	1,2,8	-	1,2,3,4		
2012 (6)	-	1,2,3,4,5,7	-	1,2,4,7,8,9	2	1,4,7,8,9	8	1,2,9	-	1,2,3,4		
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6	-	1,3,5,6	-	1,2,9	-	1,2,3,4		
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,7	3	1,2,4,5,6	2	1,3,5,6	6	1,2,9	-	1,2,3,4		
2015 (9)	-	1,2,3,4,5,7	3	1,2,4,5,6	2	1,3,5,6	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	1,2,3,4		
Grupa	h x d 6		h x p 7		d x h 8		d x p 9		p x h 10		p x d 11	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	6,9	2	4,5,6,7,8,9	-	3,4	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8	-	3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	-	1,7	5,6,9	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8	-	1,4,5,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-	6,9	4	5,6,7,9	-	1,4	5	1,2,9	-	1,4,5,6,8,9	-	1,2,5,6,7,8,9
2010 (4)	-	6,9	3,8,9	1,5,6	-	1,3	-	1,2,9	-	1,2,3,7,9	-	1,2,5,6,7,8,9
2011 (5)	-	-	-	1,2,3,8	-	-	3,8	1,2,9	-	1,2,3,7,9	-	1,2,3,4,9
2012 (6)	-	1,3,4	7	1,2,3,4,8	-	-	-	1,2,9	-	1,3,9	-	1,2,3,4
2013 (7)	-	-	2,6	1,3,8	-	-	-	1,2,9	-	1,4,5,8,9	-	1,2,3,4
2014 (8)	-	-	4	5,6,7,9	-	-	5	1,2,9	-	1,2,3,7,9	-	1,2,3,4
2015 (9)	-	1,3,4	4	1,2,3,8	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	2,3,4,5,6,7,8	-	1,2,3,4,5

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 5. Wiek loszek w dniu oceny przyżyciowej (dni)

Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	wbp x pbz 7	pbz x wbp 8	Średnio	Inter- akcja
<b>2007</b>	$\bar{x}$	174	175	-	175	177	181	173	177	175	xx
	s	15	15		14	14	16	15	15	15	
<b>2008</b>	$\bar{x}$	180	176	-	167	180	184	175	176	175	
	s	15	15		14	18	18	15	15	15	
<b>2009</b>	$\bar{x}$	174	172	-	161	173	181	170	175	172	
	s	15	15		8	14	16	14	15	15	
<b>2010</b>	$\bar{x}$	175	176	-	170	171	181	174	176	175	
	s	16	16		16	14	16	15	16	15	
<b>2011</b>	$\bar{x}$	172	174	-	167	173	173	174	177	174	
	s	16	16		12	17	13	15	16	16	
<b>2012</b>	$\bar{x}$	173	172	-	167	174	168	174	175	173	
	s	15	15		12	18	14	15	14	15	
<b>2013</b>	$\bar{x}$	173	172	175	161	164	160	172	176	173	
	s	16	16	17	8	15	14	15	15	15	
<b>2014</b>	$\bar{x}$	174	175	174	163	169	167	175	174	171	
	s	15	17	16	6	17	17	15	15	16	
<b>2015</b>	$\bar{x}$	173	175	188	165	172	172	177	175	175	
	s	14	16	14	11	14	16	15	14	15	
<b>Średnia populacji 2007-2015</b>	$\bar{x}$	174	174	179	166	173	174	174	176	174	
	s	15	16	16	11	16	17	15	15	15	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

Tabela 6. Istotność różnic w odniesieniu do wieku loszek w dniu oceny przyżyciowej pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
1 wbp	5,8	6	2	4,6,7,8	7	4,6	4	6	-	4,8
2 pbz	-	6	1	4,5,6	-	4,6	4	6	8	4
3 puł	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 h	-	6	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	1,2,7	6,8	-	1,2,5,6,7,8
5 d	1	6,7	-	4,6,7,8	-	4,6	-	6,8	8	4
6 p	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	8	4
7 wbp x pbz	-	5,6,8	-	1,4,5,6	1,8	4,6	4	6	-	4
8 pbz x wbp	1	6,7	-	1,4,5,6	7	4,6	-	4,5,6	2,5,6	1,4
Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
1 wbp	-	4,6	-	4,5,6	-	4,5,6	7	3,4	-	3,4,5,7,8
2 pbz	8	4,6	8	4,5,6	-	4,5,6	-	3,4,5,6	-	3,4,5,8
3 puł	-	-	-	4,5,6	-	4,5,6	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8
4 h	-	1,2,5,7,8	5	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8
5 d	-	4,6	4,6	1,2,3,7,8	-	1,2,3,4,7,8	-	3,4,7	-	1,2,3,4,6,7,8
6 p	-	1,2,5,7,8	5	1,2,3,7,8	-	1,2,3,4,7,8	-	3,4,7	-	3,4,8
7 wbp x pbz	-	4,6	-	4,5,6	-	4,5,6	1	3,4,5,6	-	1,2,3,4,8
8 pbz x wbp	2	4,6	2	4,5,6	-	4,5,6	-	3,4	-	1,2,3,4,5,6,7

Oznaczenia jak w tabeli 1



Tabela 7. Istotność różnic w odniesieniu do wieku loszek w dniu oceny przyżyciowej pomiędzy badanymi latami

Rok	Grupa	wbp 1		pbz 2		puł 3		h 4	
		P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)		6	2,4,5	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	-	4	2,3,5,6,7,8,9
2008 (2)		-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	-	3	1,7
2009 (3)		9	2,5,6,7	-	1,2,4,5,6,8,9	-	-	2,5	1,4
2010 (4)		-	1,2,5,6,7,8,9	-	1,2,3,5,6,7	-	-	1,9	3,7,8,9
2011 (5)		9	1,2,3,4,8	-	1,2,3,4,7,8,9	-	-	3,7	1
2012 (6)		1,8	2,3,4	-	1,2,4,5,8,9	-	-	3,7	1
2013 (7)		-	2,3,4	-	1,2,4,5,8,9	-	9	5,6	1,2,4
2014 (8)		6	2,4,5	-	1,2,3,5,6,7	-	9	-	1,4
2015 (9)		3,5	2,4	-	1,2,3,5,6,7	-	7,8	4	1
Rok	Grupa	d 5		p 6		wbp x pbz 7		pbz x wbp 8	
		P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)		5,6	3,4,7,8,9	-	5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,8,9	-	2,3,6,7,8,9
2008 (2)		-	3,4,5,6,7,8,9	-	5,6,7,8,9	8	1,3,4,5,6,7,9	3,5	1,8
2009 (3)		-	1,2,7,8	-	5,6,7,8,9	-	1,2,4,5,6,7,8,9	2,7	1,4,5
2010 (4)		8	1,2,7	-	5,6,7,8,9	6	1,2,3,7,8	6	3,8
2011 (5)		1	2,7,8	6	1,2,3,4,7,8	-	1,2,3,6,7,9	7	3,6,8,9
2012 (6)		1	2,7,8	5,9	1,2,3,4,7	4	1,2,3,5,7,8,9	4,8	1,5
2013 (7)		-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	2,3,4,5,6,8,9	3,5	1,8
2014 (8)		4,9	1,2,3,5,6,7	9	1,2,3,4,5,7	2	1,3,6,7,9	6	1,2,4,5,7,9
2015 (9)		8	1,2,7	6,8	1,2,3,4,7	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	1,5,8

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 8. Masa ciała knurków w dniu oceny przyżyciowej (kg)

Rok	Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	h x d 7	h x p 8	d x h 9	d x p 10	p x h 11	p x d 12	Średnio	Inter- akcja
	$\bar{x}$	s														
2007	$\bar{x}$	123,2	119,5	-	131,8	123,9	118,4	137,2	131,6	144,7	120,0	117,6	120,7	121,2	xx	
	s	14,5	13,9		12,6	18,3	16,9	10,7	14,3	9,4	13,4	14,7	19,9	15,0		
2008	$\bar{x}$	123,4	117,4	-	121,7	124,7	127,2	-	125,4	-	120,6	104,8	115,4	119,2		
	s	13,6	13,9		6,4	15,1	13,0		13,3		13,8	12,8	17,4	14,7		
2009	$\bar{x}$	122,9	116,4	-	135,2	127,2	122,9	122,1	123,6	129,3	120,4	101,9	120,3	119,1		
	s	12,9	12,8		10,9	11,5	17,2	11,4	11,7	8,7	12,9	10,4	14,1	13,6		
2010	$\bar{x}$	122,1	118,1	-	119,5	121,6	118,8	122,5	120,4	126,8	118,8	105,8	119,4	118,8		
	s	11,3	11,8		6,1	11,8	10,7	13,3	10,5	6,5	11,5	9,8	13,7	12,1		
2011	$\bar{x}$	120,9	115,0	-	123,2	120,0	123,5	-	124,1	-	116,6	107,7	119,5	117,1		
	s	9,3	10,2		5,7	10,6	10,4		5,4		10,7	8,0	12,6	10,8		
2012	$\bar{x}$	120,5	115,1	-	127,9	122,2	117,5	121,7	121,0	-	118,2	105,9	116,1	116,7		
	s	9,3	9,9		6,1	13,0	11,5	4,3	6,6		9,2	6,8	11,9	10,4		
2013	$\bar{x}$	120,7	115,6	-	121,2	121,9	118,2	-	119,2	-	118,2	108,8	119,0	117,6		
	s	8,4	11,1		8,2	12,6	9,6		7,0		10,1	11,0	12,9	11,3		
2014	$\bar{x}$	121,7	117,4	-	118,8	124,6	119,4	-	125,0	-	117,7	113,8	118,6	118,6		
	s	7,1	10,0		3,2	10,3	9,0		8,3		9,9	7,6	11,1	9,9		
2015	$\bar{x}$	123,2	118,4	102,0	119,7	121,4	117,1	126,0	122,7	-	119,2	110,2	118,0	118,8		
	s	9,4	10,0	7,3	5,9	10,5	11,2	8,6	7,8		9,3	7,4	9,6	10,1		
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	122,1	117,0	102,0	124,3	123,1	120,3	125,9	123,7	133,6	118,9	108,5	118,6	118,6		
	s	11,4	11,8	7,3	9,9	12,9	13,1	11,8	10,7	11,5	11,3	10,9	13,6	12,3		

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

Tabela 9. Istotność różnic w odniesieniu do masy ciała knurków w dniu oceny przyżyciowej pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	4,7,8,9	2	11,12	2,9	4,11	-	11	8	2,10,11
<b>2 pbz</b>	-	4,7,8,9	1	5,6,8,11	1,6,7	4,5,8,9,11	-	9,11	-	1,4,5,6,8,11,12
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	7	1,2,5,6,9,10,11,12	6	6,11,12	9	1,2,5,6,7,8, 9,10,11,12	9	11	5,12	2,10,11
<b>5 d</b>	11	4,7,8,9	-	-	-	2,4,10,11,12	-	11	4,6,8,10	2,11
<b>6 p</b>	-	4,7,8,9	4	2,10,11,12	2,9	4,11	-	9,11	5,12	2,10,11
<b>7 h x d</b>	4,8	1,2,5,6,9,10,11,12	-	-	2	4,9,11	-	11	-	-
<b>8 h x p</b>	7	1,2,5,6,9,10,11,12	-	2,11,12	9	4,11	9	11	1,5	2,10,11,12
<b>9 d x h</b>	-	1,2,4,5,6,7, 8,10,11,12	-	-	1,4,6,8	2,7,10,11,12	4,8,12	2,6,10,11	-	-
<b>10 d x p</b>	-	4,7,8,9	12	6,11	-	4,5,9,11	-	9,11	5	1,4,6,8,11
<b>11 p x h</b>	5	4,7,8,9	-	1,2,4,5,6,8, 10,12	-	1,2,4,5,6,7, 8,9,10,12	-	1,2,4,5,6,7, 8,9,10,12	-	1,2,4,5,6,8,10, 12
<b>12 p x d</b>	-	4,7,8,9	10	1,4,5,6,8,11	-	4,5,9	9	11	4,6	2,8,11

c.d. tabeli 9

Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	12	2,4,11	-	2,11	5,8,10	2,11	2,10,12	3,6,11	10	2,3,7,9,11,12
<b>2 pbz</b>	-	1,4,5,7,8,11	8,12	1,4,5,11	11	1,5,8	1,8	3,7,11	-	1,3,4,5,6,7,8,9,11
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8,10,11,12	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12
<b>4 h</b>	-	1,2,5,6,7,8,10,11,12	-	2,11	-	5,8,11	-	3,7,11	-	2,3,6,9,10,11,12
<b>5 d</b>	6,10	2,4,11,12	6,10	2,11	1	2,4,6,10,11,12	6,7	3,11	7	2,3,9,10,11,12
<b>6 p</b>	5,7	4,11	5	11	-	5,8,11	5	1,3,7,8,11	8	3,4,7,9,11
<b>7 h x d</b>	6	2,4,11,12	-	-	-	-	5	2,3,4,6,10,11,12	-	1,2,3,6,9,10,11,12
<b>8 h x p</b>	12	2,4,11	2	11	1	2,4,6,10,11,12	2,5	3,6,11	6	2,3,9,10,11,12
<b>9 d x h</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12
<b>10 d x p</b>	5	4,11	5	11	1,11	5,8	1	3,7,11	1	3,4,5,7,8,9,11
<b>11 p x h</b>	-	1,2,4,5,6,7,8,10,12	-	1,2,4,5,6,8,10,12	2,10	1,4,5,6,8,12	-	1,2,3,4,5,6,7,8,10,12	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>12 p x d</b>	1,8	4,5,7,11	-	11	-	5,8,11	1,8	3,7,11	-	1,3,4,5,7,8,9,11

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 10. Istotność różnic w odniesieniu do masy ciała kursorów w dniu oceny przyżyciowej pomiędzy badanymi latami

Grupa	wbp 1		pbz 2		h 3		d 4		p 5			
	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01		
2007 (1)	-	5,6,7	9	2,3,4,5,6,7,8	-	2,4,5,7,8,9	5	-	3,5	2		
2008 (2)	8	5,6,7	3	1,5,6,7	6	1,3	-	-	3,4,6,7,8,9	1,4,6,7,8,9		
2009 (3)	-	5,6,7	2,8	1,4,5,6,9	-	2,4,5,6,7,8,9	-	4,5,6,7,8	1,2,4,7,9	-		
2010 (4)	-	-	-	1,3,5,6,7	-	1,3,6	-	3	3,5	2		
2011 (5)	-	1,2,3,9	-	1,2,3,4,8,9	-	1,3	1	2,3,8	1,4,7,8	6,9		
2012 (6)	-	1,2,3,9	-	1,2,3,4,8,9	2,7	3,4,8,9	-	3	3	5		
2013 (7)	-	1,2,3,9	-	1,2,4,8,9	6	1,3	-	3	3,5	2		
2014 (8)	2	-	3	1,5,6,7	-	1,3,6	-	5	5	2		
2015 (9)	-	5,6,7	1	3,5,6,7	-	1,3,6	-	3	-	2,3,5		
Grupa	h x d 6		h x p 7		d x h 8		d x p 9		p x h 10		p x d 11	
	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01
2007 (1)	-	3,4,6,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	3,4	6,7	5,8	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,6
2008 (2)	-	-	4	1,7	-	-	4	5,6,7,8	3	1,7,8,9	8,9	1,3,4,5,7
2009 (3)	-	1	-	1	-	1	4	5,6,7,8	2	1,4,5,6,7,8,9	-	2,6
2010 (4)	-	1	2,8	1	-	1	2,3	5	7	1,3,8,9	6	2
2011 (5)	-	-	7	1	-	-	6,7	1,2,3,4,9	-	1,3,8,9	6	2
2012 (6)	-	1	-	1	-	-	1,5	2,3	7	1,3,8,9	4,5,7,8	1,3
2013 (7)	-	-	5,8	1,2	-	-	1,7	2,3	4,6	1,2,3,8	6	2
2014 (8)	-	-	4,7	1	-	-	-	1,2,3	-	1,2,3,4,5,6,7	2,6	-
2015 (9)	-	1	-	1	-	-	-	5	-	1,2,3,4,5,6	2	-

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 11. Masa ciała loszek w dniu oceny przyżyciowej (kg)

Rok	Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	wbp x pbz 7	pbz x wbp 8	Średnio	Inter- akcja
	$\bar{x}$	s										
2007	$\bar{x}$		103,1	106,4	-	114,5	111,8	113,7	100,5	103,0	103,3	xx
	s		11,2	10,7		11,7	14,0	11,3	8,9	9,6	10,5	
2008	$\bar{x}$		108,7	108,3	-	116,2	115,7	122,0	102,1	103,5	102,6	
	s		12,0	11,3		7,4	13,8	13,8	10,0	10,7	10,3	
2009	$\bar{x}$		104,8	104,7	-	124,6	117,0	116,1	98,7	103,3	102,7	
	s		12,2	11,4		5,4	10,9	12,1	9,7	10,3	11,3	
2010	$\bar{x}$		105,3	103,8	-	121,7	114,5	114,2	100,7	103,8	103,9	
	s		11,8	10,5		12,5	10,7	10,8	10,0	10,5	11,2	
2011	$\bar{x}$		103,9	104,7	-	117,1	113,5	114,0	101,8	103,7	103,7	
	s		10,8	10,7		7,8	9,9	11,1	10,0	11,1	10,7	
2012	$\bar{x}$		104,5	104,7	-	118,8	111,1	110,0	102,5	104,3	104,0	
	s		9,0	10,0		6,5	11,1	12,2	9,4	9,3	9,7	
2013	$\bar{x}$		104,5	105,9	99,0	110,0	109,0	107,4	102,0	105,7	104,5	
	s		9,6	11,2	13,8	9,3	10,3	7,2	9,2	9,9	10,4	
2014	$\bar{x}$		106,8	107,5	102,1	116,2	112,6	110,0	103,8	104,7	106,1	
	s		10,1	11,6	9,8	5,8	10,0	10,9	9,6	10,5	10,8	
2015	$\bar{x}$		106,6	106,7	104,5	114,7	113,8	113,8	105,1	105,2	106,3	
	s		10,2	10,2	6,9	5,6	8,0	9,7	9,2	8,9	9,9	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$		105,4	105,9	101,9	117,1	113,2	113,5	101,9	104,1	104,1	
	s		11,1	11,0	11,0	9,0	11,3	11,8	9,7	10,2	10,2	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

Tabela 12. Istotność różnic w odniesieniu do masy ciała loszek w dniu oceny przyżyciowej pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	2,4,5,6,7	-	4,5,6,7,8	-	4,5,6,7	-	4,5,6,7	7	4,5,6
<b>2 pbz</b>	-	1,4,5,6,7,8	-	4,5,6,7,8	-	4,5,6,7	-	4,5,6,7	-	4,5,6,7
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	-	1,2,6,7,8	-	1,2,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8
<b>5 d</b>	6	1,2,4,7,8	-	1,2,6,7,8	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,7,8
<b>6 p</b>	5	1,2,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	1,2,4,5,6,8	-	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6,8	-	1,2,4,5,6,8	1,8	2,4,5,6
<b>8 pbz x wbp</b>	-	2,4,5,6,7	-	1,2,4,5,6	-	4,5,6,7	-	4,5,6,7	7	4,5,6
Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	7	4,5,6	6,7	3,4,5,6	8	3,4,5,6,7	-	4,5,6	-	2,3,4,5,6,7,8
<b>2 pbz</b>	7	4,5,6	-	3,4,5,7	6	3,4,5,7	3	4,5,6	-	1,3,4,5,6,7,8
<b>3 puł</b>	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8	8	1,2,4,5,6	2	4,5,6	-	1,2,4,5,6,8
<b>4 h</b>	-	1,2,5,6,7,8	6	1,2,3,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8
<b>5 d</b>	-	1,2,4,7,8	-	1,2,3,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,7,8	-	1,2,3,4,7,8
<b>6 p</b>	-	1,2,4,7,8	1,4	3,7	2	1,2,3,4,5,7,8	-	1,2,3,7,8	-	1,2,3,4,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	1,2	4,5,6	1	2,3,4,5,6,8	-	1,2,4,5,6	-	4,5,6	-	1,2,4,5,6,8
<b>8 pbz x wbp</b>	-	4,5,6	-	3,4,5,7	1,3	2,4,5,6	-	4,5,6	-	1,2,3,4,5,6,7

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 13. Istotność różnic w odniesieniu do masy ciała loszek w dniu oceny przyżyciowej pomiędzy badanymi latami

