

## **Wyniki produkcyjne niosek wskaźnikiem oceny ich dobrostanu**

**Joanna Sobczak**

Instytut Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa Oddział w Poznaniu,  
Zakład Technologii Drobiarskich,  
ul. Biskupińska 67, 60-463 Poznań

W pracy przedstawiono wyniki badań mających na celu określenie, czy poprawa dobrostanu kur towarowych przyczyni się do uzyskania wyższej nieśności oraz zwiększenia przeżywalności i zmniejszenia brakowań w stadzie. Doświadczenia prowadzono na kurach Astra S, Tetra SL i Iwno RS utrzymywanych na ściółce oraz w przestrzennym systemie chowu alternatywnego (zwiększona zgodnie z Dyrektywą wielkość powierzchni użytkowej na 1 kurę). Uzyskane wyniki wykazały potwierdzone statystycznie różnice, zależne od genotypu ptaków. Jednak nie potwierdziły jednoznacznie opinii, że poprawa dobrostanu w kurniku zapewnia lepsze wyniki produkcyjne stada.

**SŁOWA KLUCZOWE:** kury nieśne / produkcja jaj / chów alternatywny / dobrostan

Polska, z chwilą przystąpienia do UE, została zobowiązana do wprowadzenia zmian w krajowym prawodawstwie i dostosowaniu go do przepisów europejskich. W przypadku drobiu dotyczą one głównie poprawy dobrostanu poprzez zmniejszenie obsady na 1 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej budynku, co spowoduje ograniczenie dochodu producentów jaj. Działania na rzecz poprawy warunków utrzymania zwierząt datują się od początku lat 60. ubiegłego wieku, gdy w Wielkiej Brytanii wydano książkę „Animal Machines”. W roku 1972 Europejska Federacja WPSA utworzyła IX Grupę Roboczą do spraw komfortowych warunków utrzymania ptaków w systemie intensywnego chowu („welfare”). Zadaniem Grupy było opracowanie norm technologicznych, dotyczących utrzymania ptaków w wychowalniach i kurnikach. Fala żądań i protestów przeszła przez Europę Zachodnią, Australię i Stany Zjednoczone, osiągając apogeum na V Europejskiej Konferencji Drobiarskiej [4]. Hughes [8] określił wówczas pojęcie „welfare”, jako stan pełnego psychicznego i fizycznego zdrowia, wynikającego z harmonii ptaka z otaczającym go środowiskiem, który można ocenić po sposobie jego zachowania. Na znaczenie obserwacji zachowań ptaków w ocenie warunków bytowania zwrócił uwagę Duncan [3], sugerując, że w przypadku swobodnego wyboru ptaki zawsze wybiorą

optymalne środowisko, a wszelkie odmienne od normalnego lub niewłaściwe zachowania świadczą o stresogennych warunkach chowu.

Również w Polsce naukowcy od lat zwracali uwagę, że wykorzystując zwierzęta domowe człowiek wziął na siebie odpowiedzialność za warunki ich bytowania. Według Wężyka i Chołocińskiej [11], często jedynym kryterium oceny warunków chowu zwierząt są uzyskane efekty produkcyjne, np. liczba jaj w przypadku kur nieśnych. Początkowo nieśmiałe głosy obrońców praw zwierząt zaczęły powoli przeradzać się w uregulowania prawne i nakazy, zmuszające technologów i konstruktorów do poszukiwań nowych rozwiązań w systemach utrzymania drobiu. Trudno było pogodzić warunki komfortowego bytowania ptaków z żądaniami producentów jaj oraz mięsa drobiowego, dążących do uzyskania maksymalnego dochodu. W niektórych ośrodkach naukowych zainicjowano badania nad rozwiązaniami mogącymi zadowolić zróżnicowane oczekiwania tych dwóch środowisk.

