

BADANIA FINANSOWANE Z ZADANIA NA RZECZ POSTĘPU BIOLOGICZNEGO W PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ w 2017 r.

zrealizowane na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr 18/2017, znak: ŻW.eoz.862.43.2017.ek, z dnia 22 maja 2017 r. wydanej na podstawie § 2 ust. 1 i ust. 6 rozporządzenia Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 29 lipca 2015 r. w sprawie stawek dotacji przedmiotowych dla różnych podmiotów wykonujących zadania na rzecz rolnictwa (Dz. U. poz. 1170, z późn. zm.).

TYTUŁ ZADANIA

Analiza zmienności cech użytkowych i reprodukcyjnych w hodowlanych populacjach wybranych rodów kur, na przykładzie maksymalnie: 660 sztuk kur leghorn (H-33), 800 sztuk kur polbar (Pb), 800 sztuk kur zielononóżka kuropatwiana (Zk).

KIEROWNIK PROJEKTU

Prof. dr hab. Grzegorz Zięba

GLÓWNE CELE TEMATU BADAWCZEGO

Głównym celem badania było zgromadzenie danych o cechach użytkowych i reprodukcyjnych w hodowlanych populacjach rodów kur: leghorn (H-33), polbar (Pb) i zielononóżka kuropatwiana (Zk) oraz ich analiza, aby zdefiniować cechy charakterystyczne dla tych ras. Ponadto celem badania jest popularyzacja informacji o badanych rasach, poprzez publikację dostępną wszystkim podmiotom zainteresowanym ich chowem.

CHARAKTERYSTYKA RAS

Zielononóżki kuropatwiane wyodrębniono jako rasę pod koniec XIX z tzw. "kur galicyjskich". Rasa ta charakteryzuje się dobrym przystosowaniem do warunków ekstensywnego chowu na wolnych wybiegach, jest odporna na choroby oraz znosi jaja o genetycznie uwarunkowanej niższej zawartości cholesterolu w żółtku w porównaniu do innych ras. Ród Zk zielononóżki kuropatwianej jest utrzymywany od 1945 r. w Felinie, na fermie należącej do Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Zielononóżka kuropatwiana – Zk utrzymywana jest zgodnie z wzorcem rasy. **Kura** jest lekka o zgrabnej głowie średniej wielkości. Oczy barwy pomarańczowej z ciemniejszą obwódką. Dziób średniej wielkości, silny, lekko zakrzywiony. Grzebień pojedynczy, stojący o 6 zębach, koloru od różowego do jasnoczerwonego. Dzwonki czerwone, małe. Zausznice czerwone, podłużne. Policzki słabo opierzone, różowe. Upierzenie głowy kuropatwiane z przewagą żółtego, wierzch głowy ciemniejszy. Szyja prosta, długa o żółtym kuropatwianym upierzeniu, każde pióro wzdłuż stosiny posiada prążek ciemnobrązowy,



prawie czarny. Tułów o szerokim grzbiecie, wpisany w prostokąt; pierś wysunięta do przodu. Ogon zaokrąglony, zadarty lub odchylony, o ciemnych popielatych piórach. Skrzydła przylegające o barwie kuropatwianej. Grzbiet koloru beżowo-brązowego dropiaty, pióra u nasady w części puchowej ciemnopopielate. Pierś w górnej części posiada pióra koloru łososiowego, a w dolnej puchowej - popielate. Lotki I rzędu są ciemnopopielato-szaro-czarne. Lotki II rzędu w górnej części są koloru lotek I rzędu, a w dolnej dropiate, jasnobrązowe z odcieniem ciemnopopielato-brązowym. Uda mocne, brudno łososiowe, w części puchowej popielate. Skoki jasnozielonożółte, o średniej długości. **Kogut** - głowa średniej wielkości, lekka; oczy okrągłe lub lekko podłużne, koloru rudo-pomarańczowego. Dziób krótki, silny, od góry szary przechodzący w kolor kości słoniowej, lekko zakrzywiony. Grzebień duży, barwy czerwonej, pojedynczy, zwisający na prawą stronę, o 9 zębach. Dzwonki duże, gładkie, czerwone. Zausznice średniej wielkości, czerwone. Policzki czerwone, pokryte nielicznymi piórkami. Upierzenie głowy razem z szyją złoto-pomarańczowe, przy czym głowa jest nieco ciemniejsza. Szyja prosta, średnio krótka, dobrze upierzona. Pojedyncze pióra szyi w górnej swojej części rudo-pomarańczowe, a u nasady ciemno-popielate. Kołnierz jaskrawej barwy, złocisto-pomarańczowy. Tułów pełny, trójkątny, od strony barkowej i grzbietowej rudo-brązowy z siodłem złocisto-pomarańczowym, grzbiet szeroki, pochylony ku tyłowi. Pierś cofnięta i wydatna. Niektóre pióra wzdłuż stosiny po stronie lewej zaznaczone są czarną kreską. W części piersiowej, udowej i na podbrzuszu pióra od spodu są czarno-popielate. Ogon zadarty, czarny z zielonym połyskiem. Lotki I rzędu czarne, II rzędu również czarne a od dołu wzdłuż stosiny brzeg piór brązowy. Skrzydła zwięzłe, przylegające, dobrze upierzone. Skoki średniej długości, mocne, popielato-zielonożółte.

