

# SPRAWOZDANIE

## Obszar 4

### Produkcja zwierzęca metodami ekologicznymi

**4.1) Badania w zakresie optymalizacji warunków chowu drobiu i odchowu piskląt w rolnictwie ekologicznym, ze szczególnym uwzględnieniem rozwiązań nowatorskich w tym chowie**

#### Zadanie

### **OPTIMALIZACJA CHOWU KUR NIEŚNYCH W ROLNICTWIE EKOLOGICZNYM W ASPEKCIE POPRAWY ZDROWOTNOŚCI NIOSEK ORAZ WYLĘGOWOŚCI I JAKOŚCI PISKŁĄT**

Kierownik zadania

**dr inż. Ewa Sosnówka-Czajka**

Główni wykonawcy

dr inż. Iwona Skomorucha, Danuta Fima,  
prof. dr hab. Eugeniusz Herbut

## CEL BADAŃ

W produkcji ekologicznej nieodzowne jest ciągłe dbanie o wysoki poziom stanu zdrowia drobiu, dzięki czemu produkcja drobiarska jest opłacalna a uzyskiwane produkty charakteryzują się wysoką jakością, co bezpośrednio interesuje konsumentów. Osłabienie funkcji immunologicznych wiąże się z pogorszeniem wyników produkcyjnych np. obniżeniem nieśności, gorszą wylęgowością, wzrostem śmiertelności. Stymulując natomiast układ immunologiczny poprzez zmodyfikowane żywienie można przeciwdziałać negatywnym skutkom obniżenia odporności u drobiu.

Jednym z najważniejszych aspektów ekologicznej produkcji drobiarskiej jest zapobieganie chorobom, przy licznych obostrzeniach w stosunku do leków weterynaryjnych, jak i środków paszowych oraz dezynfekcyjnych. Stąd najlepszą drogą immunoprofilaktyki w produkcji ekologicznej jest dobór odpornych ras lub linii oraz stosowanie praktyki hodowlanej wytwarzającej silną odporność oraz zapobiegającej infekcjom. Dodatkowymi elementami wspomagającymi powinna być fitoterapia głównie naturalne immunostymulatory. Jednym z takich naturalnych immunomodulatorów jest jeżówka purpurowa od wieków wykorzystywana w medycynie ludowej. Niekorzystny wpływ różnych czynników w okresie odchovu drobiu rzutuje bowiem na układ immunologiczny, zaburzając homeostazę organizmu, co odbija się na długości odchovu, wykorzystaniu paszy, nakładach na leczenie i innych wskaźnikach opłacalności ekonomicznej produkcji drobiarskiej.

Stany zmniejszonej wydolności układu odpornościowego występują dość często i mogą przybierać różnorodne formy. Sprawność systemu odpornościowego może być obniżona w skutek istnienia dziedzicznych defektów immunologicznych lub powstawać w sposób nabyty, pod wpływem działania na organizm zwierzęcia różnych czynników immunosupresyjnych. Mogą to być drobnoustroje jak i czynniki niezależne, głównie środki chemiczne, niewłaściwe żywienie a także niekorzystne warunki utrzymania zwierząt. Przyczynia się to dość często do rozwoju chorób wywołanych przez drobnoustroje warunkowo chorobotwórcze. Pobudzenie układu immunologicznego można uzyskać przez dodatek ekstraktu jeżówki purpurowej, która jest bardzo dobrym środkiem immunostymulującym. Jeżówka stymuluje aktywność układu immunologicznego i zmniejsza wrażliwość na infekcje wirusowe oraz bakteryjne, poprawia ogólną odporność organizmu.

Innym kluczowym kryterium ekologicznej produkcji zwierzęcej jest żywienie, które powinno pokryć w pełni zapotrzebowanie zwierząt na składniki pokarmowe oraz zapewnić

wysoki status zdrowotny ptaków. Obecnie, w produkcji ekologicznej, coraz szersze zastosowanie mają również zioła i mieszanki ziołowe wpływające dodatnio na przemianę materii i stan zdrowia zwierząt oraz na ich produktywność i wykorzystanie paszy, a także na efekty reprodukcji. Zioła zawierają korzystnie działające substancje czynne jak np.: olejki eteryczne, garbniki, glikozydy, flawonoidy, terpeny, śluz czy kwasy organiczne oddziałujące przeciwstresowo, przeciwbakteryjnie, przeciwwirusowo, przeciwgrzybiczo oraz immunostymulacyjnie, wzmagają wydzielanie enzymów trawiennych, dzięki którym poprawia się apetyt drobiu, a także utrzymują organizm w równowadze fizjologicznej. Zioła mogą być również naturalnymi immunostymulatorami, dzięki czemu poprawia się zdrowotność ptaków i zmniejsza ich śmiertelność.

W ekologicznej produkcji jaj wylęgowych i spożywczych zakłada się osiągnięcie niższej efektywności w porównaniu z produkcją intensywną. Wynika to z innego celu tej produkcji, skoncentrowanego na pozyskaniu jaj w warunkach zbliżonych do naturalnego bytowania ptaków i przy eliminacji z żywienia wielu popularnie stosowanych pasz wysokobiałkowych (śruty poekstrakcyjne) oraz dodatków paszowych. Dlatego ważnym jest aby wartość biologiczna pozyskiwanych jaj oraz piskląt od kur z chowu ekologicznego była wysoka. Dotychczasowe badania kierownika zadania i wsp. wskazują, że jaja kur z chowu ekologicznego charakteryzują się gorszą wylęgowością. Na produkcję i zdrowotność ptaków, ale także na zapłodnienie jaj i odżywianie zarodka przez 21 dni w dużym stopniu wpływa pasza stosowana w żywieniu stad rodzicielskich oraz jej skład. Także wskaźniki wylęgowości i przeżywalność piskląt w okresie pierwszych godzin ich życia zależą od żywienia kur rodzicielskich.

Dlatego w rolnictwie ekologicznym zdrowotność kur oraz jakość piskląt rzutują w dużej mierze na opłacalność produkcji, a naturalne immunostymulatory mogą być stosunkowo prostym i efektywnym rozwiązaniem poprawiającym warunki chowu drobiu w gospodarstwach ekologicznych. Stąd celem prowadzonych badań była optymalizacja ekologicznych warunków chowu kur nieśnych w aspekcie poprawy ich zdrowotności, wylęgowości i jakości piskląt w wyniku zastosowania ziołowych immunostymulatorów. Na powyższy cel składały się następujące cele szczegółowe zadania:

- wpływ dodatku do paszy jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea*) na kształtowanie się zdrowotności kur rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) oraz kur rasy Rhode Island Red (R-11)
- ocena efektywności dodatku do paszy tymianku (*Thymus vulgaris*) na wskaźniki zdrowotności kur ras rodzimych w chowie ekologicznym

- określenie wpływu dodatku do paszy mieszanki tymianku (*Thymus vulgaris*) i jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea*) na status zdrowotny kur rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) oraz Rhode Island Red (R-11)
- ocena wpływu dodatków ziołowych dla kur nieśnych na wartość biologiczną jaj wylęgowych i wady około lęgowe zarodków
- ocena wskaźników wylęgowości oraz jakości piskląt pochodzących od kur nieśnych żywionych paszami z dodatkiem immunomodulatorów ziołowych

## SZCZEGÓŁOWY OPIS ZADANIA

### a). Materiał doświadczalny

Materiał doświadczalny stanowiły jednodniowe kurczęta ras rodzimych pochodzące od kur nieśnych ekologicznych: Zielononóżka kuropatwiana (R-11) oraz Rhode Island Red (R-11) w ogólnej liczbie ok. 756 sztuk, po 126 ptaków w grupie. Każda grupa składała się z 6 podgrup. W każdej grupie doświadczalnej na 7 kur niosek przypadał 1 kogut.

### b). Układ doświadczenia

Kury utrzymywano zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego, w budynkach tradycyjnych, murowanych, wyposażonych w wentylację mechaniczną oraz ogrzewanie sterowane komputerowo. Ptaki były utrzymywane na ściółce o obsadzie 6 szt./m<sup>2</sup> powierzchni kurnika z możliwością korzystania z zielonych wybiegów. Otwory o wymiarach 35 x 40 cm zabezpieczone kurtynami PCV umożliwiały ptakom wyjście na zielone wybiegi o powierzchni 4 m<sup>2</sup>/1szt. Wybiegi zostały wyposażone w zadaszenia i poidła.

Kury żywiono półintensywnie zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego. Mieszanki paszowe składały się z komponentów ekologicznych. Przez cały okres doświadczenia ptaki miały swobodny dostęp do paszy i wody. Nioski karmiono certyfikowaną mieszanką paszową dla kur nieśnych zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego o zawartości białka 17% i energii metabolicznej wynoszącej 11,1 MJ/kg paszy. Jaja do lęgów doświadczalnych zbierano co 4 tygodnie.

