

Marek Rynkiewicz
Zakład Użytkowania Maszyn i Urządzeń Rolniczych
Akademia Rolnicza w Szczecinie

OCENA WPŁYWU SKŁADU GRANULOWANEJ MIESZANKI PASZOWEJ NA WYTRZYMAŁOŚĆ KINETYCZNĄ GRANUL

Streszczenie

W pracy opisano badania wytrzymałości kinetycznej pasz granulowanych w zależności od składu granulowanych mieszanek. Przeprowadzony eksperyment wykazał, że pasza granulowana wytwarzana z mieszanki o największej zawartości pszenicy, umożliwiła uzyskanie najlepszych wyników wytrzymałości kinetycznej granul.

Słowa kluczowe: pasza granulowana, wytrzymałość kinetyczna granul

Wprowadzenie

Pasza granulowana może być stosowana dla różnych grup zwierząt, w różnym wieku i w różnym stanie fizjologicznym, w miejsce paszy sypkiej. Stosowanie paszy w postaci granul, w porównaniu do pasz sypkich, związane jest z wieloma zaletami. Jedną z zalet stosowania w karmieniu zwierząt pasz granulowanych jest zmniejszenie zapotrzebowania na pasze. Stosowanie paszy granulowanej, nie będzie przynosiło zamierzonych efektów, jeżeli będzie się ona charakteryzowała niską jakością. Ocenę jakości paszy granulowanej przeprowadza się m.in. w oparciu o wytrzymałość kinetyczną granul, który jest jednym z najważniejszych cech jakości granulatu [Audet 1995; Payne 1997]. Na wytrzymałość kinetyczną paszy granulowanej wpływają użyte składniki, parametry techniczne i technologiczne linii granulacyjnej oraz zabiegi technologiczne produkcji [Skoch i in. 1981; Hejft 1992; Payne 1994]. Użyte składniki, w produkcji paszy granulowanej mają znaczący wpływ, na jakość paszy granulowanej. Wg Behnke'a [1999] składniki w 40% wpływają na uzyskiwane wyniki wytrzymałości kinetycznej. Białko, błonnik, minerały i tłuszcz mają naturalne właściwości wiążące [Briggs i in. 1999; Dozier 2001].

Cel badań

Jedną z możliwości zwiększenia wytrzymałości kinetycznej granulatu, a tym samym, polepszenie jego jakości jest stosowanie w procesie wytwarzania granulatu, odpowiednich składników. Właściwie dobrany procentowo, skład mieszanki paszowej umożliwi producentowi uzyskanie paszy granulowanej o odpowiedniej wartości wytrzymałości kinetycznej granul, bez ponoszenia dodatkowych kosztów w modernizację linii granulacji pasz.

Celem badań było ustalenie wpływu składu wybranych mieszanek paszowych, na wytrzymałość kinetyczną paszy granulowanej.