Kury polbar (Pb) są jedyną polską autoseksingową rasą, pozwalającą na odróżnienie płci jednodniowych piskląt. Rasa powstała w latach 1946-1953 dzięki pracy prof. Laury Kaufman w wyniku krzyżowania kogutów jastrzębatej rasy barred plymouth rock z kurami zielononóżki kuropatwianej. Jedyna reprezentacja tych ptaków znajduje się w Stacji Dydaktyczno-Badawczej Zwierząt Drobnych im. Laury Kaufman Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie. Polbar – Pb analogicznie jak zielononóżka kuropatwiana utrzymywany jest wg. wzorca rasy. Jest to rasa w typie lekkim. Kura ma upierzenie jastrzębate, nieco ciemniejsze niż u koguta z drobniejszymi prążkami na dużych piórach konturowych na piersi i podbrzuszu, głowa mniejsza i delikatniejsza niż koguta, pomarańczowa tęczęwka, zausznice, grzebień i dzwonki znacznie mniejsze niż koguta, tułów walcowaty z pełniejszym podbrzuszem, ogon zwarty z lekko wystającymi sterówkami, skrzydła przylegające, skoki delikatne, szaro-żółte, w miarę nasilenia się nieśności stają się szaro-cieliste. Kogut o upierzeniu jastrzębiatym, szare prążki na ciemnym tle, głowa średniej wielkości, tęczęwka pomarańczowa, zausznice i dzwonki średniej wielkości, czerwone, grzebień pojedynczy z 5-6 wycięciami, tułów kształtu czworoboku szerszego z przodu o grzbiecie lekko pochylonym ku tyłowi, pierś wydatna, brzuch pełny nisko osadzony, ogon zwarty z sierpówkami średniej długości, skrzydła przylegające do tułowia, skoki z szaro-żółtą barwą łusek.



Ród H33 rasy leghorn selekcyonowany jest w Polsce od 48 pokoleń. Jego historia w Polsce sięga 1966 r. kiedy sprowadzono materiał hodowlany z angielskiej firmy Sykes. Od 1974 r. ptaki przebywają na jednej fermie obecnie należącej do Ośrodka Hodowli Zarodowej – MESSA w Mieni. Ptaki te są przystosowane do warunków środowiskowych na terenie Polski oraz charakteryzują się wysoką nieśnością. Leghorn H-33 jest kurą nieśną typu lekkiego o białym upierzeniu. Kura - głowa średniej wielkości; oczy okrągłe, intensywnie żółte. Dziób średniej wielkości, kremowy, od połowy długości lekko zakrzywiony i zakończony małym haczykiem. Grzebień stosunkowo duży, stojący lub opadający na bok, pojedynczy o 5 zębach, czerwono-różowy. Dzwonki średniej wielkości, czerwono-różowe. Zausznice okrągłe, perłowo-białe. Policzki różowe, lekko opierzone. Szyja średniej długości, lekko wygięta, dobrze opierzona. Pierś nieznacznie wysunięta. Tułów delikatnej budowy. Skrzydła przylegające. Ogon leżący w poziomie zakończony w profilu ostrym szpicem. Skoki barwy biało-kremowej. Kogut - głowa średniej wielkości; oczy duże, lekko wypukłe, okrągłe, intensywnie żółte. Dziób żółty, lekko wydłużony, niezbyt gruby, od połowy długości nieznacznie zakrzywiony. Grzebień połyskująco czerwony, duży, pojedynczy o 6 zębach, stojący. Dzwonki duże, czerwone. Zausznice podłużne koloru biało-perłowego. Policzki kremowo- różowe, słabo opierzone. Szyja stosunkowo długa, lekko wygięta, dobrze opierzona. Tułów można wpisać w kształt trójkąta, linia grzbietu lekko pochylona w dół w kierunku ogona. Grzbiet średniej szerokości; pierś nieznacznie wysunięta. Ogon zadarty w kształcie pióropusza. Skrzydła ściśle przylegające do tułowia. Zarówno pióra kołnierza jak i ogona o połysku perłowym. Skoki intensywnie żółte.



WYNIKI ANALIZ ZMIENNOŚCI CECH UŻYTKOWYCH I REPRODUKCYJNYCH W 2017 ROKU

Lęgi ptaków rodów Zk i Pb na odnowienie stad użytkowanych w Stacji Dydaktyczno-Badawczej Zwierząt Drobnych im. Laury Kaufman w Felinie przeprowadzono podczas dwóch nakładów jaj do inkubatora. Wyląg ptaków miał miejsce 06.03.2017 r. oraz 20.03.2017 r. Jaja do 1 lęgu zbierane były przez ok. 2 tygodnie od ptaków utrzymywanych na ściółce w 4 grupach każdego rodu. W jednej grupie danego rodu było ok 200 kur i ok 20 kogutów. Zastosowano gniazda zatraskowe co umożliwiło kontrolę pochodzenia piskląt po matce. Inkubowano 3589 jaj zielononózki kuropatwianej i 3371 jaj polbara. Jaja prześwietlano w 6 i 18 dniu inkubacji. Zastosowano inkubatory halowe dwukomorowe firmy Jarson na ok. 5600 jaj kurzych. Do roku 2016 legi przeprowadzano w aparatach szafkowych dwukomorowych BIOS. Użycie pierwszy raz nowych aparatów wymagało także optymalizowania parametrów podczas lęgów rodów Zk i Pb, co niewątpliwie mogło mieć wpływ na ich wyniki. Reprodukcję ptaków przeznaczonych na remont stada rodu H-33 przeprowadzono podczas trzech lęgów, gdzie inkubowano ok. 6000 jaj. Dobór osobników rodu H-33 do kojarzeń przeprowadzono na podstawie ich wartości hodowlanej przy unikaniu spokrewnienia kojarzonych osobników. Podstawowym narzędziem ograniczenia przyrostu inbrodu w populacji rodu H-33 była macierz spokrewnień i inbrodu, wykorzystywana do weryfikacji i zestawienia ptaków do kojarzeń. Zapłodnienie jaj było zadowalające i kształtowało się odpowiednio w rodzie Zk i Pb na poziomie ok. 95 % i ok. 93 % oraz ok. 97% w rodzie H-33 (Tab. 1). Lepsze zapłodnienie w rodzie H-33 wynikało z zastosowania sztucznej inseminacji, podczas gdy w rodach Zk i Pb zastosowano krycie naturalne.

