

**Міністерство освіти і науки України**

**Національний університет харчових технологій**

**Міжнародна науково-практична  
конференція**

**„Оздоровчі харчові продукти та  
дієтичні добавки: технології,  
якість та безпека”**

**Збірник матеріалів**

28-29 травня 2015 р.

Київ НУХТ 2015

**Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека:** Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, 28-29 травня 2015 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2015 р. – 182 с.

У матеріалах конференції наведено доповіді за актуальними напрямками розроблення, виробництва та споживання принципово нового покоління харчових продуктів – продуктів оздоровчого, профілактичного, лікувального та спеціального призначення. Коло наукових інтересів учасників конференції сформовано за такими напрямками: фармаконутриціологія у парадигмі нової концепції харчування, стан та перспективи розвитку технологій оздоровчих продуктів та дієтичних добавок, натуральні збагачувачі як альтернатива синтетичним харчовим добавкам, нетрадиційні джерела сировини у виробництві продукції нового покоління, інновації у виробництві та споживанні харчових продуктів, якість, безпека, ефективність оздоровчих продуктів та дієтичних добавок, харчові звички та культура харчування.

На основі теоретичних та експериментальних досліджень запропоновано науково обґрунтовані, технологічно доцільні та економічно вигідні способи вирішення прикладних завдань формування, створення та розвитку в Україні індустрії оздоровчих продуктів, які відповідають основним принципам харчування XXI століття – ефективність, якість та безпека.

Матеріали конференції стануть в нагоді фахівцям різних галузей харчової промисловості, інженерно-технічним працівникам, потенційним інвесторам, студентам вищих навчальних закладів та всім, хто цікавиться проблемами здорового харчування.

Рекомендовано вченою радою  
Національного університету  
харчових технологій.  
Протокол № 11, від 20.05.2015 р.

## Получение концентрата ксилоолигосахаридов и полифенолов путем биомодификации пшеничных и ржаных отрубей

Елена Журлова, Леонид Капрельяни

Одесская национальная академия пищевых технологий

**Введение.** Вторичные продукты переработки зерна – отруби представляют собой богатый источник ксиланов (28 – 34 %), потенциальный источник субстратов получения ксилоолигосахаридов (КОС), обладающих пребиотической, митогенной, антиоксидантной, и другими активностями. В отрубях фенольные кислоты ковалентно связаны с ксиланами и лигнином, которые в результате биоконверсии могут трансформироваться в свободное состояние. Таким образом, биокаталитический способ конверсии сложносубстратных побочных продуктов переработки зерна могут позволить получать важные биологически активные ингредиенты к пище. Для этой цели нами использовались гидролитические ферментные препараты, при последовательном применении которых возможно получение целевых продуктов.

**Материалы и методы.** В качестве сырья использовали пшеничный и ржаные отруби твёрдых сортов ( $w=12\%$ ), предварительно измельчённые до размера частиц 750 мкм. Для удаления крахмала и белка отруби обрабатывали ферментами  $\alpha$ -амилаза (активность 2000 ед/г,  $C=0,001\%$ ),  $\gamma$ -амилаза (активность 6000 ед/г,  $C=0,0006\%$ ), протеаза (активность 70 ед/г,  $C=0,005\%$ ) при 55 °С, рН 5, ГМ 10 в течении 1 ч. Освобождение полифенолов (ПФ) и КОС проводили ферментативным гидролизом подготовленных выше отрубей мультиферментным препаратом Viscozyme L, обладающим рядом активностей ферментов, гидролизующих расщепление растительной клеточной стенки (активность  $\beta$ -(1→4)-глюканазная 100 ед/г,  $C=0,001\%$ ) при 50 °С, рН 4, ГМ 10 в течении 4 ч. Гидролизаты от осадка отделяют центрифугированием и концентрируют до конечной влажности 30 %.

Определение углеводного состава концентратов КОС исследовали методом ТСХ, количественный анализ фенольных кислот определяли колориметрическим методом по Фолина-Чокальтеу [1]. Антирадикальный анализ концентратов КОС исследовали в отношении стабильного радикала ДФПГ, пребиотический эффект изучали *in vitro* в отношении пробиотических культур *Lb. acidophilus* и *B. bifidum* согласно стандартным методикам. Контролем служило обезжиренное коровье молоко [2].

**Результаты.** После ферментативной обработки отрубей в условиях экспериментов нами получен концентрат КОС и ПФ. Химический состав концентратов КОС и ПФ представлен в табл. 1. Преобладающим компонентом концентратов являются углеводы, из которых на КОС приходится 49,4 % для пшеничных и 51,4 % для ржаных отрубей. Содержание ПФ для концентрата из пшеничных отрубей составило 0,5 %, для ржаных – 0,6 %.

Таблица 1

Химический состав концентратов КОС

Отруби	Влажность, %	Белок, %	Зола, %	Углеводы, %		ПФ, %
				–	КОС	
Пшеничные	30	4,4	7,3	57,8	49,4	0,5
Ржаные	30	4,6	7,5	57,3	51,4	0,6

Однако, антирадикальная активность концентрата КОС и ПФ из пшеничных отрубей была выше, чем из ржаных и составила 96,3 ед/мл и 91,2 ед/мл, соответственно. Это может быть обусловлено различным составом присутствующих фенольных соединений, полученных из разных источников сырья.

Согласно литературным данным ксилотриозы и ксилотетрозы проявляют наибольший пребиотический эффект среди прочих КОС. Эти углеводные олигомеры ксилана были преобладающими в концентратах КОС и ПФ, их суммарное количество составляло 45,6%. Исследования *in vitro* показали, что количество клеток *Lb. acidophilus* на третьей сутки культивирования на средах с добавлением концентрата КОС, не зависимо от сырьевого источника, составило  $12,5 \cdot 10^{14}$  КОЕ/см<sup>3</sup>, контроль –  $11 \cdot 10^{14}$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Количество клеток *B. bifidum* на третьей сутки культивирования на средах с добавлением концентрата КОС составило  $11,8 \cdot 10^{13}$  КОЕ/см<sup>3</sup>, контроль –  $10,1 \cdot 10^{13}$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Использование КОС пшеничных и ржаных отрубей в качестве пребиотика показало высокое стимулирующее действие на рост пробиотических культур *Lb. acidophilus* и *B. bifidum*, в сравнении с обезжиренным молоком.

**Выводы.** На основании проведенных экспериментальных исследований разработана технология получения концентратов КОС и ПФ путем биомодификации пшеничных и ржаных отрубей. Полученные концентраты обладают высокими пребиотическими свойствами, а так же антирадикальной активностью и могут быть рекомендованы для включения в состав функциональных продуктов, предназначенных для коррекции микрофлоры кишечника, после дополнительных медико-биологических исследований.

## Литература

1. Капрельянц Л.В. Энзиматическая экстракция фенольных антиоксидантов из вторичных продуктов переработки зерна /Капрельянц Л.В., Журлова Е.Д., Килименчук Е.А. //Зерновые продукты и комбикорма – № 4. – 2013. – С. 15-17.
2. Пилипенко Л. Біфідогенна дія продуктів біотехнологічної конверсії пектину/Пилипенко Л., Пилипенко І., Ліганенко М.// Вісник Львівського університету. – № 65. – 2014. – С. 306–312