

# **МАТЕРИАЛЫ**

**Восьмой международной конференции**

## **МАСЛОЖИРОВОЙ КОМПЛЕКС РОССИИ: НОВЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ**

*Москва, Международная промышленная академия  
2-4 июня 2014 года*

УДК 664.3+665.3+665.1

**Материалы восьмой Международной конференции «Масложировой комплекс России: новые аспекты развития» / Международная промышленная академия, 2-4 июня 2014 г. - М.: – 109 с.**

Публикуются материалы, представленные на VIII Международную конференцию «Масложировой комплекс России: новые аспекты развития», состоявшуюся в Международной промышленной академии со 2 по 4 июня 2014 года.

Рассмотрены актуальные вопросы масложировой отрасли: современное состояние и приоритетные направления развития; роль жиров в питании человека; реформа технического регулирования Таможенного Союза; технические регламенты и стандарты; маркетинг и конкуренция на рынке масложировых продуктов; состояние и развитие отечественного и зарубежного машиностроения для отрасли; требования смежных отраслей к масложировой продукции; специальные жиры; пищевые ингредиенты в продукции масложировой промышленности; прогрессивные технологии для производства высококачественных масел; жмыхи и шроты масличных культур; безотходные технологии, экология и безопасность производства.

**Материалы докладов публикуются в редакции их авторов.**

*Редакционный совет*

Бутковский В.А.

Лисицын А.Н.

Овечкин А.Б.

Ильина О.А.

Иунихина В.С.

Масальцева О.И.

Марченко И.В.

## ***Организаторы конференции***

- ◆ Министерство сельского хозяйства РФ
- ◆ Ассоциация отраслевых союзов АПК
- ◆ Масложировой Союз России
- ◆ Ассоциация производителей и потребителей масложировой продукции
- ◆ Союз производителей растительных масел
- ◆ Масложировая Ассоциация Таможенного Союза
- ◆ ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт жиров
- ◆ Союз Производителей Пищевых Ингредиентов
- ◆ Союз производителей пищевой продукции Таможенного Союза
- ◆ Международная промышленная академия
- ◆ Издательство «Пищевая промышленность»

## ***При поддержке***

- ◆ ФГБУ НИИ питания
- ◆ Национального фонда защиты потребителей

## ***Информационная поддержка***

- ◆ Журнал «Масложировая промышленность»
- ◆ Журнал «Пищевая промышленность»
- ◆ Журнал «Хлебопечение России»
- ◆ Журнал «Кондитерское производство»
- ◆ Журнал «Масла и жиры»
- ◆ Журнал «Кондитерское и хлебопекарное производство»
- ◆ Журнал «Комбикорма»
- ◆ Журнал «Империя холода»

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Лисицын А.Н.</b> Научные основы технологий производства высококачественных конкурентоспособных растительных масел	<b>6</b>
<b>Доморощенкова М.Л.</b> Современные аспекты технического регулирования в области ГМО растений и производной продукции	<b>7</b>
<b>Зайцева Л.В.</b> Баланс полиненасыщенных жирных кислот и развитие алиментарно-зависимых заболеваний	<b>12</b>
<b>Султанович Ю.А., Духу Т.А., Голяк Ю.П.</b> Необходимость диверсификации масличных культур для получения безтрансовых продуктов питания	<b>16</b>
<b>Пугачев П.</b> Инновационные технологии переработки масличных от компании Farnet	<b>18</b>
<b>Петренко Е.В.</b> Российское производство отбеливающих земель	<b>23</b>
<b>Лукомец В.М., Кривошлыков К.М.</b> Сырьевой сектор масложировой индустрии России: роль, состояние, перспективы	<b>26</b>
<b>Деревенко В.В., Мирзоев Г.Х., Алёнкина И.Н., Тагаков А.В.</b> Инновационная технология получения деликатесных растительных масел и высокопротеиновых продуктов из масличных семян бахчевых культур	<b>30</b>
<b>Творогова А.А.</b> Научно-практические аспекты применения заменителей молочного жира в производстве мороженого	<b>32</b>
<b>Бабодей В.Н., Шавковская О.А.</b> Масложировая отрасль Республики Беларусь	<b>35</b>
<b>Барабашов Е.Б., Федоров Г.Ф.</b> Производство фосфатидных концентратов - путь к получению дополнительной прибыли при производстве растительных масел	<b>39</b>
<b>Корчёмкин А.А.</b> SHARPLEX FILTERS. Фильтры, центрифуги, фильтровальные пластины	<b>43</b>
<b>Родникова А.А.</b> Требования к безопасности и качеству масла подсолнечного для длительного хранения в системе Росрезерва	<b>47</b>
<b>Евелева В.В., Черпалова Т.М.</b> Комплексные лактатсодержащие пищевые добавки для продуктов с пролонгированными сроками годности	<b>50</b>
<b>Степанова Л.И.</b> Инновационные разработки и актуальные тенденции в масложировой и молочной промышленности	<b>52</b>
<b>Павлова И.В., Коблицкая М.Б., Долганова Н.В., Кравченко Е.В., Доценко Е.В.</b> Основные тенденции в области производства специальных жиров для пищевой промышленности	<b>57</b>
<b>Павлова И.В.</b> Проблемы технического регулирования в области производства тропических масел и их фракций	<b>60</b>
<b>Павлова И.В., Коблицкая М.Б., Долганова Н.В., Кравченко Е.В., Доценко Е.В.</b> Исследование характеристик плавления пальмового масла	<b>63</b>

