

УДК 664.665

**КОТ ТАТЬЯНА АЛЕКСАНДРОВНА, МИХОНИК ЛАРИСА  
АНАТОЛИЕВНА, МЕДВЕДЕВ ДМИТРИЙ АЛЕКСАНДРОВИЧ**

Украина, Киев, Национальный университет пищевых технологий  
[tanya.kot.90@list.ru](mailto:tanya.kot.90@list.ru), [GM\\_Lora@i.ua](mailto:GM_Lora@i.ua)

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ  
ЖМЫХА ИЗ СЕМЯН РАПСА СОРТОВ СОВРЕМЕННОЙ СЕЛЕКЦИИ  
В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ХЛЕБА ОЗДОРОВИТЕЛЬНОГО  
НАЗНАЧЕНИЯ**

В данной работе исследованы функционально-технологические свойства рапсового жмыха. При разделении измельченного жмыха на ситах была получена фракция обогащенная белком, исследовано содержание глюкозинолатов в жмыхе и фракции, предложено внесение этой фракции в хлебобулочные изделия для придания им оздоровительных свойств за счет химического состава рапса. Так же исследовали содержание эруковой кислоты в рапсовом масле.

Рапс – одна из наиболее распространенных масличных культур. Его особенностью является наличие в белково-полисахаридной части тиогликозидов, а в липидной – эруковой кислоты, которые оказывают неблагоприятное влияние на организм [1].

В настоящее время благодаря достижениям в области селекции используются новые сорта рапса которые содержат не значительное количество эруковой кислоты и тиогликозидов, что существенно повысило интерес к этой культуре [2].

Семена рапса делятся на два типа: озимого и ярового. Яровой рапс имеет такое же значение, как и озимый, но отличается меньшей производительностью семян и зеленой массы по сравнению с озимым рапсом. Хозяйственная ценность ярового рапса заключается в том, что он успешно культивируется в зонах, рискованных для выращивания озимого рапса, а также является хорошей страховой культурой. В процессе переработки семян рапса получают растительное масло и белковый продукт – шрот или жмых [3, 4].

Масло из рапса имеет высокую биологическую ценность, predetermined ее жирнокислотным составом. Соотношение полиненасыщенных жирных кислот семейства  $\omega 3$  до  $\omega 6$  за рекомендациями ФАО должно быть для здорового человека от 1:4 до 1:8, а для лечебного питания - от 1:2,5 до 1:4. В рапсовом масле это соотношение представляет 1:3. Масло из рапса как озимого так и ярового содержит значительное количество естественных антиоксидантов и их синергистов - токоферолов, стерола, каротиноидов [5, 6].

Семена рапса являются значительным источником белка (21,0-32,4%),

который достаточно хорошо сбалансирован по аминокислотному составу. Из углеводов в семенах рапса содержатся моно-и полисахариды (10,0-12,5%). Семена содержат значительное количество минеральных элементов – Ca, P, K, Mg, Fe и витаминов: PP, E, B1 (тиамин), B2 (рибофлавин) [7].

Объектом наших исследований были семена яровых и озимых сортов рапса современной селекции, а также фракции жмыха из семян рапса. Нами было исследовано содержание гликозинолатов в семенах ярового и озимого рапса и полученных белковых фракций жмыха, их функционально-технологические свойства, а также влияние внесения фракций рапсового жмыха в количестве 4 %, 7 %, 10 % вместо муки на качество хлеба из пшеничной муки высокого выхода.

Содержание эруковой кислоты в масле исследуемых сортов не превышало 0,1 % от общего содержания жирных кислот.

Содержание глюкозинолатов в исследуемых образцах составляло: в семенах ярового рапса не более 0,6%, а семенах озимого рапса не превышало 0,8%, в жмыхах и их фракциях не превышало 0,5%.

Функционально-технологические свойства рапсовых жмыхов приведены в табл.1. Полученные данные свидетельствуют о высокой водоудерживающей и маслоудерживающей способности рапсового жмыха. Жмых семян озимого рапса имел более высокую водоудерживающую и маслоудерживающую способность в сравнении с жмыхом семян ярового рапса.