Rok	Grupa	wbp 1		pbz 2		puł 3		h 4	
		P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007	(1)	-	2,3,4,5,6,7,8,9	9	2,3,4,5,6,7,8	-	-	6	3,4,7
2008	(2)	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	-	-	3,4,7
2009	(3)	-	1,2,5,8,9	-	1,2,4,7,8,9	-	-	-	1,2,5,6,7,8,9
2010	(4)	-	1,2,5,6,7,8,9	-	1,2,3,5,6,8,9	-	-	-	1,2,5,7,8,9
2011	(5)	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	1,2,4,7,8,9	-	-	-	3,4,7
2012	(6)	-	1,2,4,5,8,9	-	1,2,4,7,8,9	-	-	1,9	3,7
2013	(7)	-	1,2,4,5,8,9	-	1,2,3,5,6,8,9	-	9	-	1,2,3,4,5,6,8,9
2014	(8)	-	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	-	-	3,4,7
2015	(9)	-	1,2,3,4,5,6,7	1	2,3,4,5,6,7,8	-	7	6	3,4,7
Rok	Grupa	d 5		p 6		wbp x pbz 7		pbz x wbp 8	
		P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007	(1)	4	2,3,7	8	2,6,7	-	2,3,5,6,7,8,9	4,5	6,7,8,9
2008	(2)	5	1,6,7,8	-	1,3,4,5,6,7,8,9	6	1,3,4,8,9	6	7,8,9
2009	(3)	4	1,5,6,7,8,9	-	2,6,7,8	-	1,4,5,6,7,8,9	-	6,7,8,9
2010	(4)	1,3	6,7	8	2,6,7	-	2,3,5,6,7,8,9	1	7,8,9
2011	(5)	2,6	3,7	8	2,6,7	-	1,3,4,6,8,9	1	7,8,9
2012	(6)	5,7,9	2,3,4	7	1,2,3,4,5,9	2	1,3,4,5,7,8,9	2	1,3,7,9
2013	(7)	6	1,2,3,4,5,8,9	6,8	1,2,3,4,5,9	-	1,3,4,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,8
2014	(8)	-	2,3,7	1,4,5,7,9	2,3	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5,7
2015	(9)	6	3,7	8	2,6,7	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	1,2,3,4,5,6

Oznakowanie jak w tabeli 1



Tabela 14. Przyrost dobowy masy ciała kurnków standaryzowany na 180. dzień życia (g)

Grupa		wbp	pbz	puł	h	d	p	h x d	h x p	d x h	d x p	p x h	p x d	Średnio	Inter- akcja
Rok		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
2007	$\bar{x}$	664	673	-	696	678	631	771	720	806	665	632	640	668	xx
	s	78	82		70	97	91	67	84	54	77	94	107	85	
2008	$\bar{x}$	671	674	-	790	691	710	-	734	-	708	620	621	676	
	s	107	98		80	121	140		94		121	48	89	107	
2009	$\bar{x}$	707	696	-	787	764	695	724	716	864	736	625	666	706	
	s	120	108		74	116	124	107	121	47	128	64	109	116	
2010	$\bar{x}$	694	675	-	809	731	670	709	731	795	717	599	672	686	
	s	90	95		42	108	101	69	87	66	89	60	101	96	
2011	$\bar{x}$	703	682	-	776	722	750	-	809	-	705	606	712	695	
	s	109	100		98	105	132		37		101	59	107	106	
2012	$\bar{x}$	767	682	-	768	724	748	848	798	-	723	611	709	707	
	s	84	105		62	106	124	43	73		100	57	114	107	
2013	$\bar{x}$	751	715	-	827	744	745	-	749	-	728	653	720	731	
	s	103	103		74	101	142		102		96	110	98	104	
2014	$\bar{x}$	782	720	-	831	772	749	-	719	-	731	648	724	733	
	s	89	108		24	103	122		109		109	100	101	109	
2015	$\bar{x}$	796	735	570	838	795	736	826	792	-	704	594	734	735	
	s	90	96	63	49	98	120	58	87		96	56	109	107	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	726	695	570	791	736	715	776	753	822	713	621	689	704	
	s	97	99	63	83	111	128	96	99	62	103	76	109	104	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

**Tabela 15. Istotność różnic w odniesieniu do przyrostu dobowego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia knurków pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach**

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	6,11	7,8,9	6,10	4,8,11,12	5	4,9,11	-	4,9,11	-	4,6,8,11
<b>2 pbz</b>	6,11,12	7,8,9	6	4,8,11,12	-	4,5,9	5	4,8,9,11	5	4,6,8,11
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	-	6,7,9,11,12	-	1,2,5,6,8,10, 11,12	10	1,2,6,7,8,9,11,12	-	1,2,5,6,7,8,10,11,12	8	1,2,5,10,11,12
<b>5 d</b>	12	6,7,8,9,11	8	4,11,12	1,8	2,6,9,11,12	2	4,6,9,11,12	2	4,8,11
<b>6 p</b>	1,2,10	4,7,8,9,11	1,2	4,11,12	-	4,5,9,11	10	5,8,9,11	12	1,2,8,10,11
<b>7 h x d</b>	9	1,2,4,5,6,8,10,11 12	-	-	12	4,9,11	-	4,9,11	-	-
<b>8 h x p</b>	-	1,2,5,6,7,9,10,11 12	5	1,2,4,11,12	5,12	4,9,11	-	2,4,6,9,11,12	4	1,2,5,6,10,11,12
<b>9 d x h</b>	7	1,2,4,5,6,8,10,11 12	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8,10,11,12	-	1,2,5,6,7,8,10,11,12	-	-
<b>10 d x p</b>	6,11	7,8,9	1	4,11,12	4	9,11,12	6,12	4,9,11	-	4,6,8,11
<b>11 p x h</b>	1,2,10	4,5,7,8,9	-	1,2,4,5,6,8,10	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10,12	-	1,2,4,5,6,8,10, 12
<b>12 p x d</b>	2,5	4,7,8,9	-	1,2,4,5,6,8,10	7,8	4,5,9,10	10	4,5,8,9,11	6	4,8,11

c.d. tabeli 15

Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	5,10	2,6,7,11,12	-	4,7,9	-	2,4,8,10,11,12	4	2,3,6,10,11,12	-	3,4,7,8,9,11
<b>2 pbz</b>	5,10	1,4,6,7,8,11	-	4,7,9	-	1,4,5,11	-	1,3,4,5,7,8,11	-	3,4,5,7,8,9,11
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8,10,12	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12
<b>4 h</b>	5,10	2,6,7,11,12	-	1,2,5,6,8,10	-	1,2,5,6,8,10,11,12	1,5,8	2,3,6,10,11,12	-	1,2,3,5,6,8,9,10,11,12
<b>5 d</b>	1,2,4	7,8,11	-	4,7,9	10	2,4,8,11,12	4	2,3,6,10,11,12	-	2,3,4,7,9,11,12
<b>6 p</b>	-	1,4,7,8,11	-	4,7,9	-	4,11	-	1,3,4,5,7,8,11	-	3,4,7,8,9,11
<b>7 h x d</b>	-	1,2,4,5,6,8,10,11,12	-	1,2,5,6,8,10	-	-	-	2,3,6,10,11,12	-	1,2,3,5,6,9,10,11,12
<b>8 h x p</b>	-	2,5,6,7,10,11,12	-	4,5,7	-	1,2,4,5,11	4	2,3,6,10,11,12	-	1,2,3,4,6,9,10,11,12
<b>9 d x h</b>	-	-	-	1,2,5,6,8,10	-	-	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12
<b>10 d x p</b>	1,2,4	7,8,11	-	4,7,9	5	1,4,11	-	1,3,4,5,7,8,11	-	3,4,7,8,9,11
<b>11 p x h</b>	-	1,2,4,5,6,7,8,10	-	-	-	1,2,4,5,6,8,10,12	-	1,2,4,5,6,7,8,10,12	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>12 p x d</b>	-	1,4,7,8,11	-	-	-	1,4,5,11	-	1,3,4,5,7,8,11	-	3,4,5,7,8,9,11

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 16. Istotność różnic w odniesieniu do przyrostu dobowego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia knurków pomiędzy badanymi latami

Grupa	wbp 1		pbz 2		h 3		d 4		p 5			
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01		
2007 (1)	-	3,4,5,6,7,8,9	5	3,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9	4	2,3,5,6,7,8,9		
2008 (2)	-	3,4,5,6,7,8,9	6	3,7,8,9	9	1	5,6	3,4,7,8,9	4	1		
2009 (3)	4	1,2,6,7,8,9	-	1,2,4,5,6,7,8,9	9	1	4,9	1,2,5,6	6,7	1,5,8		
2010 (4)	3	1,2,6,7,8,9	6	3,7,8,9	-	1	3	1,2,8,9	1,2	5,6,7,8,9		
2011 (5)	-	1,2,6,7,8,9	1	3,7,8,9	7,8	1,9	2	1,3,8,9	-	1,3,4		
2012 (6)	8	1,2,3,4,5,7,9	2,4	1,3,7,8,9	-	1,2,8,9	2	1,3,8,9	3	1,4		
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,9	5	1	8	1,2,9	3	1,4		
2014 (8)	6,9	1,2,3,4,5,7	-	1,2,3,4,5,6,9	5	1	7	1,2,4,5,6	-	1,3,4		
2015 (9)	8	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,7,8	2,3	1,5,6	3	1,2,4,5,6,7	3	1,4		
Grupa	h x d 6		h x p 7		d x h 8		d x p 9		p x h 10		p x d 11	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	4,9	6	-	5,6,9	-	3	-	2,3,4,5,6,7,8,9	5,6	4,9	2	3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	-	-	5,6,9	-	-	6	1,3,7,8	-	7,8,9	2	3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-	6,9	-	5,6,9	-	1,4	7,8	1,2,4,5,6,9	4,8	7,9	-	1,2,5,6,7,8,9
2010 (4)	1	6,9	-	5,6,9	-	3	8	1	3	1,7,8	-	1,2,5,6,7,8,9
2011 (5)	-	-	-	1,2,3,4,7,8	-	-	-	1,3,6,7,8	1	7,8	9	1,2,3,4
2012 (6)	-	1,3,4	7	1,2,3,4,8	-	-	2	1,3,5,9	1,9	7,8	9	1,2,3,4
2013 (7)	-	-	6	5	-	-	3	1,2,5,9	-	2,3,4,5,6,9	-	1,2,3,4
2014 (8)	-	-	-	5,6,9	-	-	3,4	1,2,5,9	3	2,4,5,6,9	-	1,2,3,4
2015 (9)	1	3,4	-	1,2,3,4,8	-	-	-	1,3,6,7,8	6	1,2,3,7,8	5,6	1,2,3,4

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 17. Przyrost dobowy masy ciała loszek standaryzowany na 180. dzień życia (g)

Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	wbp x pbz 7	pbz x wbp 8	Średnio	Inter-akcja
Rok											
2007	$\bar{x}$	611	620	-	670	643	637	600	593	606	xx
	s	62	65		82	82	99	52	50	59	
2008	$\bar{x}$	610	626	-	735	655	670	596	600	609	
	s	62	65		104	95	104	47	48	59	
2009	$\bar{x}$	619	630	-	829	699	651	601	606	615	
	s	76	75		60	90	95	57	59	70	
2010	$\bar{x}$	618	601	-	741	693	640	593	601	610	
	s	70	55		40	86	98	55	55	65	
2011	$\bar{x}$	624	621	-	737	679	683	599	598	613	
	s	74	67		64	93	101	58	53	67	
2012	$\bar{x}$	625	631	-	750	659	689	607	609	620	
	s	70	64		58	80	92	55	52	63	
2013	$\bar{x}$	625	647	576	730	708	726	611	614	655	
	s	68	74	46	50	75	86	51	49	62	
2014	$\bar{x}$	633	632	601	752	700	694	609	617	626	
	s	64	65	44	37	83	90	50	43	61	
2015	$\bar{x}$	632	628	548	732	687	690	606	613	642	
	s	64	59	47	58	77	95	49	45	62	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	622	626	575	742	680	676	602	606	622	
	s	68	68	50	76	87	98	53	52	63	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

Tabela 18. Istotność różnic w odniesieniu do przyrostu dobowego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia loszek pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
1 wbp	7	4,5,6,8	-	2,4,5,6	7	4,5,6	8	4,5,6,7	-	4,5,6,7,8
2 pbz	-	4,5,6,7,8	-	1,4,5,6,7,8	-	4,5,6,7,8	-	4,5,6,7,8	-	4,5,6,7,8
3 puł	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4 h	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8
5 d	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,4,7,8
6 p	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,7,8
7 wbp x pbz	1	2,4,5,6	-	1,2,4,5,6	1	2,4,5,6	-	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6
8 pbz x wbp	-	1,2,4,5,6	-	2,4,5,6	-	2,4,5,6	1	2,4,5,6	-	1,2,4,5,6
Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
1 wbp	-	4,5,6,7,8	-	2,3,4,5,6,7,8	-	3,4,5,6,7,8	-	3,4,5,6,7,8	-	2,3,4,5,6,7,8
2 pbz	-	4,5,6,7,8	-	1,3,4,5,6,7,8	-	3,4,5,6,7,8	-	3,4,5,6,7,8	-	1,3,4,5,6,7,8
3 puł	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8
4 h	-	1,2,5,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8
5 d	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,4,7,8	-	1,2,3,4,7,8	-	1,2,3,4,7
6 p	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,4,7,8	-	1,2,3,4,7,8	-	1,2,3,4,7,8
7 wbp x pbz	-	1,2,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6	-	1,2,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6,8
8 pbz x wbp	-	1,2,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6,7

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 19. Istotność różnic w odniesieniu do przyrostu dobowego masy ciała standaryzowanego na 180. dzień życia loszek pomiędzy badanymi latami

Rok	wbp 1		pbz 2		puł 3		h 4	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,6,7,8,9	-	-	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	-	-	1,3,8
2009 (3)	-	1,2,5,6,7,8,9	-	1,2,4,5,7	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8,9
2010 (4)	-	1,2,5,6,7,8,9	-	2,3,6,7,8,9	-	-	-	1,3,8
2011 (5)	-	1,2,3,4,7,8,9	-	2,3,6,7,8,9	-	-	-	1,3,8
2012 (6)	-	1,2,3,4,7,8,9	-	1,2,4,5,7	-	-	-	1,3,8
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	8,9	-	1,3,8
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6,7	9	1,2,4,5,7	-	7,9	-	1,2,3,4,5,6,7,9
2015 (9)	-	1,2,3,4,5,6,7	8	1,2,4,5,7	-	7,8	-	1,3,8
Rok	d 5		p 6		wbp x pbz 7		pbz x wbp 8	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	3,4,5,7,8,9	-	2,5,6,7,8,9	-	2,4,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	3,4,5,7,8,9	4	1,7,8	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,6,7,8,9
2009 (3)	5	1,2,6,8	-	5,6,7,8,9	5	2,4,6,7,8,9	-	1,2,4,5,7,8,9
2010 (4)	-	1,2,6,8	2	5,6,7,8,9	-	1,2,3,5,6,7,8,9	5	1,3,6,7,8,9
2011 (5)	3	1,2,6,7,8	-	1,3,4,7,8	3	2,4,6,7,8,9	4	1,3,6,7,8,9
2012 (6)	-	3,4,5,7,8,9	-	1,3,4,7,8	8	1,2,3,4,5,7	-	1,2,4,5,7,8,9
2013 (7)	-	1,2,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,9	-	1,2,3,4,5,6,8
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5,6,7,9	6	1,2,3,4,5,9	-	1,2,3,4,5,6,7,9
2015 (9)	-	1,2,6,7,8	-	1,3,4,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8	-	1,2,3,4,5,6,8

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 20. Standaryzowana grubość słoniny knurków w punkcie P<sub>2</sub> (mm)

Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	h x d 7	h x p 8	d x h 9	d x p 10	p x h 11	p x d 12	Średnio	Inter- akcja
2007	$\bar{x}$	9,1	9,3	-	7,9	8,6	8,3	7,0	8,1	6,8	8,6	8,6	8,5	9,0	xx
	s	2,0	1,9		1,5	1,5	1,7	1,2	1,2	1,0	1,7	1,7	1,8	1,9	
2008	$\bar{x}$	9,7	9,9	-	7,6	8,5	7,9	-	8,7	-	8,4	9,9	8,9	9,8	
	s	2,1	2,0		1,4	1,7	1,7		2,1		1,9	1,4	1,9	2,2	
2009	$\bar{x}$	9,0	9,4	-	7,3	8,2	7,5	8,2	8,4	7,1	8,2	9,7	8,3	8,9	
	s	1,9	1,8		1,2	1,7	1,8	1,8	2,0	1,2	1,7	1,2	1,6	1,9	
2010	$\bar{x}$	9,0	9,3	-	7,3	7,8	7,6	7,7	7,7	6,9	8,2	9,3	8,0	8,8	
	s	2,2	1,9		0,9	1,6	2,3	1,3	1,2	1,4	1,8	1,3	1,7	2,0	
2011	$\bar{x}$	8,9	9,4	-	7,2	7,7	6,4	-	6,2	-	7,8	8,8	7,4	8,6	
	s	2,2	2,3		1,3	1,5	1,4		0,9		1,5	1,1	1,3	2,1	
2012	$\bar{x}$	7,4	9,1	-	6,3	7,7	6,5	6,0	6,2	-	7,6	9,0	7,3	8,1	
	s	1,5	2,1		0,8	1,6	1,3	0,8	0,9		1,5	1,2	1,3	2,0	
2013	$\bar{x}$	7,4	8,4	-	6,5	7,4	6,6	-	6,7	-	7,5	8,7	7,3	7,8	
	s	1,7	1,9		1,2	1,5	1,4		1,5		1,5	1,5	1,5	1,8	
2014	$\bar{x}$	7,0	8,0	-	6,1	7,1	6,5	-	6,6	-	7,3	8,1	7,2	7,5	
	s	1,5	1,7		0,8	1,8	1,7		1,0		1,5	1,4	1,4	1,6	
2015	$\bar{x}$	7,4	8,0	13,2	6,5	6,9	6,7	6,8	6,9	-	7,8	8,4	7,3	7,7	
	s	1,8	1,7	1,9	1,0	1,4	1,5	2,2	1,2		1,4	1,1	1,4	1,7	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	8,3	9,0	13,2	7,0	7,8	7,1	7,1	7,3	6,9	7,9	8,9	7,8	8,5	
	s	2,2	2,1	1,9	1,5	1,7	1,8	1,8	1,6	1,2	1,7	1,4	1,6	2,0	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$



**Tabela 21. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny w punkcie P<sub>2</sub> knurków pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach**

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	6	4,7,8,9	-	4,5,6,8,10, 11,12	5,7,10,11, 12	4,6,9	12	4,5,6,7,8,9	-	4,5,6,8,10,12
<b>2 pbz</b>	5,10,11,12	4,6,7,8,9	11	4,5,6,8,10, 12	-	4,5,6,7,8,9,10,12	-	4,5,6,7,8,9,10, 12	-	4,5,6,8,10,12
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	11	1,2,7,8,9	-	1,2,5,6,8, 10,11,12	5,7,10	1,2,8,11,12	-	1,2,11	-	1,2,6,8,11
<b>5 d</b>	2	7,8,9	-	1,2,4	1,4,6	2,9,11	-	1,2,11	-	1,2,6,8,11
<b>6 p</b>	1	2,7,8,9	-	1,2,4	5,7,8,10,12	1,2,11	-	1,2,11	-	1,2,4,5,10,11,12
<b>7 h x d</b>	-	1,2,4,5,6, 10,11,12	-	-	1,4,6	2,9,11	-	1,2,11	-	-
<b>8 h x p</b>	-	1,2,4,5,6, 10,11,12	11	1,2,4	6	2,4,9,11	-	1,2,11	-	1,2,4,5,10,11, 12
<b>9 d x h</b>	-	1,2,4,5,6, 10,11,12	-	-	-	1,2,5,7,8,10,11,12	12	1,2,10,11	-	-
<b>10 d x p</b>	2	7,8,9	-	1,2,4	1,4,6	2,9,11	11	2,9	-	1,2,6,8,11
<b>11 p x h</b>	2,4	7,8,9	2	1,4	1	4,5,6,7,8,9,10,12	10	4,5,6,7,8,9,12	-	4,5,6,8,10,12
<b>12 p x d</b>	2	7,8,9	-	1,2,4	6	2,4,9,11	1,9	2,11	-	1,2,6,8,11

c.d. tabeli 21

Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	2,4,7,8,11	2	7,9	-	2,4,11	-	3,4,11	2	3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>2 pbz</b>	-	1,4,5,6,7,8,10, 12	1,5	4,6,7,8,9	-	1,4,5,6,8,10,12	12	3,4,5,6,7,8	1	3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8, 10,11,12	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11, 12
<b>4 h</b>	-	1,2,5,6,10,11, 12	10	2	-	1,2,5,10,11,12	12	1,2,3,10,11	-	1,2,3,5,10,11,12
<b>5 d</b>	-	2,4,6,7,8,11	2	7,9	8	2,4,6,11	-	2,3,10,11	6,7	1,2,3,4,6,8,9,11
<b>6 p</b>	-	1,2,5,10,11,12	-	2	-	2,5,10,11,12	-	2,3,10,11	5,10	1,2,3,11
<b>7 h x d</b>	-	1,2,5,6,10,11, 12	-	1,2,5,10	-	-	-	2,3,10,11	10	1,2,3,11
<b>8 h x p</b>	-	1,2,5,6,10,11, 12	-	2	5,12	1,10,11	-	2,3,10,11	-	1,2,3,5,10,11
<b>9 d x h</b>	-	-	-	1,2,5,10	-	-	-	-	-	1,2,3,5,10,11,12
<b>10 d x p</b>	-	2,4,7,8,11	4	7,9	-	2,4,6,8,11	11	3,4,5,6,7,8	6,7	1,2,3,4,8,9,11
<b>11 p x h</b>	-	1,4,5,6,7,8,10, 12	-	-	-	1,4,5,6,8,10,12	10	1,3,4,5,6,7,8	-	3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>12 p x d</b>	-	2,4,7,8,11	-	-	8	2,4,6,11	2,4	3,11	-	1,2,3,4,9,11

