

# BADANIA OPTYMALIZACYJNE URZĄDZEŃ DO KARMIENIA DROBIU

Streszczenie

*Badania dotyczyły zależności między charakterystycznymi wymiarami korytek paszowych dla kur. Uzasadniono znaczenie problemu. Opisano wymagania stawiane tej części wyposażenia technologicznego w kurnikach, metodę badań oraz uzyskane wyniki. Określono wysokość ścianki wewnętrznej (12 cm) dla korytek zawierających dobową dawkę paszy oraz optymalny wymiar dna (6 cm) i jego relację do ścianki wewnętrznej karmidła, w którym zawarta jest mniejsza dawka paszy.*

**Słowa kluczowe:** kury, legislacja, karmidła, zależności wymiarowe

## Wprowadzenie

Działania światowych organizacji optydujących za poprawą dobrostanu drobiu utrzymywanego w warunkach produkcji przemysłowej oraz pozyskiwaniem produktu tzn. jaj i mięsa mającego cechy żywności bezpiecznej dla konsumenta, doprowadziły do zasadniczych zmian w technologiach chowu, szczególnie kur nieśnych. Okazało się, że przestrzeganie w kontrolowanym środowisku zasad biobezpieczeństwa, nie może być w pełni realizowane w chowie na wybiegu, który z punktu widzenia wielu konsumentów jest najbardziej odpowiedni, by zagwarantować kurze szczęśliwe życie. Istnieje szereg zagrożeń mikrobiologicznych, których nie można wyeliminować w warunkach chowu wolnowybiegowego.

W Unii Europejskiej wyraźnie odnotowuje się jednak oczekiwanie konsumentów w kierunku zwiększenia produkcji jaj, jeśli nie z tzw. chowu organicznego (wybiegowego) to przynajmniej „nie z klatki” [8].

Alternatywą dla tego ostatniego, który z punktu widzenia producenta jaj jest najbardziej opłacalny, ściśle określa tzw. dyrektywa dobrostanowa 74 EC z lipca 1999 roku [1]. Umożliwia ona wprowadzenie do kurników towarowych szeregu rozwiązań technicznych, które nie ograniczają swobody poruszania się ptaków, przy zastosowaniu zmechanizowanej obsługi stada i właściwym zaprojektowaniu urządzenia wnętrza, pozwalają uzyskać obsadę powierzchni użytkowej kurnika na poziomie chowu w tradycyjnych bateriach klatek, czyli porównywalną produkcję jaj.

Takie uwarunkowania prawne oznaczają ponowne zainteresowanie mniej zaawansowanymi technicznie metodami utrzymania kur nieśnych.

Rozwiązania konstrukcyjne wyposażenia technologicznego związanego z procesem pojenia ptaków ograniczają się zasadniczo do dwóch typów poidel automatycznych - okrągłych i kropłowych. Zróżnicowanie gatunkowe drobiu oznacza duże rozbieżności wymiarowe ptaków młodych i dorosłych, w konsekwencji konieczność dostosowania wymiarów poidel oraz ich poszczególnych elementów. Dotyczy to głównie szerokości, głębokości i wysokości rynienek pojnych. Drobne nawet odstępstwa od wielkości określonych konstrukcyjnie powodują poważne konsekwencje polegające na utrudnianiu ptakom dostępu do wody, co grozi spadkiem produktywności lub śmiercią, a w przeciwnym wypadku zalewaniem podłoża, wzrostem wilgotności, rozwojem bakterii chorobotwórczych i zachorowań, stratami wody itp.

Analizując systemy intensywnego chowu kur nieśnych, maksymalnie spełniające wymogi dobrostanowe należy przyjąć, że w głównej mierze producenci stosować będą w kur-

nikach poidła kropłowe. Istnieje szereg rozwiązań technicznych poidel tego typu oraz wiele opinii użytkowników o każdym z nich. Jednakże duża konkurencja na rynku sprzętu i wyposażenia dla kurników spowodowała „dopracowanie” konstrukcji w najdrobniejszych szczegółach. Poidła takie są stosowane z powodzeniem w 99 procentach baterii klatek.

Znacznie większą różnorodnością charakteryzuje się wyposażenie technologiczne związane z podawaniem paszy. Wynika to głównie ze zróżnicowanych metod chowu, w ostatnich kilkudziesięciu latach skupiających się głównie na utrzymaniu kur w bateriach klatek, w których stosuje się żywienie wyłącznie przemysłowymi mieszankami paszowymi [6,7,9,10]. Ptaki otrzymują paszę do korytek zlokalizowanych wzdłuż baterii, przed frontem klatki. Pasza do nich podawana jest mechanicznie z wózków paszowych, poruszających się na szynach jezdnych połączonych z konstrukcją stabilizującą baterię lub rozprowadzana przenośnikiem biegnącym w korytku.