Pomimo wielu lat badań, praktycznie do dziś nie ma optymalnej technologii chowu niosek, zapewniającej pełen dobrostan ptakom oraz wyniki produkcyjne porównywalne z uzyskiwanymi w klatkach. W latach 90. ubiegłego wieku w IBMER opracowano system przestrzennego utrzymania kur nieśnych, jako alternatywy dla chowu klatkowego. Zakończone powodzeniem wstępne obserwacje spowodowały podjęcie dalszych badań, pozwalających ocenić czy nowa technologia chowu kur niosek może zapewnić ptakom dobrostan, a producentom jaj dobre efekty ekonomiczne.

Celem podjętych badań było określenie zależności między poziomem dobrostanu w chowie niosek a ich wynikami produkcyjnymi.

## **Material i metody**

Badania przeprowadzono w kurniku doświadczalnym w Instytucie Budownictwa, Mechanizacji i Elektryfikacji Rolnictwa w Poznaniu. Harmonogram obserwacji i czynności obejmował:

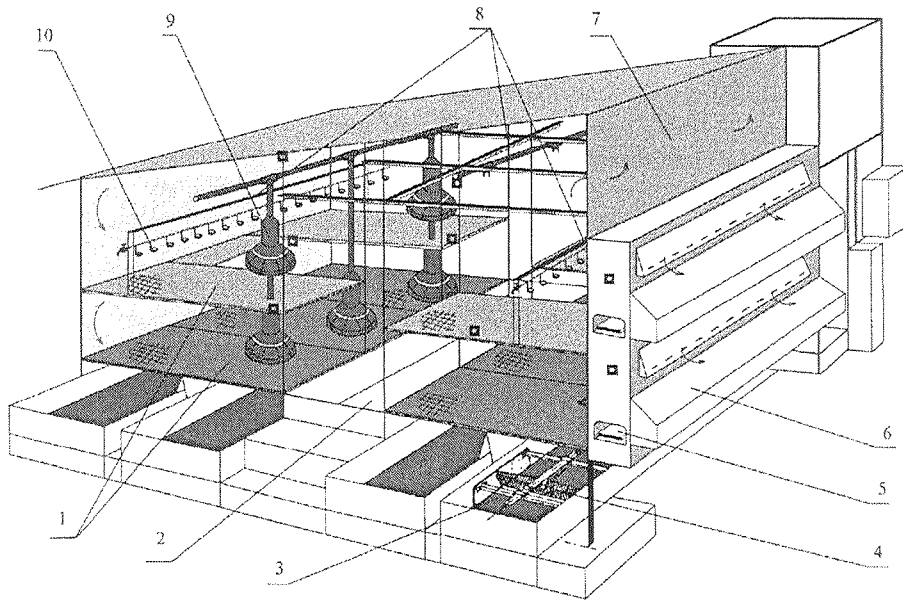
- godz. 7<sup>00</sup>-10<sup>00</sup> – odczyty wskazań aparatury pomiarowej; rejestrację wyników; czynności obsługowe (zadanie paszy, zbieranie – ważenie, liczenie, prześwietlanie jaj; usuwanie pomiotu; przegląd stada i urządzeń; prace porządkowe);
- godz. 11<sup>00</sup>-12<sup>00</sup> – zbieranie jaj; rejestrację wyników;
- godz. 13<sup>00</sup>-14<sup>00</sup> – zbieranie jaj; odczyty wskazań aparatury pomiarowej; rejestrację wyników; kontrolę urządzeń; przegląd stada.

Rejestrację wyników rozpoczynano w 20. tygodniu życia kur, niezależnie od faktycznego rozpoczęcia okresu nieśności, albo osiągnięcia ich dojrzałości płciowej.

### **System chowu**

Układ obejmujący rozmieszczone kilkupoziomowo w przestrzeni (kubaturze) budynku elementy ciągów technologicznych wykonano w formie stanowisk badawczych. Wyniki wstępnych badań umożliwiły wyeliminowanie mniej przydatnych rozwiązań, doprowadzając w efekcie do powstania układu prezentowanego na rysunku 1.