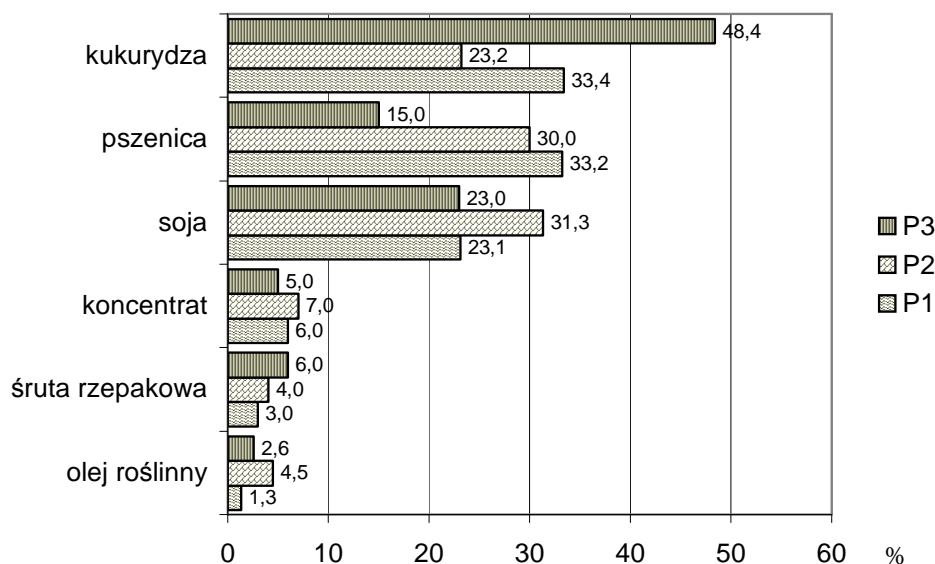
Metodyka badań

Badania przeprowadzono na trzech mieszankach przeznaczonych dla drobiu, które oznaczono jako: P1, P2 i P3. Mieszanki te, różniły się procentowym składem poszczególnych surowców (rys. 1). Geometryczna średnia ważona wielkość cząstek wyniosła 0,6 mm, którą obliczono wg PN-89-R-64798. Po procesie mieszania, z mieszanek wytwarzano granulaty, na granulatorze z matrycą pierścieniową, o poziomej osi, z dwoma rolkami prasującymi. Średnica otworów matrycy wynosiła 4 mm. W trakcie procesu granulowania pobierano dla każdej partii paszy granulowanej po trzy próbki ogólne granul o masie ok. 3000 g. Z próbki ogólnej odsiewano rozkruszone części na sicie o średnicy otworów 3 mm. Po oddzieleniu rozkruszonych części przygotowywano po trzy próbki o masie 500g. Każdą próbkę o masie 500 g umieszczano w komorze testera mechanicznego ZU-05, którego budowa i zasada działania jest zgodna jest z PN-R-64834 i wirowano przez 10 min. Po zatrzymaniu testera próbkę odsiewano na sicie o oczkach o średnicy otworów mniejszej o 1 mm od średnicy granul (3 mm), a pozostałość na sicie ważono. Obliczenia wytrzymałości kinetycznej paszy granulowanej dokonano wg wzoru 1:

$$P_{di} = \frac{m_i}{m} \cdot 100\% \quad (1)$$

gdzie:

- m – masa próbki laboratoryjnej badanych granul - 500 g,
- m_i – masa granul pozostałych na sicie po zbadaniu ich wytrzymałości [g],
- P_{di} – wytrzymałość kinematyczna granul [%].



Rys. 1. Skład granulowanych mieszanek P1, P2 i P3

Fig. 1. Composition of granulated mixes P1, P2 and P3

Ocenę statystyczną przeprowadzono analizą wariancji. Istotność różnic wartości średnich badanego parametru badano testami Tukeya, po spełnieniu wymaganych warunków stosowania tego testu [Stanisz 2000] (parametry posiadają rozkłady normalne i jednorodną wariancję). Badanie normalności rozkładu przeprowadzono testem Shapiro – Wilka. Jako krytyczny poziom istotności przyjęto $p = 0,05$. Ocenę jednorodności wariancji dokonano testem Levene'a.

