



BADANIA FINANSOWANE Z ZADANIA NA RZECZ POSTĘPU BIOLOGICZNEGO W PRODUKCJI ZWIERZĘCEJ w 2023 r.

na podstawie decyzji Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi nr 56/2023, znak: DŻW.eoz.862.17.1.2023, z dnia 31 października 2023 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 populacji nie większej niż: 660 sztuk kur new hampshire (N-11), 660 sztuk kur barred rock (P-11), 660 sztuk kur barred rock (WJ-44) i 660 sztuk kur barred plymouth rock (D-11)

KIEROWNIK PROJEKTU

Prof. dr hab. Grzegorz Zięba

GLÓWNE CELE TEMATU BADAWCZEGO

Głównym celem badania była ocena i charakterystyka poziomu cech użytkowych i reprodukcyjnych w hodowlanych populacjach rodów kur: new hampshire (N-11), barred rock (P-11), barred rock (WJ-44) i barred plymouth rock (D-11) oraz definicja cech charakterystycznych dla tych ras. Ponadto celem badania była popularyzacja informacji o badanych rasach, poprzez publikację dostępną wszystkim podmiotom zainteresowanym ich chowem.

CHARAKTERYSTYKA RAS

New Hampshire N-11 - Rasa ta powstała na początku XX w. w stanie New Hampshire w USA. Materiał wyjściowy do jej wytworzenia stanowiły kury Rhode Island. W Polsce prace selekcyjne nad rodem N-11, sprowadzonym z Austrii rozpoczęto w 1962 r. Początkowo kury N-11 utrzymywano w Państwowym Gospodarstwie Rolnym Kowalskie, a następnie przeniesiono go do Zakładu Selekcji Drobiu w Brodziszewie, skąd sprowadzono je na fermę w Dusznikach. Ród N-11 został zakupiony przez Ośrodek Hodowli Zarodowej Sp. z o.o. i od 2016 roku jest utrzymywany na fermie MESSA. Ptaki tej rasy należą do typu ogólnoużytkowego, ciężkiego. Kury pod względem fenotypu charakteryzują się średniej wielkości głową, mocnym, jasnożółtym dziobem, dużym, prostym grzebieniem, o barwie czerwonej, średnimi również czerwonymi dzwonkami i zausznikami, na policzkach nieznaczne, brązowe upierzeniem, szyja krótka, dobrze upierzona, pierś szeroka i głęboka, zaokrąglona, skrzydła przylegające do tułowia, krótki ogon, silne, o mocnej



budowie nogi, skoki nieopierzone o barwie jasnożółtej lub żółtej. Upierzenie ciała jasnobrązowe. Kury mają brązowo lub czarno znakowane lotki oraz pojedyncze czarne pióra w ogonie.

Koguty charakteryzuje średniej wielkości głowa, duże, okrągłe oczy, mocny, jasnożółty dziób, czerwony, stojący grzebień, duże, czerwone dzwonki i zausznice, szyja średniej długości, bardzo dobrze upierzona, tułów o prostokątnym kształcie z szerokim grzbietem, szeroka i głęboka pierś, skrzydła przylegające do tułowia, nogi silne, o mocnej budowie, skoki nieopierzone, jasnożółte lub żółte. Upierzenie tułowia jest jasnobrązowe, grzywa i siodło barwy złocistożółtej, natomiast ogon zakończony pióropuszem z czarnymi piórami o metalicznym połysku.

Rasa barred rock / barred plymouth rock została wytworzona w Ameryce w połowie XIX w. Jeszcze przed oficjalnym uznaniem rasa ta trafiła do innych krajów, w tym do Wielkiej Brytanii. Spośród 5 hodowanych odmian największe znaczenie gospodarcze uzyskała odmiana prążkowana tzw. *jastrzębiata*.

Ród barred rock WJ-44 sprowadzono do Polski w 1976 r. z Holandii. Ptaki użytkowano w Oddziale Hodowli Kur Mięsnych w Zakrzewie, a następnie w Zarodowej Fermie Kur Nieśnych w Dusznikach. Likwidacja tej fermy wymusiła przeniesienie ptaków do Zakładu Doświadczalnego IZ PIB Rossocha. Od 2016 reprezentacje ptaków rodu WJ-44 przebywają na fermie należącej do MESSA Ośrodek Hodowli Zarodowej sp. z o.o. w Mieni.