Łączna liczba strat podczas lęgów: jaj niezapłodnionych, zmarłych zarodków i kalekich piskląt wyniosła w analizowanych stadach od ok. 13% u leghorna poprzez 17 % u zielononózki do ok. 22 % u polbara. Poszczególne parametry lęgów wskazują na lepsze ich wyniki w przypadku leghorna w porównaniu do zielononózki i polbara. Aczkolwiek wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych u leghorna i zielononózki kuropatwianej był na zbliżonym poziomie. Gorsze wyniki lęgów w rodzie Pb w porównaniu do rodu Zk prawdopodobnie świadczą o gorszej wartości lęgowa jaj rodu Pb, które pochodziły od kur o 2 tygodnie starszych od kur zielononózek. Największą zamieralność zarodków, niezależnie od rodu, stwierdzono pomiędzy 18 a 21 dniem inkubacji na etapie przebywania jaj w komorze klujnikowej (Tab. 1, Ryc. 1). Jednak zamieralność w komorze klujnikowej rodów utrzymywanych na fermie UP Lublin została

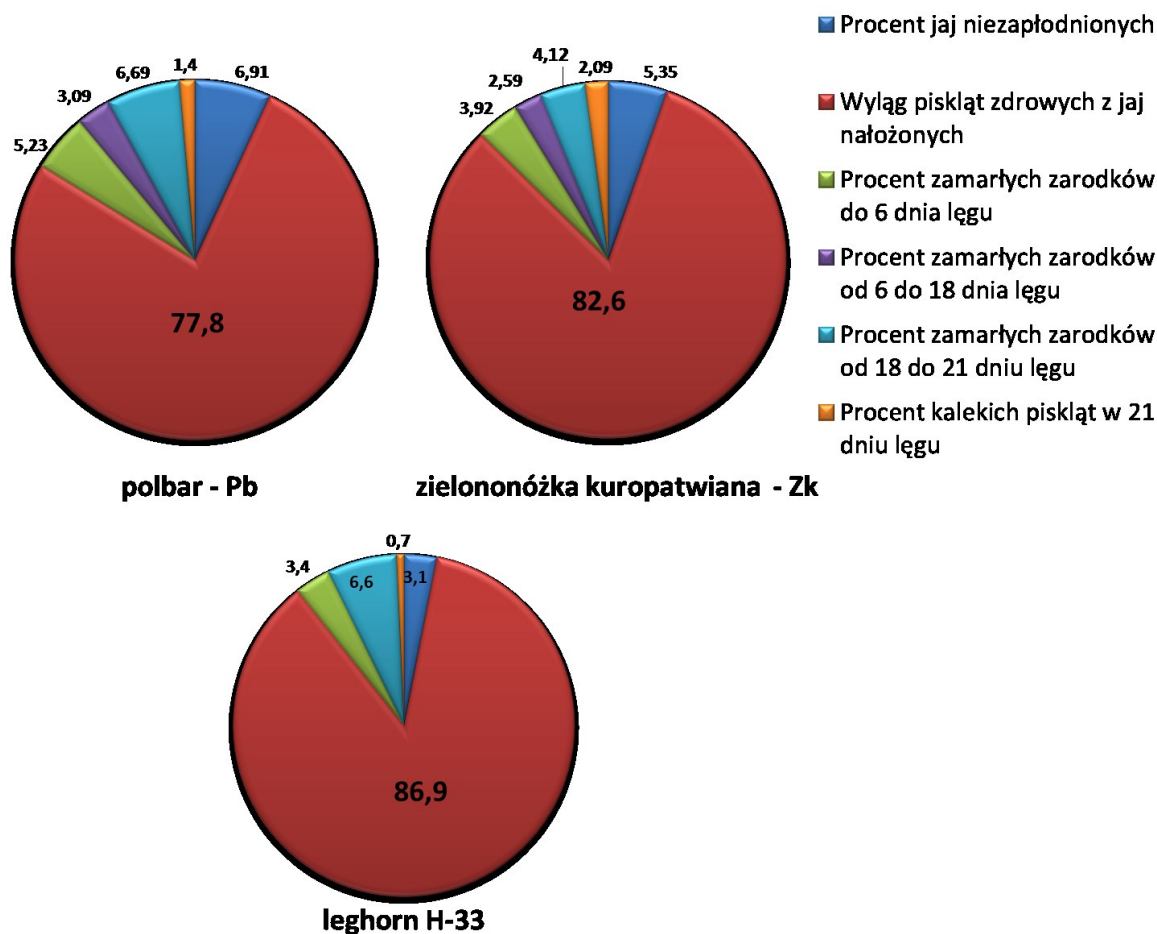


znacznie zredukowana w porównaniu do lęgów prowadzonych w starszego typu aparatach BIOS w poprzednich latach. Wartości cech reprodukcyjnych wskazują na dobre zapłodnienie i rozwój zarodków i gwarantują utrzymanie rekomendowanej liczebności populacji. Warto jednak zaznaczyć, że parametry inkubacji w nowych aparatach firmy JARSON są na bieżąco optymalizowane, co może mieć wpływ na kolejne lęgi rodów Zk i Pb.

Tabela 1. Cechy reprodukcyjne zielononóżki kuropatwianej – Zk, polbara – Pb i leghorna - H-33.

Cechy reprodukcyjne	Wiek /jednostka pomiaru/	Zielononóżka kuropatwiana - Zk	Polbar - Pb	Leghorn – H-33
Zapłodnienie jaj	6 dzień lęgu [%]	94,65	93,09	96,9
Procent jaj niezapłodnionych	6 dzień lęgu [%]	5,35	6,91	3,1
Wyląg piskląt zdrowych z jaj nałożonych	21 dzień lęgu [%]	82,61	77,81	86,9
Wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych	21 dzień lęgu [%]	87,28	83,59	89,7
Procent zamarłych zarodków do 6 dnia lęgu	6 dzień lęgu [%]	3,92	5,23	3,4
Procent zamarłych zarodków od 6 do 18 dnia lęgu	18 dzień lęgu [%]	2,59	3,09	0,0
Procent zamarłych zarodków od 18 do 21 dnia lęgu	21 dzień lęgu [%]	4,12	6,69	6,6
Procent kalekich piskląt w 21 dniu lęgu	21 dzień lęgu [%]	2,09	1,4	0,7
Procent strat podczas lęgów	21 dzień lęgu [%]	17,39	22,19	13,1





Rycina 1. Cechy reprodukcyjne zielononóżki kuropatwianej Zk, polbara Pb i Leghorna H-33.