Każde z tych rozwiązań ma określone wady i zalety. Wspólnym elementem systemów karmienia jest korytko, do którego zasypywana jest pasza i z którego pobierają ją ptaki. Staje się ono szczególnie ważne w chwili obecnej, gdy w wielu kurnikach powraca się do utrzymania kur zarówno na ściółce jak i na podłogach rusztowych.

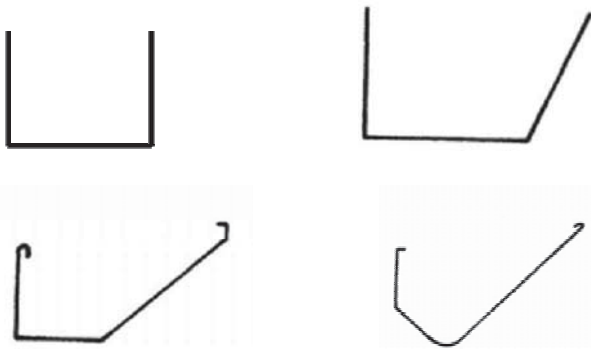
Korytko paszowe musi spełniać równocześnie kilka funkcji:

- być łatwo dostępnym dla kur miejscem pobierania paszy,
- nie może powodować urazów szyi lub głowy ptaka,
- nie może przyczyniać się do zalegania paszy i ułatwiać jej zanieczyszczenia przez kury,
- musi mieć pojemność gwarantującą odpowiednią porcję paszy w przeliczeniu dla 1 sztuki dla noski ok. 130 g dziennie,
- nie może powodować strat paszy,
- musi być łatwe do czyszczenia,
- nie może utrudniać obsługi kur wewnątrz klatki,
- powinno być łatwe do montażu na długości linii paszowej,
- powinno posiadać łatwą regulację wysokości zawieszenia,
- powinno posiadać łatwą regulację poziomowania,
- musi mieć odpowiednie zabezpieczenie antykorozyjne, odporne na działanie substancji dezynfekcyjnych.

Kształt i parametry techniczne korytka w znacznej mierze uzależnione są od sposobu podawania paszy.

## Podział i kształty korytek paszowych

Mechaniczne zadawanie paszy w kurniku odbywa się przy zastosowaniu karmideł okrągłych i podłużnych.



Rys. 1. Typowe kształty korytek paszowych  
Fig. 1. Typical shapes of fodder troughs

Różnorodność urządzeń do karmienia drobiu wynika w dużej mierze z konieczności poszukiwania rozwiązań optymalnych, których głównym celem jest ograniczenie strat paszy. Istota problemu podyktowana jest względami ekonomicznymi tj. wielkością udziału kosztu paszy w strukturze kosztów np. produkcji jaj.

#### Cel badań

Celem badań było określenie ważnych zależności między wymiarami charakterystycznymi korytek paszowych.

#### Opis metodyki Warunki badań

Badania parametrów konstrukcyjnych korytka paszowego muszą uwzględniać przyczyny powstawania strat paszy powodowane przez żerujące kury [5].

Zidentyfikowano trzy kierunki ruchu paszy rozgarnianej

dziobem przez ptaka:

- 1 - do siebie, w kierunku ścianki wewnętrznej korytka
- 2 - poprzecznie, wzdłuż osi korytka
- 3 - od siebie, w kierunku ścianki zewnętrznej.

Określone powyżej działania powodują gromadzenie się paszy w odpowiadających miejscach korytka, aż do wysypywania przez tę krawędź. Różne rodzaje paszy tworzą, w efekcie, trójkątną warstwę o maksimum wynikającym z ich kąta usypowego. Problem dotyczy szczególnie ścianki wewnętrznej (p1).

Norma 12 cm brzoju korytka paszowego na kurę wynikająca z dyrektywy 1999/74/EC [1] oraz miejsce na głowę kury rzędu 8,5 cm określa warstwę dobowej porcji paszy na dzień na około 2 cm jest to równocześnie wynikająca z obserwacji wartość, przy której kury swobodnie ją pobierają. Teoretycznie, w warunkach statycznych, przekrój takiej porcji usypanej paszy (podgarniętej przy ścianie pionowej) ma maksimum rzędu 7 do 10 cm.

