

*3 «ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДУКЦИИ ОБЩЕСТВЕННОГО ПИТАНИЯ  
И МЯСОПРОДУКТОВ»*

УДК 665.117:633.853.494

**ИССЛЕДОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЖМЫХ РАПСОВОГО,  
ПОЛУЧЕННОГО ИЗ СЕМЯН БЕЛОРУССКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

**Василенко З.В., Трофименко Т.В., Порошков Н.С.**

**Белорусский государственный университет пищевых и химических технологий  
г. Могилев, Республика Беларусь**

Рост числа заболеваний, обусловленных несбалансированностью рациона, вызванной дефицитом белка, особенно растительного происхождения, витаминов и минеральных веществ, делает актуальным создание продуктов функционального назначения с использованием нетрадиционного вида сырья растительного происхождения.

Мировым лидером по использованию в этом качестве до настоящего времени остаются продукты переработки сои, но как возможные варианты решений обозначенного сырьевого вопроса изучаются такие потенциальные источники белка и других веществ, как вторичные продукты переработки семян бахчевых [1], амаранта [2], льна и других нетрадиционных масличных культур.

В Республике Беларусь таким ценным растительным источником является жмых рапсовый, который относится ко вторичным продуктам переработки семян рапса. Его получают при отжиме масла на шнековых прессах, методом холодного прессования.

Для того, чтобы использовать жмых рапсовый в пищевых целях в работе были исследованы антипитательные и потенциально токсичные компоненты. Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика антипитательных и потенциально токсичных компонентов в жмыхе рапсовом, полученном из семян белорусской селекции

Наименование показателя	Значение показателей		
	Требования ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевых продуктов»	ГОСТ 11048 Жмых рапсовый кормовой	Жмых рапсовый пищевой
Содержание изотиоцианатов, %	Не нормируется	0,8	0,3
Содержание нитратов, мг/кг, не более	900	450	450
Содержание нитритов, мг/кг, не более	Не нормируется	10	5
Кислотное число, мг КОН/г, не более	6,0	Не нормируется	6,0
Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг, не более	10,0	Не нормируется	10,0
Токсичность в пробе	Не нормируется	Не нормируется	Не допускается

Из представленных данных следует, что жмых рапсовый кормовой нормируется не по всем показателям, соответствующим требованиям ТР ТС 021/2011, поэтому не может быть использован для производства пищевой продукции. Исходя из этого, были определены недостающие показатели, которые представлены в таблице 1. Также, нами были исследованы микробиологические показатели безопасности рапсового жмыха,

полученного из семян рапса белорусской селекции и определен перечень показателей из требований нормативных документов. Данные представлены в таблице 2.

Таблица 2. Сравнительная характеристика микробиологических показателей безопасности рапсового жмыха белорусской селекции

Наименование показателя		Регламентируемые показатели (допустимые уровни)	Полученные значения жмыха рапсового РБ
Масса продукта (г), в которой не допускаются	патогенные, в т. ч. сальмонеллы	25,0	не обнаружено
	БГКП (колиформы)	0,1	не обнаружено
	<i>S. aureus</i>	0,1	не обнаружено
	сульфитредуцирующие клостридии	0,1	не обнаружено
КМАФАнМ, КОЕ/г, не более		$5 \times 10^4$	$6,2 \times 10^3$
Дрожжи, КОЕ/г, не более		$1 \times 10^2$	$1 \times 10^1$
Плесени, КОЕ/г, не более		$1 \times 10^2$	$1 \times 10^1$

Из представленных данных таблицы 2 следует, что жмых рапсовый пищевой по всем показателям отвечает регламентированным требованиям ТР ТС 021/2011. Кроме того, в работе были исследованы токсикологические показатели безопасности: содержание свинца, мышьяка, кадмия, ртути. Полученные результаты соответствуют установленным требованиям и составили 0,12 мг/кг, 0,05 мг/кг, 0,013 мг/кг, ртуть не обнаружена соответственно. Удельная активность цезия-137 составила не менее 4,96 Бк/кг, при регламентируемом показателе не более 90 Бк/кг. Содержание пестицидов было установлено на уровне 0,03 мг/кг для Т-2 токсина (норма 0,4 мг/кг), ДДТ и его метаболиты – 0,1 мг/кг (норма 0,1 мг/кг), Зеараленон- 0,05 мг/кг (норма 1,0 мг/кг), Дезоксиневаленол - 0,02 мг/кг (норма 0,1 мг/кг), гексахлорциклогексан – не обнаружено (норма 0,4 мг/кг), афлотоксин В<sub>1</sub> – 0,001 мг/кг (норма 0,005 мг/кг). Следовательно, жмых рапсовый, полученный из семян белорусской селекции соответствует требованиям нормативных документов, является безопасным продуктом и может быть использован для пищевого назначения.

Более ранние исследования химического состава жмыха рапсового показали, что жмых рапсовый отличается высоким содержанием сырого протеина (35,47 %), пищевых волокон (33,1 %), жиров (8,45 %), углеводов (6,88 %), минеральных веществ (6,62 %) [3].

Таким образом, исходя из полученных данных, следует, что жмых рапсовый является ценным компонентом для производства продуктов функционального назначения и необходима разработка технических условий, определяющих перечень показателей, которые необходимо нормировать для жмыха рапсового пищевого назначения.

**Результаты получены в рамках реализации научного исследования при поддержке Белорусского фонда фундаментальных исследований на 2022 год на тему: «Исследование пищевой и биологической ценности, функционально-технологических свойств вторичных продуктов переработки семян рапса, выращиваемого в Республике Беларусь и Узбекистане». Договор № Б22УЗБ – 070 от 04.05.2022 г.**

#### Список использованных источников

1. Ханфер, Р. Тыквенные семена – перспективный источник пищевого белка / Р. Ханфер, В.Г. Щербаков // Известия вузов. Пищевая технология. – 2005.- № 5-6. – С. 44-46.
2. Скобельская, З.Г. Шрот амаранта- ценное сырье / З.Г. Скобельская, С.Д. Хасанова // Кондитерское производство. – 2004. - № 3. С. 16.
3. Василенко, З.В. Характеристика химического состава жмыха из семян рапса белорусской селекции / З.В. Василенко, В.И. Никулин, Т.В. Трофименко // Вестник БГУТ. № 2.- 2022. – С. 20 -33.