Najwyższą przeżywalność podczas odchowu i produkcji, niezależnie od płci, odnotowano w populacji leghorna (Tab.2, Ryc. 2). Utrzymywane w systemie ściółkowym rody Zk i Pb charakteryzowały się zbliżoną przeżywalnością, przy nieco niższej w rodzie Zk do 8 tygodnia życia. Jednak niezależnie od rodu, przeżywalność podczas poszczególnych okresów raportowania tej cechy nie budzi zastrzeżeń co do zdrowotności ptaków. Dojrzałość płciową, przy 30% nieśności ptaki osiągały kolejno w 22 (ród H-33), 23 (ród Zk) i 24 (ród Pb) tygodniu życia (Tab. 2, Ryc. 3). Rasa leghorn osiągnęła nieśność hodowlaną na poziomie 186 jaj, w porównaniu do niższej nieśności rodu Zk – 155 jaj i rodu Pb – 152 jaja (Tab. 2, Ryc. 3). Zarówno wiek

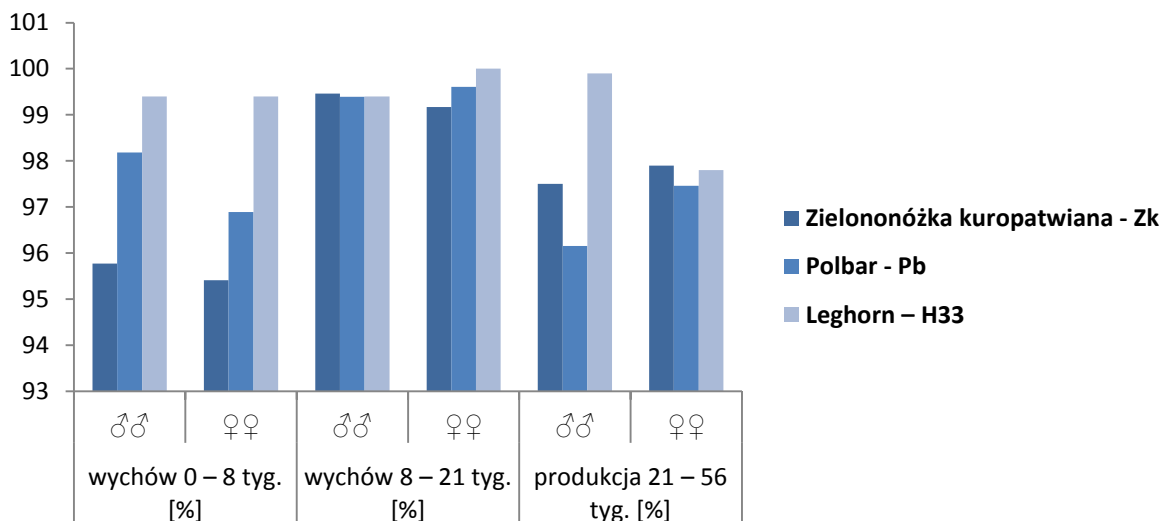


osiągnięcia dojrzałości płciowej, jak i liczba zniesionych jaj podkreślają nieśny typ użytkowy leghorna w porównaniu do ogólnoużytkowych rodów Zk i Pb.

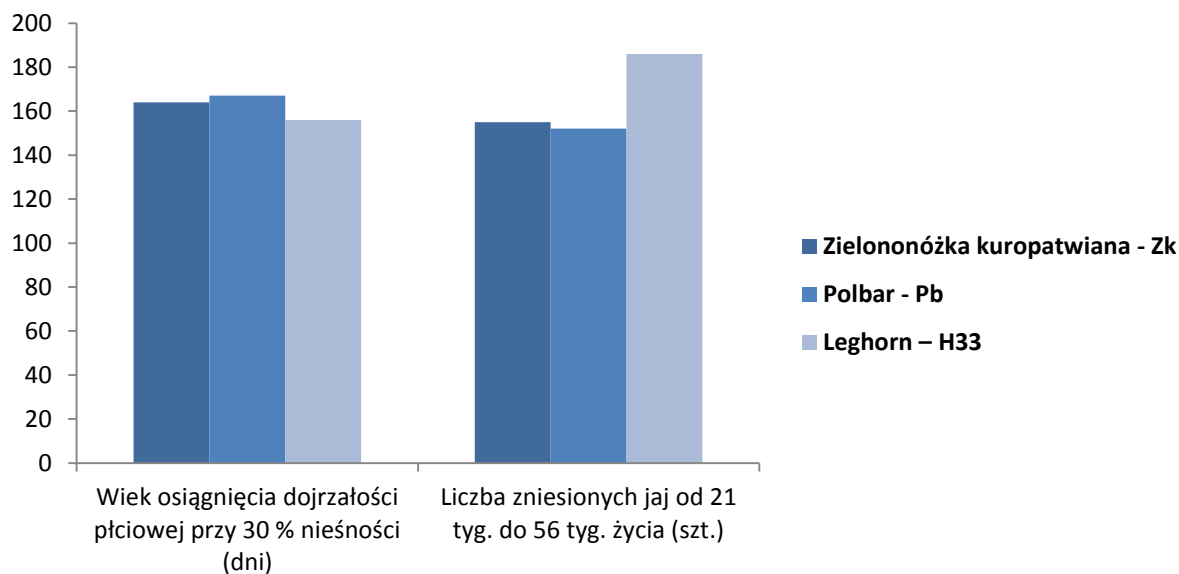
Tabela 2. Przeżywalność ptaków podczas produkcji i odchovu, oraz wiek osiągnięcia dojrzałości płciowej i liczba zniesionych jaj podczas produkcji.