<b>Дубцова Г.Н., Дедова И.А., Кусова И.У., Галлиулина Е.Э.</b> Применение антиоксидантов для стабилизации фритюрного масла	<b>66</b>
<b>Рудометова Н.В., Лебедева Н.</b> Методологические аспекты контроля пищевых красителей в майонезах	<b>71</b>
<b>Старостин В.В., Старостина И.Л.</b> Современное проектирование предприятий по производству растительных масел	<b>74</b>
<b>Восканян О.С., Козярина Г.И., Серeda Е.В.</b> Масложировые эмульсионные продукты питания с использованием натуральных ароматизаторов и эфирных масел	<b>77</b>
<b>Восканян О.С., Шаурина О.С.</b> Перспективы использования молочно-белкового концентрата из пахты при производстве эмульсионных соусов нового поколения	<b>79</b>
<b>Кривова А.Ю., Восканян О.С.</b> Аспекты технологии получения витаминизированных масел	<b>81</b>
<b>Драчева Л.В., Титов В.Н.</b> Жирные кислоты, холестерин и атеросклероз	<b>87</b>
<b>Дремучева Г.Ф., Невский А.А.</b> Современные проблемы применения жировых продуктов в производстве хлебобулочных изделий	<b>91</b>
<b>Кюрегян Г.П., Кюрегян О.Д., Комаров Н.В.</b> Применение кавитационного эффекта при получении эмульсионных продуктов на основе пищевых ПАВ	<b>92</b>
<b>Фролова Л.Н., Шевцов А.А., Драган И.В.</b> Разработка системы мониторинга и управления процессом получения растительных масел	<b>94</b>
<b>Olivier Buysе, Leonid Ostrovsky.</b> Эффективная утилизация лузги подсолнечника – увеличение прибыли маслоэкстракционного завода	<b>97</b>
<b>Булатов Д.С.</b> Проблемы развития экспорта продукции масложирового комплекса	<b>102</b>
<b>Устинова Л.В.</b> Оборудование PЕTKUS и MMW для хранения и обработки масличных культур	<b>105</b>

# НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИЙ ПРОИЗВОДСТВА ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННЫХ КОНКУРЕНТОСПОСОБНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

**Лисицын А.Н.**

ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии

Доклад посвящен проблеме получения низкоокисленных растительных масел, стабильных к окислению с длительными сроками хранения.

Показано, что семена имеют капиллярно-пористую структуру с набором всевозможных пор, различающихся размерами, формой, ориентацией и локализацией клеточных структур. Поры характеризуются различным радиусом, в зависимости от которого их подразделяют на мезопоры (37-900 Å), макропоры (900-40 000 Å) и супермакропоры (выше 40 000 Å).

Строение капиллярно-пористой структуры определяют различие в содержании в ядре семени кислорода воздуха, распределении воды, и тем самым предопределяет необходимое технологическое воздействие на ядро при извлечении масла, обеспечивающее минимизацию окислительных процессов и высокое качество масла.

Рассмотрены причины инициирования процессов окисления масла кислородом, описаны стадии процесса окисления. Приведены данные о растворимости кислорода в масле, пути поступления его в масло, условия перехода кислорода в активные формы, зависимость его реализации на окисление от температуры, давления и других технологических факторов.

В докладе приведены данные о содержании в семени нативных антиоксидантов – токоферолов, их изомерных формах, основных свойствах, оптимальных концентрациях, обеспечивающих их эффективность.

Рассмотрены технологические процессы, при которых разрушаются липидные сферосомы, изменяется локализация масла и увеличивается доступ кислорода (обрушивание и измельчение семян, извлечение, сушка, транспортировка).

Описываются технологические приёмы, обеспечивающие снижение доступа кислорода в структуру семени (сушка, охлаждение семян перед измельчением семян, их грубое измельчение). Совмещение операций разрушения клеточной структуры с одновременным изменением локализации масла с отжимом масла и денатурацией белка, максимально снижает возможность активного действия кислорода и захвата активными центрами белка свободных радикалов; обработка материала водяными парами при низком давлении обеспечивает удаление воздуха из пор и активных центров белка, и тем самым кислород не оказывает окислительного воздействия. Приведены данные о влиянии воздуха, защемлённого в порах материала, на снижение кинетики экстракции масла растворителем.

Таким образом, рациональное использование теоретических основ окисления, свойств капиллярно-пористой структуры семени и возможностей технологических приемов извлечения масел, позволяет получать масса высокого качества, стабильных к окислению с длительными сроками хранения.

## СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ГМО РАСТЕНИЙ И ПРОИЗВОДНОЙ ПРОДУКЦИИ

Доморощенко М.Л., к.т.н., доцент  
ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии  
Санкт-Петербург, 191119, ул. Черняховского, 10  
Тел. +7(812)7120114 e-mail: [protein@vniig.org](mailto:protein@vniig.org)

Одним из основных направлений сельскохозяйственной биотехнологии является создание новых высокопродуктивных сортов сельскохозяйственных растений, устойчивых к болезням, вредителям и неблагоприятным условиям среды, и обладающих улучшенными потребительскими характеристиками. Традиционно это решалось методами селекции. Альтернативный путь основан на введении в растение нового признака путем генно-инженерной модификации (создание трансгенного растения), который начал активно развиваться в конце 20 века.

Промышленное выращивание генетически модифицированных или трансгенных растений в мире началось в 1996 г. По данным Международной службы по внедрению биотехнологических разработок (ISAAA) в течение последующих 18 лет производство ГМ-растений постоянно росло и достигло 175,2 млн га. В 2013 г. трансгенные растения выращивались в 27 странах. Рекордное более чем 100-кратное увеличение площадей с 1996 г. по 2013 г. сделало биотехнологию самой быстро внедряемой технологией в истории современного сельского хозяйства. По оценке Cropnosis, в 2013 г. мировой рынок биотехнологических культур оценивался в 15,6 млрд долл. США.

Сегодня в мире создано и доведено до испытаний в полевых условиях более 1000 линий генетически измененных растений, и около 200 из них допущено к промышленному производству. При этом из всего разнообразия уже созданных и зарегистрированных растений успешно внедрены для промышленного выращивания всего несколько видов. Доминируют соя, кукуруза, хлопок и рапс. В 2013 году суммарные посевы генетически модифицированной сои в мире заняли 84,5 млн га или около 80% мировых посевов сои (107 га), кукурузы – 56,6 млн га (32% из 177 га), хлопка – 23,8 млн га (70% из 34 га) и рапса/канолы – 8,2 млн га (24% из 34 га).

Для переработчиков масличных семян в первую очередь интересна ситуация с производством ГМ сои и рапса.

