

УДК 636. 085. 549.67

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ СМЕСИ ПОБОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ЯЧМЕНЕЗАВОДОВ

С.Т. ЖИЕНБАЕВА, д.т.н.,
Ж.С. АЛИМКУЛОВ, д.т.н., Д. ШАЙМЕРДЕНОВА, к.т.н.

В статье приведены результаты исследований технологического процесса измельчения смеси побочных продуктов ячменезаводов. При содержании муки до 45% и лузги до 35% в смеси двухстадийное измельчение является целесообразным.

Известно, что комбикорма в большинстве состоят из зерна, остальное – различные добавки. С учетом повышающихся цен на зерновые культуры и, соответственно, на корма проблемы, связанные со снижением затрат на производство комбикормов за счет использования вторичных сырьевых ресурсов ячменезаводов, являются актуальными.

С увеличением объемов производства круп из ячменя остро встает вопрос использования вторичных сырьевых ресурсов переработки ячменя. Наибольший интерес, с нашей точки зрения, представляют зерновые отходы, лузга и мучки.

При переработке ячменя в ячневую крупу кроме основного продукта в большом количестве получают отходы: мучку кормовую – 19,3%, лузгу – 10% и зерноотходы – 7,3%, суммарно – 36,6%. Использование этих продуктов связано с рядом трудностей. Например, мучка кормовая ячменная быстро прогоркает, плохо транспортируется. Лузга частично служит сырьем при производстве дрожжей на гидролизных заводах. Большую ее часть просто сжигают из-за нерентабельности перевозки

на гидролизные заводы – в крытый вагон вмещается около 12 т.

Использование зерноотходов ограничено из-за высокого содержания в них клетчатки и низкого – протеина. Все это, а также острый дефицит сырья для производства комбикормов вызывает необходимость искать пути улучшения свойств побочных продуктов ячменезаводов и технологии их использования в кормовых целях.

Мучка – самое ценное кормовое средство среди отходов переработки ячменя. При переработке ячменя ее получают около 19,3%. В состав муки входят частицы ядра (эндосперм) – 90%, зародыш – 6, оболочки – 3,5, минеральная смесь – 0,5%. Кремово-желтый тонкоизмельченный продукт характеризуется плохой сыпучестью, высокой склонностью к слеживанию, сладким привкусом, который постепенно, при хранении, переходит в горьковатый, что свидетельствует о порче содержащегося жира. Уже после 3...5 суток хранения кислотное число жира (показатель стабильности качества продукта) возрастает на 20...25%. Примерный состав ячменной муки (смесь всех потоков) следующий, %: влажность – 8...10; зольность – 7,5...8,5; содержание клетчатки – 7...8; протеина – 11...13; жира – 5-7%.

Зерноотходы состоят из нешелушенного щуплого зерна, семян сорных растений, лузги и минеральной примеси. Их получают 6,5...7,5%. Содержание сырой клетчатки в них 7...8%; сырого протеина – 9...10, сы-

рого жира – 2...2,8, влажность – 9...10, зольность – 5...7%. Зерноотходы уступают муке по питательной ценности и их применение в комбикормах еще более ограничено.

Лузги получают до 10...11%. Характеризуется она абразивными свойствами, низкой питательностью, химической стойкостью, низкой объемной массой и высокой зольностью. Она содержит сырой клетчатки 29,10...31,10%, сырого протеина – 5,6-5, сырого жира – 2,0...2,1; влажность – 8...8,8; зольность – 15,5...16,5% [1].

Первое препятствие на пути использования ячменной лузги – ее геометрические и физико-механические показатели, что делает невозможным и прямое использование в кормовых целях. Известно, что лузга плохо измельчается, вызывая быстрый износ рабочих органов дробилки. Процесс имеет очень низкую производительность и большую взрыво-пожароопасность.