Badana cecha	Wiek ptaków /jednostka pomiaru/	Płeć	Zielononóżka kuropatwiana - Zk	Polbar - Pb	Leghorn – H33
Przeżywalność ptaków	wychów 0 – 8 tyg. [%]	♂♂	95,77	98,18	99,4
		♀♀	95,41	96,89	99,4
	wychów 8 – 21 tyg. [%]	♂♂	99,46	99,39	99,4
		♀♀	99,17	99,61	100
	produkcja 21 – 56 tyg. [%]	♂♂	97,5	96,15	99,9
		♀♀	97,9	97,46	97,8
Wiek osiągnięcia dojrzałości płciowej przy 30 % nieśności	19-24 tyg. [dni]	♀♀	164	167	156±7,9
Liczba zniesionych jaj od 21 tyg. do 56 tyg. życia	21 – 56 tyg. [szt.]	♀♀	155	152	186±9,6

* dane indywidualnej kontroli $\bar{X} \pm sd$



Rycina 2. Przeżywalność ptaków podczas odchovu i produkcji [%].

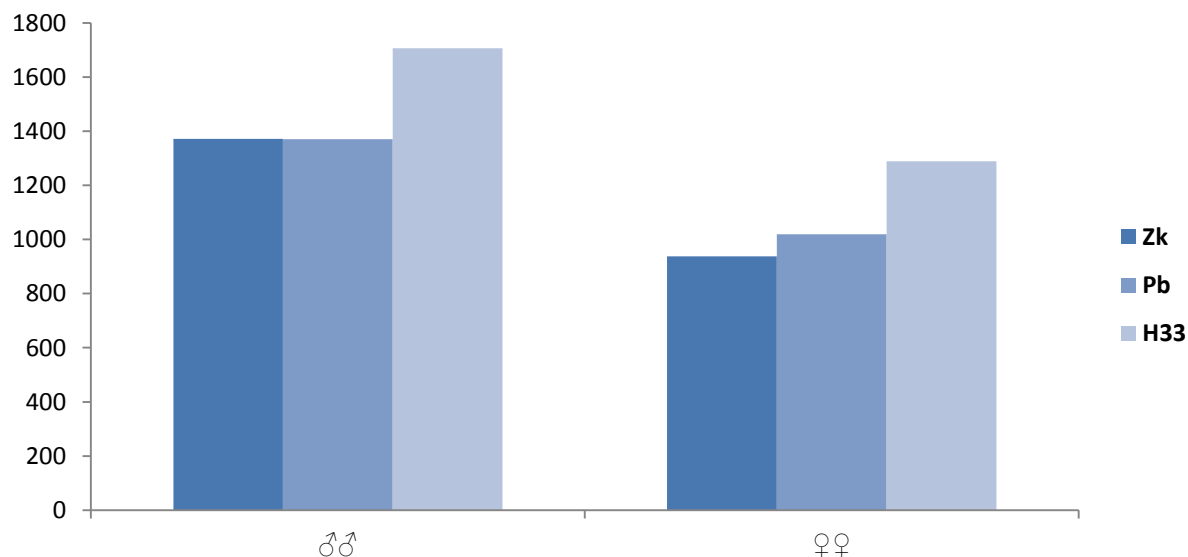


Rycina 3. Wiek osiągnięcia dojrzałości płciowej i liczba zniesionych jaj podczas produkcji.

Kury leghorn H-33 ważone były tydzień później niż Zk i Pb dlatego nie można porównać tego parametru pomiędzy rodami z różnych ferm. Pomimo ojcowskiego komponentu ciężkiej rasy barred plymouth rock oraz matecznego zielononóżki kuropatwianej w syntetycznej rasie polbar, koguty polbara charakteryzowały się zbliżoną masą ciała do zielononóżki kuropatwianej (Tab. 3, Ryc. 4). Różnica ta zaznaczyła się w przypadku samic, gdzie kury zielononóżki kuropatwianej były o ok. 100g lżejsze od kur polbara. Najmniejszą zmiennością masy ciała charakteryzowały się ptaki rodu H-33 co prawdopodobnie wynika z silniejszej selekcji prowadzonej w tym stadzie w porównaniu do rodów Zk i Pb. W związku z preselekcją kogutów przeprowadzoną przed terminem ważenia, gdzie eliminowano też lżejsze osobniki, większą zmiennością masy ciała w rodach Zk i Pb charakteryzowały się kury.

Tabela 3. Masa ciała ptaków [g]: Zk i Pb w 17 tygodniu życia oraz H-33 w 18 tygodniu życia.

ród	pleć	Średnia	Odch. std.	Wsp. zmienności	Minimum	Maksimum
Pb	♂♂	1370	102	7.5	1130	1700
	♀♀	1019	122	12.1	559	1432
Zk	♂♂	1371	117	8.6	1120	1690
	♀♀	938	102	10.9	569	1144
H-33	♂♂	1706	115	6,7	1340	1960
	♀♀	1289	80	6,2	1160	1660



Rycina 4. Masa ciała ptaków [g]: zielononóżki kuropatwianej - Zk i polbara - Pb w 17 tygodniu życia oraz leghorna - H33 w 18 tygodniu życia.

