

SCI-CONF.COM.UA

SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS OF MODERN SOCIETY



**ABSTRACTS OF V INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
JANUARY 8-10, 2020**

**LIVERPOOL
2020**

SCIENTIFIC ACHIEVEMENTS OF MODERN SOCIETY

Abstracts of V International Scientific and Practical Conference
Liverpool, United Kingdom
8-10 January 2020

**Liverpool, United Kingdom
2020**

UDC 001.1

BBK 83

The 5th International scientific and practical conference “Scientific achievements of modern society” (January 8-10, 2020) Cognum Publishing House, Liverpool, United Kingdom. 2020. 1177 p.

ISBN 978-92-9472-193-8

The recommended citation for this publication is:

Ivanov I. Analysis of the phaunistic composition of Ukraine // Scientific achievements of modern society. Abstracts of the 5th International scientific and practical conference. Cognum Publishing House. Liverpool, United Kingdom. 2020. Pp. 21-27. URL: <http://sci-conf.com.ua>.

Editor

Komarytskyy M.L.

Ph.D. in Economics, Associate Professor

Editorial board

prof. Jan Kuchar, CSc.

doc. PhDr. David Novotny, Ph.D.

doc. PhDr. Zdenek Salac, Ph.D.

prof. Ing. Karel Marsalek, M.A., Ph.D.

prof. Ing. Jiri Smolik, M.A., Ph.D.

prof. Karel Hajek, CSc.

prof. Alena Svarcova, CSc.

prof. Marek Jerabek, CSc.

prof. Vaclav Grygar, CSc.

prof. Vaclav Helus, CSc.

prof. Vera Winterova, CSc.

prof. Jiri Cisar, CSc.

prof. Zuzana Syllova, CSc.

prof. Pavel Suchanek, CSc.

prof. Katarzyna Hofmannova, CSc.

prof. Alena Sanderova, CSc.

Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine, Russia and from neighbouring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