Исследования измельчения смеси побочных продуктов ячменезаводов проводили на дробилке У1-ЕМЛ. Для проведения исследований использовали смесь в составе от 25 до 55% муки, от 25 до 55% лузги и 20% зерноотходы. Выбор данной смеси обусловлен тем, что она является трудноизмельчаемой, в результате чего получается большое количество материала для измельчения на второй стадии. Кроме того, составленная смесь в таких соотношениях продуктов обеспечивается с их выходами на ячменезаводе при производст-

ве крупы. Объемная масса смеси – 265,5...285,5 кг/м³. Использование смеси в таких соотношениях компонентов позволяет достичь безотходности производства на ячменезаводах. На основе приведенных данных приготовляли смеси для измельчения. Влажность компонентов измельчаемых смесей составляла: мучка – 8,8%, лузга – 6,4%, зерноотходы – 9,9%. Гранулометри-

ческий состав смеси характеризуется следующими остатками на ситах с диаметром отверстий: Ø5мм – нет, Ø3м – 17,5%, Ø2м – 28,8%, Ø1м – 56,4%, дно – 71,2%. Модуль крупности 2,84мм.

На первой стадии измельчали исходные смеси без установки сита в дробилке.

Продукты измельчения первой стадии просеивали и

суммарный остаток на ситах с диаметром отверстий 3 и 2мм измельчали на второй стадии с установкой в дробилке сита с диаметром отверстий 3мм. Данные по крупности продуктов измельчения и энергозатраты на измельчение смесей с различным содержанием компонентов представлены в таблице.

Таблица. Показатели крупности продуктов и энергозатраты при двухстадийном измельчении смесей побочных продуктов ячменезаводов

Соотношение компонентов в смеси: мучка +лузга+ зерноотходы	Показатели крупности продуктов, М, мм			Показатели энергозатрат на измельчение, кВт·ч/т		
	1-я стадия измельчения	2-я стадия измельчения	Двухстадийное измельчение	1-я стадия измельчения	2-я стадия измельчения	Двухстадийное измельчение
Смесь №1 25+55+20	2,24	1,74	1,22	14,4	8,2	22,6
Смесь №2 35+45+20	1,96	1,46	0,96	13,2	7,4	20,6
Смесь №3 45+35+20	1,64	1,24	0,88	12,0	6,2	18,2
Смесь №4 55+25+20	1,48	1,20	0,86	12,8	6,8	19,6

Как видно из таблицы, с повышением содержания мучки в смеси модуль крупности продуктов измельчения на первой стадии и содержание доизмельчаемых остатков уменьшаются, а содержание мелкой фракции увеличивается.

При двухстадийном измельчении содержание мучки в измельчаемых смесях значительно влияет на модуль крупности продуктов измельчения, т.к. модуль крупности снижается от 1,22мм до 0,86мм, количество мелкой фракции увеличивается с 66,6% до 77,2%, что свидетельствует о более качественном гранулометрическом составе продуктов измельчения в этом случае. Следует отметить, что с увеличением содержания лузги в смесях повышается показатель крупности продуктов. Энергозатраты на измельчение смесей на первой стадии снижаются с 14,4 до

12,8 кВт·ч/т при повышении содержания мучки до 55%, а при дальнейшем повышении последнего остаются практически постоянными. Энергозатраты на двухстадийное измельчение снижаются с 22,6 до 18,2 кВт·ч/т при повышении содержания мучки в смесях до 45%, при дальнейшем повышении наблюдается некоторое увеличение энергозатрат.

Это позволяет сделать вывод о том, что при содержании мучки до 45% и лузги до 35% в смеси двухстадийное измельчение является целесообразным. Объемная масса измельченной смеси составила 385,5 кг/м³, модуль крупности – 0,88мм, что характеризует однородность гранулометрического состава и дисперсность продукта.

Хорошее измельчение лузги в составе такой смеси объясняется тем, что увеличивается объемная масса по-

тупающего в дробилку продукта. Мучка и зерноотходы играют роль фиксатора лузги в смеси, что имеет большое значение при воздействии молотков дробилки на лузгу. Одновременно резко снижаются пылевыделение и взрывоопасность процесса.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гуменюк Г.Д., Жадан А.М., Коробко А.Н. – Киев: Урожай, 1977. – 152с.

Алматинский технологический университет

Казахский НИИ перерабатывающей и пищевой промышленности

ТҮЖІРІМ

Мақалада арпа зауытының жанама өнімдерінен жасалған қоспаны ұнтақтау тех-

нологиялық процесінің зерттеу нәтижелері берілген. Қоспада ұншық мөлшері 45% дейін, ақуыз мөлшері 35% дейін болғанда екі кезеңді ұнтақтау тиімді болып табылады.