Ptaki rodu barred rock WJ-44 są charakteryzowane w typie ogólnoużytkowym, ciężkim. Głowa średniej wielkości; oczy duże, okrągłe. Dziób mocny, barwy kremowej. Grzebień średniej wielkości, prosty, 6-8 zębów, barwy czerwonej. Dzwonki średnie, czerwone. Zausznice owalne, czerwone. Policzki różowe z szarym nieznacznym upierzeniem. Szyja średniej długości, dobrze upierzona. Pierś zaokrąglona, szeroka. Grzbiet szeroki. Skrzydła przylegające do tułowia. Nogi silne, o mocnej budowie, skoki nieopierzone o barwie jasnożółtej. Upierzenie ciała jastrzębate z przewagą barwy jasnoszarej i szarej o odcieniu niebieskawym. Na piórach powstaje wzór układających się na przemian szaroniebieskich i czarnych prążków, przebiegających w poprzek ciała. Prążki piór ogona i pokrywy skrzydeł są szersze niż prążki na pozostałych partiach ciała. Kura posiada ciemniejsze upierzenie niż kogut. Koguty cechuje głowa średniej wielkości; oczy duże, okrągłe. Dziób krótki, mocny, barwy jasnożółtej. Grzebień stojący o czerwonej lśniącej barwie. Dzwonki i zausznice średniej wielkości, czerwone. Szyja średniej długości, bardzo dobrze upierzona. Tułów prostokątny z szerokim grzbietem, który z profilu nieco wznosi się w górę ku tyłowi. Pierś szeroka i głęboka. Skrzydła przylegające do tułowia. Upierzenie ciała jastrzębate z przewagą barwy jasnoszarej i szarej o odcieniu niebieskawym. Na piórach powstaje wzór układających się na przemian szaroniebieskich i czarnych prążków, przebiegających w poprzek ciała. Prążki piór ogona i pokrywy skrzydeł są szersze niż prążki na pozostałych partiach ciała. Nogi silne, o mocnej budowie, skoki nieopierzone, barwy jasnożółtej lub żółtej.

Barred Rock rząd P-11 - Do Polski rząd P-11 trafił w latach 80-tych XX wieku. W Zarodowej Fermie Kur Nieśnych w Dusznikach, prowadzono selekcję rodu P-11 w kierunku



wyższej masy ciała i wyodrębniono ptaki rodu D-11. Analogicznie jak ród N-11 ród P-11 został zakupiony przez Ośrodek Hodowli Zarodowej Sp. z o.o. i od 2016 roku jest utrzymywany na fermie MESSA. Ptaki tego rodu należą do typu ogólnoużytkowego. Kury charakteryzuje średniej wielkości głowa, duże, okrągłe oczy, dziób mocny, barwy kremowej, średniej wielkości, prosty grzebień o barwie czerwonej, średnie, czerwone dzwonki, owalne, czerwone zausznicze, na policzkach widoczne nieznaczne, szare upierzenie, szyja średniej długości, dobrze upierzona, szeroka, zaokrąglona pierś, grzbiet szeroki, przylegające do tułowia skrzydła, nogi silne, o mocnej budowie, skoki nieopierzone, jasnożółte. Upierzenie ciała rodu P-11 jest jastrzębiate z przewagą barwy jasnoszarej i szarej o odcieniu niebieskawym. Na piórach powstaje wzór układających się na przemian szaroniebieskich i czarnych prążków, przebiegających w poprzek ciała. Prążki piór ogona i pokrywy skrzydeł są szersze niż prążki na pozostałych partiach ciała. Kura posiada ciemniejsze upierzenie niż kogut, co wynika z genu jastrzębiatości, zlokalizowanego na chromosomie płci.

Koguty charakteryzuje głowa średniej wielkości, oczy duże, okrągłe, krótki, mocny dziób o barwie jasnożółtej, grzebień stojący, czerwony, dzwonki i zausznicze średniej wielkości, o barwie czerwone, szyja średniej długości, bardzo dobrze upierzona, tułów prostokątny z szerokim grzbietem, pierś szeroka i głęboka, skrzydła przylegające do tułowia, nogi silne, o mocnej budowie, skoki nieopierzone, barwy jasnożółtej lub żółtej. Upierzenie ciała kogutów jest również jastrzębiate z przewagą barwy jasnoszarej i szarej. Na piórach powstaje wzór układających się na przemian szaroniebieskich i czarnych prążków, przebiegających w poprzek ciała. Prążki piór ogona i pokrywy skrzydeł są szersze niż prążki na pozostałych partiach ciała.