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 22. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny mierzonyj w punkcie P<sub>2</sub> knurków pomiędzy badanymi latami

Grupa Rok	wbp 1		pbz 2		h 3		d 4		p 5			
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01		
2007 (1)	-	2,6,7,8,9	-	2,6,7,8,9	-	6,7,8,9	3	4,5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9		
2008 (2)	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	6,7,8,9	-	4,5,6,7,8,9	-	5,6,7,8,9		
2009 (3)	-	2,6,7,8,9	-	2,6,7,8,9	7,9	6,8	1,4,5,6	7,8,9	-	1,5,6,7,8,9		
2010 (4)	-	2,6,7,8,9	-	2,6,7,8,9	9	6,8	3	1,2,8,9	-	1,5,6,7,8,9		
2011 (5)	-	2,6,7,8,9	-	2,6,7,8,9	9	8	3	1,2,8,9	-	1,2,3,4		
2012 (6)	-	1,2,3,4,5,8	-	1,2,3,4,5,7,8,9	-	1,2,3,4	3,8	1,2,9	-	1,2,3,4		
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,8	-	1,2,3,4,5,6,8,9	3,4	1,2	9	1,2,3	-	1,2,3,4		
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5	6	1,2,3,4,5	-	1,2,3,4		
2015 (9)	-	1,2,3,4,5,8	-	1,2,3,4,5,6,7	3,4,5	1,2	7	1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4		
Grupa Rok	h x d 6		h x p 7		d x h 8		d x p 9		p x h 10		p x d 11	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	3	-	-	8	-	-	-	3,4,5,6,7,8,9	6,8	2,3,4	-	2,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	-	-	8	-	-	3,4	5,6,7,8,9	-	1,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	1	6,9	-	8	-	-	2	1,5,6,7,8,9	4	1,5,6,7,8,9	4	5,6,7,8,9
2010 (4)	-	6	-	8	-	-	2	1,5,6,7,8,9	3,5	1,2,7,8,9	3	1,2,5,6,7,8,9
2011 (5)	-	-	-	8	-	-	6,7	1,2,3,4,8	4,9	2,3,8	-	1,2,3,4
2012 (6)	-	3,4	-	8	-	-	5	1,2,3,4	1	2,3,8,9	-	1,2,3,4
2013 (7)	-	-	-	8	-	-	5,9	1,2,3,4	-	2,3,4,8	-	1,2,3,4
2014 (8)	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	-	6	1,2,3,4,5,9	1	2,3,4,5,7	-	1,2,3,4
2015 (9)	-	3	-	8	-	-	6,7	1,2,3,4,8	5	2,3,4,6	-	1,2,3,4

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 23. Standaryzowana grubość słoniny loszek w punkcie P<sub>2</sub> (mm)

Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	wbp x pbz 7	pbz x wbp 8	Średnio	Interakcja
Rok											
2007	$\bar{x}$	10,7	10,7	-	8,8	9,4	8,9	11,2	11,2	10,9	xx
	s	2,0	1,9		1,6	1,6	1,7	1,8	1,7	1,9	
2008	$\bar{x}$	10,8	10,6	-	8,6	9,7	8,8	11,1	11,0	10,9	
	s	1,9	1,8		1,9	1,8	1,7	1,7	1,7	1,8	
2009	$\bar{x}$	10,5	10,6	-	7,4	8,9	9,0	10,9	10,6	10,6	
	s	1,8	1,8		1,0	1,9	1,8	1,6	1,7	1,8	
2010	$\bar{x}$	10,3	10,5	-	7,6	8,8	8,4	10,5	10,5	10,4	
	s	1,9	1,8		1,1	1,6	1,9	1,7	1,8	1,8	
2011	$\bar{x}$	10,0	10,1	-	7,3	8,6	7,9	10,2	10,3	10,1	
	s	1,9	1,8		1,2	1,8	1,8	1,7	1,7	1,8	
2012	$\bar{x}$	9,7	9,9	-	6,6	8,9	7,4	9,9	10,0	9,9	
	s	1,8	1,7		1,0	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	
2013	$\bar{x}$	9,5	9,8	11,2	7,0	8,0	7,1	9,7	10,0	9,7	
	s	1,8	1,6	1,3	1,0	1,5	1,6	1,6	1,6	1,7	
2014	$\bar{x}$	9,0	9,5	10,7	6,7	8,1	7,3	9,3	9,5	9,3	
	s	1,5	1,6	1,9	1,1	1,8	1,5	1,5	1,6	1,6	
2015	$\bar{x}$	9,2	9,6	12,8	7,4	8,0	7,7	9,4	9,6	9,4	
	s	1,6	1,5	1,8	1,4	1,7	1,7	1,5	1,5	1,6	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	10,0	10,1	11,6	7,5	8,7	8,0	10,2	10,3	10,1	
	s	1,9	1,8	1,7	1,3	1,8	1,8	1,6	1,7	1,7	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

Tabela 24. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>2</sub> loszek pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	4,5,6,7,8	7	4,5,6	7	4,5,6	-	4,5,6	-	4,5,6
<b>2 pbz</b>	-	4,5,6,7,8	8	4,5,6,7	-	4,5,6	-	4,5,6	-	4,5,6
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	-	1,2,5,7,8	-	1,2,5,7,8	-	1,2,5,7	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8
<b>5 d</b>	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,5,6
<b>6 p</b>	-	1,2,5,7,8	-	1,2,5,7,8	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,5,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	1,2,4,5,6	1	2,4,5,6	1	4,5,6	-	4,5,6	-	4,5,6
<b>8 pbz x wbp</b>	-	1,2,4,5,6	2	4,5,6	-	4,5,6	-	4,5,6	-	4,5,6
Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	4,5,6	8	3,4,5,6	7	2,3,4,5,6,8	-	2,3,4,5,6,8	-	3,4,5,6,7,8
<b>2 pbz</b>	-	4,5,6	-	3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	3,4,5,6,7,8
<b>3 puł</b>	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8
<b>4 h</b>	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8
<b>5 d</b>	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	6	1,2,3,4,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8
<b>6 p</b>	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8	5	1,2,4,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	4,5,6	-	3,4,5,6	1	3,4,5,6	-	3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6
<b>8 pbz x wbp</b>	-	4,5,6	1	3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 25. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>2</sub> loszek pomiędzy badanymi latami

Rok \ Grupa	wbp 1		pbz 2		puł 3		h 4	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	2	3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	-	-	3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	1	3,4,5,6,7,8,9	-	1,4,5,6,7,8,9	-	-	-	3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-	1,2,4,5,6,7,8,9	-	1,4,5,6,7,8,9	-	-	-	1,2,6,8
2010 (4)	-	1,2,3,5,6,7,8,9	-	1,2,3,5,6,7,8,9	-	-	7	1,2,6,8
2011 (5)	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	-	6,8	1,2
2012 (6)	-	1,2,3,4,5,7,8,9	-	1,2,3,4,5,7,8,9	-	-	5	1,2,3,4,9
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9	8	9	4	1,2
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5,6,7,9	7	9	5	1,2,3,4,9
2015 (9)	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	7,8	-	1,2,6,8
Rok \ Grupa	d 5		p 6		wbp x pbz 7		pbz x wbp 8	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	3,4,5,6,7,8,9	4	5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	3,4,5,6,7,8,9	4	5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-	1,2,7,8,9	-	4,5,6,7,8,9	-	1,2,4,5,6,7,8,9	-	1,2,5,6,7,8,9
2010 (4)	-	1,2,7,8,9	1,2	3,5,6,7,8,9	-	1,2,3,5,6,7,8,9	-	1,2,5,6,7,8,9
2011 (5)	-	1,2,7,8,9	6	1,2,3,4,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	1,2,3,4,6,7,8,9
2012 (6)	-	1,2,7,8,9	5	1,2,3,4	-	1,2,3,4,5,7,8,9	-	1,2,3,4,5,8,9
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,8,9
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6	9	1,2,3,4,5	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5,6,7
2015 (9)	-	1,2,3,4,5,6	8	1,2,3,4,7	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	1,2,3,4,5,6,7

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 26. Standaryzowana grubość słoniny knurków w punkcie P<sub>4</sub> (mm)

Rok	Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	h x d 7	h x p 8	d x h 9	d x p 10	p x h 11	p x d 12	Średnio	Inter- akcja
	$\bar{x}$	s														
2007	$\bar{x}$	9,1	9,4	-	8,4	8,7	8,1	7,5	8,1	7,9	8,9	9,0	8,5	9,1	xx	
	s	1,9	1,7		1,6	1,5	1,6	1,5	1,4	0,9	1,5	1,5	1,5	1,7		
2008	$\bar{x}$	9,7	9,7	-	8,4	8,4	8,0	-	8,6	-	8,7	9,5	8,5	9,7		
	s	2,2	1,9		1,2	1,6	1,6		1,9		1,6	1,3	1,7	2,1		
2009	$\bar{x}$	8,9	9,4	-	7,8	8,5	7,7	9,2	9,2	8,3	8,3	9,1	8,6	9,0		
	s	1,7	1,7		0,6	1,5	1,6	1,6	1,7	0,6	1,4	1,1	1,7	1,7		
2010	$\bar{x}$	9,2	9,5	-	8,4	8,4	7,8	9,5	9,6	8,4	8,2	9,5	8,2	9,0		
	s	1,8	1,7		1,0	1,4	2,0	1,3	1,3	0,8	1,5	1,1	1,5	1,7		
2011	$\bar{x}$	9,5	9,7	-	9,2	8,7	7,3	-	8,4	-	8,1	9,3	8,2	9,1		
	s	1,6	1,8		1,2	1,4	1,0		0,8		1,3	1,3	1,3	1,7		
2012	$\bar{x}$	8,7	9,5	-	8,4	8,5	7,9	8,4	8,4	-	8,3	8,6	8,3	8,9		
	s	1,5	1,6		0,9	1,3	1,2	0,9	0,8		1,3	1,1	1,6	1,6		
2013	$\bar{x}$	8,8	9,0	-	8,7	8,3	7,7	-	8,8	-	8,1	8,3	8,3	8,6		
	s	1,3	1,5		1,0	1,3	1,2		1,0		1,3	1,1	1,2	1,4		
2014	$\bar{x}$	8,8	9,0	-	8,6	8,4	8,3	-	9,0	-	8,4	9,3	8,4	8,7		
	s	1,1	1,4		0,7	1,2	1,3		0,9		1,2	1,1	1,2	1,3		
2015	$\bar{x}$	9,2	9,1	12,4	8,8	8,6	8,1	8,5	8,9	-	8,5	9,4	8,9	9,0		
	s	1,4	1,5	1,8	1,1	1,2	1,1	1,1	1,4		1,4	0,9	1,3	1,5		
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	9,1	9,4	12,4	8,5	8,5	7,9	8,6	8,8	8,2	8,4	9,1	8,4	9,0		
	s	1,7	1,6	1,8	1,2	1,4	1,5	1,5	1,6	0,8	1,4	1,2	1,4	1,6		

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

**Tabela 27. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny w punkcie P<sub>4</sub> knurków pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach**

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	4	6,7,8,9		4,5,6,8,10,11,12	-	4,6	4,5,9,10	1,2,6	-	5,6,8,10,12
<b>2 pbz</b>	5	4,6,7,8,9,12	5,8	4,6,10,11,12	12	4,5,6,9,10	-	4,5,6,9,10,12	-	5,6,8,10,12
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	1	2,7	-	1,2,5,6,8,10,11,12	5,12	1,2,7,8,11	1	2,7,8,11	5	6,8,10,12
<b>5 d</b>	2	7,9	2	1,4	4,6,7,11	2	1	2,7,8,11	4,10,12	1,2,6,11
<b>6 p</b>	10	1,2,11	-	1,2,4	5,12	1,2,7,8,11	-	1,2,7,8,11	-	1,2,4,5,8,10,11,12
<b>7 h x d</b>	-	1,2,4,5,10,11,12	-	-	5,12	4,6,9,10	-	4,5,6,9,10,12	-	-
<b>8 h x p</b>	10	1,2,11	2	1	5,12	4,6,9,10	-	4,5,6,9,10,12	-	1,2,4,6,11
<b>9 d x h</b>	-	1,2,5,10,11	-	-	-	2,7,8,11	1	2,7,8,11	-	-
<b>10 d x p</b>	6,8	7,9	-	1,2,4	-	2,7,8,11	1	2,7,11	5	1,2,4,6,11
<b>11 p x h</b>	-	6,7,8,9	-	1,2,4	5	4,6,9,10	-	4,5,6,10,12	-	5,6,8,10,12
<b>12 p x d</b>	-	2,7	-	1,2,4	2,4,6,7,8	-	-	1,2,7,8,11	5	1,2,4,6,11



c.d. tabeli 27

Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
1 wbp	-	2,6	6	7	6	11	5,7,10	3,6	-	3,4,5,6,7,8,9,10,12
2 pbz	-	1,4,5,6,7,8,10,11,12	9,10	6,7	5,10,12	6	7,10	3,6	-	3,4,5,6,7,8,9,10,12
3 puł	-	-	-	-	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8,10,11,12	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12
4 h	-	2,6	6	7	-	11	-	3,6,11	9	1,2,3,6,11
5 d	-	2,6	-	-	2,8	11	1	3,11	9	1,2,3,6,11
6 p	-	1,2,4,5,7,8,10,11,12	1,4	2,8	1	2,8,11	-	1,2,3,4,8,11,12	-	1,2,3,4,5,9,11,12
7 h x d	-	2,6	-	1,2,4,8	-	-	1,2	3,11	-	1,2,3,6,9,11
8 h x p	-	2,6	-	6,7	5,10,12	6	11	3,6	9	1,2,3,6,11
9 d x h	-	-	2	-	-	-	-	-	4,5,8	1,2,3,7,11
10 d x p	-	2,6	2	-	2,8	11	1,2	3,11	-	1,2,3,6,11
11 p x h	-	2,6	-	-	-	1,4,5,6,10,12	8,12	3,4,5,6,7,10	-	3,4,5,6,7,8,9,10,12
12 p x d	-	2,6	-	-	2,8	11	11	3,6	-	1,2,3,6,11

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 28. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> knurków pomiędzy badanymi latami

Grupa Rok	wbp 1		pbz 2		h 3		d 4		p 5		h x d 6	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	3	2,5,6,7,8	-	2,5,7,8,9	5	-	-	-	-	5	6,9	3,4
2008 (2)	-	1,3,4,6,7,8,9	-	1,3,4,6,7,8,9	5	-	-	-	-	5	-	-
2009 (3)	1	2,4,5,9	-	2,5,6,7,8,9	7,9	5	-	-	8	-	-	1
2010 (4)	-	2,5,6,7,8	-	2,5,7,8,9	5	-	-	-	5	1,2,8,9	6,9	1
2011 (5)	-	1,3,4,6,7,8,9	-	1,3,4,6,7,8,9	1,2,4,6	3	-	-	-	-	-	-
2012 (6)	-	1,2,4,5,9	-	2,5,7,8,9	5	-	-	-	5	-	1,4	-
2013 (7)	-	1,2,4,5,9	-	1,2,3,4,5,6	3	-	-	-	8	-	-	-
2014 (8)	-	1,2,4,5,9	9	1,2,3,4,5,6	-	-	-	-	3,7	5	-	-
2015 (9)	-	2,3,5,6,7,8	8	1,2,3,4,5,6	3	-	-	-	-	5	1,4	-
Grupa Rok	h x p 7		d x h 8		d x p 9		p x h 10		p x d 11			
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01		
2007 (1)	7	3,4,8,9	-	-	-	2,3,4,5,6,7,8,9	6,8	2,4,7,9	4,5,9	9		
2008 (2)	3	4,8	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8	-	1,6,7	5	4,9		
2009 (3)	2	1,5,6,8	-	-	7	1,2,9	4,9	6,7	9	4,5		
2010 (4)	9	1,2,5,6,7,8	-	-	7	1,2,9	3	1,6,7	1	2,3,9		
2011 (5)	-	3,4,8	-	-	-	1,2,8,9	-	6,7	1,2	3,9		
2012 (6)	-	3,4,8	-	-	-	1,2,9	7	2,3,4,5,8,9	-	9		
2013 (7)	1	4,8	-	-	3,4,6	1,2,8,9	6	1,2,3,4,5,8,9	-	9		
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	-	-	1,2,5,7	1	6,7	-	9		
2015 (9)	4	1,8	-	-	-	1,3,4,5,6,9	3	1,6,7	1	1,2,4,5,6,7,8		

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 29. Standaryzowana grubość słoniny loszek w punkcie P<sub>4</sub> (mm)

Grupa		wbp 1	pbz 2	pul 3	h 4	d 5	p 6	wbp x pbz 7	pbz x wbp 8	Średnio	Inter-akcja
Rok											
2007	$\bar{x}$	10,8	10,8	-	9,2	9,7	9,4	11,7	11,5	11,2	xx
	s	1,9	1,7		1,7	1,7	1,6	1,7	1,5	1,8	
2008	$\bar{x}$	10,9	10,7	-	9,6	9,8	9,0	11,5	11,1	11,4	
	s	1,8	1,7		2,1	1,6	1,6	1,6	1,5	1,5	
2009	$\bar{x}$	10,5	10,5	-	8,5	9,2	9,2	11,1	10,7	10,7	
	s	1,9	1,7		1,1	1,7	1,8	1,7	1,6	1,7	
2010	$\bar{x}$	10,6	11,1	-	9,3	9,1	9,6	11,3	11,1	10,9	
	s	1,9	1,5		1,3	1,4	1,7	1,5	1,5	1,7	
2011	$\bar{x}$	10,5	10,3	-	9,7	9,5	9,2	11,2	10,8	10,7	
	s	1,8	1,6		1,2	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	
2012	$\bar{x}$	10,3	10,2	-	9,2	9,8	8,8	10,9	10,6	10,5	
	s	1,6	1,5		1,1	1,5	1,2	1,4	1,5	1,5	
2013	$\bar{x}$	10,3	10,1	11,1	9,3	9,6	9,0	10,6	10,5	10,3	
	s	1,5	1,4	1,6	0,9	1,3	1,4	1,3	1,3	1,4	
2014	$\bar{x}$	10,3	10,2	10,7	9,2	9,9	8,9	10,7	10,5	10,4	
	s	1,3	1,4	1,6	0,9	1,4	1,2	1,3	1,4	1,4	
2015	$\bar{x}$	10,4	10,4	11,6	9,9	9,7	9,1	10,6	10,7	10,5	
	s	1,4	1,4	2,2	1,7	1,5	1,3	1,3	1,3	1,4	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	10,5	10,5	11,1	9,3	9,6	9,1	11,1	10,8	10,7	
	s	1,7	1,5	1,8	1,3	1,5	1,5	1,5	1,5	1,6	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

**Tabela 30. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> loszek pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach**

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	4,5,7,8	-	4,5,6,7	-	4,5,6,7	-	2,4,5,6,7,8	-	4,5,6,7
<b>2 pbz</b>	-	4,5,6,7,8	8	4,5,6,7	-	4,5,6,7	-	4,5,6,7,8	-	4,5,6,7,8
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	-	1,2,5,7,8	-	1,2,6,7,8	-	1,2,6,7,8	6	1,2,7,8		1,2,6,7,8
<b>5 d</b>	6	1,2,4,7,8	-	1,2,6,7,8	-	1,2,4,7,8		1,2,6,7,8	6	1,2,7,8
<b>6 p</b>	5	1,2,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,7,8	4	1,2,5,7,8	5	1,2,4,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	1,2,4,5,6	2	1,2,4,5,6,8	8	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6
<b>8 pbz x wbp</b>	-	1,2,4,5,6	-	4,5,6,7	7	4,5,6	-	1,2,4,5,6	-	2,4,5,6,7
Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	8	4,5,6,7	7	3,4,5,6	3,7	4,5,6	8	3,4,5,6	-	3,4,5,6,7,8
<b>2 pbz</b>	-	4,5,6,7,8	-	3,4,5,6,7,8	-	3,4,5,6,7	8	3,4,5,6	-	3,4,5,6,7,8
<b>3 puł</b>	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8	1	2,4,5,6	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6
<b>4 h</b>	-	1,2,5,6,7,8	5,6	1,2,3,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8
<b>5 d</b>	-	1,2,4,6,7,8	4	1,2,3,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8
<b>6 p</b>	-	1,2,4,5,7,8	4	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	1,2,4,5,6	1	2,3,4,5,6	1	2,4,5,6	-	3,4,5,6	-	1,2,4,5,6,8
<b>8 pbz x wbp</b>	1	2,4,5,6	-	2,3,4,5,6	-	4,5,6	1,2	3,4,5,6	-	1,2,4,5,6,7