Zadanie obejmowało dwa następujące kierunki badań:

- ocena kształtowania się zdrowotności kur rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) i

wylęgowości oraz jakości materiału biologicznego w zależności od dodatków ziołowych

- określenie wpływu od dodatków ziołowych na zdrowotność kur rasy Rhode Island Red (R-11) i wylęgowość oraz jakość piskląt

*Kształtowanie się zdrowotności kur rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) i wylęgowości oraz jakości materiału biologicznego w zależności od dodatków ziołowych.*

Kury zostały przydzielone do następujących grup doświadczalnych:

- Kury rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) utrzymywane zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego żywione paszą bez dodatków ziołowych
- Kury rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) utrzymywane zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego żywione paszą dodatkiem tymianku (*Thymus vulgaris*)
- Kury rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) utrzymywane zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego żywione paszą dodatkiem jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea*)
- Kury rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) utrzymywane zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego żywione paszą z dodatkiem mieszanki jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea*) i tymianku (*Thymus vulgaris*)

*Kształtowanie się zdrowotności kur rasy Rhode Island Red (R-11) i wylęgowości oraz jakości piskląt w zależności od dodatków ziołowych.*

Kury przydzielono do następujących grup doświadczalnych:

- Kury rasy Rhode Island Red (R-11) utrzymywane zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego żywione paszą bez dodatków ziołowych
- Kury rasy Rhode Island Red (R-11) utrzymywane zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego żywione paszą dodatkiem tymianku (*Thymus vulgaris*)
- Kury rasy Rhode Island Red (R-11) utrzymywane zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego żywione paszą dodatkiem jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea*)
- Kury rasy Rhode Island Red (R-11) utrzymywane zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego żywione paszą z dodatkiem mieszanki jeżówki purpurowej (*Echinacea purpurea*) i tymianku (*Thymus vulgaris*)

W ramach każdego zadania zostały przeprowadzone legi doświadczalne w celu oceny wpływu dodatków ziołowych w paszy dla kur nieśnych na: wylęgowość, zaburzenia

rozwojowe zarodków, zdrowotność piskląt w 1 dniu po wylęgu i w trakcie odchovu (pierwsze 14 dni życia ptaków).

c). Lokalizacja części doświadczalnej

Doświadczenie przeprowadzono na certyfikowanej fermie doświadczalnej drobiu należącej do Zakładu Doświadczalnego IZ PIB Chorzelów Sp. z o. o., w którym prowadzona jest hodowla ras będących przedmiotem badań. Lęgi doświadczalne zostały przeprowadzone w doświadczalnej wylęgarni drobiu Instytutu Zootechniki PIB w Aleksandrowicach.

d). Rodzaj danych

W trakcie realizacji badań zostały ocenione wyniki produkcyjne i zdrowotność niosek, jakość jaj, wartość biologiczna piskląt i ocena lęgów na podstawie następujących oznaczeń:

Wyniki produkcyjne

- wejście w nieśność (wiek, termin rozpoczęcia nieśności)
- produktywność ptaków: średnia nieśność (%), średnia masa jaja (g), średnia liczba sztuk jaj/nioskę/dzień, średnia liczba sztuk jaj/nioskę, średnia liczba kg jaj/nioskę.
- upadki

Zdrowotność niosek

- masa narządów limfatycznych: torby Fabrycjusza, śledziony i grasicy
- poziom glukozy, H<sub>2</sub>L kompleksu immunoglobulinowego, IgG, cholesterolu w surowicy krwi, morfologia krwi

Jakość jaj

- jakość jaj (w 35 tyg. życia): masa jaja, wysokość białka, liczba Haugha, barwa żółtka, masa żółtka, długość jaja, szerokość jaja, indeks kształtu jaja, grubość skorupy, masa skorupy, gęstość skorupy, barwa skorupy, wytrzymałość skorupy.
- profil kwasów tłuszczowych w jajach
- zawartość wit. A i E w jajach
- poziom cholesterolu w jajach

Ocena lęgów

- ocena ubytków w masie jaj podczas inkubacji

- % zapłodnienia, % wylęgu z jaj nałożonych, % wylęgu z jaj zapłodnionych, liczba jaj nałożonych (szt.) w tym: niezapłodnione (%), zapłodnione (%), zarodki zmarłe (%), pozostawione do wylęgu (%) w tym: niewyklutych (%), kalek i słabych (%), piskląt zdrowych (%),
- badanie jaj zapłodnionych niewylężonych: niezresorbowany woreczek żółtkowy, wady budowy anatomicznej płodu.

#### Wartość biologiczna piskląt

- średnia masa ciała jednodniowych piskląt (g),
- przeżywalność piskląt do 14 dnia.
- spożycie paszy
- masa ciała w 7 i 14 dniu odchowu
- w 1, 3, 5, 7 dniu życia zostanie określona masa oraz skład woreczka żółtkowego u 15 wylężonych piskląt z każdej grupy w celu określenia tempa resorpcji woreczka żółtkowego.
- poziom glukozy, H/L kompleks immunoglobulinowy i morfologia w pierwszym dniu życia piskląt
- masa narządów limfatycznych: torby Fabrycjusza, śledziony i grasicy

#### e). Sposób opracowania uzyskanych danych

Uzyskane wyniki zostaną zweryfikowane statystycznie za pomocą analizy wariancji i oszacowane testem Duncana. Do obliczeń statystycznych użyty będzie program Statistica ver. 6.0.

### **OMÓWIENIE WYNIKÓW BADAŃ**

W omawianym zadaniu badawczym w okresie realizacji tematu zgodnie z przyjętym harmonogramem badań na wstępie przygotowano bazę badawczą, zrealizowano odchów ptaków, przeprowadzono lęgi doświadczalne, przy czym w prowadzonych doświadczeniach szczególny nacisk kładziono na żywienie ptaków ze szczególnym uwzględnieniem dodatków ziółowych w paszy.



Tabela 1. Wartość pokarmowa mieszanki paszowej dla kur nieśnych

Wyszczególnienie	Zawartość
<b>Energia metaboliczna (MJ/kg)</b>	10,60
<b>Białko surowe (%)</b>	17,00
<b>Tłuszcz surowy (%)</b>	5,60
<b>Włókno surowe (%)</b>	6,30
<b>Popiół (%)</b>	13,85
<b>Metionina (%)</b>	0,31
<b>Lizyna (%)</b>	0,65
<b>Wapno (%)</b>	3,80
<b>Fosfor (%)</b>	0,55
<b>Sód (%)</b>	0,15
<b>Witamina A (I.E./kg)</b>	9 000
<b>Witamina D<sub>3</sub> (I.E./kg)</b>	2 700
<b>Witamina E (mg/kg)</b>	45
<b>Żelazo (mg/kg)<sup>1</sup></b>	63
<b>Mangan (mg/kg)<sup>2</sup></b>	72
<b>Cynk (mg/kg)<sup>3</sup></b>	50
<b>Miedź (mg/kg)<sup>4</sup></b>	11
<b>Jod (mg/kg)<sup>5</sup></b>	0,9
<b>Selen (mg/kg)<sup>6</sup></b>	0,18

<sup>1</sup>żelazo jako siarczan żelazawy monohydrat

<sup>2</sup>mangan jako tlenek manganawy

<sup>3</sup>cynk jako tlenek cynowy

<sup>4</sup>miedź jako II-siarczan pięciowodzian

<sup>5</sup>jod jako jodan wapniowy

<sup>6</sup>selen jako selenin sodowy

Kury nieśne wykorzystane do badań w obu zadaniach tj. kury rasy Zielononóżka kuropatwiana oraz Rhode Island Red żywiono paszami ekologicznymi wykonanymi z



materiałów paszowych certyfikowanych i dopuszczonych do stosowania w produkcji systemem ekologicznym tj. zgodnie Rozporządzeniem Rady (WE) nr 834/2007 z dnia 28 czerwca 2007 r. (tab. 1). W skład paszy wchodziła kukurydza, pszenica, makuch sojowy, makuch słonecznikowy, pszenżyto, łuskany podgrzany łubin, groch, bób, soja, kleik kukurydziany, susz z lucerny, olej sojowy, melasa oraz fosforan jednowapniowy.

W każdym zadaniu w trzech grupach badawczych zastosowano jako dodatek do paszy certyfikowane zioła tj. tymianek (*Thymus vulgaris*) oraz jeżówkę purpurową (*Echinacea purpurea*). W grupie II (Zadanie 1 i 2) podawano tymianek w ilości 15 g/kg paszy, w grupie III (Zadanie 1 i 2) podawano jeżówkę w ilości 10 g/kg paszy. Natomiast w przypadku stosowania mieszanki ziół w grupie IV (Zadanie 1 i 2) zastosowano tymianek w ilości 15 g/kg i jeżówkę 10 g/kg paszy.

Badania składały się z dwóch zadań.

**Zadanie 1 - Ocena kształtowania się zdrowotności kur rasy Zielononóżka kuropatwiana (Z-11) i wylęgowości oraz jakości materiału biologicznego w zależności od dodatków ziołowych.**

Drób, zarówno w produkcji wielkotowarowej jak i prowadzonej zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego narażony jest na ciągłą ekspozycję oraz kontakt z niekorzystnymi czynnikami środowiska wewnętrznego i zewnętrznego. Prawidłowa czynność układu odpornościowego chroni organizm przed rozwojem zakażeń bakteryjnych, wirusowych i grzybiczych, pomimo praktycznie stałej obecności wymienionych organizmów na błonach śluzowych a także skórze. Stąd dodatek naturalnych ziołowych immunostymulatorów może korzystnie wpływać na produkcję drobiu, niekoniecznie wpływając bezpośrednio na wyniki produkcyjne to jest np. nieśność czy spożycie paszy, ale poprzez zwiększenie ogólnej odporności organizmu może pośrednio oddziaływać na wzrost efektywności produkcji, szczególnie w gospodarstwach certyfikowanych, gdzie obowiązuje wiele obostrzeń dotyczących stosowania środków farmakologicznych.

Zastosowane dodatki ziół do paszy dla kur rasy Zielononóżka kuropatwiana w niewielkim stopniu wpłynęły na wyniki produkcyjne uzyskiwane przez nioski (tab. 2). Jedynie w okresie od 29 do 32 tygodnia odchowu odnotowano niższą nieśność u kur, którym podawano mieszankę ziół w porównaniu do kur otrzymujących jeżówkę w paszy. W tym

samym okresie odchowu stwierdzono tendencję do wyższej nieśności u kur otrzymujących tymianek tj. z grupy II o ok. 7,5% oraz u niosek pobierających paszę z jeżówką (gr. III) o ok. 15% w stosunku do grupy kur żywionych paszą bez dodatku ziół. Obserwowane tendencje wpłynęły na wystąpienie różnic w zużyciu paszy na 1 jajo w tych grupach. Ptaki otrzymujące tymianek cechowały się niższym o ok. 11,5% spożyciem paszy od kur z grupy kontrolnej tj. bez dodatków ziołowych, natomiast w grupie karmionej paszą z dodatkiem jeżówki stwierdzono o ok. 14,6% niższe spożycie paszy na 1 jajo w porównaniu do grupy kontrolnej. Dla producenta jaj ekologicznych produktywność kur jak i efektywność wykorzystania paszy jest jednym z najważniejszych czynników determinujących opłacalność produkcji, różnice nawet kilku procent mogą decydować o zyskach lub stratach.

