

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ ПОДГОТОВКИ СЕМЯН ЛЬНА К ПРЕССОВАНИЮ НА ВЫХОД И КАЧЕСТВО МАСЛА

Е.А. КАЛИЕНКО¹, С.К. МУСТАФАЕВ¹, А.П. ГЮЛУШАНЯН¹,
А.С. ЗАРУБА², С.Г. ЕФИМЕНКО³

¹Кубанский государственный технологический университет,
350072, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Московская, 2;
электронная почта: kalienco@rambler.ru

²Общество с ограниченной ответственностью «ТЕХНОЙЛ»,
350000, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. Длинная, д. 98;

³Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур
имени В.С. Пустовойта,
350038, Российская Федерация, г. Краснодар, ул. им. Филатова, д. 17

В работе проведены экспериментальные исследования по подготовке семян льна к прессованию различными способами: предварительным традиционным (кондуктивным) нагревом, предварительным традиционным нагревом под вакуумом, предварительной СВЧ-обработкой. Изучены показатели качества масла и массовая доля масла в жмыхе, полученных по указанным технологиям. Сделан вывод о том, что для получения пищевого льняного масла высокого качества по показателям окислительной порчи с увеличением его выхода, наиболее целесообразно применение перед прессованием предварительной СВЧ-обработки семян под вакуумом.

Ключевые слова: семена льна, льняное масло, нагрев, СВЧ-обработка, прессование, показатели качества.

Масло из семян льна отличается высокой физиологической ценностью по сравнению с другими пищевыми растительными маслами и содержит массу полезных для организма человека веществ, в первую очередь полиненасыщенную ω -3 кислоту и токоферолы [1]. Однако, вследствие высокого содержания в льняном масле полиненасыщенных жирных кислот, которые легко окисляются, производство пищевого льняного масла в настоящее время осуществляется только по технологии первого холодного прессования.

Оборудование для холодного прессования имеет относительно малую производительность, отличается щадящим давлением и низкой температурой процесса. При этом термин «холодное прессование» не имеет чётких ограничений по температуре. В странах ЕС температура холодного прессования составляет 27-30°C, а в США температура прессования в диапазоне 60-99°C всё ещё считается холодным [2]. Согласно [2] оптимальная температура на прессе 32 - 40°C и не должна превышать 50°C по данным [3]. Главным недостатком

технологии холодного прессования является низкий выход масла и, соответственно, его высокая себестоимость.

Целью работы является изыскание способов повышения выхода пищевого льняного масла при сохранении его высокого качества.

Предварительная подготовка семян льна к прессованию – возможный способ повышения выхода масла при сохранении его качества, в первую очередь, по показателям окислительной порчи.

В работе использовали следующие способы подготовки семян льна к холодному прессованию: традиционный (кондуктивный) нагрев семян, традиционный нагрев семян под вакуумом, СВЧ-обработка семян.

Объектом исследования являлись образцы семян льна сорта ВНИИМК-620, выращенные в 2015 году на полях Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур в Краснодарском крае.

Семена льна прессовали на лабораторном прессе Центра коллективного пользования КубГТУ Farnet-DUO PF3. Предварительный традиционный нагрев семян перед прессованием осуществляли в сушильном шкафу Memmert. Традиционный нагрев семян под вакуумом перед прессованием осуществляли в вакуумном сушильном шкафу BINDER. СВЧ-обработку осуществляли в СВЧ-печи «ШАРП». Нагрев семян осуществляли до температуры 60°C, так как данная температура характерна для холодного прессования на указанном оборудовании.

В таблице 1 представлены показатели качества (значения кислотных и перекисных чисел) льняного масла, полученного при различных способах подготовки семян к прессованию, а также массовая доля масла в жмыхе.