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 31. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej grubości słoniny mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> loszek pomiędzy badanymi latami

Rok	wbp 1		pbz 2		puł 3		h 4	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	-	3,9	-
2008 (2)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	-	-	3
2009 (3)	-	1,2,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8,9	-	-	1,4,8	2,5,7,9
2010 (4)	-	1,2,6,7,8,9	-	1,2,3,5,6,7,8,9	-	-	3	-
2011 (5)	9	1,2,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	-	-	3
2012 (6)	-	1,2,3,4,5,9	-	1,2,3,4,5,7,9	-	-	3,9	-
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	-	-	3
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,9	-	1,2,3,4,5,7,9	-	9	3,9	-
2015 (9)	5	1,2,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	8	1,6,8	3
Rok	d 5		p 6		wbp x pbz 7		pbz x wbp 8	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	3,4	2	6,8	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	5	3,4	1	4	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,5,6,7,8,9
2009 (3)	5	1,2,6,7,8,9	4	-	-	1,2,4,5,6,7,8,9	6	1,2,4,7,8
2010 (4)	5	1,2,6,7,8,9	3,5	2,6,7,8,9	-	1,2,3,5,6,7,8,9	-	1,3,5,6,7,8,9
2011 (5)	2,3,4,6,8	-	4	-	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	1,2,4,6,7,8
2012 (6)	5	3,4	3,5	1,4	-	1,2,3,4,5,7,8,9	3	1,2,4,5,7,8,9
2013 (7)	-	3,4	1	4	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,9
2014 (8)	5	3,4	-	1,4	-	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,9
2015 (9)	-	3,4	-	4	-	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,4,6,7,8

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 32. Standaryzowana wysokość oka połędwicy knurków mierzona w punkcie P<sub>4</sub> (mm)

Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	h x d 7	h x p 8	d x h 9	d x p 10	p x h 11	p x d 12	Średnio	Inter- akcja
Rok															
2007	$\bar{x}$	53,0	53,9	-	55,5	53,9	56,0	57,3	57,7	57,5	56,1	55,8	55,5	54,4	xx
	s	4,1	4,2		4,0	4,6	2,9	3,4	4,3	2,7	4,1	3,0	3,8	4,3	
2008	$\bar{x}$	53,9	54,8	-	60,1	53,4	56,8	-	58,7	-	56,7	57,4	55,4	55,2	
	s	3,9	3,6		2,8	4,6	4,0		3,7		4,0	2,5	3,4	3,9	
2009	$\bar{x}$	55,0	56,0	-	57,8	57,0	59,1	57,5	58,7	58,8	57,4	57,9	57,3	56,4	
	s	3,9	3,9		2,5	4,4	4,9	2,6	4,3	2,1	4,2	1,6	4,0	4,1	
2010	$\bar{x}$	56,0	56,3	-	62,2	58,3	59,8	59,3	61,4	61,4	58,3	57,3	57,5	57,0	
	s	4,2	4,3		1,3	4,7	6,6	1,5	3,4	1,4	4,5	2,5	4,2	4,5	
2011	$\bar{x}$	57,2	57,0	-	60,9	59,0	63,2	-	61,6	-	59,6	56,9	59,8	58,1	
	s	4,5	4,1		2,5	3,5	4,0		1,6		3,5	3,2	4,1	4,3	
2012	$\bar{x}$	61,0	58,1	-	60,4	60,2	61,5	65,4	64,5	-	61,8	57,3	61,8	59,6	
	s	1,5	3,8		2,4	4,7	6,1	0,8	1,8		3,8	2,1	3,8	4,2	
2013	$\bar{x}$	59,7	58,6	-	61,6	60,0	61,9	-	63,0	-	61,9	54,9	61,9	60,1	
	s	3,4	3,6		1,8	3,7	4,3		2,0		4,0	1,8	7,5	5,9	
2014	$\bar{x}$	60,6	58,3	-	62,8	61,1	62,7	-	63,0	-	62,5	56,4	63,5	60,4	
	s	2,8	4,1		1,0	3,3	3,1		1,5		3,9	4,2	3,3	4,3	
2015	$\bar{x}$	61,6	59,9	46,7	62,8	61,9	63,4	67,0	65,7	-	63,6	54,6	64,3	62,5	
	S	3,4	4,1	2,3	2,1	4,1	3,6	5,0	4,2		5,0	2,5	5,0	5,3	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	57,6	56,9	46,7	60,5	58,3	60,5	61,3	61,6	59,2	59,8	56,5	59,7	58,2	
	S	3,0	4,9	2,3	4,0	5,6	5,5	5,0	4,1	2,6	4,9	4,7	5,7	4,5	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

Tabela 33. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej wysokości oka połędwicy mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> knurków pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	4,6,7,8,9,10, 11,12	12	4,6,8,10,11		4,5,6,7,8,9, 10,11,12	5,10	4,6,7,8,9	-	4,5,6,8,10,12
<b>2 pbz</b>	4,11	7,8,9,10	5	4,6,8,10,11	4,11	6,8,9	-	4,6,7,8,9	-	4,5,6,8,10,12
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	2,5,9	1,8	8	1,2,5,6,10, 11,12	2	1	6	1,2,5,6,7,10,11, 12	10	1,2,5,6,11
<b>5 d</b>	4,6,11,12	-	2	4,6,8,10, 11,12	6,8,9	1	1	4,8,9	-	1,2,4,6,8,11
<b>6 p</b>	-	1	12	1,2,4,8,15	5,10,12	1,2	11,12	1,2	-	1,2,4,5,8,10,11,12
<b>7 h x d</b>	4,12	1,2,5	-	-	-	1	8,9	1,2,4	-	-
<b>8 h x p</b>	6,10,11	1,2,4,5,12	4,11	1,2,5,6,10, 12	5	1,2	7	1,2,5,6,10,11, 12	-	1,2,5,6,10,11,12
<b>9 d x h</b>	4,6,11,12	1,2,5	-	-	5	1,2	7	1,2,5,10,11,12	-	-
<b>10 d x p</b>	8	1,2,5	12	1,2,4,5,8	6	1	1	4,8,9	4	1,2,6,8,11
<b>11 p x h</b>	2,5,8,9	1	8	1,2,4,5,12	2	1	6	4,8,9	-	4,5,6,8,10,12
<b>12 p x d</b>	2,5,7,9	1,8	1,10	4,5,8,11	6	1	6	4,8,9	-	1,2,6,8,11

c.d. tabeli 33

Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	7,8,10,11,12	5,6,10	7,8,9	-	2,4,6,8,10, 11,12	2,10	3,4,5,6,7,8,11, 12	-	3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>2 pbz</b>	-	4,5,7,8,10,12	-	4,5,6,7,8,9,10	-	1,4,5,6,8,10, 11,12	1	3,4,5,6,7,8,10, 11,12	-	3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8, 10,11,12	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11, 12
<b>4 h</b>	10,12	2,7,8,11	7	2	-	1,2,5,11	-	1,2,3,7,11	9	1,2,3,5,11
<b>5 d</b>	10,12	2,7,11	1,7,9	2	6,10	2,4,8,11,12	-	1,2,3,7,11	-	1,2,3,4,6,7,8,10,11,12
<b>6 p</b>	-	2,11	1,7,9	2	5	1,2,11	-	1,2,3,7,11	-	1,2,3,5,11
<b>7 h x d</b>	-	1,2,4,5,6,10, 11,12	4,5,6,10	1,2	-	-	-	1,2,3,4,5,6,10, 11,12	-	1,2,3,5,11
<b>8 h x p</b>	-	1,2,4,5,6,10, 11,12	-	1,2	-	1,2,5,11	10	1,2,3,11	10	1,2,3,5,9,11
<b>9 d x h</b>	-	-	4,5,6,10	1,2	-	-	-	-	12	1,2,3,8,11
<b>10 d x p</b>	4,5	1,2,6,7,8,11	1,7,9	2	5	1,2,4	1	2,3,7,11	8	1,2,3,5,11
<b>11 p x h</b>	-	1,4,5,6,7,8, 10,12	-	-	-	1,2,4,5,6,8, 10	-	1,2,3,4,7,8	-	3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>12 p x d</b>	4,5	1,2,6,7,8,11	-	-	-	1,2,5,11	-	1,2,3,7,11	9	1,2,3,5,11

Oznaczenia jak w tabeli 1



Tabela 34. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej wysokości oka połędwicy mierzonej w punkcie P<sub>4</sub> knurków pomiędzy badanymi latami

Grupa	wbp 1		pbz 2		h 3		d 4		p 5			
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01		
2007 (1)	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9		
2008 (2)	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9		
2009 (3)	-	1,2,4,5,6,7,8,9	-	1,2,5,6,7,8,9	-	1,2,4,5,6,7,8,9	4	1,2,5,6,7,8,9	-	1,2,5,6,7,8,9		
2010 (4)	-	1,2,3,5,6,7,8,9	-	1,2,5,6,7,8,9	-	1,2,3,8,9	3	1,2,6,7,8,9	-	1,2,5,6,7,8,9		
2011 (5)	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	1,3,6,7,8,9	-	1,2,3,6,7,8,9	-	1,2,3,4		
2012 (6)	-	1,2,3,4,5,7,8	-	1,2,3,4,5,8,9	-	1,2,3,5	-	1,2,3,4,5,8,9	8,9	1,2,3,4		
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,8,9	-	1,2,3,4,5,8,9	-	1,2,3,5	-	1,2,3,4,5,8,9	-	1,2,3,4		
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5	-	1,2,3,4,5,6,7	6	1,2,3,4		
2015 (9)	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	1,2,3,4,5	-	1,2,3,4,5,6,7	6	1,2,3,4		
Grupa	h x d 6		h x p 7		d x h 8		d x p 9		p x h 10		p x d 11	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	6,9	-	4,5,6,7,8,9	-	4	-	3,4,5,6,7,8,9	2,4,6	3	-	3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	-	-	4,5,6,7,8,9	-	-	-	3,4,5,6,7,8,9	1	7,9	-	3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-	6,9	-	4,5,6,7,8,9	-	4	-	1,2,4,5,6,7,8,9	8	1,7,9	-	1,2,5,6,7,8,9
2010 (4)	-	6,9	-	1,2,3,6,9	-	1,3	-	1,2,3,5,6,7,8,9	1	7,9	-	1,2,5,6,7,8,9
2011 (5)	-	-	-	1,2,3,6,9	-	-	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	7,9	-	1,2,3,4,6,7,8,9
2012 (6)	-	1,3,4	-	1,2,3,4,5	-	-	-	1,2,3,4,5,9	1	7,9	-	1,2,3,4,5,8,9
2013 (7)	-	-	-	1,2,3,9	-	-	-	1,2,3,4,5,9	8	2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,8,9
2014 (8)	-	-	-	1,2,3,9	-	-	-	1,2,3,4,5,9	3,7	9	-	1,2,3,4,5,6,7
2015 (9)	-	1,3,4	-	1,2,3,4,5,7,8	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	2,3,4,5,6,8	-	1,2,3,4,5,6,7

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 35. Standaryzowana wysokość oka połędwicy loszek mierzona w punkcie P<sub>4</sub> (mm)

Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	wbp x pbz 7	pbz x wbp 8	Średnio	Inter-akcja
Rok											
2007	$\bar{x}$	54,7	53,9	-	58,0	55,5	57,6	54,1	52,1	53,9	xx
	s	4,3	4,9		4,8	4,7	4,4	4,3	4,3	4,6	
2008	$\bar{x}$	54,9	54,9	-	60,1	54,7	58,7	54,7	53,5	57,1	
	s	3,5	3,7		2,8	3,5	4,9	3,4	3,4	1,7	
2009	$\bar{x}$	55,4	55,2	-	59,5	55,8	57,7	56,0	54,9	57,8	
	s	3,8	3,8		1,9	3,8	4,8	3,7	3,7	1,9	
2010	$\bar{x}$	56,0	54,6	-	61,4	56,9	59,8	55,8	54,6	58,1	
	s	4,1	4,0		2,2	5,2	4,3	3,9	4,0	2,0	
2011	$\bar{x}$	56,4	55,4	-	61,5	58,4	60,1	55,9	54,7	58,3	
	s	4,5	3,9		2,7	4,0	4,0	4,0	3,4	2,0	
2012	$\bar{x}$	57,5	56,9	-	61,8	58,7	63,5	55,5	55,1	58,4	
	s	4,6	5,5		2,2	5,2	3,4	5,0	4,8	4,4	
2013	$\bar{x}$	58,5	56,6	55,0	63,5	61,8	64,1	57,8	56,6	59,3	
	s	4,3	3,5	3,2	1,6	3,6	3,2	4,2	3,5	3,4	
2014	$\bar{x}$	58,5	56,7	53,7	62,4	61,0	63,0	56,7	56,3	58,6	
	s	4,7	4,8	4,1	1,6	3,7	5,7	4,4	4,1	3,9	
2015	$\bar{x}$	58,5	56,9	48,4	63,8	61,3	63,4	57,4	58,1	57,5	
	s	4,6	4,1	3,7	3,2	3,8	3,4	4,5	4,1	4,4	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	56,7	55,7	52,4	61,3	58,3	60,9	56,0	55,1	57,7	
	s	4,3	4,2	3,7	2,5	4,2	3,8	4,2	3,9	3,1	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

Tabela 36. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej wysokości oka połędwicy mierzonej w punkcie P4 loszek pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	2,5	4,5,6,8	-	4,6,8	-	4,6	5	4,5,6,8	-	2,4,5,6
<b>2 pbz</b>	1	4,5,6,8	-	4,6,8	-	4,6	-	4,5,6	8	1,4,5,6
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	-	1,2,5,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8
<b>5 d</b>	1	2,4,6,7,8	-	4,6,8	8	4,6	1,7	2,4,6,8	-	1,2,4,6,7,8
<b>6 p</b>	-	1,2,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	4,5,6,8	-	4,6,8	8	4,6	5	4,5,6,8	-	4,5,6,8
<b>8 pbz x wbp</b>	-	1,2,4,5,6,7	-	1,2,4,5,6,7	5,7	4,6	-	1,4,5,6,7	2	1,4,5,6,7
Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	4,5,6,7,8	-	3,4,5,6	-	2,3,4,5,6,7,8	7	2,3,4,5,6	-	2,3,4,5,6,7,8
<b>2 pbz</b>	-	4,5,6,7,8	7	3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6,8	-	1,3,4,5,6,8
<b>3 puł</b>	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8
<b>4 h</b>	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,3,5,7,8	6	1,2,3,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8
<b>5 d</b>	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8
<b>6 p</b>	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,3,5,7,8	4	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,4,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	1,2,4,5,6	2,8	3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	1	3,4,5,6	-	1,3,4,5,6,8
<b>8 pbz x wbp</b>	-	1,2,4,5,6	7	3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6,7

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 37. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej wysokości oka połędwicy mierzonej w punkcie P4 loszek pomiędzy badanymi latami

Rok	Grupa	wbp 1		pbz 2		puł 3		h 4	
		P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	2		3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	-	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	1		3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	-	4,5	1,6,7,8,9
2009 (3)	-		1,2,4,5,6,7,8,9	5	1,2,6,7,8,9	-	-	-	1,4,5,6,7,8,9
2010 (4)	-		1,2,3,5,6,7,8,9	-	1,2,6,7,8,9	-	-	2	1,6,7,8,9
2011 (5)	-		1,2,3,4,7,8,9	3	1,2,6,7,8,9	-	-	2	1,3,6,7,8,9
2012 (6)	-		1,2,3,4,7,8,9	-	1,2,3,4,5,7,8,9	-	-	9	1,2,3,4,5
2013 (7)	-		1,2,3,4,5,8,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9	8	9	9	1,2,3,4,5
2014 (8)	-		1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,7	7	9	9	1,2,3,4,5
2015 (9)	-		1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,7	-	7,8	6,7,8	1,2,3,4,5
Rok	Grupa	d 5		p 6		wbp x pbz 7		pbz x wbp 8	
		P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-		4,5,6,7,8,9	-	4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-		3,4,5,6,7,8,9	4,5	6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-		2,4,5,6,7,8,9	-	4,5,6,7,8,9	4	1,2,6,7,8,9	6	1,2,4,7,8,9
2010 (4)	-		1,2,3,5,6,7,8,9	2	1,3,6,7,8,9	3	1,2,6,7,8,9	-	1,2,3,6,7,8,9
2011 (5)	-		1,2,3,4,7,8,9	2	1,3,6,7,8,9	-	1,2,6,7,8,9	-	1,2,6,7,8,9
2012 (6)	-		1,2,3,4,7,8,9	-	1,2,3,4,5	-	1,2,3,4,5,7,8,9	3	1,2,4,5,7,8,9
2013 (7)	-		1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9
2014 (8)	-		1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5,6,7,9
2015 (9)	-		1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	1,2,3,4,5,6,7,8

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 38. Standaryzowana zawartość mięsa w ciele knurków (%)

Rok	Grupa		wbp 1	pbz 2	puł 3	h 4	d 5	p 6	h x d 7	h x p 8	d x h 9	d x p 10	p x h 11	p x d 12	Średnio	Inter- akcja
	$\bar{x}$	s														
2007	$\bar{x}$		59,5	59,1	-	61,4	60,0	63,4	62,2	62,3	62,2	60,5	60,8	61,2	59,9	xx
	s		2,4	2,3		2,0	2,0	2,0	1,7	1,7	0,8	2,2	1,8	2,0	2,5	
2008	$\bar{x}$		59,2	58,8	-	61,1	60,1	63,2	-	61,2	-	60,4	59,4	60,4	59,6	
	s		2,1	2,2		1,5	1,7	1,5		1,6		2,1	1,4	2,0	2,3	
2009	$\bar{x}$		59,7	59,2	-	61,6	60,6	63,1	60,4	61,1	60,6	60,5	59,5	61,2	59,9	
	s		1,9	1,8		1,1	1,9	1,8	1,3	1,8	0,5	2,1	1,1	1,6	2,1	
2010	$\bar{x}$		60,0	59,7	-	61,5	61,2	63,1	61,6	61,5	62,2	61,0	60,2	61,7	60,4	
	s		2,0	2,0		0,7	1,9	1,9	2,5	1,9	1,1	2,3	1,4	2,1	2,2	
2011	$\bar{x}$		60,2	59,6	-	61,5	61,4	62,9	-	62,1	-	61,7	60,5	62,1	60,5	
	s		1,8	2,1		1,0	1,4	1,7		0,9		1,7	1,2	1,5	2,1	
2012	$\bar{x}$		61,0	60,2	-	62,5	62,1	62,5	63,2	62,5	-	60,4	58,0	60,8	60,5	
	s		1,5	1,7		1,3	1,5	1,7	0,9	2,0		3,2	2,0	3,8	2,5	
2013	$\bar{x}$		61,4	60,5	-	61,6	61,9	62,5	-	62,6	-	60,4	60,7	62,4	61,2	
	s		1,3	1,7		1,0	1,1	1,7		1,0		3,6	1,4	1,2	1,7	
2014	$\bar{x}$		61,6	60,7	-	62,0	62,3	62,4	-	62,9	-	62,2	60,3	62,6	61,5	
	s		1,3	1,7		0,8	1,5	1,4		1,6		1,6	1,6	1,4	1,8	
2015	$\bar{x}$		61,5	61,0	53,4	61,7	62,0	62,2	62,6	62,5	-	62,6	60,4	62,5	61,6	
	s		1,5	1,9	1,9	0,9	1,5	1,2	1,1	1,2		1,8	1,6	1,7	2,1	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$		60,5	59,9	53,4	61,7	61,3	62,8	62,0	62,1	61,7	61,1	60,0	61,7	60,6	
	s		2,0	2,1	1,9	1,3	1,8	1,7	1,8	1,7	1,1	2,5	1,7	2,2	2,1	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

**Tabela 39. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej zawartości mięsa w ciele knurków pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach**