Tabela 2. Wyniki produkcyjne kur Z-11 w okresie od 29 do tygodnia odchowu

Wyszczególnienie	GRUPA				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
29 - 32 tydzień odchowu					
Nieśność (%)	59,463	63,950	68,363 a	57,197 b	1,767
Zużycie paszy na 1 jajo (g)	164,667 a	145,667 b	140,667 b	152,333	3,541
Spożycie paszy (g) na 1 szt./dzień	105,667	105,500	105,000	105,000	0,180
33 - 36 tydzień odchowu					
Nieśność (%)	62,200	61,750	65,993	66,863	1,989
Zużycie paszy na 1 jajo (g)	193,333	175,680	162,913	162,790	7,198
Spożycie paszy (g) na 1 szt./dzień	106,500	107,000	106,833	106,833	0,096
37 - 40 tydzień odchowu					
Nieśność (%)	59,46	46,24	50,00	53,99	4,510
Zużycie paszy na 1 jajo (g)	164,67	283,00	277,33	182,00	29,522
Spożycie paszy (g) na 1 szt./dzień	105,67 A	108,67 B	109,67 B	109,67 B	0,570

a,b - wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ( $p \leq 0,05$ )

A,B - wartości w wierszach oznaczone różnymi literami różnią się statystycznie istotnie ( $p \leq 0,01$ )

U ptaków układ limfatyczny odpowiedzialny za reakcje obronne składa się z układu centralnego i obwodowego. Do centralnego układu limfatycznego zaliczamy torbę Fabrycjusza i grasicę. Torba Fabrycjusza jest narządem występującym tylko u ptaków i spełniającym podobną rolę jak szpik kostny u ssaków, w niej namnażają się i dojrzewają limfocyty. Natomiast grasica jest miejscem dojrzewania prekursorów limfocytów T. W skład obwodowego układu limfatycznego u drobiu wchodzi śledziona oraz grudki chłonne zlokalizowane w błonach śluzowych przewodu pokarmowego, układu oddechowego i moczowo-płciowego. Rola grasicy jest szczególnie znacząca w okresie neonatalnym to znaczy w okresie kształtowania się układu immunologicznego. Spełnia ona dwie funkcje: hormonalną i immunologiczną, gdyż m.in. wpływa na odporność komórkową.

Tabela 3. Narządy limfatyczne kur nieśnych rasy Zielononóżka kuropatwiana (%)

Parametr	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>Śledziona</b>	0,101 a	0,102	0,114	0,120 b	0,005
<b>Grasica</b>	0,072 a	0,102	0,092	0,103 b	0,007

Objaśnienia jak w Tab. 2

Pasze zawierające ziołowe dodatki immunostymulujące wpłynęły na wzrost masy organów limfatycznych kur nieśnych rasy Zielononóżka kuropatwiana przy czym największy udział narządów stwierdzono w grupie, w której zastosowano mieszankę ziół (tab. 3). Podawanie paszy wzbogaconej w mieszankę tymianku i jeżówki wiązało się ze wzrostem ciężaru śledziony o ok. 19% oraz grasicy aż o ok. 43% w stosunku do grupy kur żywionych paszą standardową. Jednym z elementów decydujących o odporności organizmu ptaków są narządy limfatyczne. W ekologicznej produkcji zwierzęcej uwarunkowania prawne ograniczają możliwości stosowania farmakologicznych produktów profilaktycznych w chowie kur, stąd tak istotne są zioła, które mogą wpłynąć na masę organów limfatycznych i zwiększyć potencjalną odporność organizmu ptaka.

Drób utrzymywany zgodnie z założeniami rolnictwa ekologicznego ma zapewnione warunki bytowe najbardziej zbliżone do naturalnych, mimo tego jest stale narażony na działanie czynników stresowych. Przy czym, niektóre z nich występują w dużo większym

nasileniu niż w chowie konwencjonalnym np. narażenie na kontakt z drapieżnikami, czy niekorzystne warunki pogodowe. Stresy generalnie obniżają sprawność immunologiczną kur, jednak odporność organizmu jest uwarunkowana genetycznie w związku z tym decydujące znaczenie w reakcji układu immunologicznego na stres ma pochodzenie i genotyp ptaków a w dalszej kolejności rodzaj i natężenie stresora. Współcześnie użytkowane kury różnią się genetycznie pod względem odpowiedzi komórkowej, humoralnej i wrodzonej reakcji odpornościowej. Status odporności humoralnej można określić jako poziom IgG w surowicy krwi kur. Z literatury wiadomo, że stres zmniejsza całkowitą liczbę białych ciałek krwi oraz produkcję przeciwciał i w konsekwencji hamuje funkcje immunologiczne organizmu.

Na reakcję immunologiczną organizmu składają się dwa typy odpowiedzi: odpowiedź typu humoralnego (przeciwciała) oraz odpowiedź typu komórkowego (limfocyty). Powszechnie wiadomo, że modyfikując żywienie można wpływać na odpowiedź immunologiczną organizmu ptaków. Takimi silnymi immunomodulatorami mogą być zioła powszechnie stosowane w medycynie ludowej, jak i produkcji zwierzęcej.

Jednym z parametrów wskazującym na poziom odporności ptaków jest wielkość stosunku heterofilii do limfocytów (H:L). Zastosowany w doświadczeniu dodatek do paszy jeżówki purpurowej wpłynął na zawężenie stosunku H:L u kur nieśnych, co może świadczyć o ich mniejszym zestresowaniu, większej odporności i wyższym poziomie dobrostanu niż kur z grupy kontrolnej (tab. 4). Podobnie u piskląt wyklutych z jaj zebranych od kur otrzymujących w diecie dodatek jeżówki purpurowej odnotowano węższy stosunek H:L. Korzystny wpływ ziół na ten parametr stwierdzono także u piskląt wyklutych z jaj od kur żywionych paszą z dodatkiem mieszanki ziół.

Sprawność układu odpornościowego jest często określana na podstawie poziomu immunoglobulin. W badaniach własnych stwierdzono jedynie tendencję do wyższego poziomu kompleksu immunoglobulinowego oraz IgG w surowicy krwi kur rasy Zielononóżka kuropatwiana żywionych paszami wzbogaconymi w dodatek jeżówki purpurowej. Podobną tendencję (do wyższej koncentracji immunoglobulin) odnotowano również u piskląt pochodzących od kur Z-11 żywionych jeżówką.

W przeprowadzonych badaniach jaja wylęgowe od kur otrzymujących do paszy dodatki ziołowe odznaczały się ciemniejszą barwą skorupy w porównaniu z jajami od kur z grupy kontrolnej (tab. 5). Dodatek do paszy tymianku wpłynął na mniejszą masę jaja i żółtka, z kolei w grupie otrzymującej do paszy dodatek jeżówki purpurowej obserwowano większą intensywność barwy żółtka. Cechy jaj takie jak barwa skorupy i kolor żółtka są parametrami mającym znaczenie głównie w odbiorze wizualnym konsumentów, którzy według licznych

badan rynkowych preferują ciemniejszą barwę skorupy jaj i intensywniejszy kolor żółtka, nie mają one jednak żadnego wpływu na wartość biologiczną jaj wylęgowych. Według literatury o prawidłowym przebiegu procesów lęgu i klucia decydują takie cechy skorupy jak: masa, gęstość, odkształcenie elastyczne a także kształt jaja, które jednak w badaniach własnych kształtowały się na podobnym poziomie we wszystkich grupach.

Tabela 4. Wyniki analizy krwi u kur i piskląt Z-11

Wyszczególnienie	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
Kury nieśne					
H:L	0,49 b	0,36	0,33 a	0,36	0,03
Hematokryt (%)	28,47a	30,87 b	29,57	29,43	0,34
Erytrocyty (mln/ $\mu$ l)	2,20	2,34	2,30	2,30	0,06
Leukocyty (tyś/ $\mu$ l)	19,68	18,82	18,88	19,08	0,41
Hemoglobina (g/dl)	11,93	10,69	10,85	11,10	0,28
Kompleks immuno-globulinowy (g/dl)	2,61	2,49	3,00	2,56	0,18
IgG (mg/ml)	7,79	8,14	9,61	8,66	0,27
Cholesterol (mmol/l)	3,25	2,73	4,11	2,93	0,24
Glukoza (mmol/l)	14,50	12,61	13,67	12,84	0,35
Pisklęta					
H:L	1,68 b	1,54	1,01 a	1,05 a	0,10
Hematokryt (%)	37,28 A	35,67	34,83	32,94 B	0,60
Erytrocyty (mln/ $\mu$ l)	1,52	1,67	1,71	1,59	0,04
Leukocyty (tyś/ $\mu$ l)	7,19	8,69	8,19	7,29	0,30
Hemoglobina (g/dl)	9,78	9,88	10,39	10,01	0,25
Kompleks immuno-globulinowy (g/dl)	1,75	1,92	1,91	1,74	0,08
Glukoza (mmol/l)	13,22	14,37	12,22	12,13	0,38

Objaśnienia jak w Tab. 2

Tabela 5. Jakość jaj kur Z-11

Wyszczególnienie	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>Barwa skorupy (%)</b>	73,30 Aa	67,50 B	67,80 B	69,75 b	0,61
<b>Masa jaja (g)</b>	50,25 A	46,84 Bb	49,55 a	48,98	0,44
<b>Wysokość białka (mm)</b>	7,09	7,49	7,26	7,43	0,12
<b>Jednostki Haugha (JH)</b>	86,61	90,15	87,79	88,71	0,69
<b>Plamy krwawe (%)</b>	0,00	0,40	0,05	0,00	0,10
<b>Plamy mięsne (%)</b>	0,15	0,00	0,00	0,00	0,04
<b>Kolor żółtka (pkt)</b>	5,95 a	5,30 A	6,90 Bb	6,00 a	0,16
<b>Masa żółtka (g)</b>	14,83 A	13,40 Bb	14,17 a	14,34 a	0,14
<b>Grubość skorupy (μm)</b>	0,31	0,33	0,32	0,31	0,003
<b>Masa skorupy (g)</b>	4,85	4,72	4,93	4,75	0,06
<b>Gęstość skorupy (mg/cm<sup>2</sup>)</b>	68,83	71,30	70,94	70,08	0,79
<b>Indeks kształtu (%)</b>	78,65	78,45	78,41	79,03	0,51
<b>Wytrzymałość (N)</b>	42,71	42,64	48,74	44,64	1,18

Objaśnienia jak w Tab. 2

Jajo jest rezerwuarem składników odżywczych i budulcowych dla rozwijającego się zarodka. Wszystkie składniki potrzebne dla powstania zarodka i rozwoju pisklęcia do momentu wylęgu muszą być zawarte w zniesionym jajku, stąd tak ważne jest prawidłowe żywienie niosek oraz dostarczenie im odpowiednich składników w diecie. Skład jaja i jego zasobność w substancje aktywne biologiczne decydują o jakości wylęganych piskląt. Lipidy, w tym i cholesterol są niezastąpionym budulcem rozwijającego się organizmu. Jak wiadomo cholesterol jest składnikiem budulcowym błon komórkowych, a także prekursorem steroidów np. kwasów żółciowych czy hormonów steroidowych takich jak testosteron estrogeny, progesteron czy hormony nadnerczy, a także bierze czynny udział w licznych procesach biochemicznych w organizmie. Dlatego też cholesterol jest niezbędny do prawidłowego funkcjonowania organizmu.