Kierunek przierzucania wzdłuż osi korytka oraz od siebie (pp 2 i 3) nie jest tak krytyczny, gdyż można zastosować nieco wyższe ścianki ograniczające.

Kierunek wzdłuż osi, blokowany może być również elementami ograniczającymi nadmierne poprzeczne ruchy głów kur.

Przytoczone powyżej stwierdzenia prowadzą do zdefiniowania wymagań wobec elementów regulowanych modeli korytek przeznaczonych do badań.

Do badań korytek dla kur przygotowano 8 modeli karmideł, usytuowanych w 8 stanowiskach pomiarowych z kurami nieśnymi.

Stwierdzono, że każde stanowisko może być obsadzone najwyżej przez dwa ptaki - tylko w tym przypadku możliwa jest jednoznaczna identyfikacja ich zachowań.

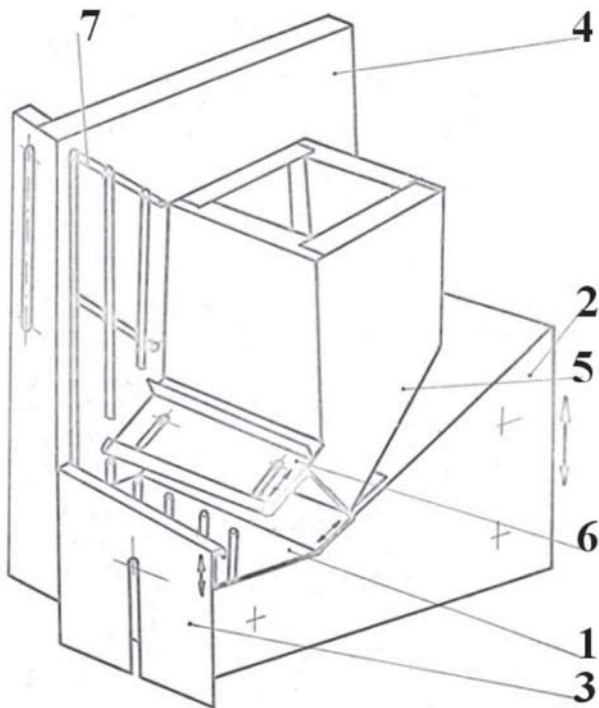
Korytka badawcze wykonano tak, by korzystać mogły z nich równocześnie obie sztuki i tak obsadzono poszczególne stanowiska.

Tab. 1. Szerokość dostępu w karmidlach o korytkach długich i okrągłych dla różnych typów kur i kurcząt [2]  
Table 1. Width of the access in feeders with long and round troughs for different types of hens and chickens [2]

Rodzaj użytkowania	Łańcuch paszowy	Karmidło okrągłe o obwodzie 1,04 m	
	Długość brzoju korytka (mm) szt.	Liczba szt./karmidło	Długość brzoju korytka (mm) szt.
Młode kurki do 18 tyg.	80	35	30
Podłogowy chów kur nieśnych	100	26	40
Brojlery kurcze	40	80-90	13

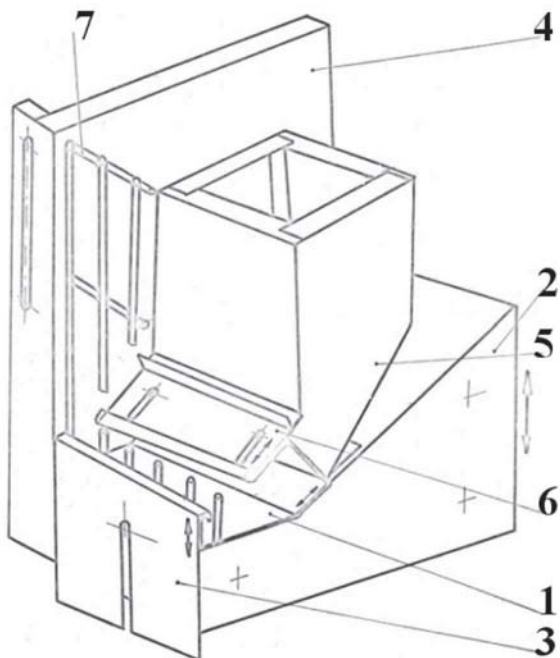
Tab. 2. Udział kosztów paszy w produkcji jaj w wybranych krajach UE w roku 2008 [3]  
Table 2. Participation of costs of fodder in the production of eggs in chosen EU countries in 2008