e-mail: liverpool@sci-conf.com.ua

homepage: <http://sci-conf.com.ua/>

©2020 Scientific Publishing Center “Sci-conf.com.ua” ®

©2020 Cognum Publishing House ®

©2020 Authors of the articles

150.	ФЕДЧЕНКО В. М., ХИТРУК Р. О. ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ ДОСУДОВОГО РОЗСЛІДУВАННЯ.	1021
151.	ФЕДОРОВА О. А. ДІАГНОСТИЧНІ ПОКАЗНИКИ, ЯКІ МОЖУТЬ ЗАСТОСОВУВАТИСЬ ДЛЯ КРИСТАЛОМОРФОЛОГІЧНОГО АНАЛІЗУ ТЕЗИГРАМ ЕКСТРАКТІВ СЛИНИ В СУДОВО-МЕДИЧНІЙ ПРАКТИЦІ.	1025
152.	ХАБИБУЛЛІНА М. Ю., ЯРОШЕНКО А. С. ПРАВОВА ОХОРОНА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ПРИ ЗДІЙСНЕННІ МІСТОБУДІВНИЦТВА.	1033
153.	ХУРТЕНКО О. В., ДМИТРЕНКО С. М., ЯКОВЛІВ В. Л., РОМАНЕНКО О. І. ПЕДАГОГІЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОКРАЩЕННЯ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ШКОЛЯРІВ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ ДИТЯЧОГО ФІТНЕСУ.	1037
154.	ХОРЕНЖИЙ Н. В., ЛАПИНСКАЯ А. П., ДЕТКОВА Е. С. КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕССОВАННОГО БИОТОПЛИВА И КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ ИЗ ОТХОДОВ КРУПЯНЫХ ЗАВОДОВ.	1049
155.	ХОДАРИНА К. В. МОДЕЛЮВАННЯ ПРОЦЕСУ УПРАВЛІННЯ ДИНАМІЧНИМ МІКРОКЛІМАТОМ МОРСЬКОГО СУДНА.	1058
156.	ЦИГАНКОВА В. А., МЕДВЕДЄВА Т. В., НАТАЛЬЧУК Т. А., УДОВИЧЕНКО К. М., АНДРУСЕВИЧ Я. В., ШТОМПЕЛЬ О. І., КЛЮЧКО С. В., БРОВАРЕЦЬ В. С. ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ПОХІДНИХ ПРИМІДИНУ НА УКОРІНЕННЯ МІКРОПАГОНІВ ВИШНІ ЗВИЧАЙНОЇ (PRUNUS CERASUS L.) В УМОВАХ КУЛЬТУРИ IN VITRO.	1063
157.	ЧЕРНЕТА О. Г., СУХОМЛІН В. І., САСОВ О. О. ОСОБЛИВОСТІ МІКРОСТРУКТУРИ ВІДНОВЛЕННОГО ПОВЕРХНЕВОГО ШАРУ ДЕТАЛІ ІЗ СТАЛІ 45 ПІСЛЯ БОРУВАННЯ І ЛАЗЕРНОЇ ОБРОБКИ.	1077
158.	ЧЕРНИШЕВИЧ О. В. ПРЕЗИДЕНТСЬКІ ВИБОРИ 1991 РОКУ ЯК ЕТАП УТВЕРДЖЕННЯ НЕЗАЛЕЖНОСТІ УКРАЇНИ.	1086
159.	ЧОВНЮК Ю. В., ІВАНОВ Є. О. ВИКОРИСТАННЯ ЗВ'ЯЗКУ МІЖ ОБЕРТАЛЬНИМ Й ПОСТУПАЛЬНИМ РУХАМИ ДЛЯ ДИНАМІЧНОГО АНАЛІЗУ ТА ОПТИМІЗАЦІЇ РЕЖИМІВ ПІДЙОМУ ВАНТАЖУ КРАНАМИ.	1090
160.	ЧОВНЮК Ю. В., ІВАНОВ Є. О. ОПТИМІЗАЦІЯ ВІДНОСНОГО ДИНАМІЧНОГО КОЕФІЦІЄНТУ ПРИ НЕСТАЦІОНАРНИХ КОЛИВАННЯХ ЛІНІЙНИХ СИСТЕМ З ОДНИМ СТЕПЕНЕМ ВІЛЬНОСТІ РУХУ ДЛЯ ЛІНІЙНОГО ЗАКОНУ ЗМІНИ ЧАСТОТИ ВИМУШЕНОЇ СИЛИ.	1097
161.	ШТЕЦЬ А. Р., ЯРОШЕНКО А. С. ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ В УКРАЇНІ.	1102
162.	ШИМКО О. В. СТИМУЛЮВАННЯ ПРОДАЖІВ В СИСТЕМІ МАРКЕТИНГОВИХ КОМУНІКАЦІЙ ТОРГОВЕЛЬНОГО ПІДПРИЄМСТВА.	1108

УДК [664.762:[631.576.4:66.068]:662.7:57]

КОМПЛЕКСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕССОВАННОГО БИОТОПЛИВА И КОРМОВЫХ СМЕСЕЙ ИЗ ОТХОДОВ КРУПЯНЫХ ЗАВОДОВ

Хоренжий Наталья Васильевна

к.т.н., доцент

Лапинская Алла Петровна

к.т.н., доцент

Деткова Екатерина Семеновна

инженер

Одесская национальная академия пищевых технологий,

г. Одесса, Украина

Аннотация: в статье экспериментально обоснована комплексная технология производства прессованного биотоплива и кормовых смесей в брикетированном и гранулированном виде соответственно из лузги и муки крупяных культур, которая является универсальной, не требует значительных капиталовложений и позволит не только эффективно перерабатывать вторичные сырьевые ресурсы, избавиться от проблем с их утилизацией, но и путем организации рециклинга на предприятиях отрасли решать как энергетические, так и экологические проблемы

Ключевые слова: лузга, мучка, прессование, связующее вещество, крахмал, гранулы, биотопливо.