Zastosowanie dodatków ziołowych do paszy nie mało wpływu na zawartość

cholesterolu oraz witaminy A w żółtkach jaj kur rasy Z-11 (tab. 6). Z kolei dodatek tymianku obniżył poziom witaminy E w żółtkach jaj zarówno w porównaniu z grupą kontrolną, jak i pozostałymi grupami doświadczalnymi.

Tabela 6. Zawartość cholesterolu i witamin w żółtku jaj kur Z-11

Wyszczególnienie	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>Cholesterol (mg/g)</b>	13,886	14,600 a	13,529 b	13,671	0,167
<b>Witamina A (ug/g)</b>	4,309	4,191	4,331	4,110	0,092
<b>Witamina E (ug/g)</b>	108,986 A	80,214 B	118,957 A	116,129 A	4,346

Objaśnienia jak w Tab. 2

Wiadomo, że nienasycone kwasy tłuszczowe działają stymulująco na system immunologiczny ptaków. Kwas linolenowy występujący w dużych ilościach między innymi w oleju lnianym zalicza się do kwasów silnie pobudzających układ odpornościowy. Również kwas linolowy, którego głównym źródłem jest olej słonecznikowy, działa stymulująco na reakcje immunologiczne organizmu. Także kwas  $\alpha$ -linolenowy silnie pobudza system immunologiczny organizmu ptaków. Natomiast wielonienasycone kwasy tłuszczowe PUFA są prekursorami immunoregulatorów – eikosanów takich jak prostaglandyny i leukotrieny. Żółtko jaj jest bogatym źródłem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) z rodziny n-3 i n-6, których ilość zależy w dużym stopniu od składu kwasów tłuszczowych diety ptaków, niezależnie od linii czy rasy. W badaniach własnych jaja od kur rasy Zielononóżka kuropatwiana otrzymujących w diecie dodatek tymianku oraz mieszankę tymianku i jeżówki purpurowej charakteryzowały się niższym poziomem kwasów SFA oraz wyższym poziomem kwasów UFA (tab. 7). Kwasy wielonienasycone PUFA-6 kształtowały się na tym samym poziomie w żółtkach jaj ze wszystkich grup, natomiast wyższą zawartość kwasów PUFA-3 w porównaniu z grupą kontrolną obserwowano w żółtkach jaj pochodzących od kur karmionych paszą z dodatkiem tymianku i jeżówki purpurowej, co jest zjawiskiem bardzo pożądanym, gdyż dieta dzisiejszych społeczeństw jest deficytowa pod względem tych kwasów. A co istotniejsze kwasy z grupy PUFA, które należą do rodziny n-3 oraz n-6 wykazują pozytywny wpływ na modyfikacje reakcji immunologicznych, stąd wyższy poziom tych kwasów jest bardzo wskazany w jajach wylęgowych, przyczyniając się tym



samy do wzrostu odporności nowowyklutych piskląt. Ponadto powszechnie wiadomo, że wielonienasycone kwasy tłuszczowe wchodzą w skład wielu struktur komórkowych i pośrednio bądź bezpośrednio uczestniczą również w wielu procesach biochemicznych w organizmie. W jajach od kur z grup doświadczalnych odnotowano także korzystniejszy stosunek PUFA 6/3 niż w grupie kontrolnej.

Tabela 7. Profil wyższych kwasów tłuszczowych w żółtku jaj kur Z-11 (%)

Wyszczególnienie	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>C8</b>	0,013	0,013	0,011	0,013	0,001
<b>C10</b>	0,007	0,010 a	0,007	0,004 b	0,001
<b>C12</b>	0,006	0,004	0,009	0,007	0,001
<b>C14</b>	0,400 a	0,347 b	0,404 a	0,375	0,008
<b>C16</b>	27,294 A	26,046 B	26,844	26,653	0,154
<b>C 16-1</b>	2,874	2,910	3,169	2,946	0,074
<b>C18</b>	7,759	7,503	7,387	7,249	0,085
<b>C18-1</b>	36,331	37,524	36,097	37,649	0,337
<b>C18-2</b>	18,099	17,877	18,583	17,975	0,391
<b>Gamma18-3</b>	0,087 a	0,099 Ab	0,080 B	0,078 B	0,002
<b>C20</b>	0,020	0,021	0,021	0,020	0,001
<b>C18-3</b>	0,766 a	0,940	1,027 b	0,910	0,036
<b>CLAc9-t11</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>CLAt10-c12</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>CLAc9-c11</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>CLAt9-t11</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C22</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C20-4</b>	5,573	5,851 a	5,519	5,368 b	0,074
<b>C22-1</b>	0,001	0,000	0,000	0,002	0,000
<b>EPA</b>	0,023	0,024	0,020	0,022	0,001
<b>DHA</b>	0,747 bc	0,831 a	0,814 ac	0,734 b	0,014
<b>SFA</b>	35,496 A	33,944 B	34,684	34,316 B	0,173
<b>UFA</b>	64,504 A	66,056 B	65,316	65,681 B	0,173
<b>MUFA</b>	39,214	40,434	39,269	40,596	0,366
<b>PUFA</b>	25,291	25,621	26,046	25,086	0,426
<b>PUFA-6</b>	23,754	23,824	24,183	23,421	0,401
<b>PUFA-3</b>	1,539 Aa	1,793 b	1,863 B	1,666	0,043
<b>DFA</b>	72,263 A	73,564 Bb	72,701 a	72,933	0,160
<b>UFA/SFA</b>	1,819 Aa	1,947 B	1,881	1,914 b	0,014
<b>MUFA/SFA</b>	1,103 Aa	1,191 Bb	1,131 ac	1,181 bc	0,011
<b>PUFA/SFA</b>	0,714	0,754	0,750	0,733	0,015
<b>PUFA 6/3</b>	15,547 Aa	13,397 B	13,051 B	14,086 b	0,298

Objaśnienia jak w Tab. 2

Tabela 8. Wyniki wylęgu piskląt Z-11

Grupa	Jaja (szt.)		%	Niezapłodnione		Zamarłe I (1-6 d)		Zamarłe II (7-18 d)		Ubytki masy jaja %	Wylężone szt.	Wylęg z jaj (%)		Niewyklute (19-21d) szt.
	nałożone	zapłodnione		zaplodnienia	szt.	%	szt.	%	szt.			%	nałożonych	
I wylęg doświadczalny														
Pasza standardowa	181	174	96,13	7	3,87	22	12,64	5	2,87	11,89	139	76,79	79,88	8
Pasza + tymianek	181	177	97,79	4	2,21	20	11,30	14	7,91	11,14	132	74,58	76,27	8
Pasza + jeżówka	184	181	98,37	3	1,63	16	8,84	2	1,10	12,39	149	80,98	82,32	14
Pasza + mieszanka ziół	177	173	97,74	4	2,26	13	7,51	8	4,62	13,02	149	84,18	86,13	3
II wylęg doświadczalny														
Pasza standardowa	140	137	97,86	3	2,14	10	7,30	5	3,65	11,94	117	83,57	85,40	5
Pasza + tymianek	126	122	96,82	4	3,17	13	10,65	3	2,46	12,55	99	78,57	81,15	7
Pasza + jeżówka	133	128	96,24	5	3,76	7	5,47	1	0,75	12,50	113	84,96	88,28	7
Pasza + mieszanka ziół	141	136	96,45	5	3,55	10	7,35	8	5,88	12,29	108	76,59	79,41	10

Tabela 9. Wyniki oceny jaj zapłodnionych niewylężonych kur rasy Zielononóżka kuropatwiana (%)

Wyszczególnienie	GRUPA			
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół
<b>Obrzęk potylicy</b>	50,00	37,50	14,28	0
<b>Przekrwienie błon</b>	25,00	0	7,14	0
<b>Potworkowość:</b>				
- Deformacja dzioba	0	0	28,60	0
- Brak oczu	0	0	14,30	0
<b>Przepuklina mózgowa</b>	0	0	21,43	0
<b>Zakażenie bakteryjne</b>	12,50	0	7,14	0
<b>Skaza moczanowa</b>	25,00	37,50	21,40	33,33
<b>Wady ułożenia:</b>				
- Głowa między nogami	0	12,50	14,28	33,33
- Głowa w ostrym końcu	12,50	0	21,43	0
<b>Niewciągnięty woreczek żółtkowy</b>	25,00	37,50	7,14	33,33
<b>Pozostałości białka gęstego</b>	50,00	50,00	14,28	0
<b>Pozostałości wód płodowych</b>	25,00	25,00	14,28	33,33

Zakup piskląt ekologicznych przeznaczonych do produkcji nieśnej jest bardzo utrudniony w warunkach krajowych ze względu na bardzo małą podaż. Dopuszczalne odstępstwa w produkcji ekologicznej dotyczące konwersji piskląt pochodzących z chowu konwencjonalnego są tymczasowe i na dłuższą metę producenci ekologicznych jaj muszą się liczyć z tym, że zostaną one uchylone przez Unię Europejską. Produkcja ekologicznych jaj wylęgowych niestety boryka się z wieloma problemami, między innymi niższa nieśność ekologicznych kur prowadząca do wydłużonego kresu zbioru jaj wylęgowych przyczynia się do wzrostu zamieralności zarodków, jaja ekologiczne są mniejsze niż pochodzące z chowu konwencjonalnego, stąd pisklęta wylężone na certyfikowanych fermach również są mniejsze i słabsze, a ograniczenia w stosowaniu środków leczniczych oraz profilaktycznych przyczyniają się do zwiększonych upadków wśród ekologicznych piskląt. Dlatego poprawa zdrowotności niosek jak i nowowylężonych piskląt na certyfikowanych fermach przy

zastosowaniu zabiegów dopuszczalnych w rolnictwie ekologicznym powinna być w obecnej dobie priorytetem.

