

*Andrzej Karbowy, Marek Rynkiewicz
Zakład Użytkowania Maszyn i Urządzeń Rolniczych
Akademia Rolnicza w Szczecinie*

OCENA WPŁYWU CZASU MIESZANIA NA STOPIEŃ ZMIESZANIA KOMPONENTÓW PASZY W MIESZARCE Z PIONOWYM ELEMENTEM ROBOCZYM

Streszczenie

W pracy opisano badania wpływu czasu mieszania na stopień zmieszania komponentów mieszanki paszy sypkiej przeznaczonej dla trzody chlewnej. Badania przeprowadzono dla mieszarki porcjowej z pionowym elementem roboczym, dla czasu mieszania 9, 12, 15, 18 i 21 min. Badania wykazały, że wraz ze wzrostem czasu mieszania następuje wzrost stopnia zmieszania komponentów, jednak po przekroczeniu czasu mieszania 18 min., stwierdzono spadek stopnia zmieszania. Stopień zmieszania nie zależy od geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek badanych mieszanek.

Słowa kluczowe: stopień rozdrobnienia, stopień zmieszania, premiks

Wprowadzenie

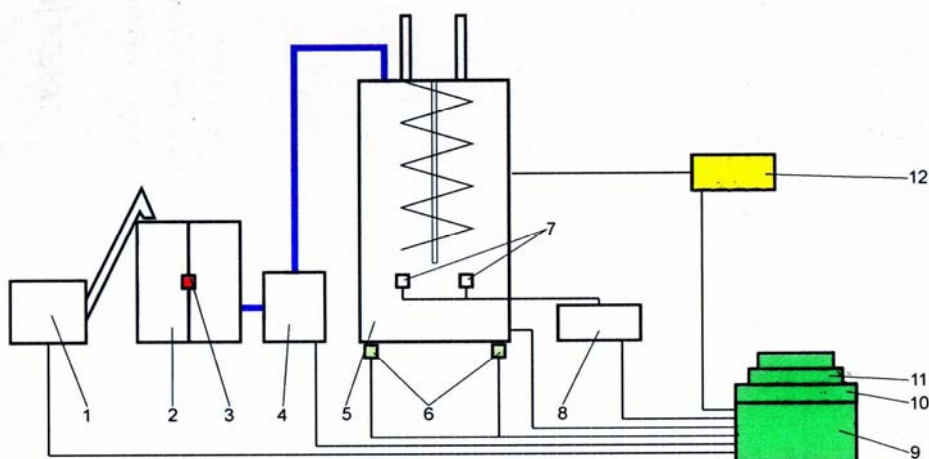
Jednym z dodatków stosowanych w produkcji pasz są premiksy. Zastosowanie ich ma na celu poprawę cech materiałów paszowych, zaspokojenie potrzeb żywieniowych zwierząt, poprawienie cech użytkowych zwierząt oraz zapobieganiu szkodliwemu wpływowi odchodów zwierzęcych na środowisko [Siarkowski 1993; Ustawa 2001]. Stosowanie samego premiksu nie polepsza właściwości paszy. Komponenty paszy wraz z premiksem powinny być odpowiednio zmieszane. Na proces mieszania mają wpływ: cechy fizyczne mieszanych produktów, cechy konstrukcyjne mieszarki oraz parametry technologiczno-eksploatacyjne. Do parametrów technologiczno-eksploatacyjnych możemy zaliczyć między innymi czas mieszania.

Celem badań

Celem badań było ustalenie wpływu czasu mieszania na stopień zmieszania komponentów. Zakresem badań objęto mieszanekę paszową stosowaną w chowie trzody chlewnej, która jest wytwarzana bezpośrednio przez rolników i stanowi znaczącą część pasz spożywanych przez tę grupę zwierząt.

Metodyka badań

Badania przeprowadzono z wykorzystaniem mieszarki porcjowej z pionowym elementem roboczym. Schemat stanowiska przedstawiono na rys. 1. Badania prowadzono przy współczynniku wypełnienia mieszarki 0,8. Całkowita pojemność zbiornika mieszarki wynosiła 1,1 m³, średnica zewnętrzna ślimaka mieszającego wynosiła 215 mm, jego skok 130 mm a prędkość obrotowa 38,7 rad/s. Do badań użyto mieszanki paszowej, która składała się z: pszenicy, jęczmienia, pszenżyta i premiksu. Po procesie rozdrabniania komponentów mieszanki, badano jej stopień rozdrobnienia poprzez określenie geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek zgodnie z PN-89-/R-64798. Badania przeprowadzono dla mieszanek o geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek 0,6; 0,7 i 1,6 mm. Dla trzech badanych stopni rozdrobnienia mieszanek dokonano oceny stopnia zmieszania przy czasie mieszania 9, 12, 15, 18 i 21 mm.