Leghorn rodu H-33 znosi duże jaja, o cięższych żółtkach i jaśniejszej – kredowej skorupie w porównaniu do rodów Zk i Pb (Tab. 4., Tab. 5., Tab. 6). Kury zielononóżki kuropatwianej rodu Zk oraz polbara rodu Pb w 33 i 53 tygodniu życia znosiły jaja o zbliżonym indeksie kształtu i masie właściwej jaja (Tab. 4., Tab. 5). Natomiast jaja leghorna charakteryzowały się nieco bardziej kulistym kształtem i wyższą masą właściwą w porównaniu do rodów utrzymywanych na fermie UP Lublin (Tab. 6). Najjaśniejsze skorupy jaj były charakterystyczne dla leghorna. Natomiast jaja zielononóżki posiadały jaśniejszą skorupę (odbicie światła na poziomie 66 i 63 %



w 33 i 53 tyg.) od jaj polbara (odbicie światła ok. 60 i 63 % w 33 i 53 tyg.). Ciemniejsze skorupy polbara w porównaniu do zielononóżki wynikają z wprowadzenia do tej syntetycznej rasy ojcowskiego komponentu rasy barred plymouth rock, który znosi jaja o brązowych (ciemniejszych) skorupach. W kontekście pochodzenia rasy polbar po ciężkich kogutach jastrzębiatych zaskakujący jest fakt lżejszych jaj (43,6 g w 33 tyg. i 50,7 g w 53 tyg.) w porównaniu do jaj zielononóżki kuropatwianej (46,1 g w 33 tyg. i 52,2 g w 53 tyg.). Najintensywniej wybarwione żółtka odnotowano w jajach leghorna, na co prawdopodobnie wpływ miały różne mieszanki paszowe stosowane na 2 różnych fermach. Natomiast kury zielononóżki, niezależnie od wieku ptaków znosiły jaja o ciemniejszych żółtkach w porównaniu do polbara, przy czym oba rasy żywione były tą samą paszą. Najcięższe żółtka, z uwagi na masę jaj posiadał leghorn lecz ich udział w masie jaja był najmniejszy w porównaniu do rodów Zk i Pb (Ryc. 7). U ras zielononóżki i polbara w 33 tygodniu odnotowano identyczną masę żółtka na poziomie 13 g, natomiast w 53 tygodniu zielononóżki posiadały cięższe żółtka od polbara. Pomimo takich wyników to polbar posiadał większy procentowy udział żółtka w masie jaja, z uwagi na jaja o niższej masie od jaj zielononóżki (Ryc 5., Ryc. 6.). W konsekwencji ród Zk charakteryzował się większym udziałem białka w masie jaja w porównaniu do rodu Pb, ponadto w jajach zielononówek białko miało większą wysokość. Niezależnie od wieku kur, najbardziej zauważalną różnicą w jakości jaj odnotowano pod względem jakości skorupy, która okazała się najlepsza w jajach polbara. Pomimo najgrubszych skorup w jajach leghorna oraz tej samej grubości skorupy jaj rodów Zk i Pb, w 33 tyg., jaja polbara charakteryzowały się większą wytrzymałością i udziałem skorupy w treści jaja w porównaniu do jaj zielononóżki i polbara. Największą zmienność analizowanych cech, niezależnie od rodu i wieku ptaków, odnotowano dla wysokości białka i wytrzymałości skorupy. Pomimo niewielkich różnic wynikowych, niezależnie od wieku i rodu ptaków podczas analiz jaj charakteryzowały się one zadowalającą jakością i zmiennością wskazującą na możliwość ich dalszego doskonalenia (Tab. 4., Tab 5., Tab. 6., Ryc. 5., Ryc. 6., Ryc. 7.).

Podsumowując poziom cech użytkowych i reprodukcyjnych analizowanych rodów oraz ich zmienność fenotypowa i genetyczna świadczy o prawidłowym prowadzeniu analizowanych populacji. Konieczne jest jednak prowadzenie w kolejnych latach systematycznej rejestracji poziomu tych cech z uwagi na różny wpływ środowiska na kolejne pokolenia analizowanych rodów. Dzięki temu możliwa będzie np. ocena poziomu dziedziczenia cech charakterystycznych



dla omawianych ras kur oraz możliwość określenia trendów fenotypowych i genetycznych, dających pełniejszą charakterystykę badanych populacji.

Tabela 4. Wybrane parametry statystyczne cech jakości jaj zielononóżki kuropatwianej rodu Zk w 33 i 53 tygodniu życia ptaków.

Ród - Wiek ptaków	Parametr Cecha	N	Średnia	Odch. std.	Błąd std.	Wsp. zmienności	Minimum	Maksimum
Zk - 33 tygodnie	kolor skorupy	120	65,8	4,8	0,4	7,3	52	75
	masa jaja [g]	120	46,1	3,1	0,3	6,7	37,3	53,6
	wysokość białka [mm]	119	4,9	1,1	0,09	22	2,3	8,8
	jednostki Haugha	119	72,9	8,8	0,8	12,1	47,3	95,8
	kolor żółtka [pkt.]	120	10,3	0,9	0,05	5,7	9	12
	masa skorupy [g]	120	5,9	0,4	0,04	7,5	4,8	6,9
	grubość skorupy [µm]	120	293	23,2	2,1	7,9	226	356
	gęstość skorupy [g/cm ³]	120	99,3	5,8	0,5	5,9	81,3	114
	masa żółtka [g]	120	13,0	1,08	0,09	8,3	10,4	15,5
	wytrzymałość skorupy [N]	117	40,1	8,1	0,7	20,3	23,6	61,7
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	120	1,08	0,005	0,001	0,47	1,065	1,092
	indeks kształtu [%]	120	74,9	2,4	0,2	3,2	68,8	81,4
	udział żółtka w jaju [%]	120	28,3	2,0	0,2	7,2	24,5	37,3
	udział skorupy w jaju [%]	120	12,8	0,8	0,03	6,2	10,5	14,8
udział białka w jaju [%]	120	58,9	2,2	0,2	3,7	49,4	63,3	
Zk - 53 tygodnie	kolor skorupy	119	62,7	4,6	0,4	7,4	47	72
	masa jaja [g]	120	52,2	3,2	0,3	6,2	44	59,6
	wysokość białka [mm]	109	3,9	1,1	0,1	27,2	2,2	7,1
	jednostki Haugha	106	61,4	10,6	1,0	17,3	40,1	85,8
	kolor żółtka [pkt.]	119	11,9	0,7	0,07	6,2	10	14
	masa skorupy [g]	119	6,3	0,6	0,05	9,2	5	8,1
	grubość skorupy [µm]	119	261	32,9	3,0	12,6	193	359
	gęstość skorupy [g/cm ³]	119	97,5	7,9	0,7	8,1	74,6	117
	masa żółtka [g]	118	17,1	1,3	0,1	7,5	13,9	20,8
	wytrzymałość skorupy [N]	110	37,1	8,4	0,8	22,7	20	58,6
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	120	1,075	0,007	0,001	0,63	1,048	1,091
	indeks kształtu [%]	120	74,0	3,4	0,3	4,6	64,3	81,8
	udział żółtka w jaju [%]	118	32,6	1,8	0,2	5,4	28,4	36,9
	udział skorupy w jaju [%]	119	12,1	1,0	0,09	8,3	8,9	14,7
udział białka w jaju [%]	118	55,3	2,4	0,2	4,3	50,1	68,8	



Tabela 5. Wybrane parametry statystyczne cech jakości jaj polbara rodu Pb w 33 i 53 tygodniu życia.

