

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛБЯНОЙ МУКИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ

Н. В. Заворохина, Е. В. Крюкова, О. В. Чугунова

Статья посвящена сравнительному анализу химического, аминокислотного состава, физико-химических показателей и пищевой ценности муки пшеничной и полбяной, возможности использования полбяной муки для обогащения мучных кондитерских изделий.

Ключевые слова: пшеничная мука, полба, химический состав, аминокислотный состав, обогащение.

Результаты регулярных массовых обследований, проводимых НИИ питания РАМН и другими медицинскими организациями, свидетельствуют о крайне недостаточном потреблении витаминов, ряда минеральных веществ и микроэлементов у большей части детского и взрослого населения России. Исследования, проведенные в последние годы, показали, что у отдельных групп населения России имеются нарушения в питании, связанные, в том числе, с содержанием и соотношением основных питательных веществ и биологически активных компонентов: витаминов, эссенциальных жирных кислот и т.д., поэтому особенностью современного этапа развития пищевой промышленности является разработка качественно новых продуктов питания, дополнительно обогащенных физиологически функциональными ингредиентами [3].

Как показывает обширный мировой и отечественный опыт, наиболее эффективным и экономически доступным путём улучшения обеспеченности населения микронутриентами в общегосударственном масштабе является дополнительное обогащение ими продуктов питания массового потребления до уровня, соответствующего физиологическим потребностям человека. Перспективным объектом для формирования ассортимента продуктов с функциональными свойствами является группа мучных кондитерских изделий, так как они являются ежедневным компонентом пищевого рациона россиян за счет сложившихся традиций в структуре питания населения России.

Кондитерские изделия представляют собой большую группу высококалорийных пищевых продуктов, которые пользуются в России всё большим спросом. Основной недостаток кондитерских изделий заключается в том, что физиологическая ценность этих про-

дуктов невелика. Они служат в основном источником углеводов и жиров, содержание микронутриентов и пищевых волокон в них незначительно.

Перспективными улучшителями мучных кондитерских изделий, в частности песочного полуфабриката, могут быть продукты мукомольно-крупяного производства. К ним относятся рисовую, овсяную, кукурузную, пшеничную, а так же полбяную муку. Использование в питании различных анатомических частей зерновых культур улучшает баланс микро- и макроэлементов, аминокислот, витаминов, ферментов, углеводов и жиров и положительно влияет на здоровье человека [1].

Ценной биологической особенностью полбы является ее скороспелость. Например, в условиях Татарстана она созревает на 8-12 дней раньше стандартной мягкой пшеницы Саратовская 29, на 2-3 дня раньше овса Львовский 1026 и на 2-5 дней раньше ячменя Казанский 2/4 [2]. Это позволяет в весенний предпосевной период переждать появление всходов сорняков, особенно овсяга, уничтожить их предпосевными обработками и проводить более поздний посев полбы без риска повреждения ее осенними заморозками. При этом, полба, рано освобождая поле, дает возможность лучше подготовить почву под урожай озимых.

Полба отличается высокой засухоустойчивостью, благодаря чему в засушливые годы она дает более высокие урожаи, чем другие зерновые культуры, в том числе на бедных почвах. Имея ряд ценных биологических свойств, полба, по мнению академика Н.И. Вавилова, представляет исключительный интерес для использования в межвидовой гибридизации [4]. В мировой селекции полба сыграла значительную роль. Такие сорта яровой пшеницы как Харьковская 46, Ракета, Цези-

ум 94, Тулун 197 были созданы как гибриды от скрещивания с полбой. Кроме ценных биологических особенностей, полба является урожайной культурой, превышающей в отдельные годы по урожайности ячмень на 2-3 ц/га, яровую пшеницу сорта Светлана на 6 ц/га [4].

Целью наших исследований явилось изучение пищевой ценности полбяной муки на основании результатов сравнительного анализа химического состава полбяной и пшеничной муки с целью оценки возможности

использования полбяной для обогащения мучных кондитерских изделий. В ходе исследований применялись стандартные методы физико-химического анализа, испытания проводились в 3-5-кратной повторности, результаты обрабатывались при помощи программы Microsoft Excel. В качестве объекта исследований использовали муку пшеничную 1 сорта и муку полбяную из высококленчатой полбы сорта «Волжский». Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав муки полбяной

Показатели	Мука пшеничная 1 сорта	Мука полбяная
Влажность, %	14,00	11,00
Массовая доля сырого белка, %	10,80	13,60
Массовая доля жира, %	1,36	1,55
Массовая доля углеводов:		
крахмала, %	66,10	62,40
общее количество сахара, %	3,40	5,82
редуцирующих сахаров, %	0,80	3,02
клетчатки, %	1,12	3,50
зольность, %	0,70	1,10
Витамины, мг:		
Витамин В ₁ (тиамин)	0,25	0,15
Витамин В ₂ (рибофлавин)	0,08	0,06
Витамин В ₅ (пантотеновая)	0,50	0,55
Витамин В ₆ (пиридоксин)	0,22	0,11
Витамин В ₉ (фолиевая кислота), мкг	35,50	43,00
Витамин Е (ТЭ)	1,80	0,70
Витамин Н (биотин), мкг	3,00	2,10
Витамин РР	2,20	1,18
Минеральные вещества		
Содержание макроэлементов, мг		
Кальций	24,00	11,00
Калий	176,00	179,00
Магний	44,00	54,00
Фосфор	115,00	138,00
Содержание микроэлементов, мг:		
Железо	2,10	1,80
Цинк	1,01	1,51
Медь, мкг	180,00	205,00
Марганец	44,00	49,00
Селен, мкг	6,00	2,50
Калорийность, ккал	329,00	339,00