Всего по состоянию на май 2014 г. зарегистрировано 29 наименований трансформационных событий при получении линий ГМ сои (*Glycine max L.*), в том числе линии устойчивые к гербицидам, насекомым-вредителям, с измененным жирнокислотным составом или с комбинацией признаков. 7 линий сои характеризуются измененным жирнокислотным составом. Наиболее быстро площади под биотехнологические культуры увеличиваются в Бразилии — одном из основных поставщиков соевых бобов на мировые рынки. В 2013 г., в соответствии с оценкой Celeres, 89% урожая сои в Бразилии - генетически

модифицированная соя. В других ведущих странах-экспортерах сои и соевого шрота доля посевов ГМ-сои еще более значительна: 93% в США, 99% в Аргентине, 95% в Парагвае.

По состоянию на май 2014 г. зарегистрировано 30 линий рапса/канолы, из которых 2 линии характеризуются измененным жирнокислотным составом. Страны-производители ГМ рапса – Канада, США, Австралия и Чили.

Очевидно, что мировые ресурсы генетически немодифицированных сои и рапса с каждым годом сокращаются. Если какая-либо страна по различным причинам отказывается от собственного производства или ввоза ГМ-растений, то избежать потребления продуктов животноводства, полученных с использованием кормов с ГМ-компонентами, в современных условиях развития мировой торговли и международной интеграции практически не удастся.

В период с 1996 г. до 1 ноября 2013 г. в 36 странах (35 + ЕС-27) законодательно было разрешено использовать ГМ-продукты на пищевые, кормовые цели или для выпуска в окружающую среду, а компетентными органами было выдано 2833 регистрационных удостоверений на 27 видов ГМ культур и 336 трансформационных событий.

В России создана и функционирует законодательная и нормативно-методическая база, регулирующая производство в Российской Федерации, ввоз из-за рубежа и оборот пищевой продукции, полученной из ГМО.

Федеральный закон от 05.07.1996 № 86-ФЗ "О государственном регулировании в области генно-инженерной деятельности" регулирует возникающие при осуществлении генно-инженерной деятельности отношения в сфере природопользования, охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности.

Действующая в России система оценки безопасности ГМО является одной из наиболее строгих в мире и включает широкий цикл исследований, в том числе оценку композиционной эквивалентности ГМО его традиционному аналогу, генотоксикологические и аллергологические исследования и в качестве обязательного этапа — длительные токсикологические исследования на лабораторных животных.

Список зарегистрированных для использования в РФ ГМО линий растений постоянно обновляется. По состоянию на май 2014 г. в Российской Федерации выращивание трансгенных растений не разрешено, в то же время разрешается ввозить, перерабатывать, использовать в продуктах питания или кормах несколько видов ГМ-растений и продуктов их переработки. Для использования в качестве пищи или в кормах в соответствии с базой данных ISAAA в РФ было зарегистрировано 21 линия ГМ-растений (соя-6, кукуруза-11, картофель-2, рис-1 и сахарная свекла-1). В то же время на сайте Роспотребнадзора указано только 16 генно-инженерно-модифицированных линий, получивших регистрацию в ТС для применения в пищевой промышленности и реализации населению (6 линий сои, 9 линий кукурузы и 1 линия риса).



Зарегистрированные в Российской Федерации линии трансгенной сои обладают устойчивостью к определенным видам пестицидов или насекомых, они разрешены для пищевого и кормового использования (табл. 1). По своим технологическим свойствам и химическому составу они не отличаются от своих традиционных аналогов.

Таблица 1. Линии ГМ-сои, зарегистрированные в России

№	Наименование	Производитель	Новые свойства
1.	Линия 40-3-2 (Roundup Ready®)	Monsanto Co., США	Устойчивость к глифосату
2.	Линия A2704-12 (Liberty Link®)	Bayer CropScience AG, Германия	Устойчивость к глюфосинату аммония
3.	Линия A5547-127 (Liberty Link®)	Bayer CropScience AG, Германия	Устойчивость к глюфосинату аммония
4.	Линия MON89788 (Roundup RReady2Yield®)	Monsanto Co., США	Устойчивость к глифосату
5.	Линия BSP-CV127-9	BASF S.A. с. Embrapa Soja, Бразилия	Устойчивость к имидозалинон содержащим гербицидам
6.	Линия MON 87701	Monsanto Co., США	Устойчивость к чешуекрылым насекомым- вредителям

Для ГМ линий растений, зарегистрированных в нашей стране для пищевого и кормового использования, и для продуктов их переработки не существует никаких дополнительных к традиционным аналогам ограничений и норм ввода в продукты питания или корма. Технология переработки таких растений и их производных, а также использование продуктов их переработки ничем не отличаются от традиционных.

Стратегическим документом, определяющим политику России в биотехнологическом секторе экономики, является Комплексная программа развития биотехнологий в Российской Федерации на период до 2020 года (№ 1853п-П8). В этом документе особо указано, что в настоящее время в Российской Федерации практически не создаются сорта и гибриды нового поколения, устойчивые к засухе, болезням, гербицидам, насекомым-вредителям и неблагоприятным условиям среды, с использованием постгеномных технологий (методы селекции, основанные на использовании молекулярных маркеров) и генетической инженерии, которые все шире используются во всем мире.

18 июля 2013 года Распоряжением правительства РФ № 1247-р был утвержден план мероприятий ("дорожная карта") "Развитие биотехнологий и генной инженерии". "Дорожная карта" призвана сократить отставание России в этих сферах и увеличить объем собственного производства биотехнологической продукции.

25 сентября 2013 г. Председатель Правительства РФ Медведев Д.А. подписал «Правила государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую

среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы» (Постановление Правительства РФ от 23 сентября 2013 г. N 839), которые вступают в действие с 1 июля 2014 года. Это Постановление №839 вызвало целую волну дискуссий и законотворческой работы в нашей стране.

Известно, что в этом году правительство предпринимает шаги по принятию специальных законодательных актов, ограничивающих использование ГМО продуктов в детском питании и об ужесточении ответственности за нарушение законодательства РФ, регулирующего оборот ГМО и производной продукции в нашей стране.

По сообщениям средств массовой информации, правительство намерено перенести срок вступления в силу нормативных актов о контроле использования генетически модифицированных организмов и содержащих ГМО продуктов с 2014 года на январь 2017 года. Причиной отсрочки является неготовность органов исполнительной власти составить грамотные и подробные экспертные процедуры для такого вида продукции и предоставить необходимое оборудование для их проверки.