Таблица 1 – Показатели качества масла и массовая доля масла в жмыхе

Способ прессования семян льна	Кислотное число, мг КОН/г	Перекисное число, ммоль активного кислорода/кг	Массовая доля масла в жмыхе, % а.с.в.
Холодное прессование	0,89±0,03	0,96±0,08	12,9±0,2
Холодное прессование с предварительным традиционным нагревом семян	0,98±0,03	1,51±0,08	11,3±0,2
Холодное прессование с предварительным традиционным нагревом семян под вакуумом	0,96±0,03	0,54±0,08	11,2±0,2
Холодное прессование с предварительной СВЧ-обработкой семян	0,94±0,03	1,33±0,08	10,7±0,2

Из анализа полученных результатов следует, что предварительный нагрев семян снижает массовую долю масла в жмыхе. Причем наиболее существенно при нагреве с использованием СВЧ-обработки. Также при СВЧ-обработке кислотное и перекисное числа масла ниже, чем при традиционном нагреве. Применение вакуума не оказывает значимого влияния на массовую долю масла в жмыхе, но значительно снижает перекисное число масла.

Таким образом, для получения пищевого льняного масла высокого качества по показателям окислительной порчи и с целью увеличения его выхода, наиболее целесообразно применение перед прессованием предварительной СВЧ-обработки семян под вакуумом. Для определения оптимальных режимов такой обработки необходимо проведение дополнительных исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Лопачев Е.А. Методы оценки качества льняного масла по показателям прогоркания // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2011. – № 2. – С. 15-17.

2. Гусева Д.А., Широинин А.В., Санжаков М.А., Прозоровская Н.Н. Сравнительный анализ льняного масла трех вариантов холодного отжима // Масложировая промышленность. – 2011. – № 6. – С. 30-32.

3. Мустафаев С.К., Калиенко Е.А., Сони́на Д.В., Ефименко С.Г. Влияние условий прессования семян льна на выход и качество масла //

Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. Краснодар: КубГАУ. – 2014. – № 100. – С. 582-591.

REFERENCES

1. Lopachev E.A. Metody otsenki kachestva lnyanogo masla po pokazatelyam progorkaniya // Aktualnye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk. – 2011. – № 2. – С. 15-17.
2. Guseva D.A., Shironin A.V., Sanzhakov M.A., Prozorovskaya N.N. Sravnitelnyy analiz lnyanogo masla trekh variantov kholodnogo otzhima // Maslozhirovaya promyshlennost. – 2011. – № 6. – С. 30-32.
3. Mustafaev S.K., Kalienko E.A., Sonina D.V., Efimenko S.G. Vliyanie usloviy pressovaniya semyan lna na vykhod i kachestvo masla // Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Krasnodar: KubGAU. – 2014. – № 100. – С. 582-591.

INFLUENCE OF CONDITIONS OF PREPARATION OF SEEDS OF FLAX FOR COLD PRESSING ON THE EXIT AND QUALITY OF OIL

**E.A. KALIYENKO¹, S.K. MUSTAFAYEV¹, A.P. GYULUSHANYAN¹,
A.S. ZARUBA², S.G. EFIMENKO³**

¹*Kuban State Technological University,
2, Moskovskaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350072;
e-mail: kalienco@rambler.ru*

²*TEKHNOIL, LLC,
98, Dlinnaya st., Krasnodar, Russian Federation, 350000;*

³*All-Russian Research Institute of oil-bearing crops
of V. S. Pustovoyt,
17, Filatov st., Krasnodar, Russian Federation, 350038.*

In work pilot studies on preparation of seeds of flax for pressing are conducted by various methods: preliminary traditional (conductive) heating, preliminary traditional heating under vacuum, preliminary microwave handling. Indicators of quality of oil and a mass fraction of oil in cake, received on the specified technologies are studied. The conclusion is drawn that for receipt of high-quality food linseed oil on indicators of oxidizing spoil with increase in its exit, application before pressing of preliminary microwave handling of seeds under vacuum is the most reasonable.

Key words: flax seeds, linseed oil, heating, microwave handling, pressing, quality indicators.