Kraj	Średnia cena paszy (zł/t)	Koszt paszy w okresie nieśności (zł/kurę)	Koszt paszy na 100 jaj (zł)	Cena skupu jaj (zł/100 jaj)	Udział kosztów paszy w cenie skupu 100 jaj (%)
Francja	879	42,79	12,23	19,59	62,43
Hiszpania	1125	54,77	15,65	20,52	76,27
Niemcy	950	46,25	13,21	19,51	67,71
Wielka Brytania	894	43,52	12,43	22,65	54,88
Włochy	1192	58,03	16,58	31,18	53,18
Polska	1092	53,16	15,19	24,13	62,95



Rys. 2. Model karmidła prostego: 1 - podstawa, 2 - płaszczyzna płyty przejrzystej ze skalą, 3 - ścianka regulowana, 4 - ścianka nośna, tworząca ciemne tło, 5 - zbiornik do paszy, 6 - płytka regulacji szerokości, 7 - ogranicznik dostępu

Fig. 2. Model of the straight line feeder: 1 - base, 2 - plain of the transparent plate with the scale, 3 - adjusted partition wall, 4 - partition wall load-bearing, forming the dark background, 5 - container of fodder, 6 - tile of the adjustment of the width, 7 - limiter of the access



Rys. 3. Model karmidła okrągłego: 1 - podstawa, 2 - płaszczyzna płyty przejrzystej ze skalą, 3 - ścianka stała, 4 - ścianka regulowana, 5 - ścianka nośna, tworząca ciemne tło, 6 - ścianka zbiornika, 7 - kołnierz, 8 - regulator dostępu

Fig. 3. Model of the round feeder: 1 - base, 2 - plain of the transparent plate with the scale, 3 - the partition wall stood, 4 - adjusted partition wall, 5 - partition wall load-bearing forming the dark background, 6 - wall of the container, 7 - collar, 8 - adjuster of the access

Bazę dla modeli stanowiły 6 mm przejrzyste płyty z polimetakrylanu, usytuowane prostopadle do osi obserwacji w płaszczyźnie przekroju korytek. Drugi koniec przekrój, zamknięty był ścianką z blachy. Obydwa wymienione elementy posiadały wyfrezowane prowadnice umożliwiające pozycjonowanie regulowanych detali danego korytka.

Regulacji podlegały:

1. ścianka wewnętrzna w zakresie od 5 do 11,5 cm względem położenia dna,
2. położenie dna korytka względem podłogi stanowiska kur w zakresie od 0 do 10 cm,
3. odległość elementu podającego paszę (zbiornika) od płaszczyzny ścianki wewnętrznej ograniczenie zewnętrzne pozwalające uzyskać pomiary przy szerokości korytka 8,5 cm, 10 cm oraz bez ścianki zewnętrznej modelu.

Regulacja trzecia zakładała ograniczenie prostopadłe do podłoża.

Dostęp do paszy w karmidle prostym jest możliwy pomiędzy prętami pionowymi rozstawionymi co 60 mm.

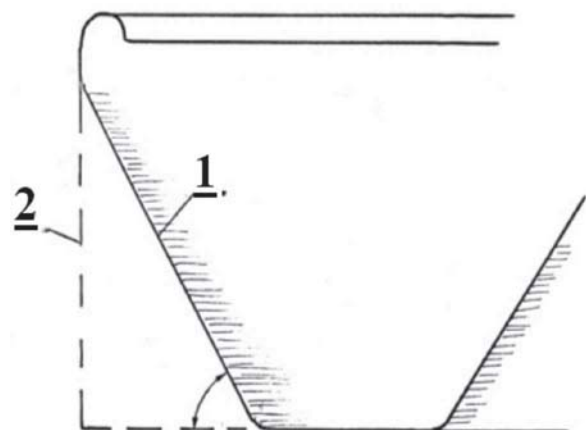
Powyższe dane określające zależności w korytku prostym są również ważne przy analizie zjawisk dotyczących badań modeli odwzorowujących karmidła okrągłe. Różnicę stanowi w tym przypadku pozycja kur w stosunku do osi obserwacji (druga kura stała pod kątem około 30° do płaszczyzny obrazu kamery). Nie odnotowano przetrzucania paszy przez kury w kierunku od siebie - ograniczenie stanowił zbiornik paszy.

