

ISSN 2304-5685

ВЕСТНИК

**АЛМАТИНСКОГО
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
УНИВЕРСИТЕТА**

Выпуск 5 (101)



**АЛМАТЫ
ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІНІҢ**

ХАБАРШЫСЫ

Басылым 5 (101)

THE JOURNAL

**OF ALMATY
TECHNOLOGICAL
UNIVERSITY**

Issue 5 (101)

АЛМАТЫ, 2013



**ВЕСТНИК
АЛМАТИНСКОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА**

Издается с 1996 г.

№5 (101) 2013

Журнал включен в Перечень изданий, рекомендуемых Комитетом по контролю в сфере образования и науки МОН РК для публикации основных результатов научной деятельности по техническим наукам и имеет ненулевой импакт-фактор по Казахстанской базе цитирования (КазБЦ).

СОБСТВЕННИК:

АО «Алматинский технологический университет»

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

Кулажанов К.С. – д.х.н., академик, ректор АТУ, главный редактор
Нурахметов Б.К. – д.т.н., профессор, первый проректор АТУ, заместитель главного редактора
Кулажанов Т.К. – д.т.н., профессор, президент АТУ
Кизатова М.Ж. – д.т.н., профессор, проректор по науке и инновациям АТУ
Менков Н.Д. – д.т.н., профессор Университета пищевых технологии, г. Пловдив, Болгария
Мастейкайте В.А. – PhD доктор, профессор, Каунасский технологический университет, г. Каунас, Литва
Мнацаканян Р.Г. – председатель Совета попечителей АТУ
Издаев А.И. – д.т.н., академик, директор НИИ ПТ
Жилисбаева Р.О. – д.т.н., профессор, декан ФЛПид, АТУ
Медведков Е.Б. – д.т.н., профессор, декан ФиИИТ, АТУ
Таева А.М. – к.т.н., доцент, декан ФПП, АТУ
Жангуттина Г.О. – к.э.н., декан ФЭИБ, АТУ
Джолдасбаева Г.К. – д.э.н., профессор, зав. каф. ЭИМ, АТУ
Андреева В.И. – начальник ООНР АТУ, ответственный секретарь.

Печатается по решению Научно-технического совета Алматинского технологического университета.

Выходит 4 раз в год

Журнал зарегистрирован в Комитете информации и архивов Министерства связи и информации Республики Казахстан.

Свидетельство о регистрации:
№13928-Ж от 08.10.2013г.

Адрес редакции:

050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100
Тел.: 8(272)2924758
Факс: 8(272)2924758
E-mail: nauka@atu.kz
Адрес сайта: <http://www.atu.kz/zhurnal-vestnik-atu>

Адрес издателя:

050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100
Тел.: 8(272)2935287, 2935289
Факс: 8(272)2935292
E-mail: rector@atu.kz

Журнал представлен в открытом доступе на сайте АТУ
<http://www.atu.kz/zhurnal-vestnik-atu>

Ответственный за выпуск – Ж.М. Тусупова
Компьютерная верстка – Г.М. Мукушева

© Алматинский технологический университет, 2013

**ГРАНУЛИРОВАНИЕ КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ НА ОСНОВЕ ПШЕНИЧНЫХ ОТРУБЕЙ И
ЖМЫХА ПОДСОЛНЕЧНОГО**

**БИДАЙ КЕБЕГІ ЖӘНЕ КҮНБАҒЫС КҮНЖАРАСЫ НЕГІЗІНДЕ ТҮЙІРШІКТЕЛГЕН
ЖЕМШӨП ҚОСПАСЫ**

**GRANULATION OF FODDER MIXTURE WHICH CONSIST WITH SIFTINGS OF WHEAT
AND SUNFLOWER CAKE**

*О.И. ШАПОВАЛЕНКО, О.А. ЕВТУШЕНКО, В.А. ПОЧЕП
O.I. SHAPOVALENKO, O.A. YEVTUSHENKO, V.A. POCHEP*

**(Национальный университет пищевых технологий, г. Киев, Украина)
(Тағам технологиялары ұлттық университеті, Киев қ., Украина)
(National University of Food Technologies, Kiev, Ukraine)**

E-mail: Shapov13@nuft.edu.ua; yevtushenko0687369635@ukr.net; Pochep@khlіb.com.ua

*Исследовано влияние нетрадиционного сырья на гранулирование пшеничных отрубей.
Рекомендуемое количество введения жмыха подсолнечного — до 50 %. Кормовые смеси на основе
пшеничных отрубей и жмыха подсолнечного рекомендованы для крупного рогатого скота.*

Дәстүрлі емес шикізаттың түйіршіктелген бидай кебезіне ықпалы зерттелген. Күнбағыс күнжарасының ұсынылған санын – 50% дейін енгізу. Бидай кебезі мен күнбағыс күнжарасы негізінде жасалған жемішөп қоспалары ірі мүйізді малдар үшін ұсынылған.