Rys. 1. Schemat stanowiska badawczego: 1 – przenośnik ślimakowy, 2 – dozownik wagowy, 3 – waga dynamometryczna, 4 – rozdrabniacz bijakowy, 5 – mieszarka, 6 – waga tensometryczna, 7 – fluidyzery, 8 – sprężarka, 9 – aparatura kontrolno - pomiarowa, 10 – przemiennik częstotliwości, 11 – komputer, 12 – stanowisko pomiarowe stopnia zmieszania

Fig. 1. Pattern of the research post: 1 - voluted transporter, 2 - dispenser of a scale, 3 - dynamometrical balance, 4 - head fragmenter, 5 - blender, 6 - tensometric balance, 7 - fluidizers, 8 - compressor, 9 - apparatus supervisory - measuring, 10 - frequencies converter, 11 - computer, 12 - measuring post of mixing degree

Ocenę stopnia zmieszania komponentów oparto na podstawie równomierności rozproszczenia mikrowskaźników, firmy Micro Tracers, w całej objętości przygotowanej porcji paszy. Przed procesem mieszania obliczano teoretyczną liczbę mikrowskaźników, którą należało użyć. Następnie z mieszarki pobierano próbkę o masie 100 g i w separatorze oddzielano cząstki paszy od cząstek mikrowskaźników. Poczym cząsteczki mikrowskaźników wysypywano na bibułę, nasączoną alkoholem. Każda cząstka mikrowskaźnika na bibule tworzyła barwną smugę, które zliczano i porównywano z teoretyczną liczbą mikrowskaźników [Materiały firmy Micro Tracers, Inc. 2001].

Analizę statystyczną przeprowadzono analizą wariancji, zachowując wymagania stosowania testu parametrycznego, tj.: zgodność badanych parametrów z rozkładem normalnym, z zachowaniem jednakowej wariancji. Porównania średnich, po stwierdzeniu istotności różnic pomiędzy rozpatrywanymi grupami, dokonano testem Tukeya. Oceny jednorodności wariancji dokonano testem Levene'a.

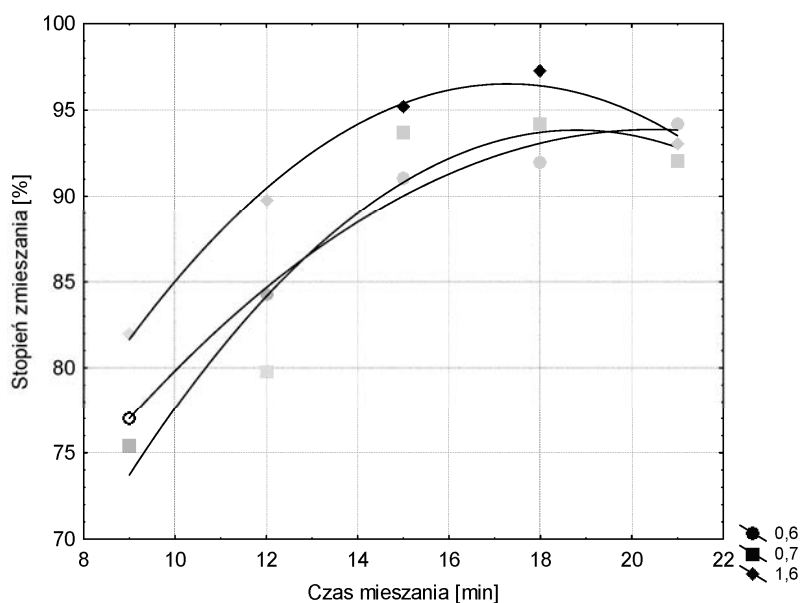
Wyniki badań

Na rysunku 2 przedstawiono zależność pomiędzy czasem mieszania, a wartościami stopnia zmieszania, dla geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek komponentów 0,6, 0,7 i 1,6 mm. Z wykresu przedstawionego na rys. 2 wynika, że wraz ze wzrostem czasu mieszania rośnie wartość stopnia zmieszania. Wartości maksymalne stopnia zmieszania, dla mieszanek o trzech stopniach rozdrobnienia uzyskano dla czasów mieszania 15 i 18 min. Po wydłużeniu czasu mieszania powyżej 18 min stwierdzono spadek wartości stopnia zmieszania - następowała wtórna segregacja komponentów. Największą wartość stopnia zmieszania uzyskano dla mieszanki o geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek komponentów 1,6 mm i czasie mieszania 18 min.

Rysunek 3 przedstawia średnie wartości stopnia zmieszania komponentów o geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek 0,6, 0,7 i 1,6 mm przy ślimaka mieszającego 38,7 rad/s i przy współczynniku wypełnienia mieszarki równym 0,8. Najwyższe wartości stopnia zmieszania uzyskały komponenty o największych rozmiarach cząstek, a średnia wartość otrzymanych stopni zmieszania uzyskała wartość 91,5%. Najmniejsze wartości stopnia zmieszania stwierdzono przy mieszaniu komponentów o geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek 0,7 mm, natomiast ich średnia wartość stopnia zmieszania wyniosła 87,0%. Jednak przeprowadzona analiza statystyczna nie wykazała znamienne istotnych różnic