После недолгой общественной дискуссии о возможных последствиях разрешения на выращивание ГМО растений правительство успело передумать. На государственном уровне поднят вопрос о запрете на выращивание ГМО растений в России. При этом следует понимать, что даже, если все-таки с 1 июля 2014 г. стало бы возможным обращение за разрешением на выращивание ГМО растений, то это совсем не означает, что посевы таких растений появились бы в нашей стране в ближайшие годы, т.к. понадобились бы длительные проверки безопасности таких растений и оценка их влияния на экосистему.

Некоторые государственные и общественные деятели пытаются инициировать полный запрет на оборот ГМО в России. Однако такой запрет в отдельно взятой стране на фоне интеграционных процессов в мировой экономике, особенно в условиях ВТО, очень сложно осуществить и сформулировать степень этого запрета. Следует ли использовать запретительные меры на уровне только ввоза ГМО семян и продуктов их переработки? Или следует ли запретить мясо, яйца, молоко животных, получавших корма с ГМО? Сможем ли мы обойтись без готовых продуктов питания, содержащих пищевые ингредиенты и технологические добавки, полученные из продуктов переработки ГМО сырья, или выделенных из животных и продуктов жизнедеятельности животных, получавших ГМО корма? Нужно ли нам запретить мед, если пчелы летали над посевами ГМО? Следует ли нам отказаться от современных препаратов инсулина, интерферона и других современных лекарств, полученных методами генной инженерии? Почему мы с гордостью пользуемся достижениями российских генетиков в фармацевтике и «страшно пугаемся», когда речь идет о внедрении новых линий картофеля, устойчивых к колорадскому жуку, разработанных отечественными учеными? И эти вопросы можно продолжить.

Кроме того, сможем ли мы организовать систему контроля и «недопущения» попадания ГМО в страну или в отдельно взятый регион, декларирующий «свободу от ГМО», на всех этих уровнях? В какой степени можно полагаться на добросовестность поставщиков и на понятие «отсутствие ГМО» в странах-экспортерах продукции? Ведь в случае, когда продукция не содержит белок или ДНК, экспертиза на наличие ГМО проводится на основе представленной документации. В последнее время продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) активно обсуждает проблему отсутствия международных норм по определению или оценке статуса "низкого уровня содержания ГМО", интерпретация этого понятия варьируется от страны к стране (<http://www.fao.org/news/story/en/item/216311/icode/>).

Не вызывает сомнений, что внедрение и использование ГМО и продуктов их переработки должно проводиться под постоянным контролем государственных органов. Должен осуществляться долговременный мониторинг результатов использования этих продуктов и оценка влияния на здоровье человека, животных и окружающую среду. При этом генную инженерию следует рассматривать как одну из современных технологий, а ГМО растительного происхождения как результаты применения этой технологии, которые должны оцениваться в каждом конкретном случае, опираясь на существующую практику отечественной и мировой науки, и при постоянном совершенствовании систем экспертизы, контроля, регистрации и учета в этой области.

Следует отметить, что за все годы использования пищевых продуктов и кормов, полученных из зарегистрированных трансгенных растений, в нашей стране официально не подтверждено ни одного случая отрицательного воздействия их на человека или животных.

Использование генно-инженерных технологий в обеспечении питания населения и в кормах продолжает вызывать многочисленные споры и спекуляции на страхах и недостаточной информированности потребителей. Однако необходимо считаться с реальностью - продукты генной инженерии уже давно вошли в нашу жизнь. В настоящее время мировой опыт использования ГМО в питании и кормах приближается к двум десятилетиям. За эти годы создана общепринятая концепция оценки безопасности ГМО растительного происхождения, которая одобрена ВОЗ и ФАО (Codex "Guideline for the conduct of food safety assessment of foods derived from recombinant-DNA plants (CAC/GL 45-2003, annex III adopted in 2008). С 1 июля 2013 года ФАО на своем сайте формирует ГМО-платформу (<http://fao.org/gm-platform>), систематизируя базу данных, содержащую обобщенную информацию о наличии разрешений на использование ГМО линий сельскохозяйственных растений на пищевые цели в разных странах, с указанием национальных организаций, проводивших оценку безопасности.

## БАЛАНС ПОЛИНЕНАСЫЩЕННЫХ ЖИРНЫХ КИСЛОТ И РАЗВИТИЕ АЛИМЕНТАРНО-ЗАВИСИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

**Зайцева Л.В.**, д.т.н., директор по техническому регулированию  
Корпорация «СОЮЗ»

Рост количества алиментарно-зависимых заболеваний напрямую связан с изменениями в питании человека за прошедшие 100-150 лет. Наши гены до сих пор схожи с генами людей эпохи Палеолита (40000 лет назад), когда формировался генетический профиль человека. При этом диета современного человека существенно отличается от питания древнего человека (таблица).

Таблица по S.Boyd Eaton [1]

основные компоненты суточной диеты	содержание основных компонентов в диете	
	человека Палеолита	времен современного американца
холестерин, мг/сут	500	240
Σ жиров, % ккал	25	35
Σ ПНЖК, % ккал	12	6
ω-6 : ω-3	0,79	10 и более
трансизомеров, % ккал	<1	2 и более
белка, % ккал	30	15
общих углеводов,% ккал	35	50
сахаров, % ккал	2-3	15
очищенных углеводов, % ккал	Нет	30
фруктов и овощей, % ккал	33	15
пищевых волокон, г/сут	100	<20
из них растворимых,% от Σ	Не опр.	15-20

За счет жиров древний человек обеспечивал 20-25 % необходимой ему энергии. Он потреблял в два раза больше холестерина (Холл) с животными белками. Но при этом диета содержала низкое количество насыщенных жиров при преобладании полиненасыщенных жирных кислот (ПНЖК) с высоким содержанием ω-3 жирных кислот. Также древний человек потреблял большое количество пищевых волокон, способствующих выведению неметаболизированного Холл из организма, при низком потреблении добавленных сахаров (меда).

Питание современного человека характеризуется увеличением потребления калорий при снижении затрат энергии; увеличением потребления насыщенных жиров, транс-изомеров жирных кислот, омега-6 жирных кислот, при снижении потребления омега-3 жирных кислот; снижением потребления сложных углеводов и пищевых волокон при значительном увеличении потребления сахара и простых углеводов; увеличением потребления зерновых при снижении потребления фруктов и овощей; снижением потребления белков, антиоксидантов и кальция.