RESUME

The article presents the results of studies of technological process of crushing a mixture of byproducts yachme-

nezavodov. When the content of fasciculi of up to 45% husk and 35% in a mixture of two-stage refinement is appropriate.

УДК 636. 085. 549.67

ШУНГИТ ТОЛТЫРҒЫШЫ-АРАЛАСТЫРҒЫШЫ НЕГІЗІНДЕГІ ПРЕМИКСТІҢ ҰЙТЫЛЫҚ ӘСЕРІН ЗЕРТТЕУ

С.Т. ЖИЕНБАЕВА, т.ғ.д.
Н.Б. САРСЕМБАЕВА, вет.ғ.д., Д.С. УРАЗБЕКОВА, вет.ғ.к.

Мақалада шунгит толтырғышы-араластырғышы неғізіндеғі премикс енгізілген құрама жемнің ұйттылық әсерін зерттеу нәтижелері берілген.

Мал, құс өнімдерін көбейту мәселелерінің бірі мал, құс басының сақталуы және өнімділігі. Құс, малды сапасы нашар азықпен азықтандыруда олардың улануы, зат алмасуның бұзылуы, әртүрлі аскорыту ауруларымен ауыруы мал, құс шарашылықтарына орасон зор экономикалық зиян келтіреді.

Соңды кездері ғалымдар табигатта бай коры бар жергілікті табиғи минералдар: цеолит, бентонит сазы, перлит, вермикулит, бишофит, шунгитке көп назарын аударуда. Бұл олардың бағалы қасиеттеріне байланысты.

Қазіргі кезде ауыл шарашылығы малдарының рационалына табиғи сорбенттер-бентонит сазы, цеолитті қолдану азықтың қоректік заттарының жақсы қолданылуы мен қорытылуына, яғни жем шығынының азаюына, сонымен қатар мал өнімділігінің жоғарылауына жақсы ықпал ететіні айқын [1].

Алюмоシリкаттардың (цеолит, бентонит, трепел, сазды минералдар) тамаша физикалық-химиялық қасиеттері олардың тірі азага қатысты биологиялық белсенділіктеріне: ион алмасу, адсорбция, алмасу катиондарының түріне байланысты ион алмасуға байланысты. Минералдардың тірі азамен өзара әркеттесіү қазбаның өзінің және де онымен байланысатын биологиялық нысандардың өзгеруінен болатын физикалық химиялық және механикалық процесстер арқылы жүреді.

Мал текті және өсімдік текті азықтардың экологиялық

қауіпсіздігі мен сапасы олардың ауыр металдарды сақтау мөлшеріне байланысты. Ауыр металдар адам азасына мына жүйемен топырақ-өсімдік-маладам түседі. Ауыр металдардың ұйтты әсерлері тікелей немесе қосымша болуы мүмкін. Тікелей әсер еткенде ферменттердің әсері азаяды немесе жойлады.

Ауыр металдардың адам азасына қосымша әсері қоректік заттардың сінімділігінің теңмендеуін тудырады. Ұйттылық әсері қауіпті ауыр металдарға: Hg, Pb, Cd, As, Sb, Sn, Zn, Al, Be, Cu, Ba, Cr, Ti жатады. Оның ішінде ең қауіптің сынап, қорғасын және кадмий.

Шунгит минералын құс және малға арналған құрама жем құрамында қолданудың қауіпсіздігін анықтау үшін оның құрамындағы ұйтты элементтер мен радионуклидтер мөлшері зерттелінді (кесте 1).

1 кесте. Шунгит минералының құрамындағы ұйтты элементтер мен радионуклидтер мөлшері

Ұйтты элементтер	Шектік қолдану концентрациясы мг/кг	Шунгит минералды қоспасы, мг
Сынап	0,1	-
Кадмий	0,4	0,001
Қорғасын	30,0	0,8
Фтор	2000,0	-
Күшала	15,0	0,004
Хром	3,0	0,05
Радионуклидтер, Бк/кг		
Цезий	200	-
Стронций	100	68,4