Osobniki rodu **barred plymouth rock D-11** zostały opisane jako ptaki ogólnoużytkowe. Głowa średniej wielkości; oczy duże, okrągłe. Dziób mocny, barwy kremowej. Grzebień średniej wielkości, prosty, 6-8 zębów, barwy czerwonej. Dzwonki średnie, czerwone. Zausznice owalne, czerwone. Policzki różowe z szarym nieznacznym upierzeniem. Szyja średniej długości, dobrze upierzona. Pierś zaokrąglona, szeroka. Grzbiet szeroki. Skrzydła przylegające do tułowia. Nogi silne, o mocnej budowie, skoki nieopierzone o barwie jasnożółtej. Upierzenie ciała jastrzębiate z przewagą barwy jasnoszarej i szarej o odcieniu niebieskawym. Na piórach powstaje wzór układających się na przemian szaroniebieskich i czarnych prążków, przebiegających w poprzek ciała. Prążki piór ogona i pokrywy skrzydeł są szersze niż prążki na pozostałych partiach ciała. Kury posiadają ciemniejsze upierzenie niż koguty. Samce - kogut charakteryzuje głowa średniej wielkości, oczy duże, okrągłe. Dziób krótki, mocny, barwy jasnożółtej. Grzebień stojący o czerwonej lśniącej barwie. Dzwonki i zausznicze średniej wielkości, czerwone. Szyja średniej długości, bardzo dobrze upierzona. Tułów prostokątny z szerokim grzbietem, który z profilu nieco wznosi się w górę ku tyłowi. Pierś szeroka i głęboka. Skrzydła przylegające do tułowia. Upierzenie ciała jastrzębiate z przewagą barwy jasnoszarej i szarej o odcieniu niebieskawym. Na piórach powstaje wzór układających się na przemian szaroniebieskich i czarnych prążków, przebiegających w poprzek ciała. Prążki piór ogona i pokrywy skrzydeł są szersze niż prążki na pozostałych partiach ciała. Nogi silne, o mocnej budowie, skoki nieopierzone, barwy jasnożółtej lub żółtej.



WYNIKI ANALIZ ZMIENNOŚCI CECH UŻYTKOWYCH I REPRODUKCYJNYCH W 2023 ROKU

Wszystkie analizowane rasy charakteryzują się zapłodnieniem na poziomie powyżej 90%, co jest zadowalającą wartością z uwagi na fakt obniżonej wartości tej cechy w rasach kur o wysokiej masie ciała (Tabela 1). Najlepsze zapłodnienie oraz parametry wylęgowości odnotowano w rasie o najwyższej masie ciała WJ-44. Najgorszą wylęgowość stwierdzono w rasie P-11, na co w głównej mierze rzutuje wysoka zamieralność zarodków na drugim etapie inkubacji (11-21 doba) oraz podwyższona liczba piskląt słabych i kalekich. Wyższa zamieralność w drugim etapie inkubacji charakteryzuje wszystkie analizowane rasy i waha się ona od 7,76% w rasie WJ-44 do 11,86% w rasie P-11 (Tabela 1). Biorąc pod uwagę iż mamy do czynienia z rasami kur o wysokiej masie ciała, które zwykle charakteryzują obniżone parametry reprodukcji przedstawione w tabeli 1 wyniki są na zadowalającym poziomie.

Tabela 1. Poziom cech reprodukcyjnych kur new hampshire (N-11), barred rock (P-11), barred rock (WJ-44) i barred plymouth rock (D-11).

Cechy reprodukcyjne	Wiek /jednostka pomiaru/	New hampshire N-11	Barred rock P-11	Barred rock WJ-44	Barred plymouth rock D-11
Zapłodnienie jaj	11 dzień lęgu [%]	93,76	91,61	94,23	92,33
Wyląg piskląt zdrowych z jaj nałożonych	21 dzień lęgu [%]	79,14	74,28	81,33	80,19
Wyląg piskląt zdrowych z jaj zapłodnionych	21 dzień lęgu [%]	84,41	81,1	86,3	86,84
Procent zamarłych zarodków do 11 dnia inkubacji	11 dzień lęgu [%]	4,05	3,05	4,38	3,43
Procent zamarłych zarodków od 11 do 21 dnia inkubacji	21 dzień lęgu [%]	9,1	11,86	7,76	7,86
Procent kalekich piskląt w 21 dniu inkubacji	21 dzień lęgu [%]	1,48	2,43	0,76	0,86
Procent strat podczas inkubacji	21 dzień lęgu [%]	20,86	25,72	18,67	19,81