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	10	4,6,7,8,9,11,12	5	4,6,8,10,12	5,9,10	4,6,8,12	10	4,5,6,7,8,9,12	2	4,5,6,8,10,12
<b>2 pbz</b>	5	4,6,7,8,9,10,11,12	-	4,5,6,8,10,12	-	4,5,6,7,8,9,10,12	-	4,5,6,7,8,9,10,12	1	4,5,6,8,10,11,12
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	8,10	1,2,5,6	-	1,2,5,6,11	5,9	1,2,6,7,10,11	-	1,2,6,11	8,12	1,2,6,11
<b>5 d</b>	2	4,6,7,8,9,12	1,11	2,4,6,8	1,4	2,6,11	11	1,2,6	12	1,2,6,8,11
<b>6 p</b>	-	1,2,4,5,7,8,9,10,11,12	-	1,2,4,5,8,10,11,12	-	1,2,4,5,7,8,9,10,11,12	9	1,2,4,5,6,7,8,10,11,12	-	1,2,4,5,8,10,11,12
<b>7 h x d</b>	12	1,2,5,6,10,11	-	-	11,12	2,4,6	-	1,2,6,11	-	-
<b>8 h x p</b>	4	1,2,5,6,10,11,12	10	1,2,5,6,11	11,12	1,2,6,11	-	1,2,6,11	4	1,2,5,6,11
<b>9 d x h</b>	12	1,2,5,6	-	-	1,4	2,6,11	6,10	1,2,11	-	-
<b>10 d x p</b>	1,4	2,6,7,8,9	8	1,2,6,11	1	2,4,6,11	1,9	2,6	-	1,2,6,11
<b>11 p x h</b>	-	1,2,6,7,8,9	5	4,6,8,10,12	7	4,5,6,8,9,10,12	5	4,6,7,8,9,12	-	2,4,5,6,8,10,12
<b>12 p x d</b>	7	1,2,5,6,8	-	1,2,6,11	7	1,2,6,11	-	1,2,6,11	4,5	1,2,6,11

c.d. tabeli 39

Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	4,5,6,7,8,11	-	-	10	2,5,6,8,11,12	6	3,7,8,10,11,12	2	3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>2 pbz</b>	-	4,5,6,7,8,11	5	6,7,8,9	-	1,4,5,6,8,10,12	4	3,5,6,7,8,10,12	1	3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8,10,11,12	1	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12
<b>4 h</b>	-	1,2,10,11,12	-	-	12	2,8,11	2,7,8,10,12	3,11	-	1,2,3,6,11
<b>5 d</b>	-	1,2,10,11,12	2,10	-	8	1,2,11	-	2,3,11	12	1,2,3,6,8,11
<b>6 p</b>	-	1,2,10,11,12	-	2,10	8	1,2,11	1	2,3,11	-	1,2,3,4,5,7,8,9,10,11,12
<b>7 h x d</b>	-	1,2,10,11,12	-	2,10	-	-	4	1,2,3,11	10	1,2,3,6,11
<b>8 h x p</b>	-	1,2,10,11,12	-	2,10	5,6	1,2,4,10,11	4	1,2,3,11	-	1,2,3,5,6,10,11
<b>9 d x h</b>	-	-	-	2,10	-	-	-	-	10	1,2,3,6,11
<b>10 d x p</b>	-	4,5,6,7,8,11	5	6,7,8,9	1	2,8,11	4	1,2,3,11	7,9	1,2,3,6,8,11,12
<b>11 p x h</b>	-	1,2,4,5,6,7,8,10,12	-	-	-	1,4,5,6,8,10,12	4	1,3,4,5,6,7,8,10,12	-	3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>12 p x d</b>	-	4,5,6,7,8,11	-	-	4	1,2,11	-	1,2,3,11	5	1,2,3,6,10,11

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 40. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej zawartości mięsa w ciele knurków pomiędzy badanymi latami

Grupa	wbp 1		pbz 2		h 3		d 4		p 5		h x d 6	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	4,5,7,8,9	-	2,4,5,6,7,8,9	6	-	3	4,5,7,8,9	8,9	6	6,9	3,4
2008 (2)	-	3,4,5,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	-	3	4,5,7,8,9	-	6	-	-
2009 (3)	-	2,5,7,8,9	-	2,4,5,6,7,8,9	6	-	1,2,4	5,7,8,9	-	6	-	1,6,9
2010 (4)	-	1,2,6,7,8,9	-	1,2,3,6,7,8,9	6	-	3	1,2,6,8,9	-	6	-	1,6,9
2011 (5)	-	1,2,3,6,7,8,9	-	1,2,3,6,7,8,9	6	-	7,9	1,2,3,6,8	-	6	-	-
2012 (6)	-	4,5,7,8,9	-	1,2,3,4,5,7,8,9	1,3,4,5	7,8,9	-	4,5,7,8,9	7,8	1,2,3,4,5	1	3,4
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,6	8	1,2,3,4,5,6,9	-	6	5	1,2,3,6	6	-	-	-
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6	7	1,2,3,4,5,6,9	-	6	-	1,2,3,4,5,6	6	-	-	-
2015 (9)	-	1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	6	5	1,2,3,4,6	-	-	1	3,4
Grupa	h x p 7		d x h 8		d x p 9		p x h 10		p x d 11			
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01		
2007 (1)	4	2,3	-	3	-	4,5,8,9	8	2,3,4,6	2,4	5,7,8,9		
2008 (2)	-	1,5,6,7,8,9	-	-	-	4,5,8,9	-	1,4,5,6,7,8,9	1	3,4,5,7,8,9		
2009 (3)	-	1,5,6,7,8,9	-	1,4	-	4,5,8,9	-	1,4,5,6,7,8,9	4	2,5,6,7,8,9		
2010 (4)	1,7	6,8,9	-	3	-	1,2,3,5,6,7,8,9	7	1,2,3,6	1,3,5	2,6,7,8,9		
2011 (5)	8	2,3	-	-	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	2,3,6	4,9	1,2,3,6,8		
2012 (6)	-	2,3,4	-	-	-	4,5,8,9	-	1,2,3,4,5,7,8,9	3	4,5,7,8,9		
2013 (7)	4	2,3	-	-	-	4,5,8,9	4	2,3,6	-	1,2,3,4,6		
2014 (8)	5	2,3,4	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,9	1	2,3,6	-	1,2,3,4,5,6		
2015 (9)	-	2,3,4	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	2,3,6	5	1,2,3,4,6		

Oznakowanie jak w tabeli 1



Tabela 41. Standaryzowana zawartość mięsa w ciele loszek (%)

Grupa		wbp	pbz	puł	h	d	p	wbp x pbz	pbz x wbp	Średnio	Inter- akcja
Rok		1	2	3	4	5	6	7	8		
2007	$\bar{x}$	57,5	57,4	-	60,4	59,2	62,4	56,7	56,3	57,1	xx
	s	2,2	2,2		1,9	2,0	1,3	1,9	1,9	2,2	
2008	$\bar{x}$	58,1	58,0	-	60,4	59,1	62,8	57,1	57,1	57,6	
	s	2,0	1,9		1,4	2,0	1,7	1,7	1,8	1,9	
2009	$\bar{x}$	58,1	57,8	-	60,7	59,4	62,4	57,5	57,8	57,8	
	s	2,0	1,9		0,9	1,9	1,6	1,6	1,8	1,9	
2010	$\bar{x}$	58,4	57,7	-	61,8	59,8	62,5	57,8	57,7	58,1	
	s	2,2	2,1		1,6	2,0	1,5	1,9	2,1	2,0	
2011	$\bar{x}$	58,5	58,3	-	61,4	60,4	62,0	58,1	58,0	58,3	
	s	2,0	2,0		1,4	1,8	1,0	1,8	2,0	2,0	
2012	$\bar{x}$	59,2	58,8	-	62,0	60,3	61,8	58,7	58,6	58,8	
	s	1,8	1,9		1,5	1,9	1,3	1,7	1,9	1,8	
2013	$\bar{x}$	59,6	58,9	57,4	61,9	61,0	61,3	59,1	58,9	59,8	
	s	1,7	1,9	1,4	1,0	1,4	1,0	1,8	2,0	1,5	
2014	$\bar{x}$	59,9	60,0	57,4	61,9	60,9	61,9	59,4	59,2	60,0	
	s	1,8	1,9	2,1	1,2	1,6	1,6	1,9	2,0	1,8	
2015	$\bar{x}$	59,7	59,1	55,3	61,9	61,4	62,1	59,4	59,4	59,4	
	s	1,8	2,0	1,8	1,2	1,6	1,3	1,9	1,9	2,0	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	58,8	58,4	56,7	61,4	60,2	62,1	58,2	58,1	58,5	
	s	1,9	2,0	2,0	1,5	2,0	1,5	2,0	1,9	1,9	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

Tabela 42. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej zawartości mięsa w ciele loszek pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	4,5,6,7,8	-	4,5,6,7,8	-	4,5,6,7	-	4,5,6,7,8	7	4,5,6,8
<b>2 pbz</b>	-	4,5,6,7,8	-	4,5,6,7,8	-	4,5,6	-	4,5,6	-	4,5,6
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8
<b>5 d</b>	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,4,6,7,8
<b>6 p</b>	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6	-	1,4,5,6	-	1,4,5,6	1	4,5,6
<b>8 pbz x wbp</b>	-	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6	-	4,5,6	-	1,4,5,6	-	1,4,5,6
Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	2	4,5,6,7,8	-	2,3,4,5,6,7,8	7	2,3,4,5,6,8	-	2,3,4,5,6	-	2,3,4,5,6,7,8
<b>2 pbz</b>	1	4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6,8
<b>3 puł</b>	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8
<b>4 h</b>	-	1,2,5,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8
<b>5 d</b>	-	1,2,4,6,7,8	-	1,2,3,4,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8
<b>6 p</b>	-	1,2,5,7,8	-	1,2,3,4,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,5,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	1,4,5,6	-	1,3,4,5,6	1	3,4,5,6	-	3,4,5,6	-	1,3,4,5,6
<b>8 pbz x wbp</b>	-	1,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 43. Istotność różnic w odniesieniu do standaryzowanej zawartości mięsa w ciele loszek pomiędzy badanymi latami

Rok \ Grupa	wbp 1		pbz 2		puł 3		h 4	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	-	-	4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	1,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	-	-	4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-	1,4,5,6,7,8,9	-	1,2,4,5,6,7,8,9	-	-	5	4,6,7,8,9
2010 (4)	5	1,2,3,6,7,8,9	-	1,2,3,5,6,7,8,9	-	-	-	1,2,3
2011 (5)	4	1,2,3,6,7,8,9	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	-	3	1,2
2012 (6)	-	1,2,3,4,5,7,8,9	7	1,2,3,4,5,8,9	-	-	-	1,2,3
2013 (7)	9	1,2,3,4,5,6,8	6	1,2,3,4,5,8,9	-	9	-	1,2,3
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	9	-	1,2,3
2015 (9)	7	1,2,3,4,5,6,8	-	1,2,3,4,5,6,7,8	-	7,8	-	1,2,3
Rok \ Grupa	d 5		p 6		wbp x pbz 7		pbz x wbp 8	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	4,5,6,7,8,9	2,5,8	6,7	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	3	4,5,6,7,8,9	1,3	5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	2,4	5,6,7,8,9	2,5,8	6,7	-	1,2,4,5,6,7,8,9	4	1,2,5,6,7,8,9
2010 (4)	3	1,2,5,6,7,8,9	9	5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8,9	3	1,2,5,6,7,8,9
2011 (5)	-	1,2,3,4,7,8,9	1,3	2,4,7	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	1,2,3,4,6,7,8,9
2012 (6)	-	1,2,3,4,7,8,9	-	1,2,3,4,7	-	1,2,3,4,5,7,8,9	-	1,2,3,4,5,7,8,9
2013 (7)	9	1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9	-	1,2,3,4,5,6,8,9
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6,9	1,3	2,4,7	-	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,7,9
2015 (9)	7	1,2,3,4,5,6,8	4	2,7	-	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,7,8

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 44. Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej knurków (pkt.)

Rok	Grupa		wbp	pbz	puł	h	d	p	h x d	h x p	d x h	d x p	p x h	p x d	Średnio	Inter- akcja
	$\bar{x}$	s	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
2007	$\bar{x}$		108	108	-	113	104	114	127	121	132	105	101	104	108	xx
	s		16	15		14	18	13	11	13	8	15	17	19	16	
2008	$\bar{x}$		109	108	-	124	106	123	-	117	-	110	93	100	108	
	s		20	18		14	19	16		17		20	9	17	19	
2009	$\bar{x}$		116	112	-	128	118	121	112	114	132	115	94	109	113	
	s		21	19		8	16	15	19	20	8	17	11	16	18	
2010	$\bar{x}$		115	111	-	129	117	118	116	118	130	114	94	111	112	
	s		17	17		7	18	12	9	13	9	15	11	17	17	
2011	$\bar{x}$		117	111	-	125	116	127	-	132	-	116	96	119	114	
	s		20	18		14	17	12		6		16	9	16	18	
2012	$\bar{x}$		129	114	-	128	120	124	138	132	-	119	98	118	118	
	s		15	18		9	16	14	7	9		14	8	16	18	
2013	$\bar{x}$		128	119	-	132	122	125	-	124	-	120	104	121	122	
	s		17	18		10	13	14		12		14	18	14	17	
2014	$\bar{x}$		133	121	-	134	128	125	-	124	-	121	101	123	123	
	s		14	18		5	14	13		11		15	18	14	17	
2015	$\bar{x}$		135	124	75	134	129	122	137	131	-	120	94	124	123	
	s		15	16	9	9	16	14	8	11		14	5	16	18	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$		121	114	75	127	118	122	126	124	131	116	97	114	116	
	s		20	18	9	13	18	14	17	15	8	16	13	18	18	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$

**Tabela 45. Istotność różnic w odniesieniu do indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej knurków pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach**

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	11	7,8,9	-	4,6,8,11,12	-	4,9,11	-	4,9,11	-	4,6,8,11
<b>2 pbz</b>	11	7,8,9	-	4,6,8,11,12	6	4,9,11	-	4,9,11	12	4,6,8,11
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	-	5,7,8,9,10,11,12	8	1,2,5,10,11,12	6	1,2,5,7,8,10,11,12	-	1,2,5,6,7,8,10,11,12	12	1,2,5,8,10,11
<b>5 d</b>	-	4,6,7,8,9	12	4,6,8,11	12	4,9,11	-	4,9,11	-	4,6,8,11
<b>6 p</b>	8	5,7,9,10,11	8	1,2,5,10,11,12	2,4,7	9,11,12	-	4,9,11	-	1,2,5,10,11,12
<b>7 h x d</b>	8	1,2,4,5,6,10,11,12	-	-	6	4,9,11	-	4,9,11	-	-
<b>8 h x p</b>	6,7	1,2,4,5,9,10,11,12	4,6,10	1,2,5,11,12	-	4,9,11	-	4,9,11	-	1,2,4,5,10,11,12
<b>9 d x h</b>	-	1,2,4,5,6,10,11,12	-	-	-	1,2,5,6,7,8,10,11,12	-	1,2,5,6,7,8,10,11,12	-	-
<b>10 d x p</b>	-	4,6,7,8,9	8	4,6,11,12	-	4,9,11	-	4,9,11	-	4,6,8,11
<b>11 p x h</b>	1,2	4,6,7,8,9	12	1,2,4,5,6,8,10	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10,12	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10,12	-	1,2,4,5,6,8,10,12
<b>12 p x d</b>	-	4,6,7,8,9	5,11	1,2,4,6,8,10	5	4,6,9,11	-	4,9,11	2,4	6,8,11

c.d. tabeli 45

Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	2,5,6,7,10,11,12	7	-	5	2,6,8,10,11,12	5	2,3,6,10,11,12	2	3,4,9,11
<b>2 pbz</b>	5	1,4,6,7,8,11	-	4,7,9	5	1,4,11	8	1,3,4,7,11	1	3,4,6,7,8,9,11
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8,10,11,12	-	1,2,4,5,6,7,8,9,10,11,12
<b>4 h</b>	-	2,5,6,7,10,11,12	5,10	2	5	2,6,8,10,11,12	-	2,3,6,10,11,12	-	1,2,3,5,9,10,11,12
<b>5 d</b>	2	1,4,7,8	4	7,9	1,2,4,10	11	1,6,7	3,10,11	7,8	3,4,9,11
<b>6 p</b>	-	2,7,8,11	-	7,9	-	1,4,11	5	1,3,4,7,8,11	5	2,3,9,10,11,12
<b>7 h x d</b>	-	1,2,4,5,6,10,11,12	1	2,5,6,8,10	-	-	5	2,3,6,10,11,12	5	2,3,9,10,11,12
<b>8 h x p</b>	-	2,5,6,10,11,12	-	7,9	-	1,4,11	2	3,6,10,11,12	-	2,3,9,10,11,12
<b>9 d x h</b>	-	-	-	2,5,6,8,10	-	-	-	-	-	1,2,3,4,5,6,7,8,10,11,12
<b>10 d x p</b>	-	1,4,7,8,11	4	7,9	5	1,4,11	-	1,3,4,5,7,8,11	-	3,4,6,7,8,9,11
<b>11 p x h</b>	-	1,2,4,5,6,7,8,10,12	-	-	-	1,2,4,5,6,8,10,12	-	1,2,3,4,5,6,7,8,11	-	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12
<b>12 p x d</b>	-	1,4,7,8,11	-	-	-	1,4,11	-	1,3,4,7,8,11	-	3,4,6,7,8,9,11

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 46. Istotność różnic w odniesieniu do indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej kurnków pomiędzy badanymi latami

Grupa Rok	wbp 1		pbz 2		h 3		d 4		p 5			
	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01		
2007 (1)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,5,6,7,8,9		
2008 (2)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	3,4,5,6,7,8,9	7,8,9	1	-	3,4,5,6,7,8,9	-	1,4		
2009 (3)	-	1,2,6,7,8,9	6	1,2,7,8,9	-	1	-	1,2,8,9	-	1,5		
2010 (4)	-	1,2,6,7,8,9	-	1,2,6,7,8,9	-	1	7	1,2,8,9	9	2,5,6,7,8		
2011 (5)	-	1,2,6,7,8,9	-	1,2,6,7,8,9	7,8,9	1	-	1,2,7,8,9	9	1,3,4		
2012 (6)	-	1,2,3,4,5,8,9	3	1,2,4,5,7,8,9	-	1	-	1,2,8,9	-	1,4		
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,8,9	-	1,2,3,4,5,6,9	2,5	1	4	1,2,5,8,9	-	1,4		
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,9	2,5	1	-	1,2,3,4,5,6,7	-	1,4		
2015 (9)	-	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,7,8	2,5	1	-	1,2,3,4,5,6,7	4,5	1		
Grupa Rok	h x d 6		h x p 7		d x h 8		d x p 9		p x h 10		p x d 11	
	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01	P<0,05	P<0,01
2007 (1)	6,9	3,4	-	5,6,9	-	-	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	-	-	5,6,9	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,6,7,8	-	1,3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-	1,6,9	-	5,6,7,8,9	-	-	-	1,2,6,7,8,9	-	1,7,8	-	1,2,5,6,7,8,9
2010 (4)	-	1,6,9	-	5,6,9	-	-	-	1,2,6,7,8,9	-	1,7,8	-	1,2,5,6,7,8,9
2011 (5)	-	-	-	1,2,3,4,7,8	-	-	-	1,2,6,7,8,9	-	1,7,8	-	1,2,3,4,8,9
2012 (6)	1	3,4	-	1,2,3,4,7,8	-	-	-	1,2,3,4,5	-	2,7	-	1,2,3,4,8,9
2013 (7)	-	-	-	3,5,6	-	-	-	1,2,3,4,5	-	2,3,4,5,6,9	-	1,2,3,4
2014 (8)	-	-	-	3,5,6	-	-	-	1,2,3,4,5	-	2,3,4,5,6,9	-	1,2,3,4,5,6
2015 (9)	1	3,4	-	1,2,3,4	-	-	-	1,2,3,4,5	-	1,7,8	-	1,2,3,4,5,6

Oznakowanie jak w tabeli 1

Tabela 47. Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej loszek (pkt.)

