

LIGHT INDUSTRY AND FOOD INDUSTRY

Фармонов Жасур Бойкараевич

Старший преподаватель Янгиерского филиала
Ташкентского химико-технологического института, Республика Узбекистан

Серкаев Камар Пардаевич

Доктор технических наук, профессор, заместитель председателя
«Ассоциация масложировой промышленности», Республика Узбекистан

Самадий Муроджон Абдусалимзода

Доцент, PhD, зам. директора по научным работам и инновациям Янгиерского филиала
Ташкентского химико-технологического института, Республика Узбекистан

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ТЕРМООБРАБОТКИ НА ВЫДЕЛЕНИЕ ЛЬНЯНОГО МАСЛО

Масло льняное, пищевое получают из семян льна холодным прессованием, что способствует сохранению его целебных свойств. Прессование с предварительной влаготепловой обработкой при высокой температуре приводит к значительным потерям витаминов. Подготовка и переработка семян кунжута и льна в масла БАД предполагает использование механического способа получения продукции, при этом для придания функциональных свойств, применяется метод холодного отжима с предварительной щадящей тепловой обработкой. Щадящая тепловая обработка приводит к некоторым положительным результатам. При нагревании семян до 20 % крахмала, содержащегося в нем, переходит в декстрины, которые легко усваиваются организмом, разрушаются токсичные вещества [1].

Благодаря высокому содержанию омега-3 и омега-6 льняное масло обладает полезными лечебными свойствами, способствуя нормализации обменных процессов в организме. Льняное масло, благодаря его уникальному

составу, применяется в медицине, а в настоящее время широко используется в кулинарии. Льняное масло прекрасно сочетается с различными маслами и при этом содержит большое количество полиненасыщенных жирных кислот омега-3, без которых невозможна нормальная жизнедеятельность организма человека. Кроме того, льняное масло обладает высокой пищевой ценностью, оно повышает работу иммунной системы, стимулирует деятельность мозга и других органов [2].

Основными нутриентами, определяющими биологическую ценность льняного семени, являются: глицериды линоленовой (35–45 %), линолевой (25–35 %), олеиновой (15–20 %), стеариновой (8–9 %) кислот, белки (18–33 %), углеводы (12–26 %), органические кислоты [3].

Исследования процесса термообработки семян льна на выход льняного масла в интервале температур от 80 до 150°C в течение 30 минут показали снижение влажности семян на 0,92% при температуре 80°C, на 1,60% при 100°C и на 2,66% при 130°C (табл. 1). При этом выход масла повышается с 19,60% без термообработки до 25,52% при обработке при температуре 100°C и до 28,82% при температуре 130°C. Соответственно, выход жмыха с повышением температуры снижается с 80,40% без обработки и составляет 72,88% при температуре 100°C и 68,51% при температуре 130°C.

Таблица 1

Влияние температуры термообработки на извлечение масла и выход жмыха при времени термообработки 30 мин

№	Температура термообработки, °С	Выделение влаги, %	Выход жмыха, %	Выход масла, %
1	Без термообработки	-	80,40	19,60
2	80	0,92	78,82	20,26
3	90	1,18	76,56	22,26
4	100	1,60	72,88	25,52
5	110	2,14	72,22	25,63
6	120	2,47	70,18	27,34
7	130	2,66	68,51	28,82
8	140	2,90	70,98	26,12
9	150	3,60	77,27	19,13

На рисунке 1 приведены данные влияния продолжительности процесса сушки семян льна на удаление влаги при температуре сушки 130°C, из которого видно, что процесс сушки при температуре 130°C завершается в течении 45-50 минут и максимальное количество удаляемой влаги из семян льна составляет 6%. Повышение температуры термообработки до 140 и 150°C повышает удаление влаги до 2,90 и 3,60%, выход жмыха до 70,98 и 77,27%, соответственно.