Przeżywalność ptaków wszystkich rodów, zarówno podczas odchovu jak i produkcji, jest na bardzo dobrym poziomie i nie spada poniżej 96% (Tabela 2). Najniższa przeżywalność charakteryzowała nioski rodów N-11, P-11 i D-11 podczas okresu produkcji. Biorąc pod uwagę cały okres użytkowania rodów najlepszymi parametrami przeżywalność charakteryzują się ptaki rodu WJ-44. Przetawione wartości przeżywalności w tabeli 2 świadczą o bardzo dobrym stanie zdrowia i dobrostanie analizowanych rodów.

Tabela 2. Przeżywalność ptaków podczas wychovu i produkcji.

Wiek ptaków /jednostka pomiaru/	Płeć	New hampshire N-11	Barred rock P-11	Barred rock WJ-44	Barred plymouth rock D-11
wychów 0 – 8 tyg. [%]	♂ ♂	99	98	100	99
	♀ ♀	99,63	98,88	99,5	98,86
wychów 8 – 21 tyg. [%]	♂ ♂	99	99	99	97
	♀ ♀	99,88	98,92	99,13	98,44
produkcja 21 – 56 tyg. [%]	♂ ♂	98,3	98,3	98,3	98,3
	♀ ♀	96,3	96,2	98,2	96,8

Najwcześniej płciowo dojrzewają nioski rodów D-11 i P-11 (Tabela 3). Zbliżone wartości tej cechy wynikają ze wspólnego, historycznego pochodzenia obu rodów. Około tydzień później dojrzewają nioski rodów N-11 i WJ-44. Nieśność powyżej 90% odnotowano w rodzie D-11, natomiast najniższą wartością tej cechy (76,7%) charakteryzują się ptaki o najwyższej masie ciała rodu WJ-44. Biorąc pod uwagę, że mamy do czynienia z ptakami o wysokiej masie ciała, przeznaczonymi do chowu ekstensywnego, charakteryzują się one bardzo dobrą nieśnością.

Tabela 3. Poziom cech użytkowych badanych populacji kur.

Badana cecha	jednostka pomiaru	Płeć	New hampshire N-11	Barred rock P-11	Barred rock WJ-44	Barred plymouth rock D-11
Wiek osiągnięcia dojrzałości płciowej przy 30 % nieśności	dni	♀ ♀	163	155	162	156
Średnia liczba zniesionych od 21 tyg. do 56 tyg. życia	sztuki	♀ ♀	214	208	188	228
Procent nieśności od 21 tyg. do 56 tyg. życia	procent	♀ ♀	87,3	84,9	76,7	93
Masa ciała w 18 tygodniu życia	gramy	♂ ♂	2436	2410	3120	2450
		♀ ♀	1635	1590	2200	1640

Zdecydowanie ptaki o najwyższej masie ciała należą do rodu ptaków barred rock rodu WJ-44 (Tabela 3). Ptaki o najniższej masie ciała odnotowano w rodach kur jastrzębiatych D-11 i P-11 oraz w rodzie New hampshire N-11.

W 2023 roku analizowano jaja w każdym z rodów w dwóch okresach nieśności kur, w 33 i 53 tygodniu życia. U wszystkich analizowanych rodów wraz z wiekiem odnotowano spadek wartości indeksu kształtu jaja co wskazuje na jaja bardziej zaokrąglone w 33 tygodniu życia oraz bardziej wydłużone w 53 tygodniu życia. W danej grupie wiekowej ptaków indeks kształtu u wszystkich rodów kształtował się na zbliżonym poziomie w ogólnie przyjętych i prawidłowych parametrach dla jaj kurzych (Tabela 4, 5, 6, 7). Jaja o najjaśniejszych skorupach znoszą ptaki rasy New Hampshire (N-11). Kolor skorupy jaja kur rodów D-11, WJ-44 oraz P-11 jest w odcieniach ciemnego brązu, a parametry odbicia światła od skorupy dla tych rodów są na zbliżonym poziomie, co wynika ze wspólnego rasowego pochodzenia tych ptaków od kur jastrzębiatych (Tabela 4, 5, 6, 7). Dla wszystkich analizowanych rodów charakterystyczna jest duża zmienność koloru skorupy, na poziomie ok. 15 % (Rycina 1 i 2). W dwóch okresach badania jaj najwyższą masą właściwą charakteryzowały się jaja rodu WJ-44, natomiast najniższą stwierdzono w rodzie P-11. Parametr ten u wszystkich rodów był na zadawalającym poziomie i ulegał obniżeniu wraz z wiekiem niosek. Najcięższe jaja, niezależnie od wieku niosek, znoszą kury rodu WJ-44 (w 33 tygodniu – 63,2 g, w 53 tygodniu – 69,4 g), natomiast najlżejsze jaja znoszą nioski rodu P-11 (w 33 tygodniu – 56,7 g, w 53 tygodniu – 61,8 g) (Tabela 4, 5, 6, 7). Masa jaja przekłada się też na masę żółtka i skorupy,