Grupa		wbp	pbz	puł	h	d	p	wbp x pbz	pbz x wbp	Średnio	Inter- akcja
Rok		1	2	3	4	5	6	7	8		
2007	$\bar{x}$	106	107	-	112	103	117	101	99	103	xx
	s	12	12		14	16	12	9	8	11	
2008	$\bar{x}$	107	109	-	121	104	124	102	103	102	
	s	11	12		14	16	12	8	9	8	
2009	$\bar{x}$	109	109	-	135	111	119	104	106	107	
	s	13	13		7	16	12	10	10	12	
2010	$\bar{x}$	110	105	-	128	112	118	104	105	107	
	s	13	10		4	17	12	10	10	12	
2011	$\bar{x}$	111	110	-	126	113	121	106	105	108	
	s	14	12		10	16	13	10	9	12	
2012	$\bar{x}$	113	113	-	131	110	122	109	109	111	
	s	13	12		8	15	11	9	9	11	
2013	$\bar{x}$	114	114	100	127	120	124	111	110	113	
	s	11	11	8	8	13	10	9	8	11	
2014	$\bar{x}$	116	114	104	130	119	122	111	112	114	
	s	11	11	7	7	13	10	8	8	10	
2015	$\bar{x}$	116	113	89	128	119	123	111	112	113	
	s	11	10	8	9	13	11	8	7	10	
Średnia populacji 2007-2015	$\bar{x}$	111	110	98	126	112	121	107	107	109	
	s	13	12	10	12	16	11	10	10	10	

Oznaczenia jak w tabeli 1 xx - istotność interakcji przy  $P \leq 0,01$



Tabela 48. Istotność różnic w odniesieniu do indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej loszek pomiędzy badanymi grupami w poszczególnych latach

Rok Grupa	2007		2008		2009		2010		2011	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	-	4,5,6,7,8	2	4,5,6,7,8	8	4,5,6,7	5	2,4,5,6,7,8	-	4,6,7,8
<b>2 pbz</b>	-	4,5,6,7,8	1	4,5,6,7,8	-	4,6,7,8	5	4,6,7,8	-	4,5,6,7,8
<b>3 puł</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>4 h</b>	-	1,2,4,6,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,7,8	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,5,6,7,8
<b>5 d</b>	-	1,2,4,6,8	-	1,2,4,6	-	4,6,7,8	1,2	4,6,7,8	-	2,4,6,7,8
<b>6 p</b>	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,7,8	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,4,5,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	8	1,2,4,6	-	1,2,4,6	-	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6
<b>8 pbz x wbp</b>	7	1,2,4,5,6	-	1,2,4,6	1	2,4,5,6	-	1,2,4,5,6	-	1,2,4,5,6
Rok Grupa	2012		2013		2014		2015		2007-2015	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
<b>1 wbp</b>	5	4,5,6,7,8	-	3,4,5,6,7,8	2,5	3,4,5,6,7,8	-	2,3,4,5,6,7,8	-	2,3,4,5,6,7,8
<b>2 pbz</b>	-	4,6,7,8	-	3,4,5,6,7,8	1,8	3,4,5,6,7	-	1,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6,7,8
<b>3 puł</b>	-	-	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8	-	1,2,4,5,6,7,8
<b>4 h</b>	-	1,2,5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8	-	1,2,3,5,6,7,8
<b>5 d</b>	1	4,6	-	1,2,3,4,6,7,8	1	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8	-	1,2,3,4,6,7,8
<b>6 p</b>	-	1,2,4,5,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8	-	1,2,3,4,5,7,8
<b>7 wbp x pbz</b>	-	1,2,4,6	-	1,2,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6
<b>8 pbz x wbp</b>	-	1,2,4,6	-	1,2,3,4,5,6	2	1,3,4,5,6	-	1,3,4,5,6	-	1,2,3,4,5,6

Oznaczenia jak w tabeli 1

Tabela 49. Istotność różnic w odniesieniu do indeksu selekcyjnego oceny przyżyciowej loszek pomiędzy badanymi latami

Rok \ Grupa	wbp 1		pbz 2		puł 3		h 4	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	-	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,6,7,8,9	-	-	-	1,3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-	1,2,4,5,6,7,8,9	-	1,6,7,8,9	-	-	6	1,2,4,5,7,9
2010 (4)	-	1,2,3,5,6,7,8,9	-	1,5,6,7,8,9	-	-	-	1,2,3
2011 (5)	-	1,2,3,4,6,7,8,9	-	1,4,6,7,8,9	-	-	6	1,2,3
2012 (6)	-	1,2,3,4,5,7,8,9	-	1,2,3,4,5,7,8,9	-	-	3,5	1,2
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,6,8,9	8	1,2,3,4,5,6	-	8,9	-	1,2,3
2014 (8)	9	1,2,3,4,5,6,7	7	1,2,3,4,5,6,9	-	7,9	-	1,2
2015 (9)	8	1,2,3,4,5,6,7	-	1,2,3,4,5,6,8	-	7,8	-	1,2,3
Rok \ Grupa	d 5		p 6		wbp x pbz 7		pbz x wbp 8	
	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01	P≤0,05	P≤0,01
2007 (1)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	2,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9	-	2,3,4,5,6,7,8,9
2008 (2)	-	3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4	-	1,3,4,5,6,7,8,9	-	1,3,4,5,6,7,8,9
2009 (3)	-	1,2,7,8,9	-	2,7,8,9	4	1,2,5,6,7,8,9	5	1,2,4,6,7,8,9
2010 (4)	-	1,2,7,8,9	5,6	2,7,8,9	3	1,2,5,6,7,8,9	5	1,2,3,6,7,8,9
2011 (5)	6	1,2,7,8,9	4	1	-	1,2,3,4,6,7,8,9	3,4	1,2,6,7,8,9
2012 (6)	5	1,2,7,8,9	4	1	-	1,2,3,4,5,7,8,9	-	1,2,3,4,5,7,8,9
2013 (7)	-	1,2,3,4,5,6	-	1,3,4	9	1,2,3,4,5,6,8	-	1,2,3,4,5,6,8,9
2014 (8)	-	1,2,3,4,5,6	-	1,3,4	-	1,2,3,4,5,6,7,9	-	1,2,3,4,5,6,7
2015 (9)	-	1,2,3,4,5,6	-	1,3,4	7	1,2,3,4,5,6,8	-	1,2,3,4,5,6,7

Oznakowanie jak w tabeli 1

**Tabela 50. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków rasy wielkiej białej polskiej w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,264**	-0,793**	0,495**	0,181**	-0,614**	-0,114**	-0,696**
2		1,000	0,363**	-0,234**	-0,331**	0,062	0,334**	0,431**
3			1,000	-0,630**	-0,375**	0,604**	0,344**	0,955**
4				1,000	0,581**	-0,464**	-0,624**	-0,757**
5					1,000	-0,064**	-0,453**	-0,496**
6						1,000	0,573**	0,701**
7							1,000	0,571**
8								1,000

1 - Wiek w dniu oceny (dni)

2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)

3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)

4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)

5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)

6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)

7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)

8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 51. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków rasy polskiej białej zwisłouchej w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,202**	-0,489**	0,245**	0,167**	-0,254**	-0,008	-0,396**
2		1,000	0,443**	-0,272**	-0,211**	0,111**	0,368**	0,535**
3			1,000	-0,523**	-0,358**	0,447**	0,281**	0,936**
4				1,000	0,566**	-0,311**	-0,564**	-0,685**
5					1,000	-0,038**	-0,374**	-0,479**
6						1,000	0,569**	0,583**
7							1,000	0,532**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 52. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków rasy puławskiej w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,371*	-0,821**	-0,128	-0,139	-0,114	0,630**	-0,438*
2		1,000	0,222	-0,369*	-0,457**	0,222	0,476**	0,541**
3			1,000	-0,092	-0,120	0,273	-0,364*	0,798**
4				1,000	0,654**	0,182	-0,659**	-0,524**
5					1,000	-0,031	-0,720**	-0,589**
6						1,000	0,224	0,421*
7							1,000	0,270
8								1,000

1 - Wiek w dniu oceny (dni)

2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)

3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)

4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)

5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)

6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)

7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)

8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 53. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków rasy hampshire w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,605**	-0,821**	0,316**	0,031	-0,674**	0,019	-0,628**
2		1,000	0,723**	-0,073	-0,267**	-0,361**	0,190**	0,108
3			1,000	-0,451**	-0,202**	0,605**	0,127	0,866**
4				1,000	0,363**	-0,449**	-0,508**	-0,702**
5					1,000	0,079	-0,390**	-0,394**
6						1,000	0,313**	0,710**
7							1,000	0,490**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 54. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków rasy duroc w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,365**	-0,755**	0,489**	0,055	-0,396**	0,024	-0,546**
2		1,000	0,322**	-0,082**	-0,174**	0,064*	0,229**	0,434**
3			1,000	-0,569**	-0,173**	0,453**	0,150**	0,877**
4				1,000	0,476**	-0,248**	-0,352**	-0,678**
5					1,000	0,202**	-0,142**	-0,279**
6						1,000	0,571**	0,677**
7							1,000	0,503**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 55. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków rasy pietrain w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,125**	-0,790**	0,450**	0,023	-0,447**	0,371**	-0,468**
2		1,000	0,495**	-0,360**	-0,231**	-0,051	0,111**	0,760**
3			1,000	-0,623**	-0,157**	0,374**	-0,246**	0,894**
4				1,000	0,518**	-0,400**	-0,038	-0,736**
5					1,000	-0,115**	-0,195**	-0,377**
6						1,000	0,187**	0,315**
7							1,000	-0,036
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)



**Tabela 56. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków hampshire x duroc w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,341**	-0,706**	0,336**	0,147	-0,422**	0,073	-0,452**
2		1,000	0,415**	-0,300**	-0,495**	0,018	0,518**	0,590**
3			1,000	-0,570**	-0,514**	0,424**	0,340**	0,893**
4				1,000	0,536**	-0,089	-0,536**	-0,683**
5					1,000	0,056	-0,464**	-0,626**
6						1,000	0,542**	0,551**
7							1,000	0,708**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 57. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków hampshire x pietrain w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,333**	-0,794**	0,356**	0,103*	-0,416**	0,154**	-0,574**
2		1,000	0,293**	-0,231**	-0,359**	-0,203**	0,262**	0,427**
3			1,000	-0,506**	-0,340**	0,311**	0,028	0,868**
4				1,000	0,484**	-0,306**	-0,485**	-0,709**
5					1,000	0,007	-0,378**	-0,508**
6						1,000	0,533**	0,535**
7							1,000	0,475**
8								1,000

1 - Wiek w dniu oceny (dni)

2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)

3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)

4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)

5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)

6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)

7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)

8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 58. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków duroc x hampshire w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,653**	-0,551**	-0,038	-0,149	-0,338*	0,554**	-0,214
2		1,000	0,270	-0,312*	-0,607**	-0,693**	0,294*	0,470**
3			1,000	-0,298*	-0,469**	0,328*	-0,375**	0,796**
4				1,000	0,241	0,100	-0,539**	-0,664**
5					1,000	0,547**	-0,119	-0,561**
6						1,000	0,323*	-0,129
7							1,000	0,261
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 59. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków duroc x pietrain w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,293**	-0,754**	0,247**	0,110**	-0,205**	0,142**	-0,426**
2		1,000	0,395**	-0,273**	-0,092**	0,161**	0,257**	0,555**
3			1,000	-0,427**	-0,150**	0,320**	0,049**	0,802**
4				1,000	0,503**	-0,244**	-0,391**	-0,678**
5					1,000	0,121**	-0,145**	-0,326**
6						1,000	0,607**	0,651**
7							1,000	0,499**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 60. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków pietrain x hampshire w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,503**	-0,640**	0,026	0,018	-0,275**	0,355**	-0,247**
2		1,000	0,330**	-0,490**	-0,262**	-0,159**	0,534**	0,609**
3			1,000	-0,476**	-0,254**	0,161**	0,115**	0,836**
4				1,000	0,093**	-0,072*	-0,500**	-0,699**
5					1,000	0,085**	-0,193**	-0,395**
6						1,000	0,119**	0,203**
7							1,000	0,512**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 61. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej knurków pietrain x duroc w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,337**	-0,696**	0,377**	0,018	-0,425**	0,056**	-0,491**
2		1,000	0,429**	-0,295**	-0,280**	-0,025	0,215**	0,522**
3			1,000	-0,597**	-0,225**	0,393**	0,122**	0,882**
4				1,000	0,405**	-0,220**	-0,364**	-0,729**
5					1,000	0,135**	-0,227**	-0,367**
6						1,000	0,429**	0,539**
7							1,000	0,478**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 62. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej badanych knurków łącznie w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,231**	-0,599**	0,313**	0,160**	-0,324**	0,020**	-0,453**
2		1,000	0,431**	-0,220**	-0,160**	0,094**	0,317**	0,540**
3			1,000	-0,510**	-0,276**	0,448**	0,217**	0,892**
4				1,000	0,586**	-0,393**	-0,538**	-0,656**
5					1,000	-0,090**	-0,366**	-0,402**
6						1,000	0,577**	0,595**
7							1,000	0,500**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 63. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej loszek rasy wielkiej białej polskiej w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,616**	-0,435**	0,223**	-0,015**	-0,294**	0,256**	-0,382**
2		1,000	0,166**	-0,056**	-0,183**	-0,008	0,379**	0,380**
3			1,000	-0,289**	-0,148**	0,311**	0,155**	0,668**
4				1,000	0,358**	-0,238**	-0,622**	-0,591**
5					1,000	0,114**	-0,440**	-0,351**
6						1,000	0,544**	0,576**
7							1,000	0,567**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)



**Tabela 64. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej loszek rasy polskiej białej zwisłouchej w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,666**	-0,630**	0,084**	0,058**	-0,242**	0,347**	-0,358**
2		1,000	0,151**	-0,129**	-0,088**	-0,005	0,407**	0,346**
3			1,000	-0,245**	-0,168**	0,322**	-0,024**	0,848**
4				1,000	0,356**	-0,198**	-0,616**	-0,537**
5					1,000	0,063**	-0,400**	-0,356**
6						1,000	0,556**	0,572**
7							1,000	0,510**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 65. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej loszek rasy puławskiej w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,792**	-0,637**	0,043	-0,164**	-0,631**	0,231**	-0,360**
2		1,000	-0,059	-0,100	-0,250**	-0,477**	0,296**	0,145**
3			1,000	-0,157**	-0,038	0,413**	-0,053	0,767**
4				1,000	0,445**	-0,169**	-0,716**	-0,586**
5					1,000	0,147*	-0,582**	-0,405**
6						1,000	0,362**	0,561**
7							1,000	0,600**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 66. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej loszek rasy hampshire w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,403**	-0,561**	0,172**	0,058	-0,405**	0,244**	-0,500**
2		1,000	0,196**	-0,216**	-0,229**	-0,246**	0,199**	0,375**
3			1,000	-0,365**	-0,187**	0,277**	0,008	0,630**
4				1,000	0,511**	-0,212**	-0,677**	-0,702**
5					1,000	0,193**	-0,456**	-0,480**
6						1,000	0,465**	0,477**
7							1,000	0,510**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 67. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej loszek rasy duroc w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,472**	-0,532**	0,367**	0,046*	-0,400**	0,124**	-0,443**
2		1,000	0,208**	-0,037	-0,174**	0,050*	0,328**	0,396**
3			1,000	-0,383**	-0,090**	0,493**	0,207**	0,669**
4				1,000	0,439**	-0,285**	-0,574**	-0,651**
5					1,000	0,104**	-0,407**	-0,377**
6						1,000	0,634**	0,724**
7							1,000	0,690**
8								1,000

1 - Wiek w dniu oceny (dni)

2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)

3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)

4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)

5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)

6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)

7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)

8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 68. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej loszek rasy pietrain w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,361**	-0,615**	0,489**	0,114**	-0,328**	0,885**	-0,337**
2		1,000	0,226**	-0,154**	-0,248**	-0,013	0,490**	0,701**
3			1,000	-0,554**	-0,255**	0,344**	-0,399**	0,686**
4				1,000	0,433**	-0,297**	0,081**	-0,664**
5					1,000	-0,085**	-0,243**	-0,483**
6						1,000	-0,167**	0,286**
7							1,000	-0,009
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)  
 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)  
 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)  
 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)  
 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)  
 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)  
 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)  
 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 69. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej loszek wbp x pbz w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,745**	-0,661**	0,094**	-0,059**	-0,312**	0,344**	-0,339**
2		1,000	-0,001	-0,061**	-0,138**	-0,182**	0,357**	0,225**
3			1,000	-0,206**	-0,057**	0,272**	-0,106**	0,776**
4				1,000	0,219**	-0,243**	-0,633**	-0,575**
5					1,000	0,166**	-0,356**	-0,274**
6						1,000	0,513**	0,555**
7							1,000	0,544**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)  
 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)  
 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)  
 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)  
 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)  
 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)  
 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)  
 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

**Tabela 70. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej loszek pbz x wbp w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,762**	-0,383**	0,090**	0,041**	-0,134**	0,432**	-0,240**
2		1,000	0,047**	-0,075**	-0,082**	-0,033**	0,449**	0,304**
3			1,000	-0,257**	-0,165**	0,188**	0,074**	0,589**
4				1,000	0,262**	-0,157**	-0,539**	-0,544**
5					1,000	0,080**	-0,344**	-0,363**
6						1,000	0,603**	0,547**
7							1,000	0,567**
8								1,000

- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt.)

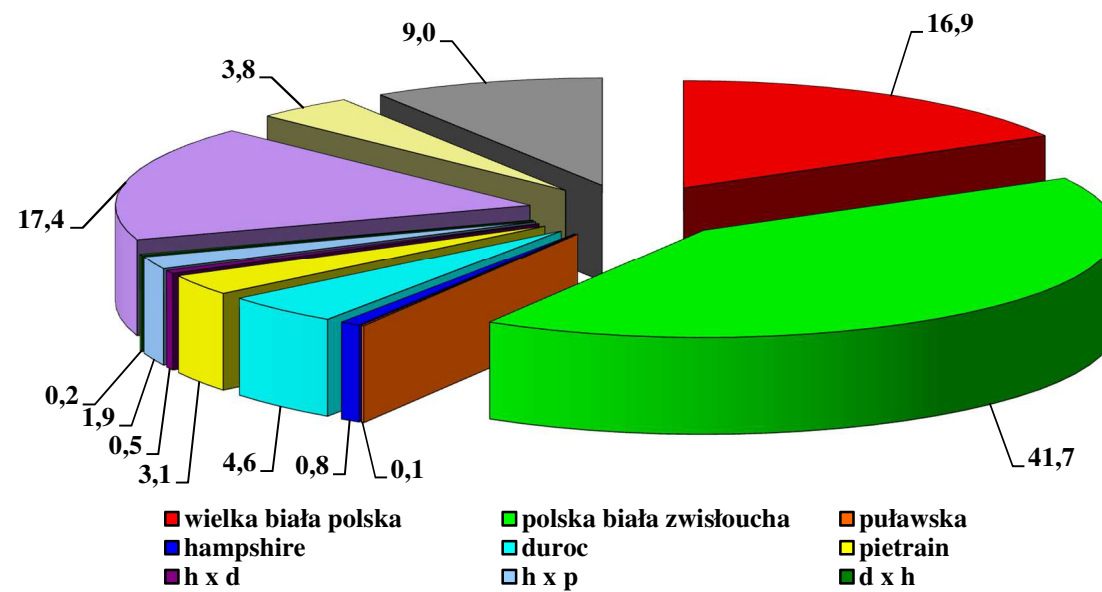
**Tabela 71. Współczynniki korelacji (r) między cechami oceny przyżyciowej badanych loszek łącznie w latach 2007-2015**

Cecha	1	2	3	4	5	6	7	8
1	1,000	0,615**	-0,496**	0,156**	0,038**	-0,293**	0,303**	-0,363**
2		1,000	0,188**	-0,103**	-0,135**	-0,044**	0,397**	0,399**
3			1,000	-0,283**	-0,168**	0,312**	0,111**	0,737**
4				1,000	0,357**	-0,178**	-0,602**	-0,555**
5					1,000	0,095**	-0,423**	-0,366**
6						1,000	0,542**	0,551**
7							1,000	0,541**
8								1,000

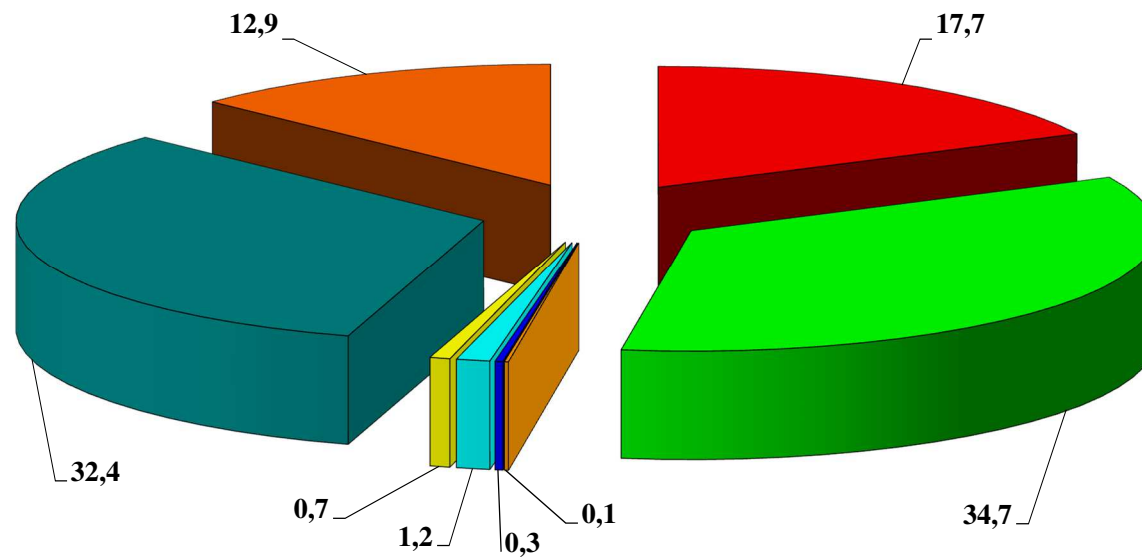
- 1 - Wiek w dniu oceny (dni)
- 2 - Masa ciała w dniu oceny (kg)
- 3 - Przyrost dobowy masy ciała standaryzowany na 180. dzień (g)
- 4 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>2</sub> (mm)
- 5 - Standaryzowana grubość słoniny w punkcie P<sub>4</sub> (mm)
- 6 - Standaryzowana wysokość oka połędwicy (mm)
- 7 - Standaryzowana zawartość mięsa w ciele (%)
- 8 - Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej (pkt).