Ród - Wiek ptaków	Cecha	Parametr	N	Średnia	Odch. std.	Błąd std.	Wsp. zmienności	Minimum	Maksimum
Pb - 33 tygodnie	kolor skorupy		120	62,7	5,1	0,5	8	48	75
	masa jaja [g]		120	43,6	3,3	0,3	7,6	35,6	56,4
	wysokość białka [mm]		120	4,7	1,0	0,09	21,5	2,7	7,6
	jednostki Haugha		120	72,3	8,3	0,8	11,5	53,9	92,9
	kolor żółtka [pkt,]		120	9,4	0,8	0,1	8,5	8	12
	masa skorupy [g]		120	6,3	0,6	0,06	10,4	5	9,2
	grubość skorupy [µm]		120	293	25,9	2,4	8,9	210	360
	gęstość skorupy [g/cm ³]		118	109,2	8,7	0,8	7,9	90,7	135,2
	masa żółtka [g]		120	13	1,6	0,1	12,4	10,8	25,6
	wytrzymałość skorupy [N]		116	49,2	8,5	0,8	17,3	26,5	69,8
	masa właściwa jaja [g/cm ³]		120	1,080	0,007	0,001	0,6	1,057	1,095
	indeks kształtu [%]		120	77	2,7	0,2	3,5	66,4	85,6
	udział żółtka w jajku [%]		119	29,8	1,9	0,2	6,4	24,8	35,6
	udział skorupy w jajku [%]		117	14,3	1,1	0,1	7,8	11,8	17,4
	udział białka w jajku [%]		119	55,9	2,4	0,2	4,4	48,5	62,8
Pb - 53 tygodnie	kolor skorupy		120	60	4,4	0,4	7,4	45	70
	masa jaja [g]		120	50,7	3,3	0,3	6,4	41,3	58,1
	wysokość białka [mm]		105	3,8	1,1	0,1	28,3	2	6,8
	jednostki Haugha		100	61,4	10,2	1,0	16,7	40,7	85,3
	kolor żółtka [pkt,]		120	11,6	0,6	0,06	5,4	9	13
	masa skorupy [g]		120	7,3	0,8	0,07	10,6	5,4	10,1
	grubość skorupy [µm]		120	300	30,5	2,8	10,1	207	382
	gęstość skorupy [g/cm ³]		115	112,8	9	0,8	7,9	91	134,2
	masa żółtka [g]		120	16,8	1,3	0,1	7,9	13,6	19,8
	wytrzymałość skorupy [N]		116	50,6	9,2	0,8	18,2	26,8	73,5
	masa właściwa jaja [g/cm ³]		120	1,077	0,01	0,001	0,9	1,002	1,091
	indeks kształtu [%]		120	74,6	3,5	0,3	4,7	64,4	83,2
	udział żółtka w jajku [%]		120	33,4	2,3	0,2	7,0	28,3	38,4
	udział skorupy w jajku [%]		117	14,2	1,2	0,1	8,8	11,6	17,4
	udział białka w jajku [%]		120	52,4	2,8	0,3	5,4	44,4	59,6

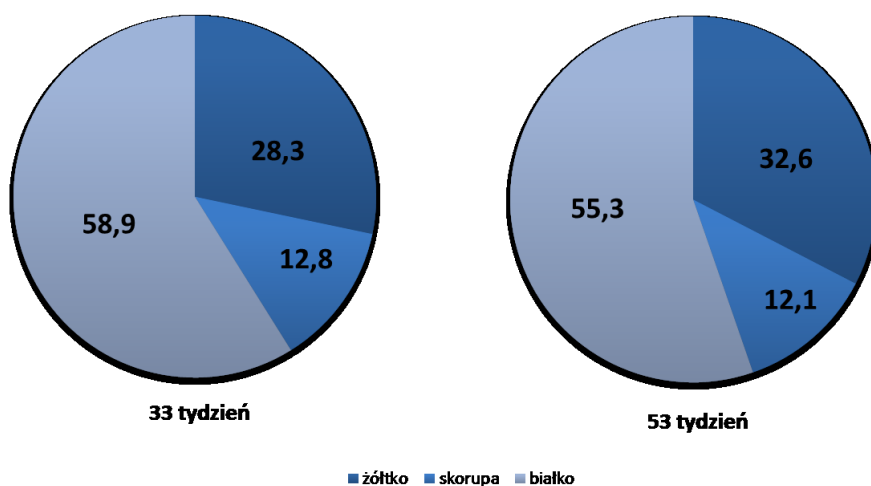


Tabela 6. Wybrane parametry statystyczne cech jakości jaj leghorna rodu H-33 w 33 i 53 tygodniu życia.