Поскольку белки зерновых составляют примерно треть потребляемого человеком белка, практический интерес представляло изучение аминокислотного состава полбяной муки в сравнении с пшеничной. Исследование аминокислотного состава проводили методом ионообменной хроматографии на базе

научной лаборатории кафедры технологий питания УрГЭУ на аминокислотном анализаторе AminoAcid Analyzer T339M в соответствии с инструкцией по использованию прибора. Результаты исследований представлены в таблице 2.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПОЛБЯНОЙ МУКИ ДЛЯ ОБОГАЩЕНИЯ МУЧНЫХ
КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ**

Таблица 2 – Аминокислотный состав муки мг/100 г белка

Наименование аминокислоты	Мука пшеничная, г/100 г	Мука полбяная, г/100 г
Незаменимые аминокислоты:		
валин	0,50	0,85
изолейцин	0,43	0,65
лейцин	0,83	1,20
лизин	0,30	0,52
метионин	0,18	0,31,
треонин	0,32	0,47
триптофан	0,15	0,14
фенилаланин	0,60	1,00
Заменимые аминокислоты:		
аланин	0,36	0,60
аргинин	0,42	0,72
аспарагиновая кислота	0,41	0,95
гистидин	0,25	0,36
глицин	0,43	0,65
глутаминовая кислота	3,22	3,85
пролин	1,05	2,39
серин	0,45	0,47
тирозин	0,20	0,53
цистеин	0,22	0,36
Общее количество аминокислот	10,43	16,00

Из таблицы 2 видно, что содержание незаменимых аминокислот в полбяной муке составляет 29,7 % к белку, незаменимых – 70,3 %. Содержание валина, изолейцина, лейцина, суммы метионин+цистеин приближается к «идеальному» белку; скоры этих аминокислот больше 90 %. Отмечается повышенная концентрация глутаминовой кислоты, нормализующей обмен веществ в организме человека, аргинина, являющегося донором азота, триптофана, способствующего биосинтезу никотиновой кислоты – витамина РР, низкий уровень метионина, усиливающе-

го обмен жиров в организме, изолейцина, входящего в состав природных белков, пролина – предшественника глутаминовой кислоты и валина – одного из исходных веществ в биосинтезе пантотеновой кислоты – витамина В₃. [4]. Результаты расчета аминокислотного сора представлены в таблице 3, фракционный состав белка клейковины – в таблице 4.

Таблица 3 – Аминокислотные скоры муки пшеничной и полбяной

Аминокислоты	Мука пшеничная	Мука полбяная
Лизин	49	53
Треонин	72	66
Валин	83	96
Аминокислоты	Мука пшеничная	Мука Волжской полбы
Метионин+цистеин	93	95
Изолейцин	88	93
Лейцин	96	97
Тирозин+фенилаланин	141	144
Лимитирующие аминокислоты	Лизин – 49 Треонин – 72	Лизин – 53 Треонин – 66

Из данных таблицы видно, что полбяная мука лимитирована по лизину и треонину,

но лизина в ней содержится больше на 4 %, чем в пшеничной муке.

Таблица 4 – Фракционный состав белка клейковины

Материал	Доля фракций белка, % от белкового азота			
	альбумины	глобулины H ₂ ONaCL	проламины C ₂ H ₅ OH	глутамины NaOH
Мука пшеничная	7,75	36,61	38,38	17,26
Мука полбяная	39,28	23,45	28,74	8,53

Исследования показали, что в муке полбяной отмечается пониженное содержание спирторастворимой фракции пшеничной клейковины (21,67-28,74 % глиадины), которая, согласно литературным данным, может оказывать токсическое действие на слизистую оболочку кишечника человека и, как следствие, вызывать появление целиакии (глютеновой болезни), пищевой глютеновой аллергии, аллергического дерматита, аутизма, рака кишечника.

Сравнительный анализ химического состава полбяной и пшеничной муки 1 сорта показал, что полбяная мука является ценным сырьем для обогащения мучных кондитерских изделий повышенной пищевой и биологической ценностью.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бобков, В. А. Технология мучных смесей для продуктов функционального назначения: автореф. дис. канд. тех. наук: 05.18.01 / Бобков Владимир Александрович. – М., 2009. – 184 с.
2. Богатырёва, Т.Г. Использование полбяной муки в технологии хлебобулочных изделий Т.Г. Богатырева и др. // Хлебопродукты – 2013 – № 2 – С. 39.

3. Чугунова, О.В. Оценка потребительского рынка продовольственных товаров на примере Свердловской области / О.В. Чугунова, Н.В. Заворохина, В.В.Фозилова // Управленец. – 2012. – № 7-8 (35-36). – С. 16-21.

4. Юков, В.А. Состав зерна волжской полбы / В.А. Юков, Е.И. Лихачева // Хлебопродукты. – 2005. – №7. – С. 26-27.

Чугунова О.В. д.т.н., профессор кафедры «Товароведение и экспертиза» ФГБОУ ВПО Уральского государственного экономического университета, тел.: 8(343) 221-17-22; E-mail: fecla@e1.ru;

Заворохина Н. В. к.т.н., доцент кафедры «Товароведение и экспертиза» ФГБОУ ВПО Уральского государственного экономического университета, тел.: 8(343) 221-17-22, E-mail: degustator@olimpus.ru;

Крюкова Е. В. аспирант, ст. преподаватель кафедры «Технологии питания» ФГБОУ ВПО Уральского государственного экономического университета, тел.: 8(343) 221-26-72, E-mail: katepat@mail.ru.