## **WYKRESY**

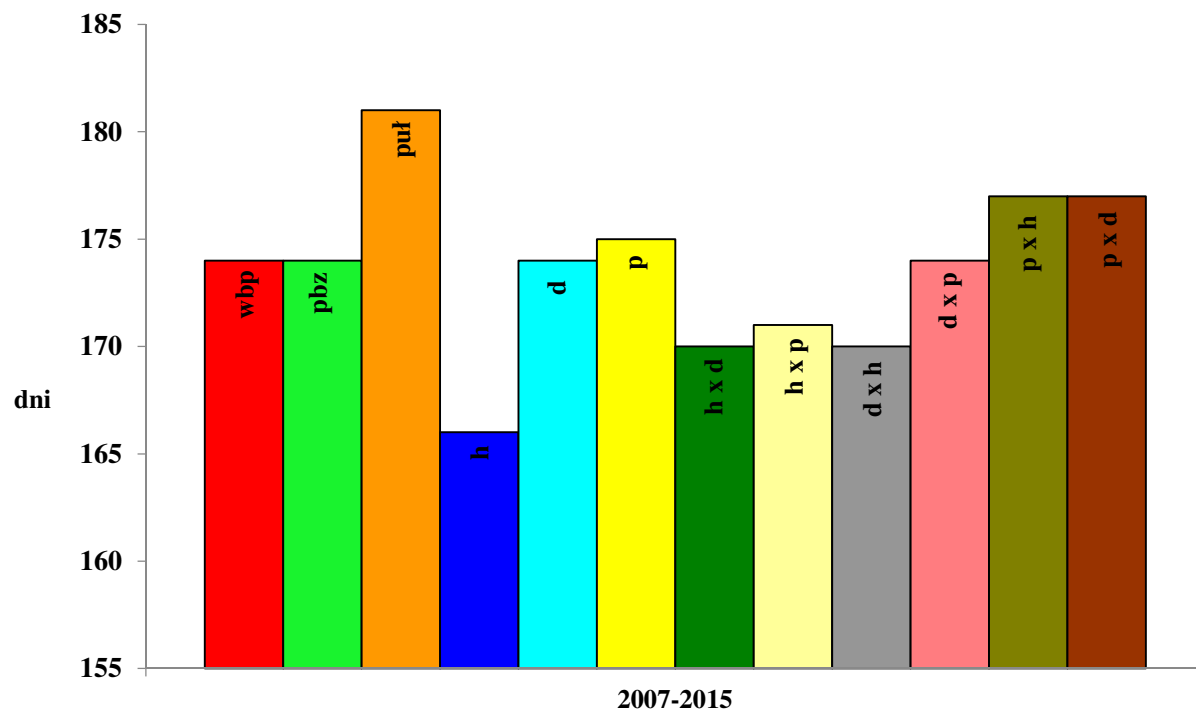


Wykres 1. Udział knurków badanych grup ocenionych przyżyciowo (%)

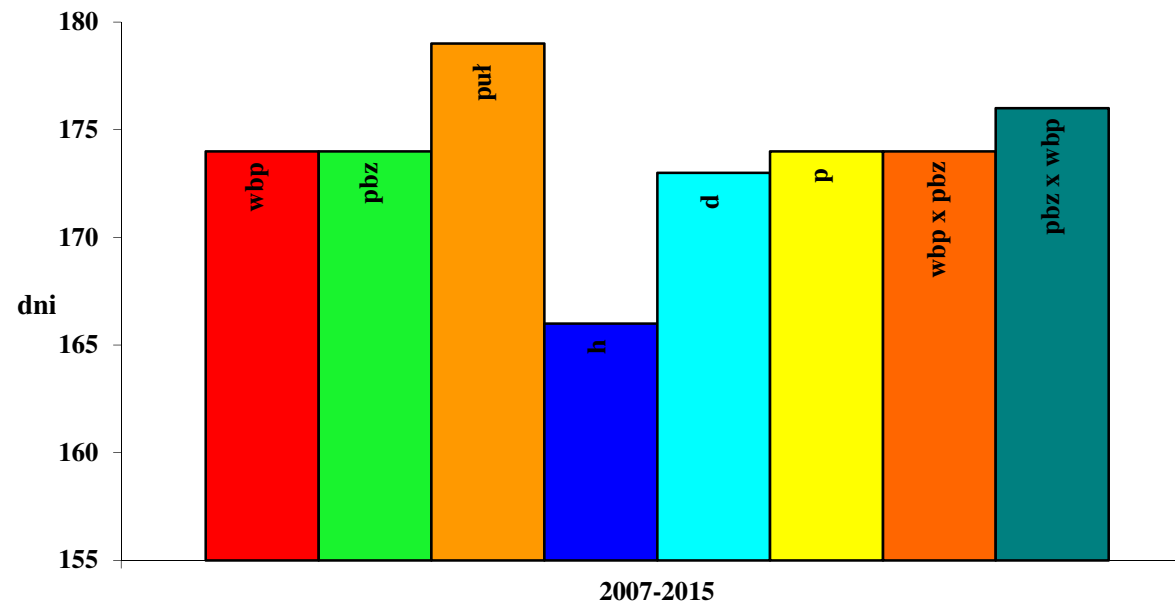


■ wielka biała polska 
 ■ polska biała zwisłoucha 
 ■ puławska 
 ■ hampshire 
 ■ duroc 
 ■ pietrain 
 ■ wbp x pbz 
 ■ pbz x wbp

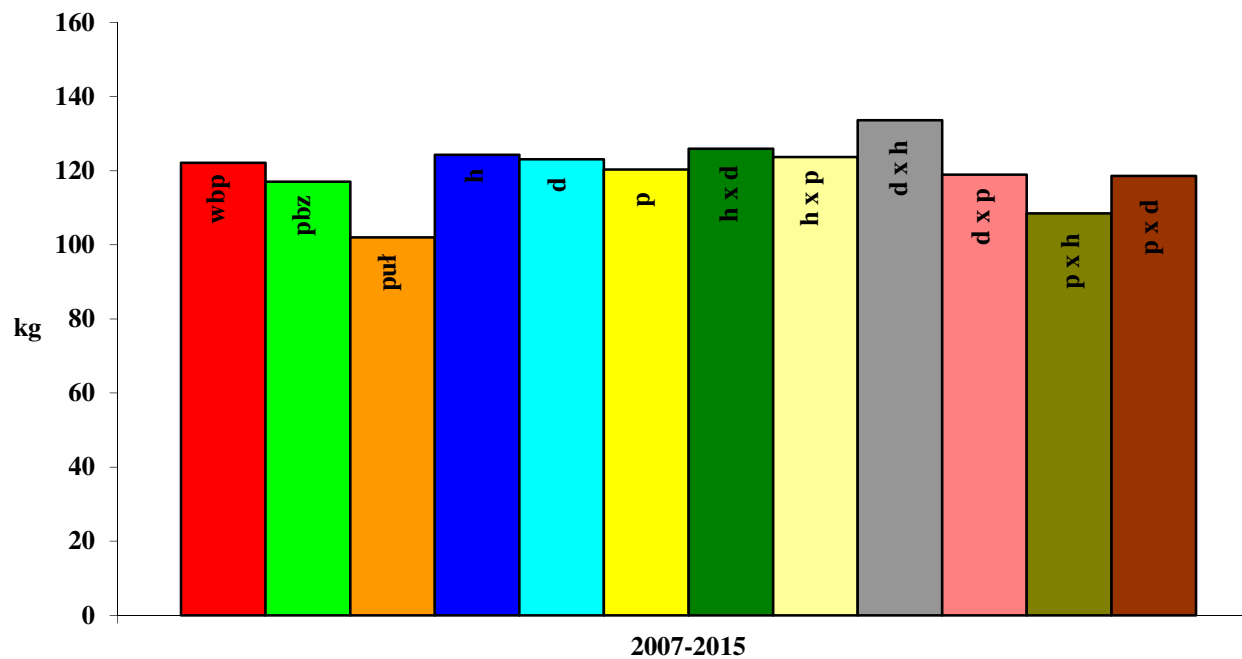
Wykres 2. Udział loszek badanych grup ocenionych przyżyciowo (%)



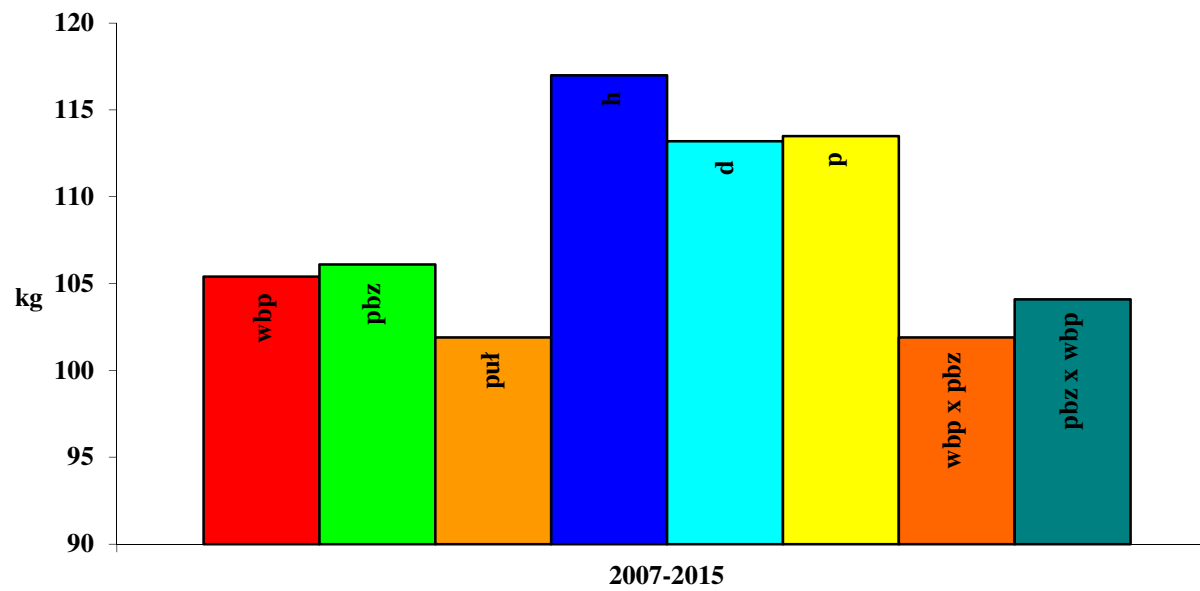
Wykres 3. Wiek kursorów w dniu oceny przyżyciowej (dni)



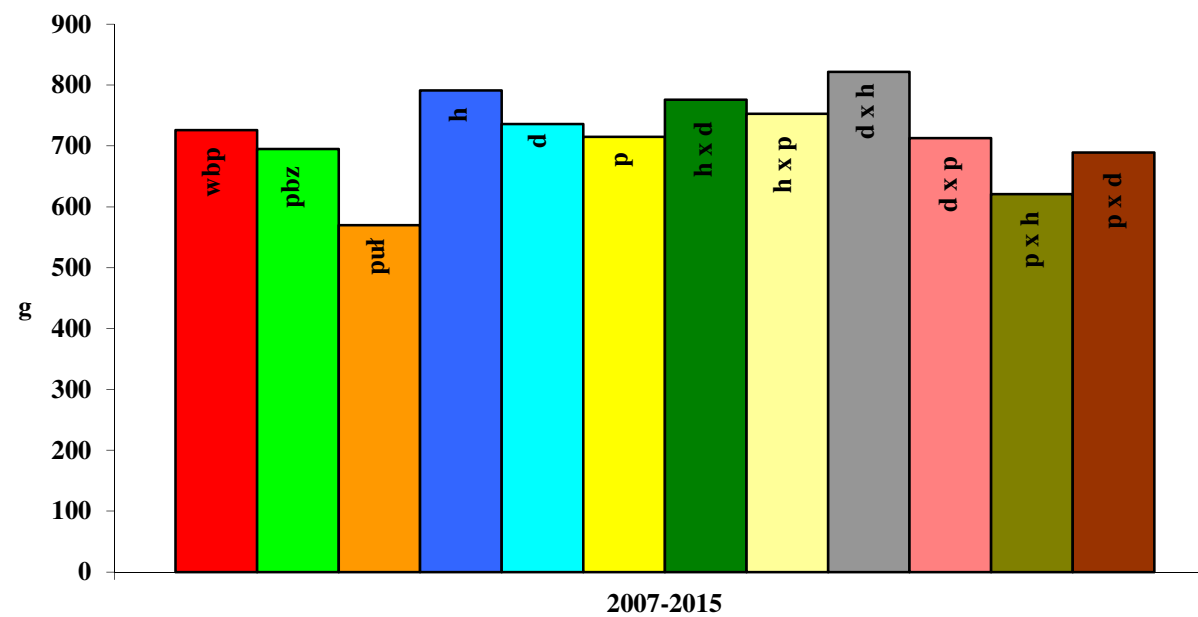
Wykres 4. Wiek loszek w dniu oceny przyżyciowej (dni)



Wykres 5. Masa ciała knurków w dniu oceny przyżyciowej (kg)

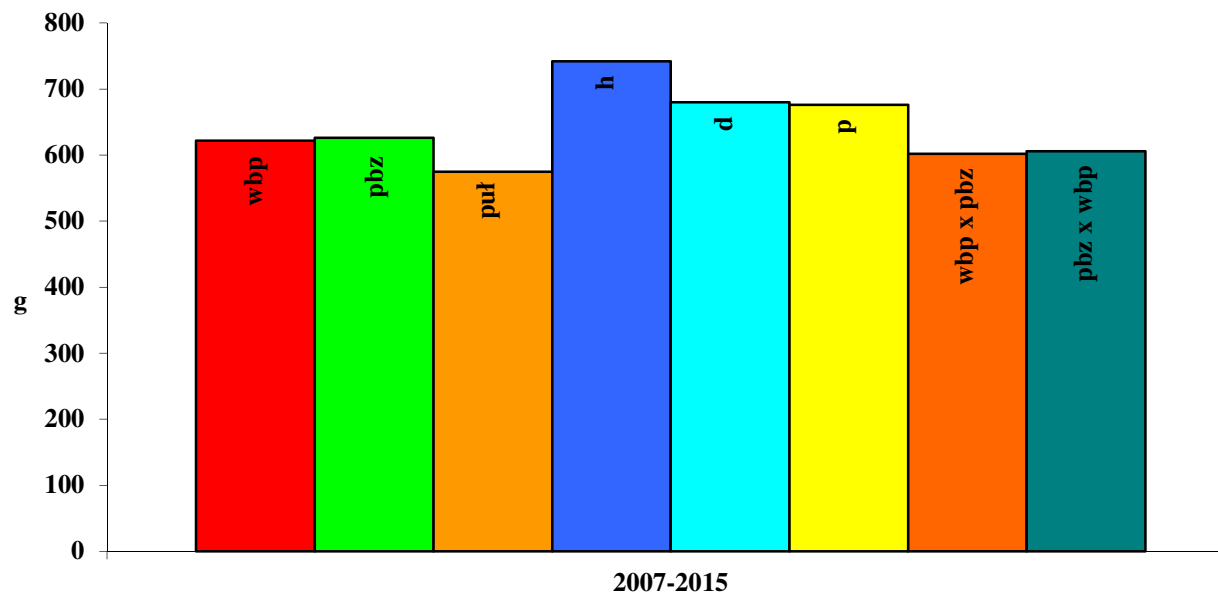


Wykres 6. Masa ciała loszek w dniu oceny przyżyciowej (kg)

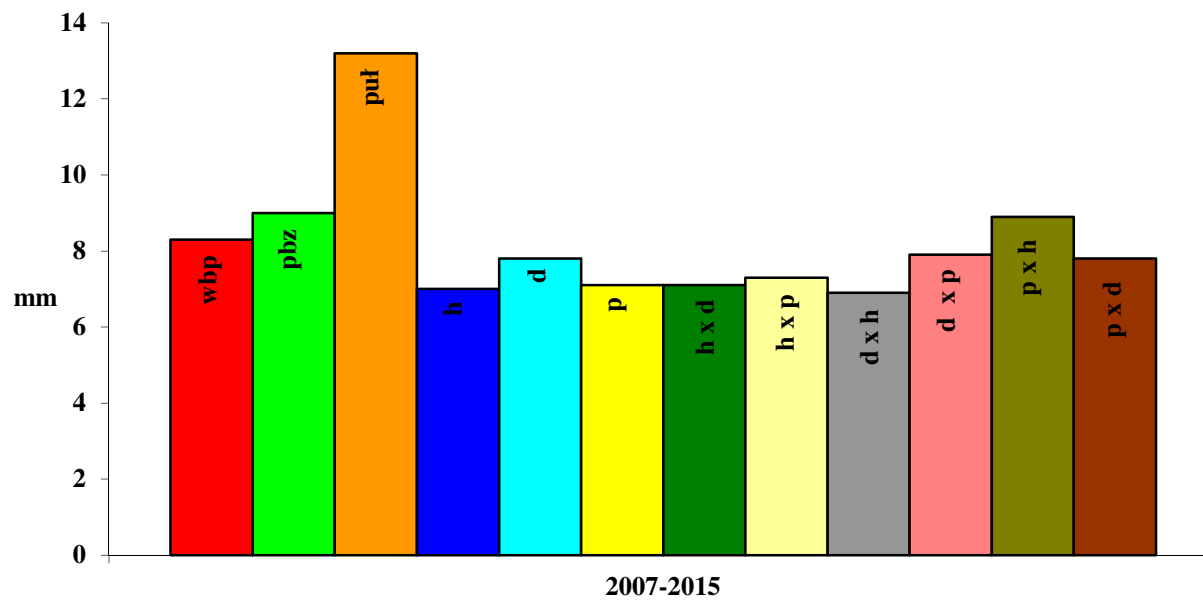


Wykres 7. Przyrost dobowy masy ciała knurków standaryzowany na 180. dzień życia (g)