**Функционально-технологические свойства жмыха рапса современной селекции** Таблица 1

Показатели	Жмых ярового рапса	Жмых озимого рапса
Маслоудерживающая способность%	96	82
Эмульгирующая способность, %	19	21
Водоудерживающая способность, %	312	277

Исходя из низкого содержания таких антипитательных компонентов как глюкозинолаты и эруковая кислота, а также учитывая высокие функционально-технологические свойства жмыхов из семян рапса, нами была разработана технология фракционирования рапсового жмыха с целью получения высокобелковых фракций. Полученные фракции были использованы для обогащения хлеба, изготовленного из пшеничной муки высокого выхода, которая близка по химическому составу к обойной. В качестве контроля использовали хлеб без добавки высокобелковых фракций.

Показатели качества хлеба представлены в табл.2

**Показатели качества хлеба из пшеничной муки высокого выхода с добавлением белковых фракций озимого и ярового рапсового жмыха**

Таблица 2

Показатели качества	Контроль	Внесение белковой фракции ярового рапсового жмыха вместо массы муки, %			Внесение белковой фракции озимого рапсового жмыха вместо массы муки, %		
		4	7	10	4	7	10
Удельный объем хлеба, см <sup>3</sup> /г	2,2	2,1	1,9	1,8	1,9	1,7	1,5
Формостойкость, Н / D	0,38	0,40	0,42	0,42	0,39	0,40	0,41
Пористость, %	67	65	60	57	62	56	53
Кислотность, град	3,5	3,6	3,8	3,9	3,6	3,7	3,8
Аромат и вкус	Свойственный пшеничному хлебу		Свойственный пшеничному хлебу, чувствуется горьковатый привкус		Свойственный пшеничному хлебу		Свойственный пшеничному хлебу, чувствуется горьковатый привкус
Цвет мякучки	светло-серый	серый	темно-серый		серый		темно-серый

Установлено, что добавление белковых фракций ярового и озимого рапсового жмыха приводит к сижению объема хлеба и показателя его пористости. Это объясняется тем, что в данных добавках содержится большое количество пищевых волокон, которые, как известно, приводят к снижению газодерживающей способности теста. Замена пшеничной муки белковыми фракциями рапсового жмыха способствует также к уменьшению в тесте количества клейковины. Формостойкость хлеба увеличивается при внесении белковых добавок, поскольку данное сырье отличается высокой водопоглатительной и водоудерживающей способностью. Добавление фракций ярового и озимого жмыха в количестве 7 % и 10 % вместо муки ухудшает не только объем изделий, но и их вкус – появляется горьковатый привкус.

Исходя из полученных данных можно сделать вывод, что белковые фракции рапсового жмыха целесообразно вносить в количестве 4 % вместо массы муки. Использование этой добавки позволит повысить

биологическую ценность хлеба, а именно увеличить количество белка, минеральных веществ, витаминов, полиненасыщенных жирных кислот, пищевых волокон. Существенным будет так же увеличение аминокислотного СКОРа по лизину в хлебе, поскольку этот показатель составляет в яровом рапсовом жмыхе 109 %, в озимом рапсовом жмыхе – 118 %, а в пшеничной муке высокого выхода – 58 %.

Дальнейшие исследования будут направлены на повышение качества хлеба из пшеничной муки высокого выхода с добавлением белковых фракций рапсового жмыха.

### *Список використаної літератури*

1. Щербаков В.Г., Лобанов В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья.-5-е изд., перераб. и доп. – М.:Колос, 2003. - 360с.
2. Мхитарьянц Л.А., Мхитарьянц Г.А., Марашева А.Н., Тимофеев Т.И. Особенности химического состава семян рапса современных селекционных сортов. Известия вузов Пищевая технология, №4, 2012
3. Пешук Л.В., Носенко Т.Т. Біохімія та технологія оліє-жирової сировини: Навч. посіб.– К.: НУХТ, 2008. - 297 с.
4. Лихочвор В. Ярий ріпак - не тільки страхова культура / В. Лихочвор, І. Бачинський // Пропозиція. - 2010. - № 3. - С. 50-53.
5. Кушнір І. В. Перспективи виробництва та переробки ріпаку в Україні / Економіка АПК. - 2006. - № 11. - С. 27-30
6. Рудаков О.Б. Рапсовое масло – состав, свойства и применение. Воронежская государственная технологическая академия. Специализированный информационный бюллетень «Масла и Жиры». №2(36) февраль 2004г.
7. Лисицын А.Н., Быкова С.Ф., Давиденко Е.К., Бочкарева Э.Б. Рапс: биохимические особенности и технологические свойства. Масложировая промышленность, №2, 2006.