Существенное изменение питания в последнее столетие привело к распространению таких хронических заболеваний современного человека, как атеросклероз, гипертензия, ожирение, диабет, артриты и другие аутоиммунные

заболевания, а также онкологических заболеваний, в особенности рака груди, толстой кишки и предстательной железы.

На Втором Конгрессе Международного общества Нутригенетики /Нутригеномики (Женева, 6-8 октября 2008 г) обсуждалась роль баланса  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 жирных кислот в питании [1]. Основным выводом Конгресса было, что сбалансированное потребление  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 жирных кислот необходимо для предотвращения сердечнососудистых заболеваний (ССЗ), и других заболеваний XX-XXI века. Ниже приведены данные, представленные в докладах конференции.

В 1984 году была проведена серия исследований по диете жителей острова Крит с установлением взаимосвязи между соотношением  $\omega$ -6 и  $\omega$ -3 жирных кислот в их питании и высокой продолжительностью жизни. Оказалось, что в диете жителей Крита оно составляет 2:1. Далее было установлено, что у живущих в среднем чуть меньше японцев (83 года) баланс  $\omega$ -6: $\omega$ -3 составляет 4:1. Тогда как в США он составляет 16,9 (на 30-м месте по продолжительности жизни – 78 лет), а в Восточной Европе и Скандинавии – 15-20:1 при значительно более низких уровнях продолжительности жизни.

У гренландских эскимосов, имеющих самый низкий показатель смертности от ССЗ в мире, а также низкий уровень заболеваний ишемической болезнью сердца, астмой, диабетом, склерозом, онкологией, ревматоидным артритом, псориазом при самой высокой продолжительности жизни, отмечено самое высокое потребление  $\omega$ -3 жирных кислот за счет потребления эйкозопентаеновой (ЭПК) и докозгексаеновой (ДГК) кислот и при соотношении  $\omega$ -6 :  $\omega$ -3 равным практически 1.

Огромная роль ПНЖК в организме человека обусловлена их участием в образовании мембран клеток и клеточных органелл. При этом жирные кислоты семейств  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 не синтезируются ни в организме человека, ни в организме млекопитающих и должны поступать с пищей. К семейству  $\omega$ -6 относится линолевая кислота, содержащаяся практически во всех растительных маслах. К семейству  $\omega$ -3 относится  $\alpha$ -линоленовая кислота, в больших количествах присутствующая в льняном масле, масле чиа, масле грецкого ореха, рапсовом и соевом маслах, а также масле перилла. Из этих жирных кислот в организме могут далее синтезироваться ПНЖК с 20 и 22 атомами углерода. Линолевая кислота метаболизируется в арахидоновую (20:4  $\omega$ -6), а  $\alpha$ -линоленовая кислота в ЭПК (20:5  $\omega$ -3) и ДГК (20:6  $\omega$ -3). Но эти процессы протекают очень медленно. Клетки млекопитающих и человека не способны конвертировать  $\omega$ -6 жирные кислоты в  $\omega$ -3 жирные кислоты. Если состав белков генетически предопределен, то состав ПНЖК мембран клеток/клеточных органелл и тканей зависит от соотношения в ПНЖК различных семейств диете.

Между ПНЖК семейств  $\omega$ -3 и  $\omega$ -6 существует соревнование за десатуразы, ферменты, ответственные за образование двойных связей. При высоком потреблении  $\omega$ -6 жирных кислот замедляются процессы десатурации и элонгации (удлинение цепи)  $\alpha$ -линоленовой кислоты. В свою очередь потребляемые с пищей транс-изомеры жирных кислот препятствуют

десатурации и элонгации, как  $\omega$ -6, так и  $\omega$ -3 жирных кислот, что снижает количество доступных для метаболизма арахидоновой кислоты, ЭПК и ДГК.

Арахидоновая и ЭПК участвуют далее в образовании эйкозаноидов. Установлено, что эйкозаноиды из арахидоновой кислоты обладают биологической активностью, если присутствуют в организме в очень незначительных количествах. Если же они образуются в больших количествах, что обусловлено преобладанием в диете  $\omega$ -6 жирных кислот, то они вносят вклад в образование тромбов и жировиков, способствуют протеканию аллергических реакций и воспалительных процессов, пролиферации клеток (опухолевые образования).

Установлено, что воспалительные процессы в стенках артериальных сосудов, приводящие к развитию ССЗ, усиливаются избыточным образованием  $\omega$ -6-эйкозаноидов по сравнению с  $\omega$ -3-эйкозаноидами.

Также высокое содержание  $\omega$ -6 жирных кислот в диете ведет к повышению их концентрации в липопротеидах низкой плотности (ЛПНП), что делает их более доступными для окисления. Повышенная чувствительность ЛПНП к окислению связана с развитием ишемической болезни сердца и атеросклероза. При этом клинические испытания показали, что потребление  $\omega$ -3 жирных кислот способствует предотвращению развития ишемической болезни сердца.

Постоянное преобладание в диете линолевой кислоты, свойственное питанию россиян, приводит к катастрофическому снижению  $\alpha$ -линоленовой кислоты в тканях. Люди, в тканях которых более 50 % от ПНЖК составляли  $\omega$ -6 жирные кислоты, имели значительно большую предрасположенность к ССЗ, чем те, у которых это содержание было менее 50 %. Преобладание  $\omega$ -6 жирных кислот в питании приводит не только к повышению риска развития ССЗ, но также психиатрическим отклонениям, иммунодефициту, развитию раковых опухолей.

Наоборот высокое потребление  $\omega$ -3 жирных кислот повышает познавательные функции, снижает риск развития слабоумия, развивает ассоциативную память, способствует поднятию настроения, хорошего самочувствия и энергичности, воздействует на нормализацию работы центральной нервной системы.

Было показано, что для преодоления 97 % различных патологий, вызванных имеющимся в мире дефицитом в  $\omega$ -3 жирных кислотах, их потребление должно составлять 60 % от суммы полиненасыщенных жирных кислот, при содержании 15 % ЭПК и ДГК от всех ПНЖК.