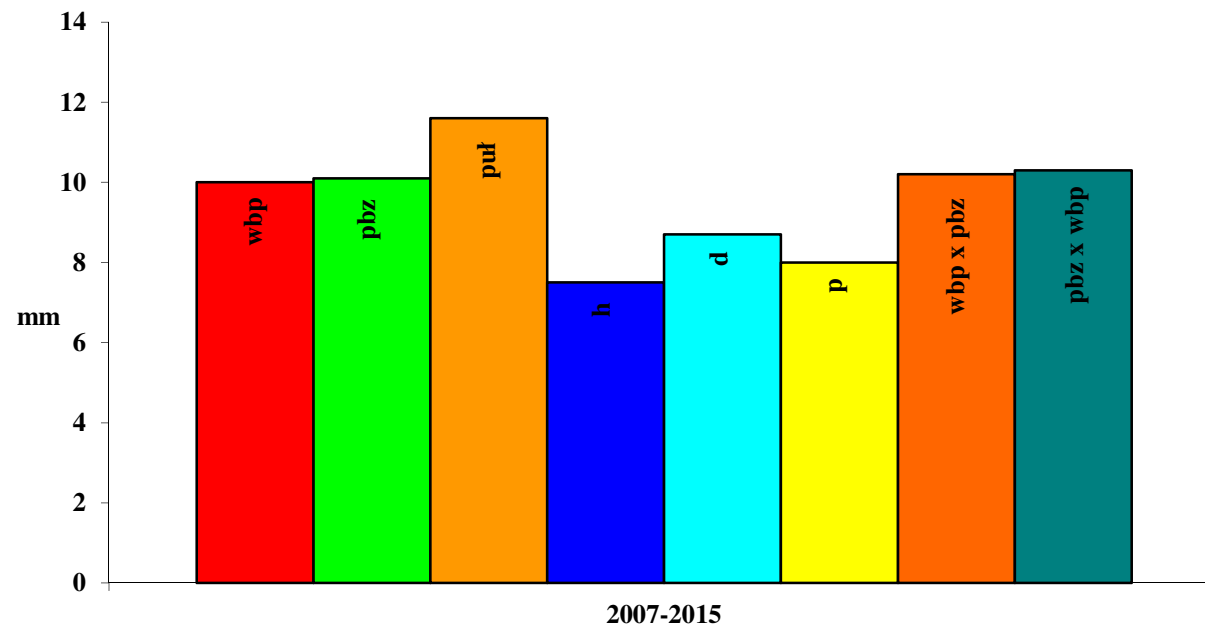




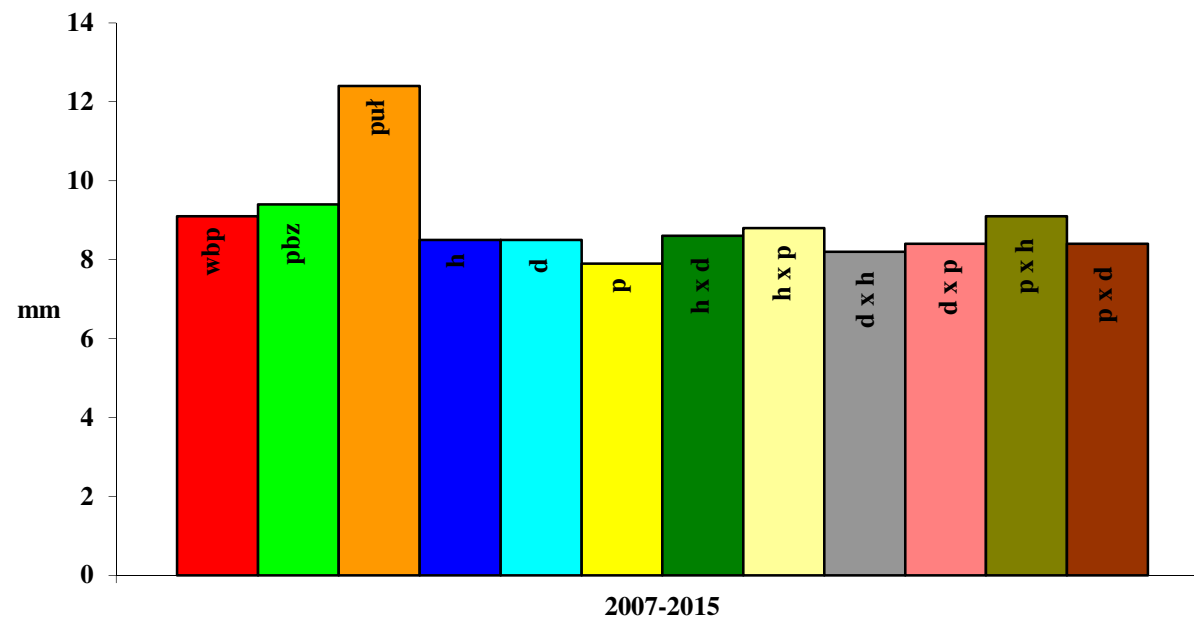
Wykres 8. Przyrost dobowy masy ciała loszek standaryzowany na 180. dzień życia (g)



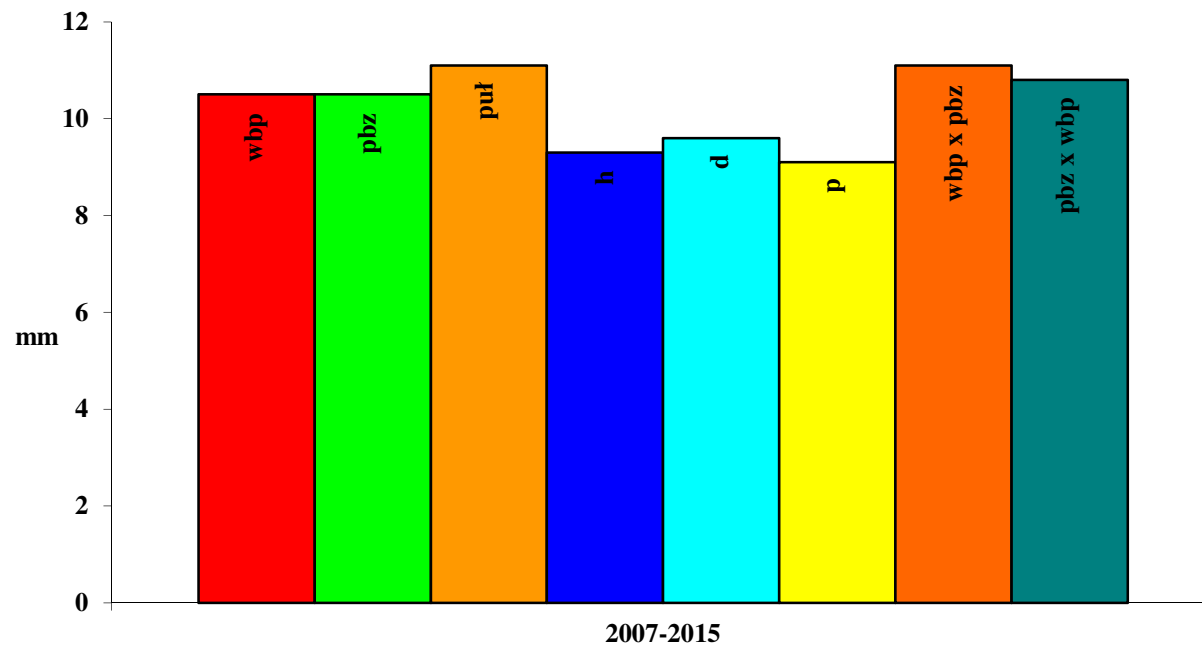
Wykres 9. Grubość słoniny knurków w punkcie P<sub>2</sub> (mm)



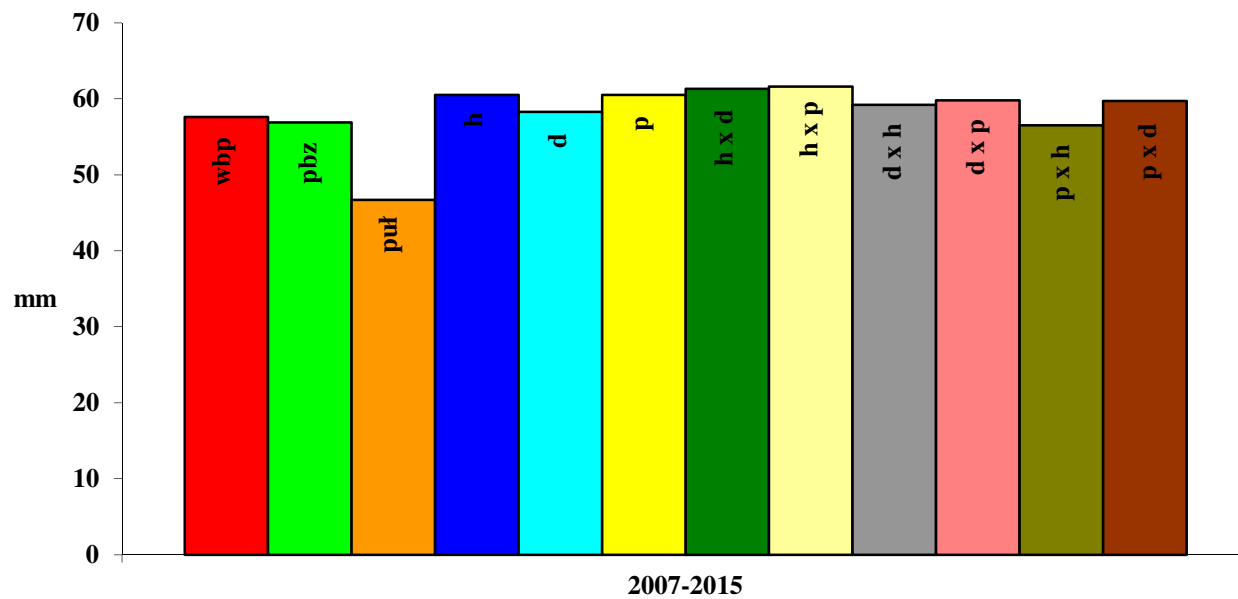
Wykres 10. Grubość słoniny łozek w punkcie P<sub>2</sub> (mm)



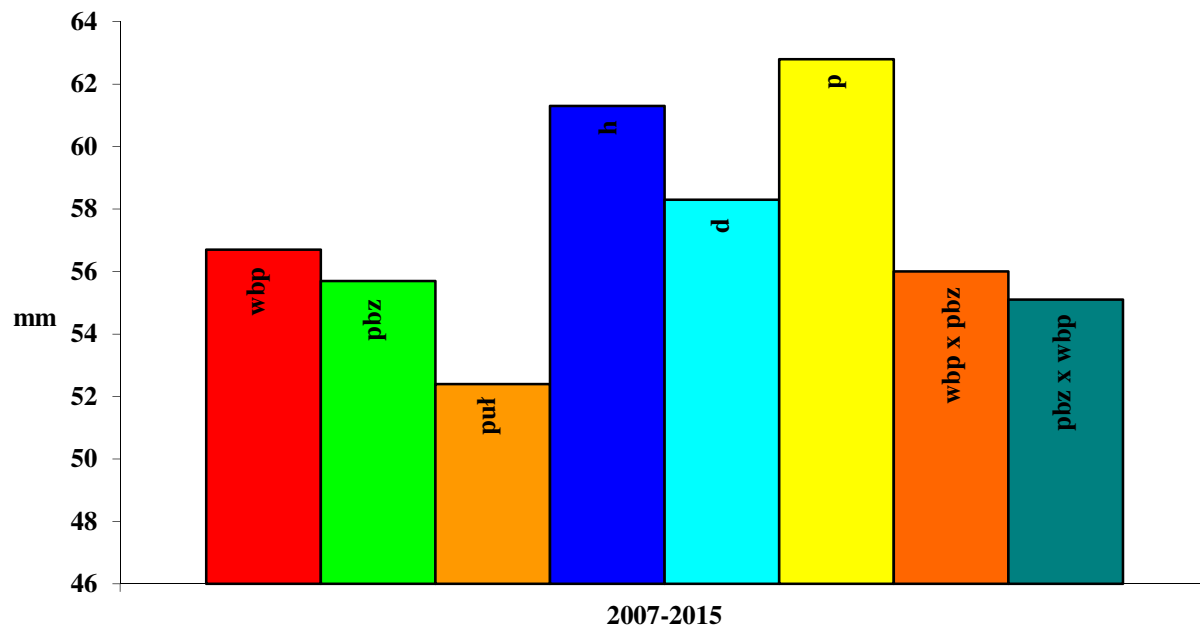
Wykres 11. Grubość słońiny knurków w punkcie P<sub>4</sub> (mm)



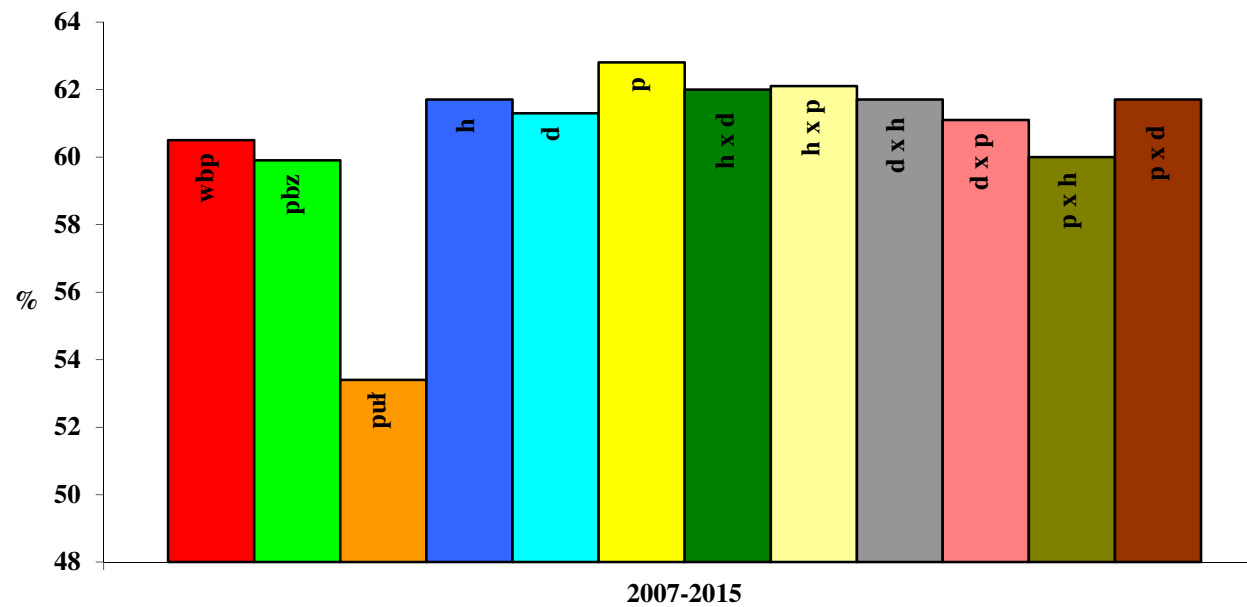
Wykres 12. Grubość słoniny łosek w punkcie P<sub>4</sub> (mm)



Wykres 13. Wysokość oka połędwicy knurków mierzona w punkcie P4 (mm)

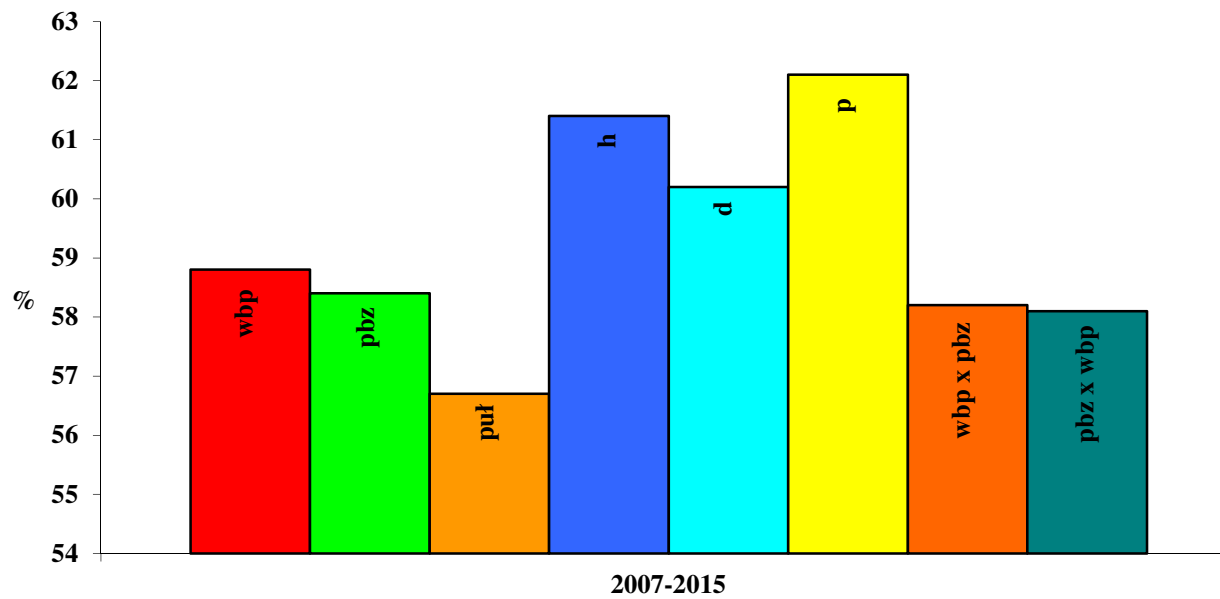


Wykres 14. Wysokość oka połędwicy łosek mierzona w punkcie P4 (mm)

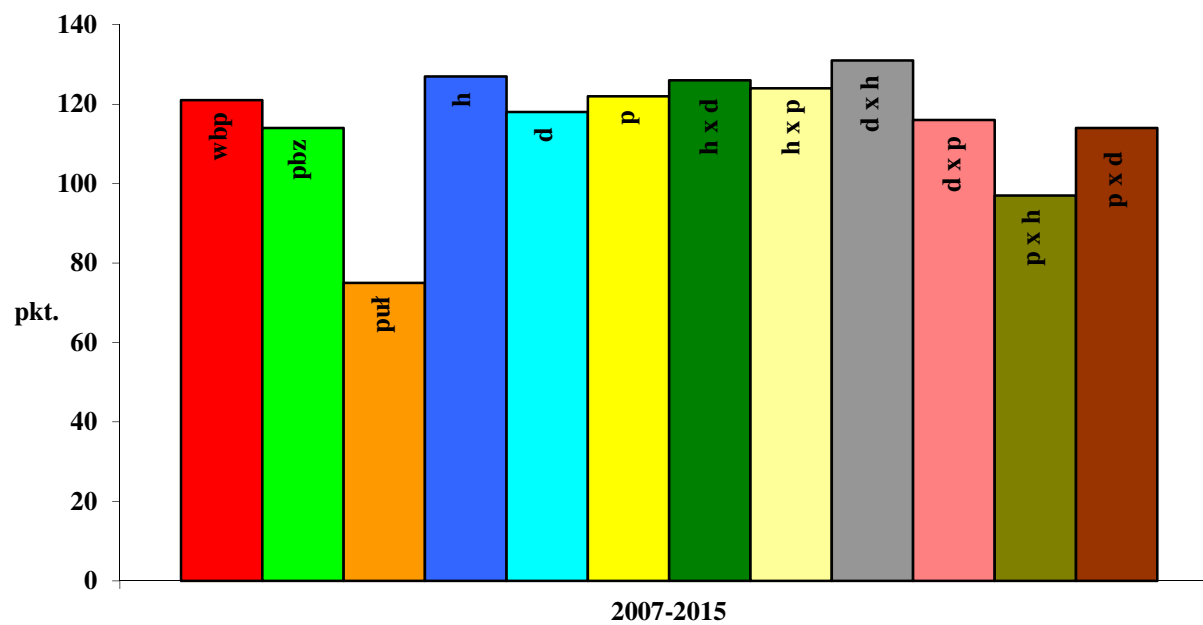


Wykres 15. Mięśność knurków (%)

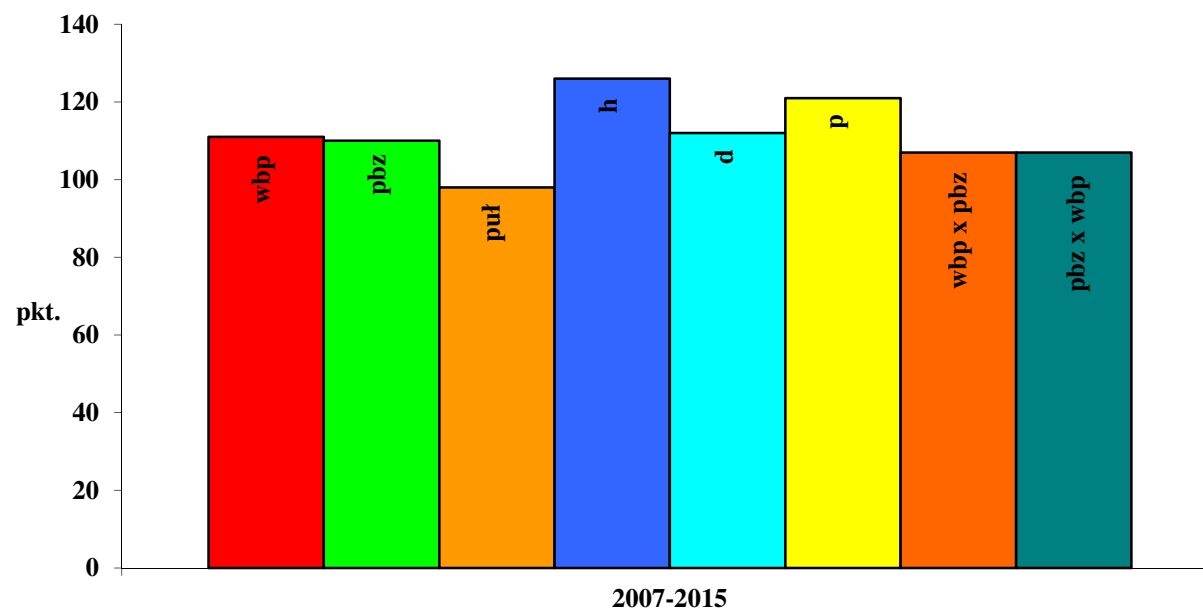




Wykres 16. Mięśność łozek (%)



Wykres 17. Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej knurków (pkt.)



Wykres 18. Indeks selekcyjny oceny przyżyciowej loszek (pkt.)