gdzie konsekwentnie najcięższe są one w rodzie WJ-44 a najlżejsze w rodzie P-11. Odnotowano też tendencję wzrostu masy skorupy i żółtka wraz z wiekiem niosek. Największym udziałem żółtka w masie jaja charakteryzował się ród WJ-44 a najmniejszym ród P-11. We wszystkich rodach zaobserwowano tendencję do wzrostu udziału żółtka i spadku udziału białka wraz z wiekiem niosek. Wszystkie rody charakteryzowały się zbliżonym kolorem żółtka co wynika ze skarmiania ptaków tą samą mieszanką pełnoporcjową. Intensywniej zabarwione były żółtka od kur w 53 tygodniu życia (Tabela 4, 5, 6, 7). Niezależnie od wieku niosek, najlepszą jakość białka, wyrażoną przez wysokość białka i jednostki Haugha stwierdzono w jajach rodu WJ-44, natomiast najgorsza jakość białka charakteryzowała jaja rodu N-11 (Tabela 4, 5, 6, 7). Najlepszą jakością skorup, niezależnie od wieku niosek, wyrażoną przez grubość, spoistość i wytrzymałość skorupy odnotowano w rodzie WJ-44, niższe wartości tych cech, lecz na zadowalającym poziomie odnotowano (zależnie od wieku) w rodach N-11, P-11 i D-11 (Tabela 4, 5, 6, 7). Wraz z wiekiem niosek we wszystkich analizowanych rodach obniżeniu ulega grubość i wytrzymałość skorup. Należy zwrócić uwagę iż wytrzymałość skorupy jest cechą o najwyższym współczynniku zmienności sięgającym ok 20%. Wykonane analizy wskazują na dobrą jakość jaj i możliwości doskonalenia przedstawionych cech. To co charakterystyczne dla tych rodów to wysoka masa jaja preferująca ptaki do użytkowania w system alternatywnych gdzie surowiec o takich parametrach cieszy się dużym zainteresowaniem.

Podsumowując jakość jaj analizowanych rodów nie budzi zastrzeżeń. Zmienność analizowanych cech jest na poziomie pozwalającym na dalsze doskonalenie analizowanych populacji. Charakterystyczne jest to, że ptaki te znoszą duże jaja, które cieszą się dużym zainteresowaniem wśród użytkowników drobiu w systemach ekstensywnych.



Tabela 4. Analiza cech jakości jaj w rodzie N-11.