Badana technologia obejmuje zestawy rusztów siatkowych, zainstalowanych na różnych poziomach. Między ciągami rusztów umieszczono tzw. powierzchnię pielęgn-



1 – ruszt siatkowy – weld-mesh floor, 2 – przestrzeń pielęgnacyjna wypełniona żwirkiem – grit area, 3 – kanał nawozowy – dropping removal channel, 4 – zgarniak pomiotu – scraper, 5 – przenośnik do jaj – egg collecting belt, 6 – gniazda – nests, 7 – kierunki przepływu powietrza – air-flow directions, 8 – grzędę – perches, 9 – karmidła – feeders, 10 – poidła – drinkers

Rys. 1. Alternatywna technologia chowu kur

Fig. 1. Alternative technology of laying hen rearing

Tabela 1 – Table 1

Parametry technologiczne stanowisk doświadczalnych  
Technological parameters of an experimental sites

Wyszczególnienie Specification	System alternatywny Alternative system KA	System ściółkowy Traditional system KT
Powierzchnia użytkowa (m <sup>2</sup> ) Usable floor (m <sup>2</sup> )	15	8
Obsada jednostkowa powierzchni użytkowej (szt./m <sup>2</sup> ) Rate of stocking usable floor (birds/m <sup>2</sup> )	9,3	6,2
Liczba kur na gniazdo Number of birds per nest	7	6,2
Długość brzożu karmidła na kurę (cm/szt.) Feeder length per bird (cm/bird)	4,5	5
Liczba niosek na 1 poidło kropłowe Number of birds per nipple drinker	9,3	–
Dostęp do poidła (automatyczne okrągłe) (cm/szt.) Drinker length per bird (automatic round (cm/bird)	–	2,8

nacyjną, którą stanowi obramowany ściankami bocznymi korytarz, wysypany żwirem. Nad rusztami znajdują się napełniane przenośnikami paszowym karmidła (patent IBMER) i poidła kropłowe oraz rozmieszczone na różnych poziomach drewniane grzędę w kształcie litery T. Jedną z bocznych ścian zajmują piętrowe gniazda z naskoczniami, z których zniesione jaja transportowane są przenośnikami taśmowymi na dwa stoły zbiorcze. Odchody z kanałów nawozowych przesuwane są mechanicznie – zgarniakami uchylnymi do kanału poprzecznego, z którego wyrzucane są na umieszczoną poza budynkiem przyczepę.

W tym samym budynku zlokalizowano stanowisko kontrolne w formie osiatkowanego kojca, wyłożonego ściółką słomistą. Ptakom zapewniono dostęp do okrągłych, mechanicznie napełnianych karmideł i wody podawanej automatycznie z okrągłych poideł. Wzdłuż jednego boku kojca umieszczono dwupiętrowe gniazda, identyczne jak w kojcu doświadczalnym.

Ze względu na konieczność zachowania takich samych warunków mikroklimatu, kojec kontrolny umieszczono w pobliżu doświadczalnego. Jego powierzchnia została podyktowana rozwiązaniami technicznymi budynku.

W pomieszczeniach doświadczalnych zastosowano system wentylacyjno-grzewczy, zapewniający wentylację poprzeczno-pionową stanowisk i zachowanie w strefie przebywania ptaków standardowych warunków mikroklimatycznych, tj.:

- temperaturę powietrza 16-20°C,
- wilgotność względną 65-70%,
- wymianę powietrza od 0,5 do 5,0 m<sup>3</sup>/h/kg masy ciała kury, w zależności od temperatury zewnętrznej, przy utrzymaniu prędkości przepływu w granicach do 0,3 m/s zimą i 1,6 m/s latem.

#### ***Materiał doświadczalny***

Badania prowadzono w 3 powtórzeniach, kolejno na zestawach towarowych kur nieśnych: Tetra SL, Astra S, Iwno RS (nazwa handlowa). Kury Tetra SL zakupiono jako jednodniowe pisklęta w firmie „Gallus” w Manieczkach i odchowywano w IBMER, w kojcu doświadczalnym, zgodnie z zaleceniami firmowymi producenta. Kurki Astra S w wieku 16 tygodni zakupiono w Instytucie Zootechniki OBD w Zakrzewie, natomiast kurki towarowe Iwno RS, w tym samym wieku, pochodziły z fermy w Iwnie, gdzie były wylęzione i wychowane w oddziale w Rujsy.