Wyniki badań

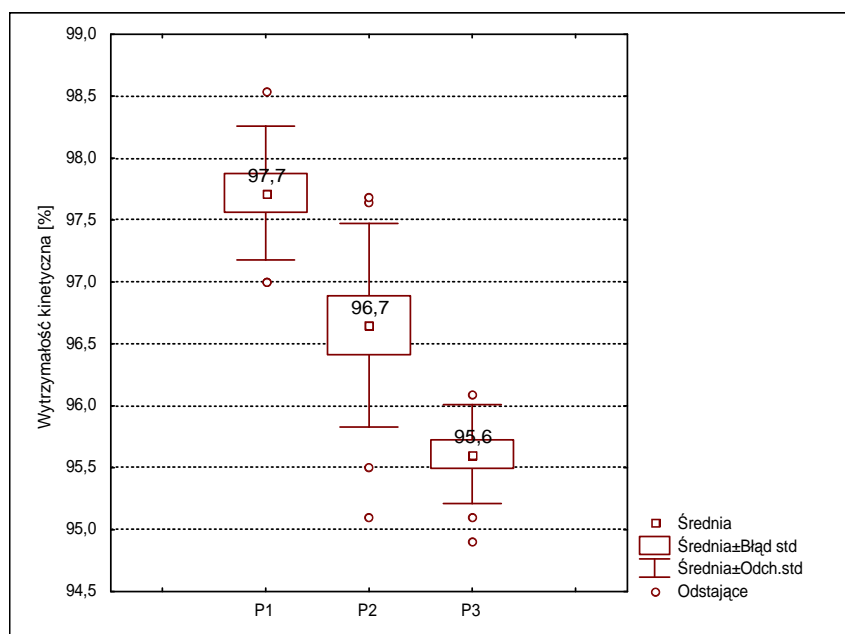
W tabeli 1 przedstawiono podstawowe statystyki opisowe dla badanych pasz P1, P2 i P3. Największą wartość średnią wytrzymałości kinetycznej (97,7%) uzyskała pasza granulowana, która wytwarzana była z komponentów o największej zawartości pszenicy (33,2%). Podobną zależność uzyskali Briggs i in. [1999] którzy w trakcie prowadzonych badań stwierdzili, że zwiększenie zawartości pszenicy w badanych próbkach od 0 do 60%, spowodowało wzrost wytrzymałości kinetycznej paszy granulowanej odpowiednio od 32 do 73%. Wzrost zawartości pszenicy w mieszance paszowej powoduje zwiększenie całkowitego udziału białka, które posiada naturalne właściwości wiążące.

Tabela 1. Uzyskane wartości wytrzymałości kinetycznej badanych pasz P1, P2 i P3
 Table 1. Obtained kinetic strength values for analysed feeds P1, P2 and P3

Pasza	Wartość wytrzymałości kinetycznej [%]			
	średnia	min	max	OS
P1	97,7	97,0	98,5	0,5
P2	96,7	95,1	97,7	0,8
P3	95,6	94,9	96,1	0,4

Najniższe wyniki wytrzymałości kinetycznej (wartość średnia 95,6%) uzyskała pasza granulowana z komponentów o największej zawartości kukurydzy (48,4%). Jednak dla tej paszy, uzyskane wyniki wytrzymałości kinetycznej charakteryzowały się największą jednorodnością (odchylenie standardowe OS = 0,4), co umożliwia uzyskiwanie wyników wytrzymałości kinetycznej paszy granulowanej, w trakcie procesu granulowania na tym samym poziomie.

Na rysunku 2 przedstawiono średnie wartości wytrzymałości kinetycznej granul, uzyskane w trakcie prowadzonych badań.



Rys. 2. Wartości wytrzymałości kinetycznej granul, uzyskane w trakcie prowadzonych badań

Fig. 2. Granule kinetic strength values obtained during the tests

Przeprowadzona analiza statystyczna wykazała, statystycznie istotne różnice wartości średnich, wytrzymałości kinetycznej granul dla badanych pasz P1, P2 i P3, co graficznie potwierdza rys. 2. W tabeli 2 przedstawiono wartości współczynnika istotności pomiędzy badanymi paszami uzyskane testem Tukey'a.