Исчерпаемость природных ресурсов в мире обусловила актуальность тенденции максимально эффективного использования всех доступных видов возобновляемых источников энергии, поэтому вырос спрос на различные виды биотоплива.

В Украине в качестве стандартов на твердое топливо используют следующие документы: ТУ «Топливо гранулированное», Технологический регламент на производство брикетов и гранул топливных из лузги подсолнечника; ТУ «Топливо из отходов древесины, сельскохозяйственных культур гранулированное и брикетированное»; ГОСТ 3243-88. Дрова. Технические условия; ГОСТ 7657-84. Уголь древесный. Технические условия; ГОСТ 23246-78 Древесина измельченная. Термины и определения; ДСТУ 7123: 2009 Шелуха подсолнечника. Технические условия; ДСТУ 7124: 2009 Лузга подсолнечника прессованная гранулированная. Технические условия. Из приведенного перечня видно, что данные документы регулируют только первичные виды сырья для биотоплива - дрова, измельченную древесину, опилки, солому, лузгу подсолнечника, древесный уголь, и отсутствуют рекомендации по лузге злаковых культур [1, 2]. Анализ химического состава этого побочного продукта переработки зерна на крупозаводах (КЗ) свидетельствует, что он близок к химическому составу, энергетической ценности других видов сырья для производства твердого органического биотоплива. Лузга крупяных культур представляет определенный ресурсный потенциал для производства твердого органического биотоплива, но в одночасье имеет ряд недостатков: неудовлетворительную сыпучесть, низкий удельный вес и плотность, вследствие чего - плохую транспортабельность, малую теплотворную способность. Поэтому единственная приемлемая форма готового биотоплива - прессованная: гранулированная и брикетированная [3].

Цель работы - обоснование комплексной технологии производства прессованного биотоплива и кормовых смесей из отходов крупозаводов.

Материалы и методы. Предмет исследования - лузга ячменная, овсяная влажностью 8,5 % и 9,0 % соответственно, мучка этих же культур, связующее вещество. Все исследования выполнялись согласно стандартизированных методик на кафедре технологии переработки зерна и кафедре технологии комбикормов и биотоплива ОНАПТ (Одесса, Украина).

Решение проблемы эффективной комплексной переработки отходов КЗ с получением конкурентоспособной продукции связано с использованием различных технологических приемов обработки сырья и аналогичности технологии производства пеллет и технологии производства гранулированных комбикормов и витаминной травяной муки [4]. Проанализировав известные способы переработки подобного вторичного сырья, предложено применение процесса прессования (гранулирование и брикетирование) побочных продуктов КЗ, а именно только лузги (при переработке в биотопливо) или поликомпонентной смеси (при производстве кормовых смесей).

Но разрабатываемая комплексная технология требует некоторых уточнений, что связано с неудовлетворительной способностью лузги крупяных культур к гранулированию [3]. Учитывая выше сказанное, в состав гранул предложено добавлять связующее вещество (СВ).

Выбор СВ является самым важным. Оно должно иметь высокую прессуемость, хорошую способность к смешиванию с другими компонентами, близкую к другим компонентам смеси сыпучесть, физическую и химическую стабильность и совместимость с другими веществами смеси, удовлетворительную цену. С учетом вышесказанного, для обеспечения прочности гранул, уменьшение пластичности отходов крупяных культур (лузги) считаем целесообразным использовать в процессе прессования СВ на основе муки, в частности ячменной [3]. Для экспериментальных исследований качества и состава СВ избрана в качестве источника крахмала ячменная мука влажностью 12 %, которая также является отходом КЗ. Из-за дешевизны и наличия в избыточном количестве на предприятии; крупность частиц - проход сита СП № 25 ($120 \div 130$ мкм).

