

Г.О. Глобенко, доц., канд. техн. наук, В.М. Сало, проф., д-р техн. наук,
В.Ф. Гамалій, проф., д-р фіз.-мат. наук

Кіровоградський національний технічний університет

Підвищення ефективності подрібнення вівсяної і ячмінної лузги

У цій статті розглянуто питання ефективності подрібнення лузги.
лушення, кормосуміш, лузга, подрібнення

Виробництво круп обумовлюється виходом чистого ядра та відходів (лузги), а отримана в результаті лушення зерна круп'яних культур лузга потребує вторинної переробки. Найбільш ефективно використовувати її для виробництва кормових сумішей. Однак при переробці лузги виникає цілий ряд проблем. По-перше лузгу необхідно подрібнювати, так як в подрібненому стані вона краще засвоюється тваринами. Крім того, при гранулюванні кормосумішей з цілою лузгою неможливо отримати міцні гранули. По-друге, подрібнення лузги потребує значних енергозатрат, а розмір часток при цьому залишається досить великим. В зв'язку з цим нами було вивчено фізичні властивості і методи подрібнення лузги.

Таблиця 1 – Фізичні властивості ячмінної і вівсяної лузги

№ п/п	Показники	Вид лузги	
		ячмінна	вівсяна
1	Об'ємна маса, $кг/м^3$	244,0	191,0
2	Кут природного нахилу, $град.$	49	47
3	Коефіцієнт внутрішнього тертя	4,2	5,1
4	Коефіцієнт зовнішнього тертя (по оцінкованій блясі)	2,3	3,0
5	Щільність, $г/см^3$	0,79	0,85
6	Вологість, %	7,9	7,5

Як видно, лузга є занадто важкосипучим компонентом кормової суміші. Наприклад, такі показники як кут обрушення і сипучість навіть не вдається визначити.

При подрібненні вівсяної і ячмінної лузги в молотковій дробарці А1-ДДР відмічено зниження продуктивності дробарки до 2,1 і 2,3 $т/год$, а також різке збільшення енергозатрат до 29,7 і 31,3 $кВт/т$ відповідно. Крім того досягнути високої якості подрібнених компонентів не вдалось, середньовиважений розмір часток склав: для вівсяної лузги – 2,92 $мм$, а для ячмінної – 3,06 $мм$. Для покращення умов подрібнення лузги нами було прийнято рішення обробляти її в суміші із зерновою масою. На рис.1 представлені результати подрібнення вівсяної лузги в суміші із зерном кукурудзи, ячменю, вівса і пшениці. Як видно, при збільшенні долі вівсяної лузги в складі суміші із зерном зменшується середньовиважений розмір часток подрібнюваної суміші. Однак, збільшення долі лузги більше 50% (за виключенням суміші із зерном кукурудзи) призводить до погіршення умов подрібнення. На рис.2 представлені результати подрібнення ячмінної лузги в суміші із зерном кукурудзи, пшениці і вівса.

Як видно, збільшення долі ячмінної лузги призводить до збільшення середньовиваженого розміру часток подрібнених сумішей.