Dobór stad przeznaczonych do doświadczeń podyktowany był predyspozycjami tych mieszańców do chowu intensywnego oraz wskazówkami specjalistów z Instytutu Zootechniki. Kurczęta i kury objęte były stałą opieką weterynaryjną, poddano je pełnemu zakresowi obowiązkowych szczepień ochronnych. W zależności od wieku żywiono je standardowymi mieszankami paszowymi.

Kojce: KA – kojec doświadczalny (technologia alternatywna) i KT – kojec kontrolny (technologia tradycyjna, ściółkowa), zlokalizowano w odległości 5 m od siebie.

Badania rozpoczęto w 21. tygodniu życia ptaków, a zakończono przy obniżeniu nieśności poniżej 50% przez kolejne dwa tygodnie, tj. w przypadku kur Tetra SL w 52., Astra S – w 64., a Iwno RS – w 72. tygodniu życia. W okresie badań codziennej kontroli

poddawano zdrowotność (padnięcia i brakowanie – przyczyna) oraz nieśność grupową, z rejestracją jaj uszkodzonych i zniesionych poza gniazdem.

Średnią liczbę jaj od nioski liczono sumując tygodniowy zbiór jaj i dzieląc go przez średnią liczbę niosek w danym okresie. Procent nieśności wyliczano ze stanu aktualnego, tzn. liczby niosek i liczby jaj w danym tygodniu. Średni stan niosek – liczebność niosek w kojcach, korygowano raz w tygodniu. Ubytki (w %) określano w stosunku do liczby wstawionych ptaków.

## Wyniki i dyskusja

### Nieśność

Nieśność jest pierwszą wskazówką dla hodowcy lub producenta, odzwierciedlającą samopoczucie i zdrowotność stada, sygnalizującą problemy, które mogą się pojawić. Spośród badanych zestawów kur, nioski Tetra SL utrzymywane w kojcach doświadczalnych charakteryzowały się najniższym tempem nieśności (potwierdzone statystycznie), wynoszącym średnio 64,6% (tab. 2).

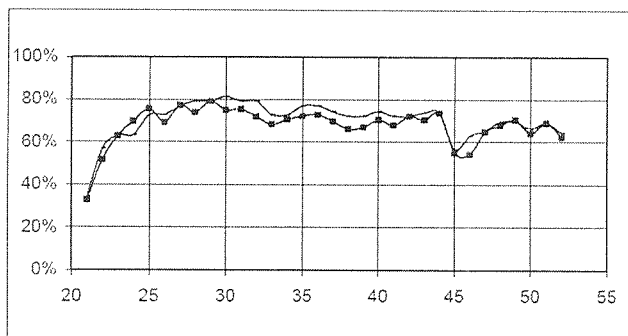
Szczyt nieśności (79%) przypadł w 29. tygodniu życia i trwał kilka dni, a następnie liczba znoszonych jaj sukcesywnie spadała, osiągając w 45. tygodniu życia 54% (rys. 2).

**Tabela 2 – Table 2**

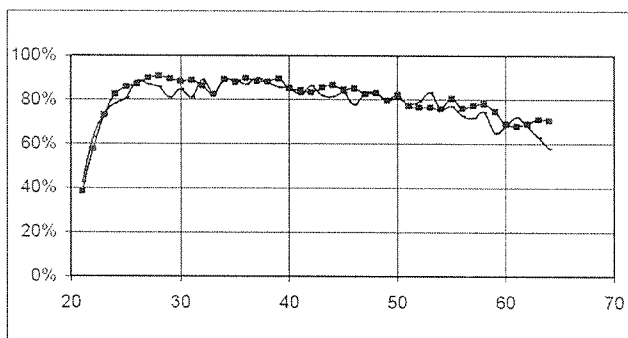
Charakterystyka nieśności badanych zestawów kur  
Laying characteristics of the hen groups examined