Przy obecnym stanie techniki, sztuczny wylęg jaj, w czasie, którego czynniki środowiskowe takie jak temperatura, wilgotność względna, wymiana powietrza a także obracanie jaj są kontrolowane automatycznie za pomocą elektronicznej aparatury, wydaje się być bardzo prosty do przeprowadzenia. Nie potwierdzają tego jednak liczne obserwacje, z których wynika, że wylęgowość waha się od 90 % do 70 %. Należy pamiętać, że podstawowym czynnikiem decydującym o uzyskaniu dobrych wskaźników lęgu jest właściwa jakość jaj wylęgowych. Literatura podaje, że zioła zawierają korzystnie działające substancje czynne jak np.: olejki eteryczne, garbniki, glikozydy, flawonoidy, terpeny, śluz czy kwasy organiczne oddziałujące przeciwstresowo, przeciwbakteryjnie, przeciwwirusowo, przeciwgrzybiczo oraz immunostymulacyjnie, wzmagają wydzielanie enzymów trawiennych, dzięki którym poprawia się apetyt drobiu, a także utrzymują organizm w równowadze fizjologicznej dzięki czemu poprawia się zdrowotność ptaków, jakość jaj i zmniejsza śmiertelność piskląt, co bezpośrednio przekłada się na wyniki wylęgu.

Dodatek jeżówki do paszy dla kur nieśnych rasy Zielononóżka kuropatwana wpłynął na wyniki wylęgu (tab. 8). Jaja pochodzące od kur, którym podawano jeżówkę charakteryzowały się wyższym udziałem jaj zapłodnionych, mniejszą liczbą zmarłych zarodków i najlepszą wylęgowością. Natomiast jaja kur Z-11 żywionych paszą z dodatkiem tymianku (wylęg I) i mieszanką ziół (wylęg II) uzyskały najgorsze parametry lęgu. Uzyskane wyniki sugerują, że dodatek tymianku, bogatego w wiele składników biologicznie aktywnych, działających między innymi korzystnie na układ odpornościowy ptaków, wpływa jednak negatywnie na wylęgowość powodując między innymi wzrost zamieralności zarodków Zielononóżki kuropatwanej.

Ocena jaj zapłodnionych niewylężonych wykazała, że najczęściej stwierdzanym zaburzeniem okołolęgowym wśród jaj pochodzących od kur rasy Zielononóżka kuropatwana była skaza moczanowa, pozostałości białka gęstego oraz niewyciągnięty woreczek żółtkowy, występujące odpowiednio w ok. 117, 114 i 103% (tab. 9). Warto zaznaczyć, że zaburzenia występujące u zmarłych zarodków wynoszą ponad 100%, gdyż u tego samego zarodka często stwierdzano po kilka zaburzeń np. zakażenie bakteryjne, wady budowy anatomicznej czy niewyciągnięty woreczek żółtkowy itp. Przy czym wady były oceniane wśród zarodków zmarłych pomiędzy 7 a 21 dniem lęgu, których liczbę przyjęto za 100% w danej grupie doświadczalnej i do tej wartości odniesiono zaburzenia występujące wśród zarodków z tej grupy.

Tabela 10. Wyniki odchowu piskląt rasy Zielononóżka kuropatwiana w okresie od 1 do 14 dnia życia

Dzień życia	GRUPA				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
I wylęg doświadczalny					
Masa ciała (g)					
1	32,85 a	33,47	35,00 b	33,82	0,33
7	48,62	52,54	51,54	49,40	0,98
14	93,51	101,05	99,31	94,62	1,59
Spożycie paszy g/szt./okres					
1-7	85,89	84,51	86,12	88,14	1,96
8-14	121,66	123,93	121,16	126,27	2,08
Upadki (%)					
1-7	0	2,53	0	1,85	
8-14	0	1,30	0	0	
II wylęg doświadczalny					
Masa ciała (g)					
1	36,75 Aa	33,99 B	34,49 b	33,11 B	0,48
7	45,24 Aa	41,26 B	44,19 A	42,80 b	0,52
14	89,50	86,33	93,64	89,76	1,63
Spożycie paszy g/szt./okres					
1-7	87,05	86,54	84,93	87,27	1,86
8-14	125,05	123,82	126,40	124,66	2,07
Upadki (%)					
1-7	2,70	3,70	1,85	2,32	
8-14	0	3,85	0	0	

Objaśnienia jak w Tab. 2

Zastosowane w badaniach własnych dodatki ziół do paszy dla kur rasy Zielononóżka kuropatwiana wpłynęły na zmniejszenie częstotliwości występowania wad okołolęgowych. Najmniejszą częstotliwość występowania zaburzeń embrionalnych wynoszącą ok. 133% stwierdzono u zarodków pochodzących od kur rasy Z-11 żywionych mieszanką ziół, obserwowano wówczas jedynie pozostałości wód płodowych, niewyciągnięty woreczek żółtkowy, skazę moczanową oraz wady ułożenia. Żywienie kur paszą z dodatkiem jeżówki wpłynęło na występowanie większego zróżnicowania wad okołolęgowych wśród zarodków, przy czym ich częstotliwość kształtowała się na poziomie ok. 185%, a najczęściej obserwowanym zaburzeniem były wady ułożenia zarodka. Natomiast w grupie kur żywionych paszą standardową (bez dodatku ziół) zaburzenia zarodków zmarłych wyniosły 225%. Należy dodać, że w trakcie każdego lęgu, bez względu na zastosowane parametry lęgu, rasę kur, ich żywienie czy inne czynniki, zawsze stwierdza się występowanie wad embrionalnych. Pisklęta wyklute z jaj zebranych od kur Z-11 otrzymujących paszę z dodatkiem jeżówki purpurowej charakteryzowały się większą masą ciała w 1. dniu życia zarówno w pierwszym, jak i drugim wylęgu doświadczalnym (tab. 10). W tej grupie doświadczalnej stwierdzono także najniższy udział piskląt padłych. Nie odnotowano natomiast pozytywnego wpływu na masę ciała piskląt dodatku do paszy kur nieśnych tymianku i mieszanki z ziół.

Zapewnienie nowowyklutym pisklątom właściwych warunków prowadzi do całkowitego wykorzystania woreczka żółtkowego w ciągu pierwszych 5-7 dni od wylęgu. Pasza wzbogacona w mieszankę ziół wpłynęła na nieco wolniejszą resorpcję woreczka żółtkowego zarówno przy pierwszym jak i drugim wylęgu doświadczalnym. W 7 dniu życia piskląt został on zresorbowany w ok. 94-95%, natomiast u piskląt pochodzących od kur Z-11 żywionych paszą standardową oraz z dodatkiem jeżówki stwierdzono najlepszą resorpcję woreczka żółtkowego na poziomie ok. 97-98% (tab. 11).

Na sprawność układu immunologicznego rzutują nie tylko technologiczne warunki odchowu, ale także pochodzenie ptaków. Jak wiadomo z literatury pisklęta rodzą się z nie w pełni rozwiniętym układem immunologicznym, który wraz z wiekiem stopniowo dojrzewa i dopiero ok. 10 tygodnia życia nabiera pełnej sprawności.

Pasze zawierające ziołowe dodatki immunostymulujące wpłynęły na masę organów limfatycznych piskląt Z-11 w pierwszym tygodniu życia (tab. 11). Torba Fabrycjusza jest organem limfatycznym, który w pierwszym rzędzie reaguje na wszelkie zaburzenia całego układu odpornościowego, co przejawia się zmianami histologicznymi oraz spadkiem masy tego organu i zaburzeniami w produkcji limfocytów. W badaniach własnych wykazano, że dodatek mieszanki ziół wpłynął generalnie na wzrost masy torby Fabrycjusza i grasicy.

Tabela 11. Narządy limfatyczne piskląt rasy Zielononóżka kuropatwiana (%)

Wyszczególnienie	GRUPA				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
I wylęg doświadczalny					
1 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	10,786	11,187	13,466	11,124	0,449
Torba Fabrycjusza	0,128	0,103	0,106	0,127	0,008
Śledziona	0,059	0,100	0,053	0,052	0,013
Grasica	0,287	0,268	0,318	0,347	0,015
3 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	3,470 a	4,264	3,979	5,392 b	0,253
Torba Fabrycjusza	0,161 a	0,147	0,142	0,122 b	0,006
Śledziona	0,085	0,121	0,106	0,086	0,006
Grasica	0,239 Aa	0,285	0,312 b	0,317 B	0,010
5 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	0,926 a	1,026 a	1,646 b	0,096	0,096
Torba Fabrycjusza	0,167	0,157	0,143	0,164	0,005
Śledziona	0,128	0,124	0,133	0,270	0,034
Grasica	0,318	0,508	0,307	0,351	0,054
7 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	0,332	1,105	0,547	0,636	0,177
Torba Fabrycjusza	0,179	0,169	0,157	0,168	0,006
Śledziona	0,190	0,166	0,168	0,167	0,007
Grasica	0,378 a	0,294 b	0,279 b	0,327	0,015
II wylęg doświadczalny					
1 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	12,392	11,338	12,796 a	11,144 b	0,271
Torba Fabrycjusza	0,089	0,079 A	0,082 A	0,103 B	0,003
Śledziona	0,049	0,050	0,043	0,050	0,013
Grasica	0,250 A	0,243 A	0,342 B	0,378 B	0,015
3 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	3,892	4,569	5,122	4,619	0,271
Torba Fabrycjusza	0,129	0,116	0,133	0,135	0,005
Śledziona	0,141	0,113	0,107	0,114	0,015
Grasica	0,300	0,389	0,364	0,354	0,018
5 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	1,531	1,353	1,389	1,301	0,073
Torba Fabrycjusza	0,155	0,148	0,168	0,275	0,025
Śledziona	0,136 A	0,145 a	0,151 a	0,175 Bb	0,004
Grasica	0,274	0,268	0,335	0,266	0,076
7 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	0,241 a	0,796 b	0,327 a	0,594	0,079
Torba Fabrycjusza	0,150	0,168	0,235	0,140	0,021
Śledziona	0,175	0,155	0,155	0,151	0,008
Grasica	0,261	0,227	0,298	0,239	0,014

Objaśnienia jak w Tab. 2



U piskląt pochodzących od niosek żywionych paszą z dodatkiem jeżówki obserwowano tendencje do wyższej masy organów limfatycznych: śledziony i grasicy. Warto dodać, że obserwowane od 1 do 3 dnia życia piskląt zależności w masie narządów limfatycznych wraz z wiekiem ptaków stopniowo zanikały.