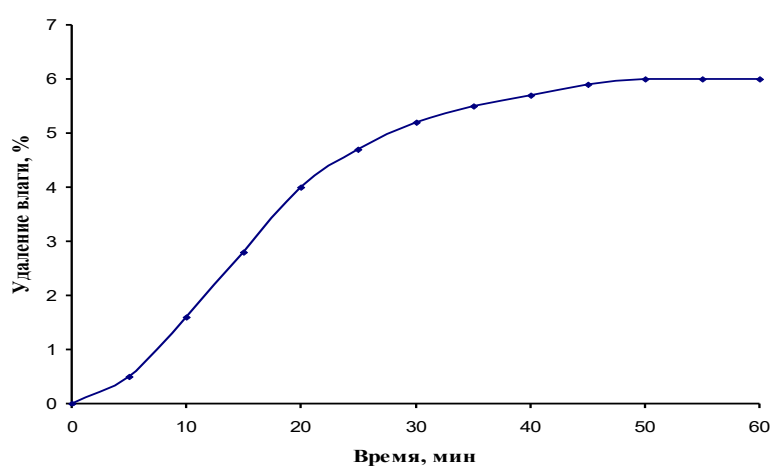


Рис. 1. Влияние продолжительности сушки на выделение влаги из семян льна при температуре 130°C

При этом происходит снижение выхода масла до 26,12 и 19,13%, что указывает на недопустимость повышения температуры термообработки выше 130°C.

Оптимальными условиями термообработки является температура 130°C, продолжительность термообработки 30 минут. При этих условиях удаляется 2,61% влаги, выход жмыха составляет 68,51%, выход масла 28,82%.

На рисунке 2 приведены результаты влияния продолжительности сушки на степень извлечения масла при температуре термообработки 130°C. С увеличением продолжительности процесса сушки семян льна, степень извлечения масла повышается и достигает максимального значения 75,64% при времени 30 минут, а затем быстро снижается. Оптимальным временем сушки семян льна при 130°C составляет 25-35 минут.

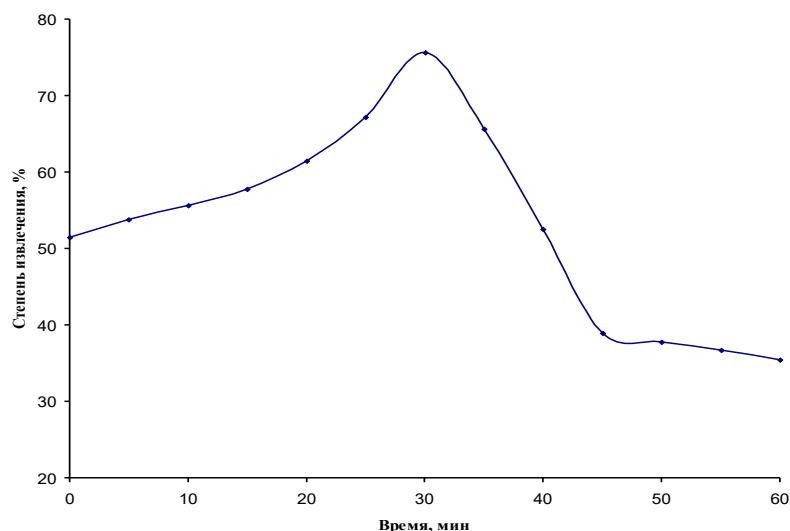


Рис. 2. Влияние продолжительности процесса прессования и температуры термообработки на степень извлечения масла

При этом степень извлечения масла составляет не менее 65,6%. Увеличение продолжительности процесса сушки более 35 минут приводит к снижению степени извлечения. При продолжительности процесса 40 минут степень извлечения снижается до 52,5%, а при продолжительности термообработки 45 минут до 39,0%.

Таким образом, проведенные исследования показали возможность повышения степени извлечения льняного масла с применением предварительной термообработки. Для этого процесс сушки необходимо проводить при температуре 130°C и продолжительности процесса 30 минут. При этом степень извлечения масла повышается с 51,44% до 75,64%, кислотное число снижается до 0,26, влажность до 0,11%, цветность до 30.

Список источников:

1. Морозкина Т.С., Мойсеёнок А.Г. Витамины // Т.С. Морозкина, А.Г. Мойсеёнок. – Минск: Асар, 2002. - С. 66–72.
2. Щербаков В.Г., Лобанов В.Г. Биохимия и товароведение масличного сырья. Москва: Колос. 2003. - 360 с.
3. Лекарственное растительное сырье. Фармакогнозия // под ред. Г.П. Яковлева. – СПб. 2004. - 665 с.