На основании проведенного обзора литературных и патентных источников, а также серии проведенных экспериментальных исследований, предложена следующая технологическая схема (рис. 1) комплексной технологии производства прессованного биотоплива и кормовых смесей из отходов КЗ, включающая в себя следующие технологические линии: линия подготовки

мучки; линия подготовки СВ; линия подготовки макрокомпонентов; линия гранулирования; линия брикетирования. Линия подготовки мучки предназначена для ее очистки от всех видов примесей, а также ее фракционирования. На линии подготовки мучки установлен магнитный сепаратор для очистки сырья от металломагнитных примесей, далее продукт просеивается через просеиватель для его фракционирования и удаления случайной примеси. Крупная фракция очищенной мучки направляется на линию подготовки макрокомпонентов, а мелкая - направляется в состав СВ. После просеивателя сырье поступает в весовой дозатор для взвешивания порции мучки, затем необходимая порция мучки подается в смеситель вместе с водой, предварительно подогретой и сдозированной посредством дозатора, смешивается, и через дозатор-насос подается порция СВ. Линия подготовки СВ предназначена для дозирования и смешивания воды и мелкой фракции мучки, заваривания клейстера в необходимой пропорции, дозировки полученного СВ и контроль его от случайных примесей. Анализ результатов предыдущих экспериментальных исследований свидетельствует о целесообразности использования клейстера с содержанием СВ 15 % и рациональной нормой ввода СВ 5 %, поскольку это обеспечивает лучшие показатели качества гранул [3]. Для реализации этого на линию подается мелкая фракция мучки (проход сита № 025), дозируется в дозаторе, параллельно дозируется вода и одновременно подается компонент в специальную камеру. Аппарат для заваривания клейстера состоит из заварочной камеры и камеры приготовления крахмальной суспензии, емкости горячей воды и насоса дозатора для подачи крахмальной суспензии в смеситель. Заварочная камера включена в рубашку обогрева. Через заварочную камеру и камеру приготовления крахмальной суспензии проходит вал. В зоне приготовления крахмальной суспензии на валу закреплена турбина мешалки, стенки камеры имеют ребра, препятствующие образованию воронки. Камера имеет устройство для поддержания постоянного уровня

суспензии, которым автоматически регулируется соотношение, и остается в камере клейстера.