Tabela 2. Wartości współczynników istotności Testu Tukey'a
Table 2. Significance coefficient values for the Tukey's Test

	<i>P1</i>	<i>P2</i>	<i>P3</i>
<i>P1</i>		0,0006	0,0001
<i>P2</i>	0,0006		0,0007
<i>P3</i>	0,0001	0,0007	

Statystycznie istotne różnice wartości średnich wytrzymałości kinetycznej granul, które były wytwarzane z mieszanek P1, P2 i P3 potwierdziły, że zwiększenie zawartości pszenicy w granulowanej mieszance wpływa na polepszenie wyników wytrzymałości kinetycznej granul. Natomiast wzrost zawartości kukurydzy powoduje obniżenie wyników wytrzymałości kinetycznej. Przeprowadzone badania potwierdziły wpływ składu granulowanych mieszanek na wytrzymałość kinetyczną granulatu. Zawartość w granulowanych mieszankach, naturalnych substancji wiążących (białko, błonnik, minerały i tłuszcze), których ilość zależy od składu i udziału w granulowanej mieszance, umożliwia producentowi pasz otrzymywanie granulatu o wysokiej wytrzymałości kinetycznej, bez ponoszenia dużych nakładów na modernizację linii technologicznej granulatu.

Wnioski

1. Pasza granulowana, która była wytwarzana z mieszanki o największej zawartości pszenicy (33,2%), uzyskała najwyższe wyniki wytrzymałości kinetycznej granul. Im większy udział pszenicy w mieszance, tym większa ilość białka, które posiada naturalne właściwości wiążące.
2. Pasza granulowana z mieszanki, której głównym składnikiem była kukurydza (48,4%) uzyskała najniższe wartości wytrzymałości kinetycznej granul.
3. Przeprowadzona analiza statystyczna potwierdziła wpływ użytych składników zawartych w badanych granulowanych mieszankach, na uzyskiwane wyniki wytrzymałości kinetycznej paszy granulowanej.
4. Producent może wpływać na wyniki wytrzymałości kinetycznej granul, przez dobór odpowiednich surowców granulowanej mieszanki, bez ponoszenia dużych nakładów w modernizację linii technologicznej granulatu, w celu osiągnięcia wyższych wyników wytrzymałości kinetycznej paszy granulowanej.

Bibliografia

Audet L. 1995. Emerging feed mill technology: keeping competitive, *Animal Feed Science and Technology* 53, s. 157-170.

Briggs J. L., Maier D.E., Watkins B.A., Behnke K.C. 1999. Producing pellet is more than just an art., *Feed Tech Volume* 3, nr 7, s. 19-24.

Dozier W.A. 2001. Cost-effective pellet quality for meat birds, *Feed Management, Volume* 52, nr 2.

Grochowicz J. 1996. *Technologia produkcji mieszanek paszowych*. PWRiL, Warszawa.

Hejft R. 1992. Uniwersalne urządzenie do ciśnieniowej aglomeracji materiałów roślinnych, *Przegląd Techniki Rolniczej i Leśnej*, nr 10/92, s. 24-26.

Payne J. D. 1994. Practical production aspects for higher efficiency and pellet quality of poultry feed, *American Soybean Association – ASA Technical Bulletin Vol. PO12-1994* www.asasea.com/technical/po12-1994.html.

Payne J. D. 1997. Troubleshooting the pelleting Process, *ASA Technical Bulletin Vol. FT40-1997*, www.asasea.com/technical/ft40-1997.html.

PN-R-64834 – Badanie wytrzymałości granul.

Skoch E.R., Behnke K.C., Deyoe C.W., Binder S.F. 1981. The effect of steam-conditioning rate on the pelleting process, *Animal Feed Science and Technology* 6, s. 83-90.

Stanisz A. 2000. *Przystępny kurs statystyki, t.II*, Statsoft Polska Sp. z o.o., Kraków.

ASSESSMENT OF THE EFFECT OF GRANULATED FEED MIX COMPOSITION ON GRANULE KINETIC STRENGTH

Summary

This paper describes the tests of granulated feed kinetic strength in relation to granulated mix composition. The experiment proved that granulated feed produced using mix with highest wheat content allowed to obtain the best results of granule kinetic strength.

Key words: pellet, pellet durability