Tabela 12. Poziom witaminy A i E w woreczkach żółtkowych 1-dniowych piskląt rasy Zielononóżka kuropatwiana ( $\mu\text{g/g}$ )

Wyszczególnienie	GRUPA				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>Wit. A</b>	9,08 a	4,98 b	5,52 b	4,80 b	0,63
<b>Wit. E</b>	279,08	265,66	289,64	278,14	18,59

Objaśnienia jak w Tab. 2

Woreczek żółtkowy pisklęcia stanowi zapas składników odżywczych na pierwsze dni po wykluciu, zawiera on między innymi immunoglobuliny przekazane przez kurę, które są podstawą biernej odporności pisklęcia w tych dniach. Modyfikując skład woreczka żółtkowego można pośrednio modyfikować układ immunologiczny pisklęcia.

Witamina A w organizmie ptaka bierze udział między innymi w przemianie materii i zmniejsza poziom zakażenia organizmu. Uzyskane wyniki wskazują, że stosowane w żywieniu kur zioła immunostymulujące wpłynęły na obniżenie poziomu witaminy A w woreczkach żółtkowych jednodniowych piskląt (tab. 12).

Jednym z objawów niedoboru witaminy E w organizmie kur jest obniżenie płodności prowadzące w konsekwencji do obniżenia procentu zapłodnienia oraz wylęgowości gdyż obniżony poziom witaminy E u kury skutkuje zamieralnością zarodków w pierwszym okresie lęgu. Natomiast u kogutów niedobory tokoferoli mogą doprowadzić do zwyrodnienia, a nawet zaniku jader. Zastosowane w badaniach własnych dodatki immunostymulujące w postaci ziół nie wpłynęły na poziom witaminy E w woreczkach żółtkowych jednodniowych piskląt rasy Z-

**Zadanie 2 - Określenie wpływu od dodatków zielonych na zdrowotność kur rasy Rhode Island Red (R-11) i wylęgowość oraz jakość piskląt**

Zastosowanie ziół w żywieniu wpłynęło na wyniki produkcyjne również u kur rasy Rhode Island Red (tab. 13). Podawanie mieszanki tymianku z jeżówką jako dodatku do paszy dla kur R-11 wiązało się z poprawą produktywności u tych ptaków. Charakteryzowały się one najwyższą nieśnością oraz najniższym zużyciem paszy na 1 jajo, parametry te przekładają się bezpośrednio na wzrost efektywności utrzymania niosek ekologicznych. Warto zaznaczyć, że podobne zależności stwierdzono u kur rasy Zielononóżka kuropatwiana, które również były karmione paszą suplementowaną mieszanką ziołową.

Tabela 13. Wyniki produkcyjne kur R-11 w okresie od 29 do 40 tygodnia odchowu

Wyszczególnienie	GRUPA				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
29 - 32 tydzień odchowu					
Nieśność (%)	80,513 Aa	66,343 B	69,353 b	79,200 Aa	2,128
Zużycie paszy na 1 jajo (g)	133,000 a	144,833	171,667 b	131,667 a	6,150
Spożycie paszy (g) na 1 szt./dzień	108,000 a	107,333	107,000 b	107,333	0,149
33 - 36 tydzień odchowu					
Nieśność (%)	66,790 A	69,483 a	72,403	80,920 Bb	2,008
Zużycie paszy na 1 jajo (g)	223,000 A	153,667 B	151,667 B	134,863 B	11,809
Spożycie paszy (g) na 1 szt./dzień	108,000	109,00	109,000	109,000	0,131
37 - 40 tydzień odchowu					
Nieśność (%)	80,51 A	68,51 B	64,40 B	74,12 A	2,10
Zużycie paszy na 1 jajo (g)	133,00 A	177,67 B	187,67 Bb	162,00Ba	6,870
Spożycie paszy (g) na 1 szt./dzień	108,00 A	111,00 B	110,00 Ca	109,50 Cb	0,332

Objaśnienia jak w Tab. 2

Podobnie jak w przypadku zadania I, kury rasy R-11 żywione paszą wzbogaconą w mieszankę tymianku z jeżówką charakteryzowały się wyższym procentowym udziałem narządów limfatycznych tj. śledziony i grasicy w porównaniu do pozostałych grup ptaków (tab. 14). Prawidłowy rozwój organów limfoidalnych decyduje o sprawnym funkcjonowaniu układu odpornościowego, a tym samym o opłacalności produkcji, odnosi się to szczególnie do ferm certyfikowanych stąd uzyskane wyniki mogą być wykorzystane w praktyce.

Tabela 14. Narządy limfatyczne kur nieśnych rasy Rhode Island Red (%)

Wyszczególnienie	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>Śledziony</b>	0,067	0,075	0,073	0,076	0,002
<b>Grasica</b>	0,052 A	0,046 A	0,055 A	0,085 B	0,007

Objaśnienia jak w Tab. 2

Chów zwierząt jest zazwyczaj przyczyną licznych stresów, co w konsekwencji obniża poziom dobrostanu oraz zdrowotność ptaków. W wyniku działania stresu w organizmie ptaka dochodzi do wielu zmian fizjologicznych, m.in. wzrasta poziom katecholamin, kortykosteronu, glukozy i cholesterolu w płazmie krwi oraz następuje spadek ich odporności. Również podczas inkubacji stres i wysiłek związany z kluciem może być przyczyną wielu zmian fizjologicznych, czego następstwem jest spadek jakości wylęzonych piskląt. Podawanie w diecie kur nieśnych ziół może mieć działanie antystresowe oraz wpływać pobudzająco na wzrost immunoglobulin w surowicy krwi kur, dzięki czemu poprawia się ich zdrowotność i zmniejsza śmiertelność.

Odporność organizmu zależy od zachowania homeostazy w układzie immunologicznym związanym z równowagą ogólnoustrojową. Sprawność układu immunologicznego określa się między innymi na podstawie poziomu limfocytów. Z licznych badań wynika, że immunosupresja komórkowej odpowiedzi immunologicznej może być traktowana jako wskaźnik poziomu odporności, a ogólną sprawność układu odpornościowego określa się stosunkiem heterofili do limfocytów (H:L).

Tabela 15. Wyniki analizy krwi u kur i piskląt R-11

Wyszczególnienie	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
Kury nieśne					
H:L	0,63	0,60	0,56 a	0,87 b	0,05
Hematokryt (%)	39,93 A	31,83 Ba	29,03 Bb	30,20 B	0,70
Erytrocyty (mln/μl)	2,39	2,62	2,66	2,52	0,06
Leukocyty (tyś/ μl)	19,63	19,85	20,17	18,73	0,67
Hemoglobina (g/dl)	12,18	13,02	12,55	11,70	0,26
Kompleks immunoglobulinowy (g/dl)	2,26	2,49	2,67	2,60	0,12
IgG (mg/ml)	6,65	6,44	7,57	7,61	0,25
Cholesterol (mmol/l)	3,27	2,99	2,66	3,32	0,23
Glukoza (mmol/l)	13,95 a	12,95 A	13,51 a	15,16 Bb	0,28
Pisklęta					
H:L	2,01a	1,51	1,14 a	1,45	0,14
Hematokryt (%)	36,00	36,61	33,89	37,33	0,75
Erytrocyty (mln/μl)	1,64	1,49 a	1,61	1,71 b	0,03
Leukocyty (tyś/ μl)	7,35	7,88	7,85	7,27	0,23
Hemoglobina (g/dl)	9,30	9,67	10,39	9,86	0,29
Kompleks immunoglobulinowy (g/dl)	1,57 a	1,74	1,85 b	1,67	0,05
Glukoza (mmol/l)	13,80	13,65	13,65	15,33	0,43

Objaśnienia jak w Tab. 2

Reakcją zwierząt na podanie ziół są także zmiany w obrazie hematologicznym i biochemicznym krwi, będące ważnymi wskaźnikami zdrowotności i kondycji zwierząt. W badaniach własnych obserwowano spadek poziomu hematokrytu u kur nieśnych R-11 pod wpływem dodatku ziół do paszy, czego nie obserwowano jednak u piskląt wyklutych z jaj zebranych od kur z grup doświadczalnych (tab. 15). Dodatek do paszy kur nieśnych jeżówki purpurowej wpłynął podobnie jak w przypadku piskląt Z-11 na zawężenie stosunku H:L, a

także na wyższy poziom kompleksu immunoglobulinowego we krwi piskląt R-11, co wskazuje na ich lepszy komfort bytowy i większą odporność niż w grupie kontrolnej. Ponadto obserwowano tendencję do wyższego poziomu immunoglobulin i IgG w surowicy krwi kur R-11 również żywionych paszą z dodatkiem jeżówki purpurowej.

Tabela 16. Jakość jaj kur R-11

Wyszczególnienie	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>Barwa skorupy (%)</b>	50,75 A	47,10	48,55	44,40 B	0,79
<b>Masa jaja (g)</b>	53,99 a	54,73 a	55,32	57,04 b	0,40
<b>Wysokość białka (mm)</b>	8,14	8,88	7,89	8,79	0,17
<b>Jednostki Haugha (JH)</b>	91,08	94,53	89,36	93,92	0,87
<b>Plamy krwawe (%)</b>	0,00	0,00	0,00	0,05	0,01
<b>Plamy mięsne (%)</b>	0,05	0,00	0,00	0,00	0,01
<b>Kolor żółtka (pkt)</b>	7,25 ACa	6,40 BCb	7,40 A	6,40 B	0,12
<b>Masa żółtka (g)</b>	15,11	15,07	15,21	15,28	0,10
<b>Grubość skorupy (μm)</b>	0,32	0,34	0,33	0,34	0,004
<b>Masa skorupy (g)</b>	5,13 a	5,48	5,51	5,65 b	0,07
<b>Gęstość skorupy (mg/cm<sup>2</sup>)</b>	73,11	73,77	74,07	76,36	0,95
<b>Indeks kształtu (%)</b>	78,39	80,76	78,71	78,47	0,48
<b>Wytrzymałość (N)</b>	42,47	44,08	46,35	45,30	1,26

Objaśnienia jak w Tab. 2

Analizując jakość jaj kur rasy R-11 odnotowano pozytywny wpływ dodatku mieszanki ziołowej do paszy na barwę skorupy, masę jaj oraz masę skorupy w porównaniu z grupą kontrolną (tab. 16). Jaja zebrane od kur z grupy otrzymującej dodatek tymianku oraz mieszanki z ziół charakteryzował natomiast mniej intensywny kolor żółtka w porównaniu z grupą kontrolną i otrzymującą dodatek jeżówki purpurowej.