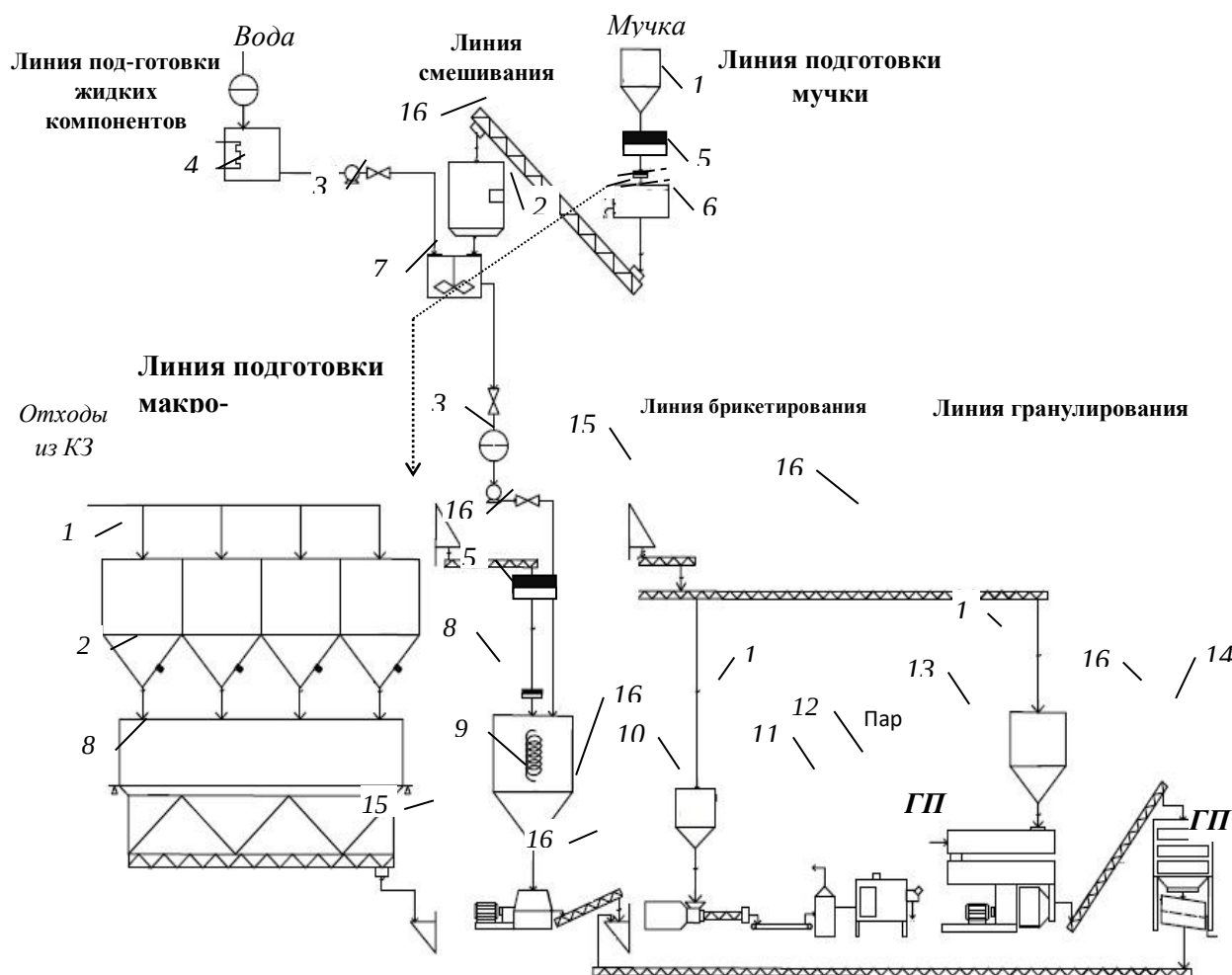


Рис. 1. Схема комплексной технологии производства прессованного биотоплива и кормовых смесей из отходов КЗ:

1 – оперативный бункер; 2 – дозатор; 3 – насос-дозатор, 4 – расходный бак с подогревателем; 5 - магнитный сепаратор; 6 – просеиватель; 7 – заварочная камера; 8 – смеситель; 9 – измельчитель; 10 – пресс-брикетер, 11 – охладитель, 12 – торцовочное устройство, 13 – пресс-гранулятор, 14 – противоточный охладитель, 15 – нория, 16 – транспортер.

Линия подготовки макрокомпонентов предназначена для дозирования необходимого количества компонентов (мучки, лузги и других видов сырья для производства кормовых смесей и/или твердого органического биотоплива комбинированного состава), их смешивания для достижения однородной

массы, очистки от металломагнитных примесей, получении порций макрокомпонентов и совместного измельчения в специальном измельчающем оборудовании до крупности частиц до 2 мм для обеспечения оптимальных условий прессования. Схема технологического процесса на линии подготовки порции макрокомпонентов предусматривает, что лузга, мучка, другие виды сырья поступают в оперативные бункера, направляются в дозатор, где дозируются необходимых порциях, и через магнитный сепаратор, в котором очищается от металломагнитных примесей. Подается в бункер, где смешивается с подготовленной суспензией СВ, затем в дробилку, в которой смесь измельчается до необходимых размеров. Оттуда измельченная смесь направляется для прессования на соответствующую линию гранулирования или брикетирования.

Линия гранулирования предназначена для обеспечения выпуска продукции (кормосмеси или биотоплива) в гранулированном виде. Для этого подготовленная к гранулированию смесь через бункер подается в пресс-гранулятор. Вышедшие из пресса гранулы необходимо охладить и поэтому их сразу подают в противоточный охладитель. Гранулы просеивают через просеиватель и далее сходом их направляют на упаковку; проход - непрессованные гранулы - возвращают в надпрессовый бункер.