Wyszczególnienie Specification	Grupy genetyczne – Genetic groups					
	Tetra SL		Astra S		Iwno RS	
	KA	KT	KA	KT	KA	KT
Wyniki badań własnych Results of own research						
$\bar{x}$ (%)	64,6	70,3	80,4	78,6	73,2	74,1
Sd	8,9	9,1	9,8	9,6	12,2	12,6
V	13,8	13,0	12,2	12,2	16,7	17,0
statystyczna istotność różnic między średnimi statistical significance of differences between mean value		TAK		BRAK		BRAK
Według Stacji Testowej ( $\bar{x}$ , %) According to a Test Station ( $\bar{x}$ , %)		YES		NO		NO
lata – years						
1996	–	65,6	–	66,3	–	77,8
1997	–	60,5	–	63,9	–	68,0
1998	–	69,4	–	75,5	–	75,8
1999	–	72,0	–	70,6	–	67,9
Standard producenta (%) Producer's standard (%)	–	82,0	–	75-78	–	75,0

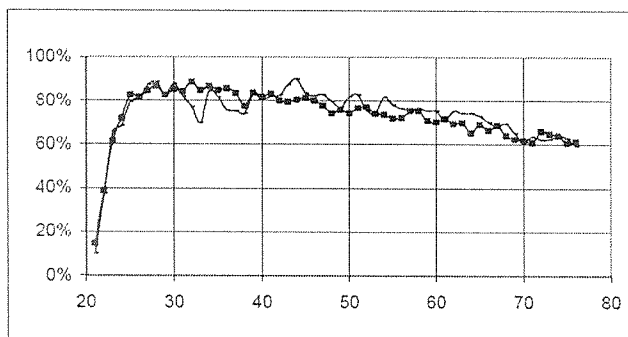
KA – kury w chowie alternatywnym – alternative system  
KT – kury w chowie tradycyjnym – traditional system



TETRA SL



ASTRA S



IWNO RS

■ nieśność KA – laying KA  
 - nieśność KT – laying KT

Rys. 2. Nieśność kur w kolejnych tygodniach cyklu  
 Fig. 2. Laying in successive weeks of the cycle

Kury Tetra SL utrzymywane na ściółce osiągnęły maksymalną nieśność w tym samym wieku (rys. 2), która w 30. tygodniu życia wzrosła do 81,3%, a następnie obniżała się do 54. tygodnia (64%). Według deklaracji producenta, szczyt nieśności (95%) przypadać powinien w tym właśnie wieku. Żadna z grup doświadczalnych kur Tetra SL nie osiągnęła średniej nieśności deklarowanej przez producenta (82%).

Nioski zestawu Iwno RS utrzymywane w warunkach alternatywnych (KA) osiągnęły średnią nieśność 73,2%, nieznacznie niższą od uzyskanej w kojcu kontrolnym na ściółce – 74,1% (tab. 2). Kury w kojcu doświadczalnym uzyskały szczyt nieśności (88,6%) w 32. tygodniu, a w warunkach kontrolnych – 2 tygodnie później (84,4%, rys. 2). Ze względu na silne upały (powyżej 30°C), które panowały od 29 do 33 tygodnia życia kur, u niosek utrzymywanych na ściółce stwierdzono obniżoną (o 14%) produkcję jaj, która po kilku chłodniejszych tygodniach wzrosła ponownie o kilka procent.

Zdecydowanie najwyższą szczytową nieśnością (90,8%) w kojcu doświadczalnym wyróżniały się nioski Astra S. Nieco gorsze wyniki (90,0%) uzyskały nioski w kojcu kontrolnym na ściółce. Średnia nieśność w kojcu kontrolnym (78,6%) była nieco niższa, niż w technologii alternatywnej (80,4%). Wartości te są zbliżone do deklarowanych przez dostawcę (nieśność szczytowa – 94%, nieśność średnia – 75-78%). Wyniki odnotowane w obydwu rodzajach kójców są zbliżone z wynikami oceny wartości użytkowej (na ściółce), w których spadek nieśności poniżej 80% przewidywany jest około 50. tygodnia życia kur Astra S (rys. 2).