Ród - Wiek ptaków	Parametr Cecha	N	Średnia	Odch. std.	Błąd std.	Wsp. zmienności	Minimum	Maksimum
H-33 33 tygodnie	kolor skorupy	120	71,2	3,5	0,3	4,9	60	77
	masa jaja [g]	120	66,2	2,7	0,2	4,1	60,3	72,1
	wysokość białka [mm]	120	7,7	1,2	0,1	15,1	4,2	10
	jednostki Haugha	120	85,4	7,4	0,7	8,7	57,9	98,4
	kolor żółtka [pkt,]	120	12,5	1,1	0,1	8,8	9	15
	masa skorupy [g]	120	8,1	0,6	0,05	7,4	6,7	9,4
	grubość skorupy [μm]	120	323	27,1	2,5	8,4	235	391
	gęstość skorupy [g/cm ³]	120	106	7,9	0,7	7,4	88,1	127,9
	masa żółtka [g]	118	16,5	1,4	0,1	8,4	13,2	20,3
	wytrzymałość skorupy [N]	119	41,3	9,8	0,9	23,7	21,3	67,4
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	121	1,086	0,005	0,001	0,5	1,069	1,097
	indeks kształtu [%]	121	74,6	2,5	0,2	3,3	67,8	80,4
	udział żółtka w jajku [%]	118	25	1,9	0,2	7,9	20,5	28,9
	udział skorupy w jajku [%]	120	12,3	0,9	0,08	7,7	9,9	15,1
udział białka w jajku [%]	118	62,7	2,2	0,2	3,5	57,9	67,8	
H-33 53 tygodnie	kolor skorupy	120	74,7	3,4	0,3	4,6	52	81
	masa jaja [g]	120	68,1	3,1	0,3	4,5	58,9	75,7
	wysokość białka [mm]	118	6,3	1,5	0,1	23,6	2,6	9,2
	jednostki Haugha	117	76,1	11,6	1,1	15,3	40,6	95,6
	kolor żółtka [pkt,]	120	14,1	0,77	0,07	5,5	12	15
	masa skorupy [g]	118	8,6	0,62	0,06	7,1	7,2	10,1
	grubość skorupy [μm]	119	324	25,4	2,3	7,8	265	375
	gęstość skorupy [g/cm ³]	120	110	7,6	0,7	6,9	94,3	135
	masa żółtka [g]	112	18,7	1,3	0,1	6,9	15,6	22,2
	wytrzymałość skorupy [N]	114	38,8	7,5	0,7	19,4	21,6	62,8
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	120	1,082	0,005	>0,01	0,4	1,067	1,104
	indeks kształtu [%]	120	72,5	2,3	0,2	3,2	67,6	78,6
	udział żółtka w jajku [%]	112	27,4	1,6	0,1	5,7	23,6	30,6
	udział skorupy w jajku [%]	120	12,6	0,9	0,08	7,1	10,8	15,6
udział białka w jajku [%]	112	60	2,1	0,2	3,5	56,1	71,9	

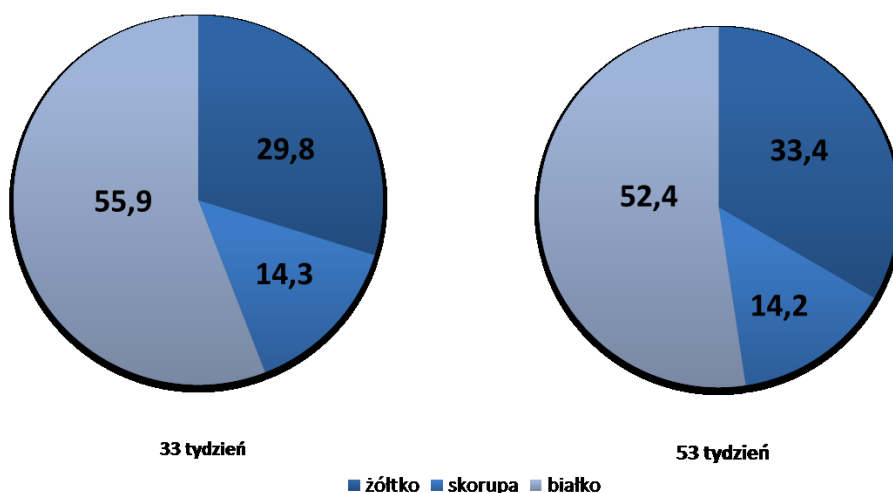


Zielononóżka kuropatwiana Zk



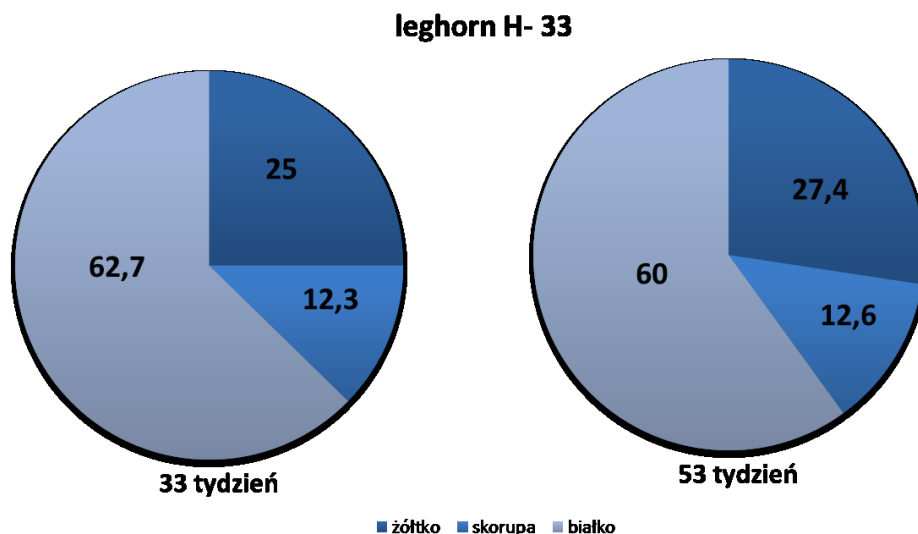
Rycina 5. Procentowy udział części morfotycznych jaj zielononóżki kuropatwianej – Zk w zależności od wieku kur.

Polbar Pb



Rycina 6. Udział części morfotycznych jaj polbara - Pb w zależności od wieku kur.





Rycina 7. Udział części morfotycznych jaj leghorna H-33 w zależności od wieku kur.

OPRACOWAŁ

dr Kornel Kasperek