Regulacja dostępu do paszy, w modelu karmidła okrągłego, zrealizowana była położeniem dolnego - poziomego pręta ścianki 8 (rys. 3) - szczelina pozioma o wysokości 70 mm.

#### Przebieg badań

Mieszankę przemysłową w postaci sypkiej podawano w ilości zwiększonej o 10% w stosunku do normy. Modele wstępnie nastawione były na najniższe parametry zakresu regulacji (wysokości i szerokości).

Badania prowadzono rejestrując wielogodzinne ujęcia zachowania się kur przy pobieraniu paszy z danego modelu karmidła. Długi czas rejestracji pozwalał w efekcie wybrać sekwencje, na których ptaki (podczas pobierania paszy) wykonywały ruch klasyfikujący istniejące ustawienia elementów modelu do regulacji, na podstawie obserwowanych torów cząstek paszy.



Rys. 4. Sugerowany profil korytka: 1 - kąt większy od usypowego, 2 - konstrukcja uproszczona mogąca powodować gromadzenie nie wyjedzonej paszy

Fig. 4. Suggested profile of the trough: 1 - angle bigger than the heap up angle, 2 - simplified construction causing the accumulation of not eaten fodder

W efekcie zaobserwowanych najwyższych torów cząstek przemieszczanej paszy, korygowano nastawy regulowanych elementów tak, by wykluczyć obserwowane zjawisko wysypywania jej poza karmidło.

Procedurę prowadzono dla wszystkich modeli aż do zaniku podczas rejestracji torów wysypywanych cząstek, czyli całkowitego wyeliminowania zjawiska wysypywania paszy.

Dla każdej pozycji regulowanego elementu modelu przeprowadzono cykl badań nie zmieniając nastawy pozostałych.

Powyzsze procedury przeprowadzono dla kolejnych trzech wysokości położenia karmideł, jako całości, w pionie.

## Wyniki

W tabelach podano wysokości regulacji ścianki wewnętrznej, dla których ptaki nie przerzucały drobin paszy przez krawędź. Znak „+” przy liczbie wskazuje na to zjawisko w zakresie mało istotnym, lecz jednak występujące. Podniesienie krawędzi np. o 0,5 centymetra (powyżej zakresu regulacji) na pewno je wyeliminuje.

Położenie krawędzi, poprzez którą ptaki sięgają podczas pobierania paszy powinno być takie, by umożliwiała (do niej) swobodny dostęp, lecz równocześnie zabezpieczała przed zanieczyszczeniem odchodami i ściółką. Wynikająca z tabel wartość nie w każdym przypadku spełnia to zadanie, co implikuje konieczność zawieszania karmidła nieco wyżej.

W trakcie badań stwierdzono gromadzenie warstwy paszy przy wewnętrznej ściance korytka. Powstała skośna powierzchnia paszy ułatwiała przerzucanie jej drobin przez krawędź. Kąt usypu pasz zawarty jest w przedziale od 40 do 50° [4], a wynika z niejednorodności komponentów pasz oraz wielkości rozdrobnionych ziaren i składników mineralnych.

Tab. 3. Wyniki uzyskane z badań modeli korytek prostych  
Table 3. Test results of the straight lines troughs models

Położenie dna korytka nad podłogą [cm]	Szerokość dna korytka [cm]		
	8,5	10,0	Bez ograniczenia
0,0	11,5	11,5	11,5
5,0	11,5 +	11,5	11,5
10,0	11,5	11,5	11,5
0,0	10,5	10,5	10,5
5,0	10,5	11,5	11,5
10,0	10,5	10,5	10,5

„+” wartości minimalnie przekraczane

Tab. 4. Wyniki uzyskane z badań modeli korytek łukowych (karmidła okrągłe)  
Table 4. Test results of the arched troughs (round feeders) models

Położenie dna korytka nad podłogą [cm]	Szerokość dna korytka [cm]	
	8,5	10,0
0,0	11,5 +	11,5 +
5,0	11,5 +	11,5 +
10,0	11,5 +	11,5
0,0	11,5	11,5
5,0	10,5 +	11,5
10,0	10,5 +	10,5

„+” wartości minimalnie przekraczane

## Podsumowanie

Obserwowane, wykstrahowane z wielogodzinnych zapisów, skrajne zachowania kur, umożliwiły określenie granicznych torów cząstek paszy a więc wymiarów zabezpieczeń przed wyrzucaniem z korytka.