It was researched the influence of non-traditional raw materials on granulate sittings of wheat. Suggested quantity of sunflower mill cake is to 50%. Feed mixtures which consist of wheat sittings and sunflower mill cake are recommended for cattle.

Ключевые слова: гранулирование, параметры процесса, нетрадиционное сырьё, отруби пшеничные, жмых подсолнечный.

Негізгі сөздер: түйіршіктеу, үрдістің параметрлері, дәстүрлі емес шикізат, бидай кебектері, күнбағыс күнжаралары.

Key words: to granulate, parameters of processing, non-traditional raw materials, sittings of wheat, sunflower mill cake.

Статья посвящена 130-летию со дня основания Национального университета пищевых технологий, г. Киев

Введение

Технологический процесс изготовления из рассыпных комбикормов гранул, брикетов, шарообразных или другой формы продуктов объединяется общим понятием – прессование. Прессование подразделяют на гранулирование, брикетирование, изготовление брикетов-лизунцов минерального происхождения и тому подобное.

Гранулирование сыпучих материалов – физико-механический процесс, основанный на свойстве сыпучих тел уплотняться под действием внешней нагрузки. Рассыпной материал состоит из двух фаз: твердой, что содержит некоторое количество влаги; газообразной, что заполняет пространство между частицами. Количественное соотношение этих фаз до прессования и после него связано с получением гранул необходимой прочности. По мере роста давления нарастают упругие и пластичные деформации, возникают значительные расклинивающие усилия. Проходя под давлением через фильеры (отверстия матрицы), сырье приобретает формы гранул, диаметр которых близкий к диаметру фильер, а длина гранул определяется положением срезающего ножа [1].

Объекты и методы исследований

Целью работы являлось исследование возможности гранулирования смеси таких компонентов корма, как пшеничные отруби и жмых подсолнечный, а также определение показателей качества полученных гранул.

В качестве пластификатора процесса использовали питьевую воду.

В процессе проведения исследований по гранулированию кормовых смесей на основе пшеничных отрубей и жмыха подсолнечного, нами был использован лабораторный пресс-гранулятор PSI - Shulz (типа CULAMEC 12) итальянского производства. Схема сборки кольцевой вертикальной матрицы гранулятора и двух роликов представлена на рисунке.

На рисунке цифровые обозначения отвечают следующим конструктивным элементам: 1 — матрица, 2 — ролики, 3 — ножи.

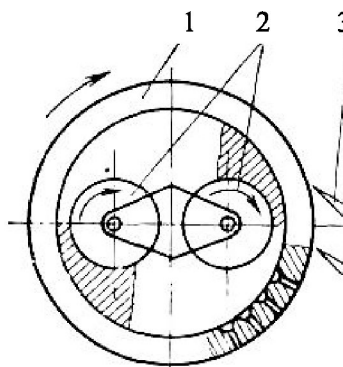


Рисунок – Схема сборки лабораторного пресс-гранулятора.

Непосредственно технологическим процессом гранулирования является принудительное продавливание подготовленного рассыпного комбикорма через фильеры матрицы под действием прессующих роликов. В нашем случае, кольцевая матрица крепится вертикально на планшайбе и

вращается через редуктор. Ролики вращаются в ту же сторону, приходя в сцепление во время поступления продукта в рабочую зону.

Технические параметры лабораторного пресса: производительность 400 кг/час, мощность привода – 10 кВт, мощность питателя – 0,6 кВт, частота вращения матрицы - 240 об/мин, внутренний диаметр матрицы - 205

мм, толщина матрицы - 25 мм, ширина матрицы - 35 мм, количество отверстий в матрице - 624 шт., диаметр отверстия - 4 мм, количество роликов - 2 шт., диаметр роликов - 90 мм, длина рабочей части роликов - 35 мм.

Для сравнения, основные технические параметры прессов-грануляторов приведены в таблице 1 [2].

Таблица 1 – Основные технические параметры прессов-грануляторов

Параметры	ДГ-1	Б6-ДГВ	Б6-ДГЕ	ДПБ (для травяной муки)	Компакт 500
Мощность, кВт	75	100	160	40	75...110
Частота вращения матрицы, об/мин	213	222	336/220	136	213/266
Диаметр матрицы (внутренний), мм	406	406/500	530	304	500
Количество роликов, шт.	2	2	3	2	2
Диаметр роликов, мм	182	180/220	240	130	240

Матрицы изготавливают из легированных и антикоррозийных сталей, заготовки получают методомковки для укрепления структуры материала. Технология их изготовления сложна и включает сверление и раззенковку отверстий, шлифовку, закалку, полирование. Стакан роликов (рабочий орган) также изготавливают из легированных сталей, которые подвергают термообработке для повышения износостойкости [1]. Поверхность роликов в лабораторном прессе-грануляторе является рифленой с тупошавким износостойким покрытием.