New hampshire N-11						
Wiek ptaków (tygodnie)	Cecha	N*	Średnia	Odch. std.	Minimum	Maksimum
33	kolor skorupy	120	44,5	6,5	31	63
	masa jaja [g]	120	62,1	4,3	52,6	74,4
	wysokość białka [mm]	119	6,6	1,1	4,4	8,7
	jednostki Haugha	118	79,7	6,9	63,7	94,2
	kolor żółtka [pkt.]	120	9,1	0,9	7	11
	masa skorupy [g]	120	7,7	0,7	6,2	9,7
	grubość skorupy [μm]	118	315,1	25,3	237	369
	spoistość skorupy [mg/cm ²]	119	105,2	7,3	92,5	128,4
	masa żółtka [g]	118	16,8	1,5	13,7	20,3
	wytrzymałość skorupy [N]	117	43,9	8,5	21,2	65,4
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	120	1,081	0,004	1,066	1,093
	indeks kształtu [%]	120	77,4	2,8	71,1	85,3
	udział żółtka w jaju [%]	117	27,2	2,2	21,6	31,8
	udział skorupy w jaju [%]	119	12,4	0,9	10,9	15,2
	udział białka w jaju [%]	117	60,4	2,4	53,3	66,3
53	kolor skorupy	120	46,7	6,9	27	63
	masa jaja [g]	120	66,9	4,6	57,9	78,9
	wysokość białka [mm]	116	6,8	0,9	4,2	9,9
	jednostki Haugha	115	79,5	6	63	97,6
	kolor żółtka [pkt.]	119	11,5	1,1	9	14
	masa skorupy [g]	120	7,8	0,7	6,2	10,2
	grubość skorupy [μm]	117	308,2	24,8	236	368
	spoistość skorupy [mg/cm ²]	120	100,7	8,1	78	122,1
	masa żółtka [g]	118	19,2	1,7	15,8	23,7
	wytrzymałość skorupy [N]	113	37,2	8,3	20,9	57,2
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	118	1,075	0,005	1,061	1,086
	indeks kształtu [%]	119	75,3	2,8	68	83
	udział żółtka w jaju [%]	118	28,6	1,7	24,3	32,8
	udział skorupy w jaju [%]	120	11,6	0,9	8,7	14,3
	udział białka w jaju [%]	118	59,8	1,9	54,2	65,1

* liczba analizowanych jaj

Tabela 5. Analiza cech jakości jaj w rodzie P-11.

Barred rock P-11						
Wiek ptaków (tygodnie)	Cecha	N*	Średnia	Odch. std.	Minimum	Maksimum
33	kolor skorupy	119	38,1	5,9	25	55
	masa jaja [g]	118	56,7	4,4	47,3	70,5
	wysokość białka [mm]	119	7,5	0,99	5,1	9,7
	jednostki Haugha	119	87,1	5,9	69,4	98,7
	kolor żółtka [pkt.]	119	8,9	0,7	7	11
	masa skorupy [g]	119	6,9	0,7	5,3	8,6
	grubość skorupy [μm]	118	299,9	23,4	237	378
	spoistość skorupy [mg/cm ²]	118	100,7	7,7	83,2	122,8
	masa żółtka [g]	119	14,9	1,4	10,9	18
	wytrzymałość skorupy [N]	116	42,6	7,4	22,7	61,2
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	116	1,077	0,005	1,065	1,091
	indeks kształtu [%]	119	76,4	2,8	68,9	82,8
	udział żółtka w jaju [%]	118	26,4	2	21,5	33,8
	udział skorupy w jaju [%]	118	12,2	0,9	9,9	14,9
	udział białka w jaju [%]	118	61,4	2,3	52,9	67,9
53	kolor skorupy	120	36,1	6,3	23	54
	masa jaja [g]	118	61,8	4,4	52,9	72,6
	wysokość białka [mm]	120	7,4	0,9	4,7	10,1
	jednostki Haugha	120	85,2	6,2	67,4	99,7
	kolor żółtka [pkt.]	119	9,7	0,9	8	12
	masa skorupy [g]	120	7,4	0,7	5,6	9,6
	grubość skorupy [μm]	120	297,5	22,5	254	376
	spoistość skorupy [mg/cm ²]	120	102,4	8,5	85,3	130,9
	masa żółtka [g]	120	17,3	1,6	13,3	21,5
	wytrzymałość skorupy [N]	118	37,9	8,3	20,1	60,3
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	120	1,073	0,006	1,1	1,086
	indeks kształtu [%]	120	74,3	2,6	67,6	80,2
	udział żółtka w jaju [%]	120	28,2	1,9	22,3	32,9
	udział skorupy w jaju [%]	120	12,1	1,1	9,9	15,5
	udział białka w jaju [%]	120	59,7	2,3	52,9	64,8

* liczba analizowanych jaj

Tabela 6. Analiza cech jakości jaj w rodzie WJ-44.