Dla zakresu badanych szerokości dna korytka, ścianka wewnętrzna powinna być co najmniej wysokości 12 cm. Tworzona wzdłuż tej ścianki karmidła, w przybliżeniu trójkątna, warstwa jest obszarem zalegania paszy. Wskazane jest więc takie ukształtowanie ścianki by, mimo podgarniania, pasza osypywała się z powrotem na dno korytka.

Szerokość dna karmidła większa niż około 6 cm nie jest wskazana, gdyż umożliwia przegarnianie paszy ze względu na nadmierną swobodę ruchu głowy ptaka. Z obserwacji wynika też, że miejsce na głowę musi być tak dobrane, by nie utrudniało pobierania paszy, ale ograniczało możliwość zbędnych ruchów. Przy stosowaniu 6 cm szerokości dna, wystarczające miejsce na głowę ptaka można uzyskać stosując odpowiednie wyprofilowanie ścianki (np kołnierz).

Przenośniki pracujące na, lub w dnie karmidła, tworzą samorzutnie ograniczniki przegarniania paszy wzdłuż osi.

## Wnioski

1. Pasza dostarczona jednorazowo nie powinna przekraczać wymaganej dawki dobowej więcej niż o 10%.
2. Najkorzystniejsza szerokość dna korytka paszowego (6 cm) jest wskazówką dla producentów przenośników paszowych (szczególnie płaskich), która może ograniczyć powstawanie strat paszy.
3. Przy stosowaniu mniejszych szerokości dna korytka, krawędź ścianki dostępu do paszy (wysokość) nie powinna przekraczać więcej niż 1,5-krotnie wymiaru dna.

4. W karmidłach okrągłych, w celu zapobieżenia rozsypywaniu paszy, jako ograniczniki poprzecznych ruchów głową, mogą służyć promieniście rozmieszczone pręty lub płytki.

#### Bibliografia

- [1] Dyrektywa 1999/74 EC.  
[2] Gilewski R. i in.: Nowe trendy w hodowli i produkcji kur. Oficyna Wydawnicza „Hoża”, Warszawa, 2010.  
[3] Konarkowski A.: O produkcji jaj w UE trochę inaczej... Polskie Drobiarstwo, 2009, t. XVI, nr 1, str. 33-36.  
[4] Kühl H., Hillig J.: Mechanizacja produkcji drobiarskiej. PWRiL, Warszawa, 1975.  
[5] Sobczak J., Waligóra T.: Doskonalenie baterii dla kur nieśnych. Metodyka badań baterii. Prace IBMER, Poznań, 1982.  
[6] Sobczak J., Waligóra T.: System Maszyn Rolniczych, cz. 13c: Produkcja zwierzęca. IBMER, Warszawa, 1988.  
[7] Sobczak J., Waligóra T.: Ewolucja klatkowych systemów chowu drobiu w świetle badań i praktyki. IBMER, Warszawa, 2008.  
[8] Świerczewska E., Stępińska M., Niemiec J.: Chów kur. Fundacja Rozwoju SGGW, Warszawa, 1995.  
[9] Waligóra T.: Synteza wyników badań nowoczesnych linii technologicznych przygotowania i rozdziału pasz. Prace IBMER, Poznań, 1985.  
[10] Waligóra T., Sobczak J., Chmielowski A.: Mechanizacja w fermach drobiu - Rozprowadzanie i podawanie paszy. Wydawnictwo IBMER, 2001.

## OPTIMIZATION RESEARCH OF DEVICES FOR THE POULTRY FEED

### Summary

Examinations concerned the relation between characteristic dimensions of fodder troughs for hens. Importance of the problem was justified. There were described requirements for this part of the technological equipment in hen houses, the testing method and achieved results. It was specified a height of the inside partition wall (12 cm) for troughs containing the twenty-four hour dose of fodder and the optimum dimension of the bottom (6 cm) and its relation to the internal wall of the feeder in which the smaller dose of fodder is included.

**Key words:** hens, legislation, feeders, relations of proper dimensions



**Produkuje:**

- ✓przenośniki ślimakowe
- ✓przenośniki pneumatyczne
- ✓rozsiewacze do nawozów
- ✓dźwigi do "big bagów"
- ✓urządzenia pompujące do cieczy
- ✓brony, zamiatarki

**POM AUGUSTÓW**

**POM Augustów Sp. z o.o., 16-300 Augustów, ul. Tytoniowa 4,  
tel. 087 643 34 76 do 78, fax. 087 643 20 63, [www.pom.com.pl](http://www.pom.com.pl)**

CERTYFIKAT JAKOŚCI  
ISO 9001:2000  
NC-1123