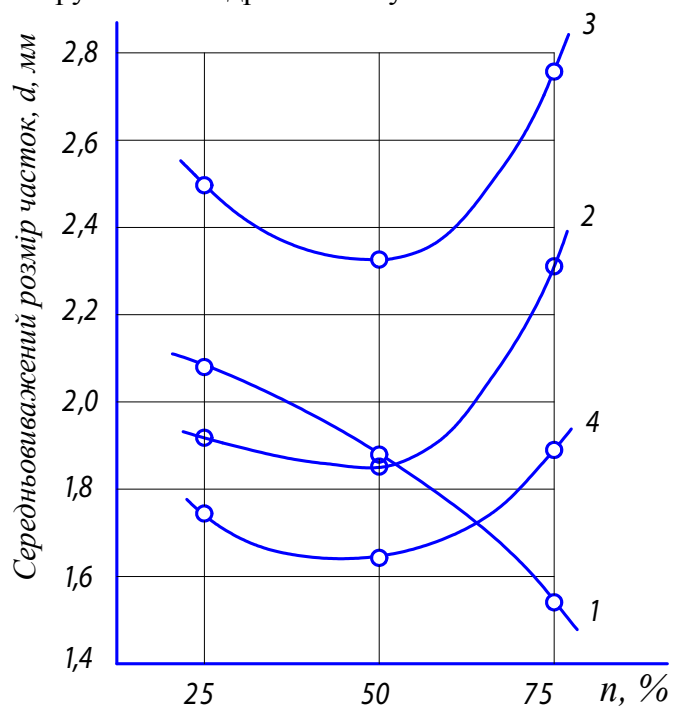


Рисунок 1 – Залежність середньовиваженого розміру часток від кількості вівсяної лузги в суміші із зерном кукурудзи (1), ячменю (2), вівса (3) і пшениці (4) при подрібненні сумішей в молотковій дробарці А1-ДДР на ситі з діаметром отворів 3,0 мм.

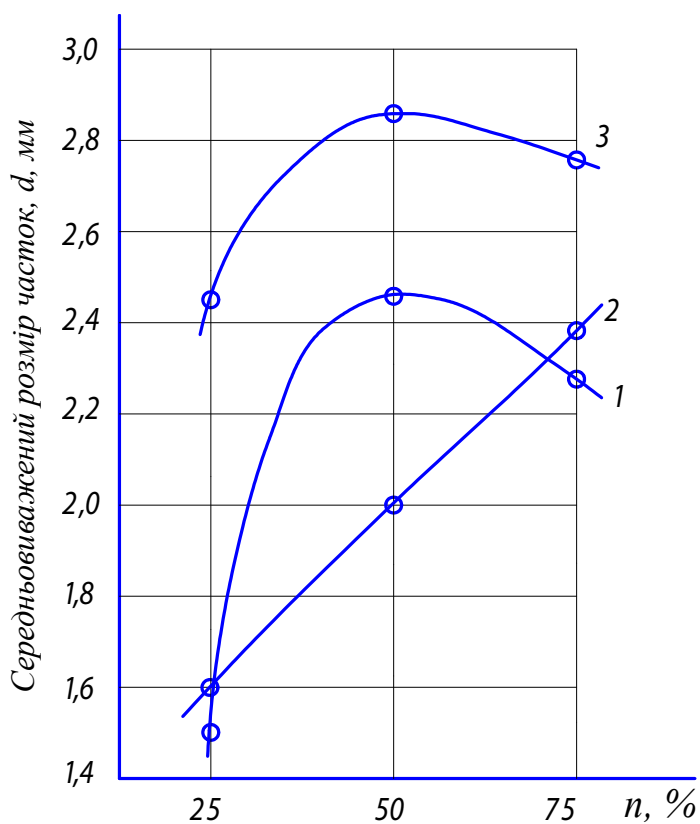


Рисунок 2 – Залежність середньовиваженого розміру часток від кількості ячмінної лузги в суміші із зерном кукурудзи (1), пшениці (2) і вівса (3) при подрібненні сумішей в молотковій дробарці А1-ДДР на ситі з діаметром отворів 3,0 мм.