W zbliżonym, dwupiętrowym układzie podłóg rusztowych prowadziła badania Chołocińska [1], utrzymując nioski Astra S i Astra L. W stosunku do poziomu nieśności uzyskanej w chowie ściółkowym, kury z podłóg siatkowych znosiły średnio o 8,5% mniej jaj. Hattenhauer i Steppin [5], prowadząc podobne badania na kurach leghorn x white rock, zarejestrowali nieznaczne różnice w poziomie nieśności kur z podłóg siatkowych i z chowu ściółkowego.

Z przeprowadzonych badań wynika, że przestrzenny chów alternatywny daje kurom poczucie komfortu i może być zalecany dla niosek Astra S oraz Iwno RS, które w tych samych warunkach środowiskowych osiągnęły nieśność na podobnym poziomie i reagowały podobnie jak ptaki utrzymywane w warunkach kontrolnych. Nieśność kur Tetra SL utrzymywanych w chowie alternatywnym była istotnie niższa w porównaniu z wynikami niosek z chowu tradycyjnego, co może oznaczać, że nioski Tetra SL lepiej się czują w chowie ściółkowym.

#### ***Zdrowotność kur***

W obiekcie doświadczalnym stosowany jest zawsze ostry reżim sanitarny (czystość, szczepienia, maty dezynfekcyjne itp.), co spowodowało, że w ciągu kilku lat nie wystąpiły żadne choroby, a w kojcu kontrolnym zasiedlonym kurami Astra S w ciągu cyklu nieśności nie odnotowano żadnych padnięć. Wyniki zawarte w tabeli 3 wykazują, że zdrowotność wszystkich testowanych niosek również w kojcu doświadczalnym była dobra.

Ubytki w grupie kur Tetra SL wynosiły 5,3% w kójcach doświadczalnych i były równe ze standardem producenta, podczas gdy na ściółce odnotowano dwukrotnie większą, statystycznie istotną liczbę wybrakowanych i padłych ptaków. Wyniki oceny wartości użytkowej kur, przeprowadzanej w Stacji Testowej należącej do Oddziału Badawczego Drobiarstwa Instytutu Zootechniki, wykazują, że padnięcia i brakowania w poddanych badaniom stadach towarowych kur nieśnych są znacznie zróżnicowane w poszczególnych latach i zawsze wyższe od standardu producenta, wynoszącego 5,3% (tab. 3).

**Tabela 3 – Table 3**

Charakterystyka zdrowotności badanych zestawów kur (padnięcia i brakowania)  
Health state characteristics of the hen groups examined (mortality rate and culling)

Wyszczególnienie Specification	Grupy genetyczne – Genetic groups					
	Tetra SL		Astra S		Iwno RS	
	KA	KT	KA	KT	KA	KT
Wyniki badań własnych Results of own research						
$\bar{x}$ (%)	5,3	10,0	9,8	0	6,5	6,9
Sd	0,77	0,39	1,07	0	0,67	0,27
V	14,5	3,9	10,9	0	10,3	3,9
statystyczna istotność różnic między średnimi statistical significance of differences between mean value		TAK		TAK		BRAK
Według Stacji Testowej ( $\bar{x}$ , %) According to a Test Station ( $\bar{x}$ , %)		YES		YES		NO
lata – years						
1996	–	7,6	–	11,3	–	8,5
1997	–	7,4	–	5,8	–	1,8
1998	–	9,3	–	12,2	–	2,4
1999	–	15,6	–	10,4	–	9,5
Standard producenta (%) Producer's standard (%)	–	5,3	–	5,0	–	6,5

KA – kury w chowie alternatywnym – alternative system

KT – kury w chowie tradycyjnym – traditional system

Nioski Astra S wyróżniały się lepszą zdrowotnością od kur ocenianych w testach Instytutu Zootechniki oraz od deklarowanej przez producenta. Zdrowotność niosek Iwno RS była zbliżona do standardu producenta (tab. 3).