Линия брикетирования предназначена для переработки отходов КЗ в виде брикетов стандарта NESTRO. На линии брикетирования подготовленная измельченная смесь попадает в бункер, а далее в пресс-брикетеры. Брикеты из пресс-брикетеров поступают в охладитель, где они охлаждаются, и дальше попадают в торцовочный устройство, в котором их нарезают до необходимых размеров. Готовые брикеты выдерживают некоторое время и выкладывают на палеты. Опыт по производству топливных брикетов свидетельствует, что экономически целесообразными являются заводы небольшой производственной мощности – до 1 т/час [4].

В соответствии с разработанной схемой на базе кафедры технологии комбикормов и биотоплива были составлены модельные образцы смесей

(табл.1) и во всех изучаемых образцах гранул определены технологические свойства (табл. 2).

Таблица 1

Рецептура модельных образцов топливных гранул, %

Наименование сырья	Компонентный состав образца №								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Лузга ячменная	50	49	48	47	46	47	47	45	44
Лузга овсяная	50	49	48	47	46	47	47	46	44
Мучка ячменная	-	1	2	3	4	2,5	2	2	2
Мучка овсяная	-	1	2	3	4	2,5	2	2	2
Связующее вещество	-	-	-	-	-	1	2	5	8

Изменение показателей происходит в зависимости от состава гранул, в том числе от содержания СВ. Так, с увеличением содержания мучки во всех образцах гранул № 3 - 9 наблюдается увеличение прочности и выхода гранул, объемной массы, несущественное уменьшение угла естественного откоса. Все образцы гранул со вводом связующего вещества имеют лучшие показатели качества, чем без него. Образцы гранул № 1, 2 имеют неудовлетворительные показатели технологических. Оптимальное содержание СВ в гранулах составляет 5 %, поскольку этому показателю соответствует минимальное значение их крошимости и самая высокая плотность.

Таблица 2

Основные технологические свойства образцов топливных гранул

№ образца	Влажность, %	Выход гранул, %	Крошимость гранул, %	Насыпная плотность, кг/м ³
1	8,8	20,5	85,0	30
2	9,0	30,0	70,0	32
3	9,4	46,0	55,5	47
4	9,4	58,0	40,8	60

5	9,5	69,0	25,9	78
6	10,9	80,6	19,0	89
7	11,4	85,1	14,2	100
8	13,6	97,3	4,1	113
9	15,4	68,6	20,7	120

Обобщая результаты проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Разработана комплексная технология производства кормовых смесей и твердого биотоплива из отходов крупяного производства, которая позволяет получать готовую продукцию высокого качества.
2. Обоснование компонентного состава топливных гранул с использованием различных видов малоценного сырья позволяет оптимизировать физико-технологические свойства, энергоемкость производимой продукции.
3. Разработанная комплексная технология переработки отходов крупноцехов является универсальной, не требует значительных капиталовложений и позволит не только эффективно перерабатывать вторичные сырьевые ресурсы, избавиться от проблем с их утилизацией, но и путем организации рециклинга на предприятиях отрасли решать как энергетические, так и экологические проблемы.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Коломійченко М. Економічне обґрунтування доцільності переходу на опалення твердим біопаливом. Гармонізація українських стандартів та стандартів ЄС: посібник //Український Пелетний Союз. – 2014. – 47 с.
2. Напрями розвитку альтернативних джерел енергії: акцент на твердому біопаливі та гнучких технологіях його виготовлення: монографія / О. С. Полянський, О. В. Дьяконов, О. С. Скрипник та ін. [за заг. ред. В. І. Д'яконова]; Харків. нац. ун-т міськ. госп-ва ім. О. М. Бекетова. – Харків: ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 136 с.

3. Хоренжий Н. В. та ін. Обґрунтування доцільності використання відходів круп'яного виробництва як сировини для біопалива //Наукові праці ОНАХТ. – 2017. – Т. 81. – №. 1. – С. 27 – 33.
4. Борисов Ю. Европейское качество // Леспроминформ, 2004, №9. – С.86-87