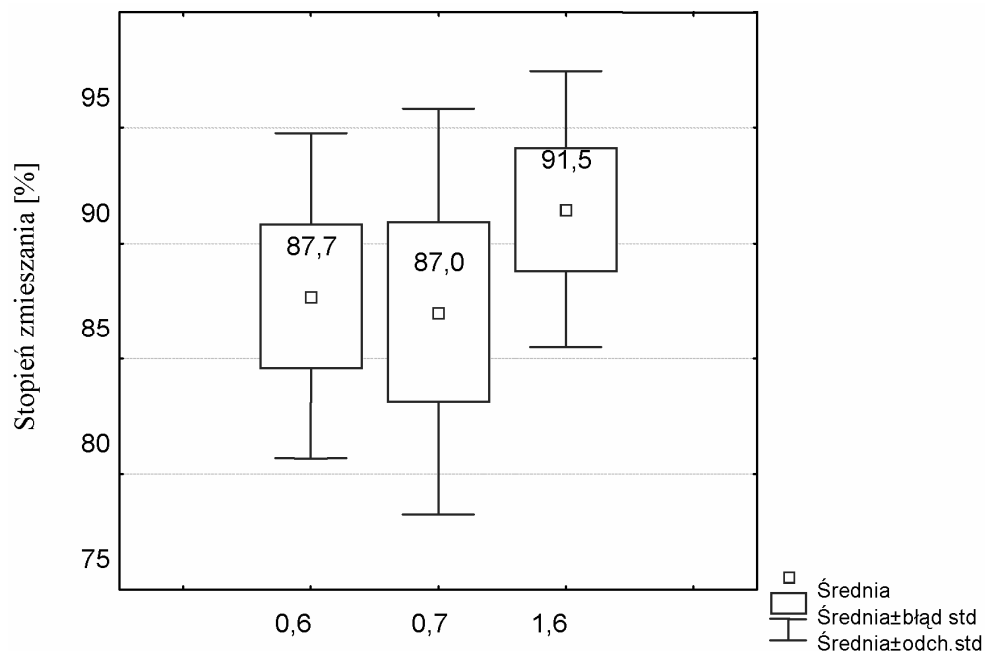
Andrzej Karbowy, Marek Rynkiewicz

pomiedzy średnimi wartościami stopnia zmieszania w zależności od mieszanek wytwarzanych z komponentów o geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek 0,6, 0,7 i 1,6 mm.



Rys. 2. Zależność pomiędzy czasem mieszania a stopniem zmieszania dla geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek badanych mieszanek 0,6, 0,7 i 1,6 mm przy 320 obr.min⁻¹ ślimaka mieszającego przy współczynniku wypełnienia mieszarki równym 0,8

Rys. 2. Relation between the time of mixing up and mixing degree weighed for the geometrical average of studied particles of blends 0.6, 0.7 and 1.6 mm at 320 turns per minute of the mixing wormgear at the rate of filling the blender up equal 0.8



Rys. 3. Uzyskane wartości stopnia zmieszania dla geometrycznej średniej ważonej wielkości cząstek badanych mieszanek 0,6, 0,7 i 1,6 mm przy prędkości obrotowej ślimaka mieszającego 38,7 rad/s i współczynnika wypełnienia mieszarki równym 0,8

Rys. 3. Gotten value of the mixing degree weighed for the geometrical average of particles of examined blends 0.6, 0.7 and 1.6 mm at 320 turns per minute of mixing wormgear and the rate of filling the blender up equal 0.8

Wnioski

1. Wraz ze wzrostem czasu mieszania rośnie stopień zmieszania, jednak po przekroczeniu czasu granicznego następuje wtórna segregacja komponentów.
2. Przeprowadzona analiza statystyczna potwierdziła, iż geometryczna średnia ważona wielkość cząstek badanych mieszanek (0,6, 0,7 i 1,6 mm) nie wpływa na stopień zmieszania.

Andrzej Karbowy, Marek Rynkiewicz

Bibliografia

Dziennik Ustaw Nr 123/1001, poz. 1350.

Materiały firmy Micro Tracers, Inc. 2001.

Polska Norma PN-89/R-64798.

Siarkowski Z. i in. 1993. Bilansowanie możliwości paszowych gospodarstwa specjalizującego się w produkcji bydła. Problemy Inżynierii Rolniczej, nr 1, s. 91-97.

EVALUATION OF INFLUENCE OF TIME OF MIXING UP TO THE STEP OF FODDER MIXING COMPONENTS IN THE BLENDER WITH THE VERTICAL WORKING ELEMENT

Summary

Examining the influence of time of mixing up was described at work to the step of mixing components of blend for the loose feedstuff donated to pigs. Examinations were carried out for the portion blender with the vertical working element, for the time of mixing up 9, 12, 15, 18 and with 21 min. Examinations demonstrated that an increase in the rank of mixing components was coming with the height of mixing the tense up together, however after overstepping the tense of mixing 18 min. up., a drop of the step of the confusion was stated. The step of the confusion isn't depending on the geometrical average for the weighed size of particles of examined blends.

Key words: step of grinding down, degree of mixing, premix