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных исследований установлены оптимальные режимы гранулирования, при которых получили гранулы кормовых продуктов стандартного качества, обогащенные сырым протеином, жиром и другими питательными компонентами.

В ходе работы были определены физические (влажность, диаметр, длина и крошимость гранул) и химические показатели качества (сырой протеин, сырой жир, сырая клетчатка) образцов гранулированной смеси отрубей и жмыха подсолнечного. Результаты исследований приведены в табл. 2 и 3.

Высокое содержание в жмыхе подсолнечного жира может приводить к значительному снижению крошимости гранул,

которая является негативным фактором при их транспортировании и скармливании животным. Однако, как видно из табл. 2, введение жмыха в состав смеси до 50% не приводит к негативному влиянию на крошимость гранул.

Анализ данных табл. 2 и 3 свидетельствует о значительном обогащении химического состава гранулированных смесей с увеличением количества введенного жмыха подсолнечного. Число кормовых единиц повышается до 0,98 кг в 1 кг, а обменная энергия возрастает до 1025,5 кДж в 100 г. В то же время значительно увеличивается кислотное число жира, которое свидетельствует об интенсивности окислительных процессов и ограниченном сроке пригодности данных гранулированных смесей. Повышенное значение кислотного числа жира можно объяснить тем, что отруби и жмых до гранулирования некоторое время хранились в рассыпном виде и контактировали с окружающим воздухом.

Для выяснения изменения микробиологического загрязнения гранулированных смесей, которое влияет на кормовые свойства продукта, были определены количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (МАФАМ) и плесневых грибов (табл. 4).

Таблица 2 – Физические показатели качества гранулированной смеси пшеничных отрубей и жмыха подсолнечным

Показатель	Соотношение компонентов, % (отруби : жмых)		
	(85:15)	(80:20)	(50:50)
Влажность, %	7,8	8,0	7,5
Диаметр гранул, мм	4,0	4,0	4,0
Длина гранул, мм	5,0	4,0	5,0
Крошимость гранул, %	2,2	2,8	3,4

Таблица 3 – Химические показатели качества образцов гранулированной смеси пшеничных отрубей и жмыха подсолнечного

Показатели	Соотношение компонентов, % (отруби : жмых)		
	85:15	80:20	50:50
Сырой жир, %	4,88	5,13	7,35
Сырая клетчатка, %	8,61	9,13	12,76
Сырой протеин, %	16,10	17,29	22,16
Влажность, %	7,8	8,0	7,5
Перевариваемый протеин, %	14,3	15,6	23,4
Кислотное число жира, мг КОН/г	22,30	36,15	56,11
Перекисное число жира, % йода	0,09	0,09	0,02
Кормовых единиц, кг в 1 кг	0,812	0,836	0,98
Обменная энергия, кДж в 100 г	850	875	1025,5
Сырая зола, %	3,6	4,7	5,2
БЭВ, %	59,01	55,75	45,33

Таблица 4 – Микробиологические показатели гранулированной смеси пшеничных отрубей с жмыхом подсолнечным

Показатель	Жмых	Отруби пшеничные	Соотношение компонентов, % (отруби : жмых)		
			85:15	80:20	50:50
МАФАМ, КУО/г	555000	33750	2825	2855	2900
Плесневые грибы, КУО/г	2900	2100	650	640	600

Результаты исследований, которые приведены в табл. 4, свидетельствуют о значительном улучшении микробиологических показателей за счет теплового действия процесса гранулирования, что положительно влияет на срок хранения и кормовую ценность продукта, который можно использовать в качестве кормовой добавки при откорме крупного рогатого скота.

Заключение, выводы.

1. Определена возможность гранулирования смеси пшеничных отрубей и жмыха подсолнечного при разном соотношении компонентов.

2. Установлено, что процесс гранулиро-

вания смеси пшеничных отрубей и жмыха подсолнечного положительно влияет на физические, химические и микробиологические показатели качества гранул, что позволяет получить новые кормовые добавки повышенной питательной ценности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Егоров Б.В. Технология виробництва комбікормів. – Одеса: Друкарський дім, 2011. – 448 с.
2. Демский А.Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов : справочник / А. Б. Демский, В. Ф. Веденев. – М.: Де Ли принт, 2005. – 760 с.