Barred rock WJ-44						
Wiek ptaków (tygodnie)	Cecha	N*	Średnia	Odch. std.	Minimum	Maksimum
33	kolor skorupy	118	38,9	6,3	25	60
	masa jaja [g]	118	63,2	3,8	52,8	72,2
	wysokość białka [mm]	118	8,3	1,1	5,5	10,8
	jednostki Haugha	118	89,8	5,5	71,3	101,4
	kolor żółtka [pkt.]	118	10,2	0,7	9	12
	masa skorupy [g]	117	7,9	0,6	6,5	9,9
	grubość skorupy [μm]	118	318,8	19,3	273	370
	spoistość skorupy [mg/cm ²]	116	105,7	6,7	90,3	127,2
	masa żółtka [g]	118	17,2	1,2	14,1	20
	wytrzymałość skorupy [N]	115	45,6	8,1	23,2	65,3
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	117	1,083	0,005	1,072	1,094
	indeks kształtu [%]	116	76,1	2,9	69,6	82,9
	udział żółtka w jaju [%]	118	27,3	1,9	22,5	31,6
	udział skorupy w jaju [%]	116	12,4	0,8	10,5	14,7
	udział białka w jaju [%]	118	60,3	2,2	55,2	65,8
53	kolor skorupy	120	39,9	6,8	12	62
	masa jaja [g]	120	69,4	4,4	60,5	78,6
	wysokość białka [mm]	117	7,5	0,9	4,6	10
	jednostki Haugha	119	83,9	6,4	64,5	100,7
	kolor żółtka [pkt.]	120	10,9	0,9	9	13
	masa skorupy [g]	120	7,9	0,8	6,3	10
	grubość skorupy [μm]	120	308,7	21,8	252	372
	spoistość skorupy [mg/cm ²]	120	100,6	8,8	83,2	125,3
	masa żółtka [g]	120	20,7	1,7	16,2	24,9
	wytrzymałość skorupy [N]	109	39,3	7,7	21,4	57,2
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	120	1,074	0,005	1,062	1,085
	indeks kształtu [%]	120	74,1	3,1	66,4	80,7
	udział żółtka w jaju [%]	120	29,8	2	24,3	35
	udział skorupy w jaju [%]	120	11,5	1	9,3	14,8
	udział białka w jaju [%]	120	58,7	2,3	53,6	65,1

* liczba analizowanych jaj

Tabela 7. Analiza cech jakości jaj w rodzie D-11.

Barred plymouth rock D-11						
Wiek ptaków (tygodnie)	Cecha	N*	Średnia	Odch. std.	Minimum	Maksimum
33	kolor skorupy	120	36,6	5,3	26	48
	masa jaja [g]	120	62,7	4,6	50,6	77,8
	wysokość białka [mm]	120	8,1	1,2	4,2	10,6
	jednostki Haugha	119	89,4	5,6	72,6	100,8
	kolor żółtka [pkt.]	120	9,4	0,6	8	11
	masa skorupy [g]	120	7,8	0,7	6,4	9,8
	grubość skorupy [μm]	120	306,8	24,4	248	371
	spoistość skorupy [mg/cm ²]	120	105,3	7,7	85,7	127,1
	masa żółtka [g]	120	15,5	1,4	12,5	18,7
	wytrzymałość skorupy [N]	112	41,4	8,5	23,8	61,8
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	120	1,08	0,005	1,066	1,094
	indeks kształtu [%]	120	77,2	2,7	69,5	83,5
	udział żółtka w jaju [%]	120	24,7	2,1	17,9	29,1
	udział skorupy w jaju [%]	120	12,4	0,9	10,1	15,1
	udział białka w jaju [%]	120	62,9	2,4	58,2	70,1
53	kolor skorupy	120	37,7	5,9	24	56
	masa jaja [g]	120	66,9	4,3	58,2	79,6
	wysokość białka [mm]	120	7,4	1,006	4,9	9,6
	jednostki Haugha	120	83,4	6,6	63,8	95,6
	kolor żółtka [pkt.]	120	10,2	0,8	7	12
	masa skorupy [g]	120	8,3	0,8	6,5	10,4
	grubość skorupy [μm]	120	295,3	24,4	243	387
	spoistość skorupy [mg/cm ²]	120	107,4	9,2	86,4	132,6
	masa żółtka [g]	119	17,9	1,5	14,3	21
	wytrzymałość skorupy [N]	107	39,1	7,7	20,2	53,2
	masa właściwa jaja [g/cm ³]	120	1,073	0,005	1,062	1,087
	indeks kształtu [%]	120	75,4	2,7	66,6	81,4
	udział żółtka w jaju [%]	119	26,7	2,1	21,7	31,5
	udział skorupy w jaju [%]	120	12,4	1,1	9,8	15,2
	udział białka w jaju [%]	119	60,8	2,4	56,1	68,3

* liczba analizowanych jaj

Rycina 1. Współczynnik zmienności cech określających jakość jaj w poszczególnych rodach, w 33 tygodniu życia ptaków.