На основании проведенных исследований для предотвращения развития ССЗ и других алиментарно-зависимых заболеваний было рекомендовано:

общее потребление насыщенных жиров снизить до 8% от суточной калорийности рациона (полностью исключить трансизомеры);

холестерина потреблять не более 300 мг/день;

увеличить потребление ПНЖК до 12 % от суточной калорийности рациона;

стремиться, чтобы баланс омега-6 к омега-3 двигался в сторону снижения до 1:1;

увеличить потребление пищевых волокон при снижении потребления сахаров и очищенных углеводов до 5 % от суточной калорийности рациона.

Имеющийся дефицит в потреблении  $\omega$ -3 жирных кислот огромен, и его не преодолеть только увеличением потребления икры и морской рыбы с учетом их цены и аллергенности этих продуктов для некоторых индивидуумов. В связи с этим возрастает роль производителей пищевой продукции, в особенности масложировой, в обеспечении населения  $\omega$ -3 жирными кислотами. Необходимо стремиться, чтобы твердая масложировая продукция (спреды, маргарины, заменители молочного жира, жиры специального назначения и т.д.) являлась источником  $\omega$ -3 жирных кислот (не менее 0,2 г/100 г), а жидкая эмульсионная продукция (майонезы, соусы и т.д.) была обогащена ими в полной мере (более 0,4 г/100 мл).

#### Литература:

1. A balanced omega-6/omega-3 fatty acid ratio, cholesterol and coronary heart disease// World review of nutrition and dietetics. Vol. 100 / Ed.: A.P. Simopoulos, F. De Meester –KARGER. – 2009. – 125 p.

## **НЕОБХОДИМОСТЬ ДИВЕРСИФИКАЦИИ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ БЕЗТРАНСОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

**Султанович Ю.А.**, д.х.н., проф.,  
**Духу Т.А.**, к.т.н., **Голяк Ю.П.**  
Холдинг «Солнечные продукты»

В связи с вступлением России в ВТО и Таможенный союз идет масштабная модернизация законодательной базы в области регулирования качества и безопасности пищевой продукции в целях гармонизации с законами мирового сообщества, а также с учетом новых научных данных в области обеспечения ее безопасности.

Безусловным приоритетом на пути развития пищевой отрасли Таможенного союза в ближайшее время станет не только повышение качества продуктов питания, но и доведение его до уровня мировых стандартов.

Введены в действие Технический регламент «О безопасности упаковки» (ТР ТС 005/2011), Технический регламент «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011), «Технический регламент на масложировую продукцию» (ТР ТС 024/2011) и Технический регламент «Пищевая продукция в части ее маркировки» (ТР ТС 022/2011).

В настоящее время качество и безопасность масложировой продукции регулируется ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию», где указаны требования к допустимым уровням показателей безопасности пищевой масложировой продукции. Введенные впервые в России ограничения по содержанию транс-изомеров в жировых продуктах подразумевают его поэтапное снижение до 2% к 01.01.2018г.

По рекомендациям ВОЗ допустимый уровень употребления транс-изомеров жирных кислот составляет не более 1% от рекомендуемой суточной нормы потребления энергии человеком, которая отличается для разных групп населения в зависимости от возраста, пола, рода деятельности.

Программа по сокращению трансизомеров в жировых продуктах имеет ограниченные сроки реализации и требует привлечения существенного научного, технологического потенциала и технического перевооружения.

Новые требования к жировым продуктам повлекут за собой глобальные изменения сырьевой базы и применяемых технологий в масложировой отрасли России.

При решении задачи снижения содержания транс-жирных кислот в жировой продукции можно использовать возможности в следующих направлениях:

- вместо частичной гидрогенизации использовать в технологиях получения жиров процессы полной гидрогенизации, переэтерификации и фракционирования с увеличением используемых объемов тропических масел (таблица 1);

- разработать технологии и рецептуры с использованием перспективных видов сырья (высокоолеиновые, высокостеариновые и высокопальмитиновые растительные масла), которые можно производить в России.



Таблица 1 – Изменение соотношения различных растительных масел в общей потребности сырья при поэтапном сокращении содержания трансизомеров в жировых продуктах

	Потребность в сырье, %		
	До 01.01.2015г	Переходный период 2015-2018гг	С 01.01.2018г
Пальмовое масло и фракции	42	61	67
Жидкие растительные масла	52	29	19
Лауриновые жиры	6	10	14

Из данных таблицы видно, что потребность в жидких растительных маслах сокращается почти в три раза, что может больно ударить по российским сельхозпроизводителям, так как подсолнечник и другие виды масличных культур являются наиболее рентабельными продуктами.

Для того чтобы избежать негативных последствий, необходимо сегодня развивать выращивание в России вместо традиционных высокоолеиновых сортов масличных культур новые гибриды с высоким содержанием олеиновой, пальмитиновой и стеариновой жирных кислот.

Уже третий сезон как холдинг «Солнечные Продукты» вывел на рынок высокоолеиновое подсолнечное масло (ВОМ).

Использование ВОМ решает одну из важных проблем, связанных с качеством растительных масел: повышение устойчивости масла к автоокислению с целью предотвращения накопления токсичных продуктов окисления в процессе его переработки, во время его хранения и при непосредственном использовании, поэтому данный вид подсолнечного масла оказался пригодным при производстве хлебобулочных изделий с длительными сроками хранения (сушки, соломка, сухарики и т.д.) и мучных кондитерских изделий (сахарных, сдобных и затяжных сортов печенья, крекеров, кексов, маффинов, пряников и т.д.), в том числе продуктов для детского и геродиетического питания.

Компания «ADVANTA», являющаяся одной из лидирующих на рынке семян и занимающаяся развитием рынка растительных масел, вывела новые гибриды с уникальными свойствами, из которых получают:

- ультравысокоолеиновое подсолнечное масло с содержанием олеиновой кислоты 91%

- «Нутрисан» высокостеариновое высокоолеиновое подсолнечное масло с содержанием стеариновой кислоты 16% и 70% олеиновой кислоты.

В России гибрид подсолнечника «Нутрисан» С 06 второй год находится в государственном сортоиспытании и его регистрация ожидается в феврале 2015 года.

Фракционированием из масла «Нутрисан» можно получать фракции твердого и мягкого стеарина, что повысит возможности в сбалансировании переэтерифицированных смесей при производстве новых жировых продуктов без транс-изомеров.

## ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ МАСЛИЧНЫХ ОТ КОМПАНИИ FARMET

**Пугачев Петр**, к.т.н., генеральный директор  
ООО «Фармет»

Одной из основных задач стоящих перед масложировой промышленностью является повышение эффективности переработки семян масличных культур с целью обеспечения населения страны высококачественным растительным маслом, и отрасли животноводства в белковом корме. Решение указанных задач невозможно без усовершенствования технологий переработки масличного сырья и обновления технической базы масложировых предприятий.

Одним из резервов повышения эффективности переработки масличных культур является внедрение инновационных технологий для обеспечения устойчивого качества выпускаемой продукции – масла и жмыха на всём технологическом цикле их производства.

Для того чтобы перерабатывающие предприятия были заинтересованы во внедрении инноваций на производстве, необходимо, чтобы он был информирован о тех новшествах, которые предлагаются производителями технологического оборудования.

Данный доклад посвящён инновационным технологиям, предлагаемым отделом **OIL&FEED TECH** чешской компании **АО «Farmet a.s.»**. Специализацией отдела является проектирование, производство и поставка комплектного технологического оборудования для получения и переработки растительных масел из широкого перечня масличных культур, а также оборудования для экструзии кормов, биологических материалов и кормовых смесей.

Производимое оборудование является результатом более чем двадцатидвухлетних экспериментальных и конструкторских работ в области разработки и серийного производства маслопрессов и экструдеров. Особенностью работы компании в данном направлении является комплексный подход в решении проблемы производства и переработки масличной продукции.

Компания имеет устойчивый возрастающий тренд в производстве шнековых маслопрессов, экструдеров и технологических линий для переработки масличных культур, о чем свидетельствуют референции более чем в 28 странах мира, в том числе в России, Украине, Беларуси и Казахстане.

Известно, что ключевым условием успешной деятельности компании является трансфер инновационных решений в разрабатываемое оборудование. Поэтому важнейшим направлением деятельности компании Farmet являлась разработка и внедрение инновационных технических и технологических решений в области переработки масличных культур, направленных на реализацию резервов повышения производительности оборудования, снижения потребляемой мощности и повышения качества готовой продукции.

Хотел бы обратить внимание на приоритетное направление в инновационной деятельности компании - **подготовка семян к извлечению масла**. Для этого компанией предлагается ряд инновационных подходов в подготовке семян:

- первый подход заключается в дополнительной очистке семян от сорной примеси до засоренности на уровне 1...2 %. Такой способ очистки семян позволяет не только снизить остаточную масличность жмыха за счёт содержания в нём небольшого количества сорной немасличной примеси, но и что немаловажно – **увеличить срок службы шнека пресса за счёт меньшего абразивного износа**.

- второй - электрофизическое воздействие на маслосемена. Такой приём позволяет снизить удельную энергоёмкость процесса переработки сырья прессованием, повысить выход масла и его качество.

- третий инновационный подход - экструзия масличного сырья. В процессе экструзии за счёт баротермической обработки материала повышается энергетическая ценность жмыха и его питательные свойства.

Когда речь идёт о планировании производства с протяжённостью производственного цикла переработки масличного сырья до 11 месяцев, особую актуальность приобретает проблема выбора маслопрессов с обоснованной (оптимальной) производительностью. Реализация и достижение поставленной цели компанией была осуществлена через следующее приоритетное направление инновационной деятельности - **разработка новых моделей шнековых прессов и повышение их производительности**. Оговорюсь, что компания начинала свою деятельность с прессов, производительностью 10...20 кг в час. Сейчас компания производит шнековые прессы производительностью от ста и до десятков тысяч килограмм в час. На базе такого достаточно широкого диапазона производительности маслопрессов компания предлагает различные технологические линии, построенные на использовании технологий холодного и горячего прессования, прессования с экструзией, технологии комбинированного холодно - горячего прессования, а также форпрессования и предварительного прессования перед экстракцией.

Для ознакомления с инновационными решениями, используемыми в новом поколении прессов FS 1010 и FS 4010, кратко перечислю те инновационные решения, которые были реализованы в прессе FS 1010:

- рациональное сочетание конструктивных и режимных параметров пресса, расширяющее применимость методов извлечения масла и сырьевую базу переработки семян масличных культур;

- увеличенная поверхность оттока масла с равномерным его истечением по всей длине шнека;

- усовершенствованная встроенная система сепарации масла с повторным возвратом фуза в маслопресс;

- оснащение привода шнека компактным редуктором с аксиальным размещением вала и системой электроприводов с частотным управлением;

- эффективная система охлаждения вала шнека по замкнутому циклу (применяется при горячем прессовании);
- специализированное программное обеспечение и алгоритм оптимизационного автоматического управления процессами.

**Результатом применения инноватики явилось увеличение ресурса работы, снижение удельных энергозатрат и низкий износ деталей пресса.**

Среди различных способов обработки сырья и изготовления комбикормов наиболее перспективным на сегодняшний день, считается метод экструзии. При производстве кормов и комбикормов с использованием мокрой и сухой экструзии, экструдер может работать как самостоятельное оборудование, так и в составе технологических линий по переработке семян рапса, подсолнечника и сои. При построении схем переработки масличных, зерновых и бобовых культур широкое применение находят модели экструдеров Farnet, производительностью 100, 250, 500 и 1000 кг в час.

Сегодня компания Farnet предлагает эффективные технологические решения по переработке сои. Для получения соевого масла и жмыха компанией предлагаются инновационные технологические линии однократного прессования с экструзией, сочетающие прессование и экструзионную переработку соевых бобов. Данные технологии оптимизированы не только по низким показателям энергоёмкости, поскольку на переработку в пресс идёт достаточно нагретый и измельчённый в экструдере материал, но и по большому выходу масла.

Широкое применение находит инновационный подход в построении линий переработки масличных методом двукратного прессования с экструзией. Такая технология позволяет более полно и рационально перерабатывать масличное сырьё. Причём технология двукратного прессования с экструзией обеспечивает ещё и повышение выхода масла не менее чем на 3%, а также получение более качественного жмыха.