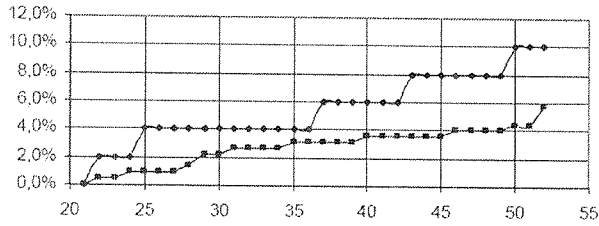
Ogólnie nioski zachowywały się spokojnie, nie były płochliwe ani zestresowane, pomimo ciągłego dozoru i wykonywanych czynności kontrolnych. W trakcie prowadzenia badań nie stwierdzono przypadków kanibalizmu oraz pterofagii.

Identyczne wyniki odnotowała Möbius [10] w doświadczeniach nad ekologicznymi systemami chowu niosek, zwracając uwagę na rolę wybiegu lub „piaskownic”, gdzie kury zaspakają potrzebę ruchu. Z kolei Henderson [6], porównując udział upadków kur utrzymywanych w systemie klatkowym i rusztowo-grzędowym, wykazał, że w pierwszym z nich odnotowano 3,2% padnięć, zaś w drugim – 4,5%.

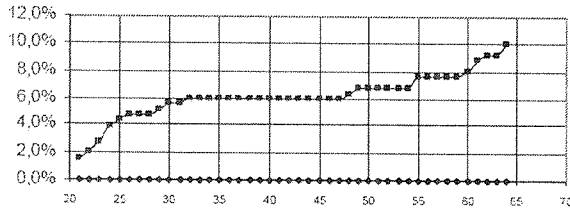
Z badań wynika, że możliwość ruchu i korzystania z kąpieli piaskowych sprzyja zachowaniu dobrego upierzenia, rozwojowi umięśnienia i szkieletu kostnego.

Wieloletnie badania Craiga [2] wykazały ścisłą zależność pomiędzy dobrym samopoczuciem ptaków i ich wyglądem oraz przeżywalnością. Natomiast Hughes i Black [7], stosując różne czynniki stresogenne udowodnili, że na ograniczonej przestrzeni kury są znacznie bardziej płochliwe i skore do paniki, a nawet, zdaniem Lambe i wsp.

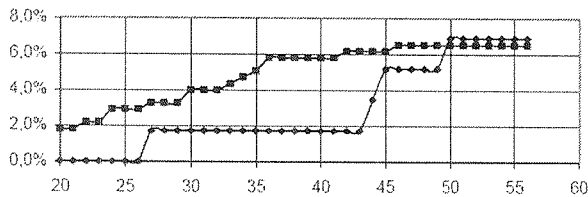




TETRA SL



ASTRA S



IWNO RS

◆ *ubytki KT – losses KT*  
 ■ *ubytki KA – losses KA*

Rys. 3. Ubytki kur w kolejnych tygodniach cyklu  
 Fig. 3. Losses in successive weeks of the cycle

[9], przeżywają stany frustracji. Stwierdzono również, że o ile pozwala im na to technologia chowu, ptaki ponad połowę dnia świetlnego spędzają w ruchu.

Poglądy te potwierdziły wyniki badań własnych. Znaczne zagęszczenie ptaków na jednostce powierzchni stanowi z pewnością zagrożenie dla ich dobrego samopoczucia. Sposobem na odoreagowanie tego dyskomfortu był w chowie alternatywnym kanał wypełniony żwirem, służący jako kąpielisko. Przebywało w nim stale średnio ok. 30% stanu stada. W ciągu kilkuletnich badań, w obiekcie doświadczalnym nie wystąpiły problemy zdrowotne związane z chorobami zakaźnymi i pasożytniczymi. Dla osiągnięcia celu badań istotne były głównie obserwacje związane z urazami mechanicznymi, spowodowanymi zabudową kojca, wynikającą z technologii (z powodu urazów mechanicznych wybrakowano ze stada dwie kury Tetra SL). Biorąc pod uwagę uzyskane wyniki, udział ubytków kur Tetra SL był istotnie niższy, natomiast niosek Astra S wyż-

szy w warunkach chowu alternatywnego. Może to nasuwać wniosek, że kury Astra S nie są szczególnie przystosowane do tych warunków chowu.