Zawartość witamin w jajach zależy od czynników genetycznych, diety oraz produktywności kur. Poziom witaminy A i E w badanych jajach kur rasy RIR był na podobnym poziomie jak w jajach zebranych z grupy kontrolnej (tab. 17). Odnotowano

jednakże niższy poziom cholesterolu w żółtkach jaj od kur karmionych paszą z jeżówką purpurową i mieszanką ziół, co jest niewątpliwie korzystne dla zdrowia współczesnego człowieka. Jednak biorąc pod uwagę wartość biologiczną jaj wylęgowych należy zaznaczyć, iż zależność ta jest niekorzystna w aspekcie prowadzonych lęgów i rozwoju zarodka.

Tabela 17. Zawartość cholesterolu i witamin w żółtku jaj kur rasy Rhode Island Red

Wyszczególnienie	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>Cholesterol (mg/g)</b>	14,914 A	14,157	13,557 B	13,614 B	0,174
<b>Witamina A (ug/g)</b>	4,611	4,031	4,494	4,070	0,101
<b>Witamina E (ug/g)</b>	106,57	102,086	117,929 a	95,443 b	3,092

Objaśnienia jak w Tab. 2

Żółtko jaj jest również bogatym źródłem niezbędnych nienasyconych kwasów tłuszczowych (NNKT) z rodziny n-3 i n-6, które są istotne dla prawidłowego wzrostu i rozwoju organizmu. W przeprowadzonych badaniach dodatek do paszy tymianku oraz mieszanki ziół nie miał jednak korzystnego wpływu na profil wyższych kwasów tłuszczowych (tab. 18). W żółtkach jaj zebranych z tych grup odnotowano wyższy poziom kwasów SFA i niższy poziom kwasów UFA. Niższy poziom kwasów nienasyconych wiązał się z niższym poziomem kwasów PUFA w tym n-6 i n-3, a także niższym poziomem kwasów neutralnych i hipocholesterolemicznych (DFA).

Uzyskane wyniki wylęgu piskląt rasy Rhode Island Red pochodzących od niosek utrzymywanych zgodnie z wymogami rolnictwa ekologicznego i żywionych paszami wzbogaconymi w zioła nie są tak jednoznaczne, jak wyniki uzyskane z wylęgu jaj pochodzących od kur rasy Z-11. Na podstawie danych zawartych w tabeli 19 nie wykazano wpływu dodatków ziołowych dodawanych do paszy na wyniki wylęgu piskląt rasy R-11.

Tabela 18. Profil wyższych kwasów tłuszczowych w żółtku jaj kur R-11 (%)

Wyszczególnienie	Grupa				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>C8</b>	0,014	0,012	0,009	0,013	0,001
<b>C10</b>	0,005 Ab	0,005 Ab	0,000 B	0,003 Aa	0,001
<b>C12</b>	0,003 Aa	0,005 ACb	0,006 BCa	0,007 B	0,000
<b>C14</b>	0,301 A	0,403 Ba	0,456 BCb	0,522 Ca	0,0177
<b>C16</b>	26,133 Aa	27,553 C	27,345 ACb	29,201 B	0,234
<b>C 16-1</b>	2,289 A	3,265 B	3,590 B	3,427 B	0,126
<b>C18</b>	7,664 a	7,664 A	7,043 A	8,580 Bb	0,151
<b>C18-1</b>	37,224 b	39,171 Aa	36,725 b	35,899 B	0,375
<b>C18-2</b>	17,618 Aa	14,640 Bb	16,876 ac	15,463 bc	0,377
<b>Gamma18-3</b>	0,123 A	0,091 B	0,101 B	0,090 B	0,004
<b>C20</b>	0,019	0,019	0,017 A	0,022 B	0,001
<b>C18-3</b>	0,783	0,683	0,845	0,810	0,028
<b>CLAc9-t11</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>CLAt10-c12</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>CLAc9-c11</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>CLAt9-t11</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C22</b>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<b>C20-4</b>	6,688 Ac	5,693 Bac	6,121 a	5,189 Bb	0,127
<b>C22-1</b>	0,003 a	0,003 a	0,001 b	0,002 b	0,000
<b>EPA</b>	0,029 A	0,021 BC	0,017 B	0,025 AC	0,001
<b>DHA</b>	1,104 A	0,773 B	0,847 B	0,746 B	0,035
<b>SFA</b>	34,139 Aa	35,663 Ab	34,877 A	38,347 B	0,382
<b>UFA</b>	65,861 Aa	64,337 Ab	65,123 A	61,653 B	0,382
<b>MUFA</b>	39,514 A	42,440 Bb	40,317 a	39,327 A	0,389
<b>PUFA</b>	26,341 A	21,900 Bb	24,807 a	22,327 Bb	0,499
<b>PUFA-6</b>	24,427 A	20,423 Bb	23,096 a	20,741 Bb	0,453
<b>PUFA-3</b>	1,916 Aa	1,479 B	1,709	1,581 b	0,054
<b>DFA</b>	73,524 Aa	72,004 C	72,166 ACb	70,231 B	0,280
<b>UFA/SFA</b>	1,930 Aa	1,806 Ab	1,869 A	1,614 B	0,028
<b>MUFA/SFA</b>	1,157 A	1,190 A	1,153 A	1,030 B	0,016
<b>PUFA/SFA</b>	0,771 A	0,614 BC	0,714 AC	0,587 B	0,019
<b>PUFA 6/3</b>	12,870	13,971	13,763	13,166	0,256

Objaśnienia jak w Tab. 2



Tabela 19. Wyniki wylęgu piskląt R-11

Grupa	Jaja (szt.)		%	Niezapłodnione		Zamarłe I (1-6 d)		Zamarłe II (7-18 d)		Ubytki masy jaja %	Wylężone szt.	Wylęg z jaj (%)		Niewyklute (19-21d) szt.
	nałożone	zapłodnione		zaplodnienia	szt.	%	szt.	%	szt.			%	nałożonych	
I wylęg doświadczalny														
Pasza standardowa	180	171	95,00	9	5,00	18	10,53	11	6,43	12,05	135	75,00	78,95	7
Pasza + tymianek	149	149	100,00	0	0,00	15	10,07	10	6,71	12,09	116	77,85	77,85	8
Pasza + jeżówka	162	148	91,36	14	8,64	7	4,73	6	4,05	13,76	120	74,07	81,18	15
Pasza + mieszanka ziół	172	167	97,09	5	2,91	11	6,59	2	1,20	13,51	146	84,88	87,42	8
II wylęg doświadczalny														
Pasza standardowa	191	183	95,81	9	4,71	6	3,28	4	2,18	12,14	164	85,86	89,62	8
Pasza + tymianek	137	131	95,62	6	4,38	7	5,34	5	3,82	13,07	103	75,18	78,62	16
Pasza + jeżówka	152	148	97,37	4	2,63	7	4,73	6	4,05	13,20	122	80,26	82,43	13
Pasza + mieszanka ziół	183	174	95,08	9	4,92	15	8,62	6	3,45	12,63	139	75,96	79,88	14

Tabela 20. Wyniki oceny jaj zapłodnionych niewylężonych kur rasy Rhode Island Red (%)

Wyszczególnienie	GRUPA			
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół
<b>Obrzęk potylicy</b>	42,80	25,00	26,70	12,50
<b>Przekrwienie błon</b>	14,30	0	6,67	0
<b>Potworkowość:</b>	0	0	0	0
- Deformacja nóg	0	0	6,67	0
- Deformacja dzioba	0	12,50	6,67	0
- Brak oczu	0	12,50	6,67	0
<b>Przepuklina mózgowa</b>	0	0	6,67	0
<b>Zakażenie bakteryjne</b>	0	0	6,67	0
<b>Skaza moczanowa</b>	57,14	12,50	33,33	25,00
<b>Złe ułożenie:</b>	0	0	0	0
- Głowa między nogami	14,28	12,50	20,00	25,00
- Głowa w ostrym końcu	0	50,00	13,33	12,50
<b>Niewciągnięty woreczek żółtkowy</b>	42,86	25,00	20,00	25,00
<b>Pozostałości białka gęstego</b>	0	12,50	13,33	0
<b>Pozostałości wód płodowych</b>	14,28	12,50	6,67	0

Wśród zamarłych zarodków kur R-11 najczęściej obserwowano wady ułożenia na poziomie ok. 147%, następnie skazę moczanową – 128% i niewciągnięty woreczek żółtkowy występujący w ok. 113% przypadków (tab. 20). Zaobserwowano, że częstotliwość występowania zaburzeń okołolęgowych wśród zamarłych zarodków była zdecydowanie niższa w przypadku rasy Rhode Island Red niż u kur rasy Zielononóżka kuropatwana.

Oceniając wady zarodków kur rasy R-11 w zadaniu II stwierdzono występowanie takich samych zależności jak w przypadku rasy Z-11 (zadanie I).

Stwierdzono, że zastosowane dodatki ziół immunostymulujących do paszy dla kur nieśnych rasy Rhode Island Red wpłynęły na zmniejszenie częstotliwości zaburzeń zamarłych zarodków. Podobnie jak w zadaniu I, również w omawianym zadaniu II najniższy procent zaburzeń embrionalnych obserwowano wśród zarodków pochodzących od kur żywionych paszą wzbogaconą w mieszankę ziół, tj. mieszankę tymianku z jeżówką i wyniósł on 100%. Podobnie jak u kur Z-11, dodatek jeżówki do paszy wiązał się z

występowaniem większego zróżnicowania wad zarodków, a ich częstotliwość kształtowała się na poziomie ok. 173%. W grupie kur żywionych paszą bez dodatków ziołowych wady okołolęgowe zarodków wyniosły ok. 186%, a najczęściej obserwowanym zaburzeniem była skaza moczanowa wynosząca aż ok. 57%.