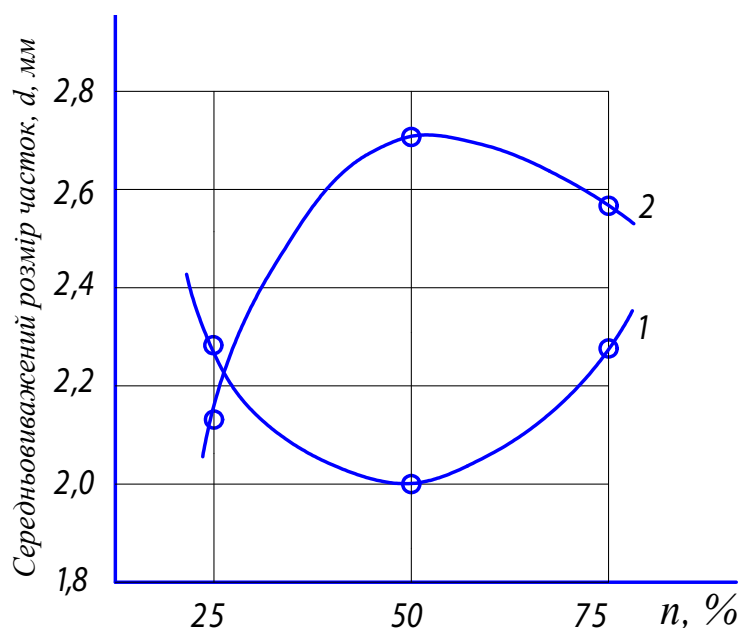


Рисунок 3 – Залежність середньовиваженого розміру часток від кількості вівсяної (1) і ячмінної (2) лузги в суміші із зерновідходами при подрібненні в молотковій дробарці А1-ДДР на ситі з діаметром отворів 3,0 мм.

Таким чином, вівсяна лузга подрібнюється більш «тонко» в складі із зерном в співвідношенні 50:50, а ячмінна більш ефективно подрібнюється в співвідношенні 25:75 відповідно. Отримані результати підтверджуються дослідженнями в ході яких подрібнювали вівсяну і ячмінну лузгу в складі суміші із зерновідходами (рис.3). В табл.2 наведено розроблений рецепт кормової суміші, в складі з ячмінною і вівсяною лузгою на Кіровоградському комбінаті хлібопродуктів №2.

Таблиця 2 – Розрахунок поживності кормової суміші з лузгою із відходів виробництва Кіровоградського комбінату хлібопродуктів №2

№ п/п	Компоненти	% вводу в рецепт	Показники, %					
			Протеїн		Клітчатка		Жир	
			в компоненті	в рецепті	в компоненті	в рецепті	в компоненті	в рецепті
1	Зерновідходи + лузга	41,0	12,7	5,21	12,3	5,04	2,6	1,02
2	Подрібнені качани кукурудзи	18,25	11,6	2,11	33,3	0,60	1,8	0,32
3	Побічні продукти	32,40	10,7	3,46	22,5	7,29	1,2	0,38
4	Аспіраційні відноси елеватору	0,36	5,6	0,02	22,6	0,08	1,2	0,004
5	Аспіраційні відноси комбикормового заводу	5,10	9,7	0,49	3,4	0,17	3,1	0,15
6	Відходи після обробки мішкотари	0,39	10,5	0,04	1,9	0,007	3,5	0,01
7	Крейда	1,0	-	-	-	-	-	-
8	Сіль	0,50	-	-	-	-	-	-
9	Премікс	1,0	15,0	0,15	9,0	0,09	4,2	0,042
Всього		100						

Враховуючи відповідне ефективне співвідношення компонентів подрібнених сумішей представляється найбільш цільовим – 9,8% вівсяної лузги перероблювати в суміші з 9,8% зернових відходів, що забезпечить їх співвідношення 50 : 50. Переробка 9,8% ячмінної лузги із залишковими 22,9% зерновідходів забезпечить співвідношення 29,9 : 70,1.

Таким чином, розподіл подрібнюваних зерновідходів для переробки з вівсяною і ячмінною лузгою забезпечить співвідношення в суміші 50 : 50 і 29 : 71, що і дозволить максимально подрібнювати лузгу для виробництва високопоживних кормових сумішей.

Список літератури

1. Бутковский В.А., Мельников Е.М. Технология мукомольного, крупяного и комбикормового производства. – М.: Агропромиздат, 1989. – 464с.
2. Побочные продукты - в кормовые смеси / Г.А. Глобенко, Б.В. Егоров, И.К. Чайка и др. // Комбикормовая промышленность 1990 - №5, С. 33-36.
3. Г.О. Глобенко, М.О. Свірень. Технологічні основи виробництва кормових сумішей і їх економічна доцільність в управлінні ресурсозбереженням / Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин. Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Вип. 36. – Кіровоград, 2006. – С.101.

В этой статье рассмотрен вопрос эффективности измельчения лузги.

The question of efficiency grinding down of husk is considered in this article.