

Изучение пищевой ценности и показателей безопасности продуктов переработки льна

И. КОНДРАТОВА, кандидат технических наук

Концерн Белгоспищепром, г. Минск, Республика Беларусь

А. ШЕВЧУК; К. ГЕРШОНЧИК

РУП «Научно-практический центр

Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»

Лен обладает уникальными свойствами: его стебли перерабатываются в волокно и костру, из семян получают льняное масло, используемое на технические и пищевые цели, а также в качестве лекарственного средства.

Семена льна и продукты их переработки благодаря своей высокой пищевой ценности являются перспективным сырьем для расширения ассортимента функциональных кондитерских изделий.

Анализ литературы показал, что область использования продуктов переработки льна при изготовлении кондитерских изделий ограничена. Для изготовления хлебобулочных и мучных кондитерских изделий используют семена льна и муку из них, известен способ изготовления халвы с добавлением льняного жмыха.

В связи с этим актуальным направлением научных исследований является изучение хи-

мического состава семян льна и продуктов их переработки и определение спектра практического применения в кондитерской отрасли.

С целью изучения пищевой ценности и показателей безопасности льна и продуктов его переработки проведены исследования двух образцов семян масличного льна: коричневого (сорт «Брестский») и желтого (сорт «Солнечный»), разработанных РУП «Институт льна» совместно с учеными Института генетики и цитологии НАН Беларуси, а также двух образцов льняного жмыха производства Республики Беларусь и Российской Федерации.

На первом этапе работы изучен химический состав льна и продуктов его переработки. Установлено, что семена льна содержат 34–39 % жира, в льняном жмыхе после отжима масла содержание жира составляет 10–18 %. Жирнокислотный состав

масла, извлеченного из семян льна и льняного жмыха, представлен в табл. 1.

Анализ данных, приведенных в табл. 1, показал, что лен и продукты его переработки имеют высокое содержание полиненасыщенной линоленовой кислоты: ее количество в масле из льняного жмыха составляет 83,2–84,4 %, в масле из семян льна сорта «Брестский» — 54,6 %. Содержание линоленовой кислоты в масле из семян льна сорта «Солнечный» на 6,3–34,9 % меньше. Содержание полиненасыщенной линолевой кислоты в масле из семян льна составляет 13,9–15,1 %, а в масле из льняного жмыха ее количество в 4,1–4,4 раза меньше.

Лен является источником белка, содержание которого в исследуемых образцах семян составляет 24–26 %, а в льняном жмыхе несколько выше — 33–42 %. Изучение аминокислотного состава позволило

установить, что семена масличного льна имеют высокое содержание фенилаланина и тирозина (аминокислотный скор (далее — АС) 50,0–53,8 %). АС треонина, валина, изолейцина, лейцина составляет 24,0–37,5 %. В меньших количествах в семенах льна содержатся лизин, метионин и цистин — АС составляет 15,7–21,8 %. Таким образом, для семян льна сорта «Солнечный» лимитирующей аминокислотой является лизин (АС — 16,4 %), сорта «Брестский» — сумма метионина и цистина (АС — 20,0 %).

Семена льна и льняной жмых содержат клетчатку (9–11 %) и зольные вещества (5–6 %). Для сравнения, содержание клетчатки в пшеничной муке составляет 0,1–0,6 %, зольных веществ — 0,5–1,1 %. Анализ минерального состава показал, что содержание магния в семенах льна и льняном жмыхе в 1,3–1,5 раза превышает его среднюю суточную потреб-

Таблица 1. Жирнокислотный состав льняного масла из семян и жмыха

Наименование жирной кислоты	Содержание жирной кислоты, %				
	Согласно [1]	Льняное масло, извлеченное из			
		льна «Брестский»	льна «Солнечный»	жмыха (РБ)	жмыха (РФ)
Линоленовая C _{18:3}	30,0–67,0	54,6	48,3	84,4	83,2
Олеиновая C _{18:1}	13,0–36,0	19,2	26,1	8,1	8,8
Линолевая C _{18:2}	8,3–30,0	15,1	13,9	3,4	3,4
Пальмитиновая C _{16:0}	5,4–11,3	6,8	5,7	2,0	2,1
Стеариновая C _{18:0}	2,5–8,0	2,8	4,5	1,7	1,6
Арахидовая C _{20:0}	0,4–1,0	0,6	0,5	0,05	0,05
Эруковая C _{22:1}	До 0,6	0,05	–	–	0,04
Бегеновая C _{22:0}	До 0,5	0,05	0,1	0,03	0,03
Пальмитолеиновая C _{16:1}	До 0,1	0,1	0,2	0,07	0,08

ность для взрослого человека (далее — СП), марганца — в 2,2–2,6 раза, меди — в 1,2 раза. Содержание железа составляет 83–86 % СП, кальция — 60–77 %, цинка — 48–57 %, калия 18–30 %, кроме того, в незначительных количествах в продуктах переработки льна содержатся натрий и селен. Лен является богатым источником витаминов А и Е. Так, содержание витамина Е в 14–15 раз превышает СП, а содержание витамина А — в 1,3–2,4 раза.


В связи с тем, что льняной жмых представляет собой побочный продукт масложирового производства, важным этапом

является изучение его показателей безопасности. Проведенные исследования показали, что токсичные элементы во всех образцах семян льна и льняного жмыха не обнаружены (предел чувствительности прибора: свинец и кадмий — 0,010 мг, мышьяк — 0,025 мг, ртуть — 0,005 мг).

Анализ микробиологических показателей позволил установить, что в исследуемых образцах показатель КМАФАнМ составляет $1,0 \cdot 10^3$ – $4,0 \cdot 10^3$ КОЕ/г, содержание плесени — не более $2 \cdot 10^1$ КОЕ/г, патогенные микроорганизмы и БГКП не обнаружены. Полученные результаты исследо-

ваний позволяют сделать вывод, что лен и продукты его переработки имеют высокую микробиологическую чистоту (полученные значения не превышают допустимых уровней, установленных к пшеничной муке для изготовления продуктов детского питания), что позволяет использовать их в качестве сырьевого ингредиента для изготовления кондитерских изделий.

Таким образом, проведенные исследования позволили установить, что семена льна и продукты их переработки (льняной жмых) имеют высокую пищевую ценность за счет со-

держания полиненасыщенных жирных кислот, белка, клетчатки, витаминов и минеральных веществ. Полученные результаты подтверждают возможность использования продуктов переработки льна в качестве функционального ингредиента для повышения пищевой ценности кондитерских изделий. 

ЛИТЕРАТУРА

1. Масла растительные и маргариновая продукция. Метод обнаружения фальсификации: ГОСТ 30623–98. — Введ. 01.03.2000. — Минск: Госстандарт: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2011. — 16 с.