Opracowana koncepcja alternatywnego systemu chowu kur nieśnych, charakteryzująca się rozmieszczeniem w przestrzeni kurnika rusztów i grzęd oraz zastosowaniem pokrytej żwirem przestrzeni pielęgnacyjnej, pozwoliła na osiągnięcie zadowalających efektów produkcyjnych:

- dużej obsady na jednostce podłogi budynku,
- małej liczby jaj znoszonych poza gniazdami,
- poprawy dobrostanu poprzez pozostawienie ptakom swobody wyboru miejsca i możliwości korzystania z kąpieli piaskowych.

Badany system chowu alternatywnego pozwala na zwiększenie liczby poziomów podłóg rusztowych oraz uzyskanie obsady ptaków i produkcji jaj porównywalnych z trzypiętrową baterią klatek tradycyjnych.

Ponadto, poprawiając dobrostan ptakom przy równoczesnym utrzymaniu ich w zamkniętych budynkach, można zapewnić znacznie lepszą ochronę przed zarażeniami, np. ptasią grypą, niż w przypadku zalecanego prawem chowu niosek na wybiegach.

Wyniki badań wykazały, że różne genotypowo kury różnią się między sobą istotnie poziomem nieśności oraz wielkością brakowań i padnięć. Trudno na tym etapie jednoznacznie określić, w których warunkach chowu ptaki czuły się zdecydowanie lepiej, odbierając je jako komfort bytowania. Nie można również stwierdzić, że zapewnienie dobrostanu w kurniku zagwarantuje poprawę wyników produkcyjnych stada.

## PIŚMIENNICTWO

1. CHOŁOCIŃSKA A., 1996 – Ekologiczna i energooszczędna technologia produkcji jaj. Materiały seminaryjne „Proekologiczna i energooszczędna technologia chowu drobiu”. IZ Balice, 105-110.
2. CRAIG J.V., MILIKEN G.A., 1989 – Further studies of density and group size effects in caged hens of stocks differing in fearful behavior: productivity and behavior. *Poultry Sci.* 68, 9-16.
3. DUNCAN J.H., 1980 – Animal behaviour as a guide to welfare. *Feedstuffs*, vol. 52, No 37, 29-39.
4. ELSON H.A., 1976 – New ideas on laying cage design – the „get-away” cage. Vth Europ. Poultry Conf. Malta, vol. 2, 1030-1041.
5. HATTENHAUER H., STEPPIN H., 1996 – Untersuchungen über die Haltung von Legehennen im Tiefstreu - und im Roststall. *Schriftenreihe des Institutes für Geflügelwirtschaft Merbitz*, zeszyt 3, 5-24.
6. HENDERSON G., 1984 – The perchery as an alternative to cages. *Poultry Int.*, April, 72-74.
7. HUGHES B.O., BLACK A.J., 1974 – The effect of environmental factors on activity, selected behaviour patterns and „fear” of fowls in cages and pens. *Brit. Poultry Sci.* 15, 375-380.
8. HUGHES B.O., 1976 – Behaviour as an index of welfare. Vth Europ. Poultry Conf. Malta, vol. 2, 1005-1018.
9. LAMBE N.R., SCOTT G.B., HITCHOCK K., 1997 – Behaviour of laying hens negotiating perches at different heights. *Animal Welfare* 6, 29-41.
10. MÖBIUS C., 1996 – Probleme mit dem Kannibalismus? *DGS Magazin* 1, 24-26.
11. WĘŻYK S., CHOŁOCIŃSKA A., 1990 – Niezbędna powierzchnia życiowa dla kur i kurcząt. *Biul. Inf. IZ Kraków*, nr 1-2, 46-54.

## Production results of laying hens as indicator of their welfare assessment

### S u m m a r y

In the paper results of research concerning answer to the question if improvement of laying hen welfare increase egg yield and decrease of mortality and losses in a flock are presented. Experiments were performed on Astra S, Tetra SL, and Iwno RS on litter and in space alternative breeding system (according to law increasing housing of usable surface). The results, show statistically confirmed differences depending on genotype of birds. They do not strictly confirm the opinion that improved welfare will ensure better flock production effects.