Tabela 21. Wyniki odchovu piskląt rasy Rhode Island Red w okresie od 1 do 14 dnia życia

Dzień życia	GRUPA				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
I wylęg doświadczalny					
Masa ciała (g)					
1	36,48	38,22	37,78	36,92	0,30
7	52,76	51,90	51,23	50,61	0,71
14	93,22	102,02	104,84	100,60	2,27
Spożycie paszy g/szt./okres					
1-7	92,64	94,22	95,15	93,81	2,11
8-14	134,51	132,70	133,21	134,87	2,38
Upadki (%)					
1-7	2,82	1,85	0	2,43	
8-14	2,89	2,50	0	0	
II wylęg doświadczalny					
Masa ciała (g)					
1	38,02	38,52	39,79	39,94	0,38
7	48,43	52,78	50,52	49,19	0,99
14	104,90	105,84	105,57	106,49	1,32
Spożycie paszy g/szt./okres					
1-7	93,71	92,65	95,08	92,93	2,27
8-14	139,12	138,54	139,06	137,92	2,35
Upadki (%)					
1-7	2,12	5,26	0	1,61	
8-14	0	2,63	0	0	

Objaśnienia jak w Tab. 2

Tabela 22. Narządy limfatyczne piskląt rasy Rhode Island Red (%)

Wyszczególnienie	GRUPA				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
I wylęg doświadczalny					
1 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	9,600a	11,378	10,452	11,349b	0,280
Torba Fabrycjusza	0,094	0,098	0,119	0,109	0,004
Śledziona	0,061	0,051	0,032	0,076	0,010
Grasica	0,319	0,252a	0,343b	0,398	0,014
3 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	3,460	4,321 a	3,656	3,084 b	0,171
Torba Fabrycjusza	0,201	0,106	0,125	0,106	0,020
Śledziona	0,053	0,048	0,043	0,051	0,002
Grasica	0,273	0,305	0,313	0,290	0,010
5 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	0,970 a	1,216	1,588 b	1,364	0,096
Torba Fabrycjusza	0,139	0,135	0,150	0,118	0,005
Śledziona	0,073	0,133	0,084	0,094	0,014
Grasica	0,348	0,339	0,333	0,326	0,011
7 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	0,306	0,654	0,446	0,434	0,077
Torba Fabrycjusza	0,178	0,157	0,174	0,158	0,005
Śledziona	0,095	0,107	0,105	0,105	0,008
Grasica	0,288	0,349	0,321	0,317	0,012
II wylęg doświadczalny					
1 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	11,682	12,201 a	11,026	10,238 b	0,304
Torba Fabrycjusza	0,081	0,076 a	0,092 b	0,080	0,002
Śledziona	0,026	0,037	0,026	0,027	0,002
Grasica	0,258	0,309	0,319	0,336	0,015
3 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	4,846	4,313	4,117	3,891	0,190
Torba Fabrycjusza	0,118	0,112	0,115	0,097	0,003
Śledziona	0,045	0,059	0,083	0,057	0,005
Grasica	0,535	0,308	0,351	0,341	0,053
5 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	1,223 a	3,098 b	1,249 a	1,200 a	0,320
Torba Fabrycjusza	0,146	0,191	0,140	0,114	0,015
Śledziona	0,083	0,080	0,087	0,084	0,003
Grasica	0,289	0,295	0,330	0,313	0,010
7 dzień życia					
Woreczek żółtkowy	0,241 a	0,796 b	0,327 a	0,594	0,079
Torba Fabrycjusza	0,150	0,168	0,235	0,140	0,021
Śledziona	0,175	0,155	0,155	0,151	0,008
Grasica	0,261	0,227	0,298	0,239	0,014

Objaśnienia jak w Tab. 2

Tabela 23. Poziom Wit A i E w woreczkach żółtkowych 1-dniowych piskląt rasy Rhode Island Red ( $\mu\text{g/g}$ )

Wyszczególnienie	GRUPA				SEM
	Pasza standardowa	Pasza + tymianek	Pasza + jeżówka	Pasza + mieszanka ziół	
<b>Wit. A</b>	4,94	4,24	3,41	2,98	0,40
<b>Wit. E</b>	211,38	250,52	227,90	193,10	14,97

Objaśnienia jak w Tab. 2

W przypadku piskląt R-11 dodatek do paszy kur niosek ziół nie miał wpływu na ich masę ciała i spożycie paszy, odnotowano jednak najlepszą przeżywalność piskląt pochodzących od kur wobec których zastosowano dietę z dodatkiem jeżówki purpurowej (tab. 21).

Podobnie jak w przypadku rasy Z-11, podawanie paszy wzbogaconej w mieszankę tymianku z jeżówką (wylęg II) oraz samego tymianku (wylęg I i II) wiązało się z wolniejszą resorpcją woreczka żółtkowego u piskląt rasy Rhode Island Red (tab. 22). Stwierdzono natomiast korzystne działanie jeżówki na tempo resorpcji woreczków żółtkowych piskląt R-11.

W przypadku organów limfatycznych piskląt R-11 nie stwierdzono jednoznacznego wpływu dodatków ziołowych na rozwój grasicy, śledziony i torby Fabrycjusza u piskląt w 1 tygodniu życia.

Woreczek żółtkowy będący rezerwuarem składników odżywczych na pierwsze dni tuż po wylęgu istotnie wpływa na wzrost pisklęcia i układ immunologiczny. Wszelkie zmiany w składzie woreczka jak i zaburzenia resorpcji przyczyniają się do ingerencji w rozwój i funkcjonowanie układu odpornościowego, stąd tempo resorpcji woreczków żółtkowych jest jednym ze wskaźników rozwoju pisklęcia.

Zastosowane dodatki ziołowe w żywieniu kur rasy R-11 nie wpłynęły na poziom witaminy A i E w woreczkach żółtkowych jednodniowych piskląt (tab. 23).

Na podstawie przeprowadzonych badań w ramach zrealizowanych dwóch zadań badawczych można sformułować następujące wnioski i stwierdzenia, które mogą stanowić zalecenia do praktycznego wykorzystania w produkcji jaj spożywczych oraz wylęgowych w gospodarstwach prowadzących produkcję zgodnie z wymogami rolnictwa ekologicznego:

- Dodatek ziół do paszy w nieznacznym stopniu wpłynął na wyniki produkcyjne kur rasy Zielononóżka kuropatwiana. Natomiast w przypadku kur rasy Rhode Island Red stwierdzono generalnie korzystny wpływ mieszanki ziołowej składającej się z tymianku oraz jeżówki na nieśność oraz spożycie paszy.

- Mieszanka ziołowa zastosowana w żywieniu obu badanych ras kur przyczyniła się do wzrostu ogólnej odporności poprzez zwiększenie udziału organów limfoidalnych u tych ptaków.
- Dodatek jeżówki do paszy dla kur rasy Zielononóżka kuropatwiana oraz Rhode Island Red zwiększył ogólną odporność organizmu niosek, jak i piskląt od nich pochodzących, co potwierdza zawężony stosunek H:L oraz wyższy poziom kompleksu immunoglobulinowego we krwi.
- Zastosowane dodatki ziołowe do paszy dla kur Z-11 wpłynęły pozytywnie na kształtowanie się profilu kwasów tłuszczowych w żółtku jaja wylęgowego, natomiast dodatek tymianku obniżył równocześnie poziom witaminy E w jajach. Natomiast dodatek tymianku oraz mieszanki ziołowej do paszy dla kur rasy Rhode Island Red wpłynął negatywnie na profil kwasów tłuszczowych w żółtku jaja, również wzbogacenie diety kur w jeżówkę purpurową, a także mieszankę ziołową wiązało się z niższym poziomem cholesterolu w jajach. Dodatek do paszy mieszanki ziołowej miał korzystny wpływ na masę jaja i masę skorupy kur R-11.
- Dieta kur rasy Z-11 wzbogacona w jeżówkę purpurową istotnie poprawiła wyniki wylęgu, z kolei dodatek do paszy tymianku i mieszanki ziołowej wpłynął na pogorszenie parametrów lęgu piskląt tej rasy.
- Zastosowane dodatki ziołowe w żywieniu kur rasy Zielononóżka kuropatwiana oraz kur rasy Rhode Island Red zmniejszyły częstotliwość występowania zaburzeń embrionalnych wśród zamarłych zarodków.
- Dodatek jeżówki purpurowej do paszy dla kur obu badanych ras wpłynął korzystnie na masę ciała jednodniowych piskląt i ich przeżywalność, a także poprawił tempo resorpcji woreczków żółtkowych u tych ptaków.

Uzyskane wyniki wskazują na celowość stosowania dodatku jeżówki w paszy dla kur rasy Zielononóżka kuropatwiana oraz Rhode Island Red w celu poprawy sprawności układu immunologicznego niosek, a tym samym równoczesnej poprawy wylęgowości oraz zdrowotności i jakości nowowyklutych piskląt. Natomiast w przypadku mieszanki tymianku z jeżówką nie stwierdzono jednoznacznego jej wpływu na badane parametry. Synergiczne działanie ziół uwidoczniło się w wielu aspektach prowadzonych doświadczeń jednakże, konieczne jest dalsze prowadzenie badań w celu optymalizacji proporcji składu tej mieszanki w myśl, iż synergiczne działanie ziół jest znacznie efektywniejsze niż działanie pojedynczych dodatków ziołowych.

Reasumując, należy podkreślić wysoką efektywność stosowania dodatku jeżówki purpurowej do paszy dla kur nieśnych utrzymywanych zgodnie z wytycznymi rolnictwa ekologicznego na zdrowotność, wylęgowość oraz jakość piskląt. Konieczne jest jednak dalsze prowadzenie badań w tym kierunku i opracowanie mieszanki ziół działającej nie tylko na układ odpornościowy drobiu, ale także wpływającej pozytywnie na wyniki produkcyjne, w celu zwiększenia efektywności prowadzonej produkcji, a tym samym wzrost opłacalności prowadzenia gospodarstw certyfikowanych.