Весьма перспективной технологией является комбинация из технологий холодного прессования на первом этапе и горячего прессования на втором этапе, так называемая технология комбинированного холодно - горячего прессования. В конкретном исполнении компанией предлагаются две технологии, которые отличаются способом нагрева материала между первым и вторым прессом. В классическом решении перед вторым прессом используется жаровня. Данная технология является идеальной для больших объёмов переработки масличных (до 500 тонн семян в сутки), а также там, где имеется источник дешевого пара.

Как альтернативой технологиям горячего и холодно - горячего прессования может служить технология двукратного прессования с экструзией, в которой на первом этапе осуществляется холодное прессование, а нагрев материала перед вторым этапом отжима масла осуществляется в экструдере. Эта технология позволяет более полно и рационально перерабатывать масличное сырьё, обеспечивая высокий выход масла, а также получение более качественного жмыха.

Реализованные на базе маслопрессов и экструдеров варианты компоновки технологических линий приведены в таблице.

**Таблица - Технологии и параметры переработки масличных культур**

Состав линии	Диапазон производительности (т/ч)	Диапазон производительности (т/сутки)	Диапазон производительности (т/год)
<b>Двукратное прессование холодным способом</b>			
FL 200 + FS 1010	1 - 7	24 - 168	7 920 – 55 440
FS 1010 + FS 1010	1,8 – 12,6	43,2 - 300	14 256 – 99 000
FS 4010 + x FS 1010	5,5 – 22,0	132 - 528	43 560 – 174 240
<b>Двукратное прессование холодно - горячим способом</b>			
FS 1010 + FS 1010	12 – 12,0	48 – 288	15 840 – 95 040
FS 4010 + x FS 1010	6,0 – 30,0	144 - 720	47 520 – 237 600
<b>Двукратное прессование с экструзией</b>			
FL 200 + FE 250 + FL 200	0,3 – 1,8	7,2 – 43,2	2 400 – 14 250
FS 1010 + FE 1000 + FS 1010	1,8 – 12,6	43,2 – 302,4	14 256 – 99 972
<b>Двукратное прессование горячим способом</b>			
FS 1010 + 2 FS 1010	4 – 28	96 – 672	31 680 – 221 760

Особо хочу остановиться на новой инновационной разработке компании - универсальном модуле **СОМПАСТ**. Используемое в модуле прессовое и экструзионное оборудование позволяет осуществлять двукратное прессование холодным способом или прессование с экструзией (одно, - двукратное). Модуль в своём достаточно компактном исполнении позволяет в течение суток осуществлять переработку масличных культур с полным производственным циклом получения масла, экструдированного жмыха и фильтрации отжатого масла. Оборудование модуля изготовлено «под ключ» и имеет довольно простое управление. Модуль легко монтируется на любой небольшой производственной площадке. При переработке семян подсолнечника рекомендуется в комплект поставки включить рушально-вечное оборудование.

В зависимости от перерабатываемой культуры и компоновки модуля, его производительность на соевых бобах составляет - 6 (12) тонн в сутки, а на семенах подсолнечника или рапса - 7,2 (14,4) тонны в сутки.

Особенность модуля заключается в доступности и возможности его использования в малых и крупных хозяйствах при формировании внутрихозяйственной малотоннажной переработки семян масличных культур и производстве кормов. Эффективность такой переработки сырья выражается в снижении себестоимости основной продукции (растительного масла) и использовании побочной продукции (жмыха) в качестве части кормового рациона сельскохозяйственных животных (дополнительные привесы и снижение затрат на корма).

Особое внимание компания уделяет внедрению современных технологий в системы автоматического управления процессами переработки сырья. С помощью новых технических и собственных программных продуктов компанией созданы системы автоматического управления технологическим потоком переработки масличных семян с визуализацией процессов на мониторе ПК. Разработанная компанией собственная программа **FIC (Farmet Intelligence**

**Control)** позволяет наряду со сбором, обработкой, архивацией данных и передачей их по сети Интернет, осуществлять дистанционное управление оборудованием в режиме реального времени.

Применение расчётно-аналитической программы в виде активной электронной таблицы Excel позволяет проводить технико-экономическую оценку материального баланса процесса прессования, тем самым осуществлять оптимизацию процесса или совершенствовать технологию отжима масла.

В заключении перечислю ряд преимуществ, которые бы послужили мотивацией к сотрудничеству с компанией Farnet:

- прессовое и экструзионное оборудование имеет выгодное соотношение показателей - **качество/производительность/цена;**

- техническое сопровождение оборудования осуществляется в режиме **дистанционного On-line сервиса** и оперативного гарантийного и послегарантийного сервисного обслуживания;

- **инжиниринг**, начиная от проектирования и проектно- конструкторской проработки до реализации проекта в виде поставки комплекта соответствующего технологического оборудования.

Таким образом, опираясь на инновационные решения переработки семян масличных культур, компания Farnet может предложить довольно широкий выбор современных технологических линий и оборудования, как в виде стандартных типовых решений, так и в виде индивидуальных проектов в области прессования и экструзии масличных культур.

## РОССИЙСКОЕ ПРОИЗВОДСТВО ОТБЕЛИВАЮЩИХ ЗЕМЕЛЬ

Петренко Е.В., генеральный директор  
ООО «Диамикс»

Диатомит – известное в мире сырье для производства самых разных продуктов, основанных на нескольких основных свойствах данного материала, таких как разнообразная пористость, высокая доля оксида кремния, инертность.

Сырье настолько уникально, что из него делаются десятки разнообразных продуктов по всему миру, как то **гигиенические осушители подстилок** для с/х животных и птиц, **фильтровальные порошки** для пищевой промышленности (кизельгуры), **антислеживающие агенты для комбикормов**, наполнители для полимеров и антиблокагенты, реологические добавки для сухих строительных смесей, **ускоритель компостирования и осушитель навозных масс**, активаторы бетонов, **отбеливающие земли**, «черное» стекло и пеностекло всех видов, почвенные кондиционеры, **носители премиксов**, носители для катализаторов, экологически чистые **инсектициды для борьбы с долгоносиками, красным клещом и прочими вредителями**, осушители воздуха, гранулированный **фильтровальный материал для песочных фильтров в рыбоводстве**, наполнители для кошачьих туалетов, **кормовые добавки и адсорбенты неполяризованных микотоксинов**, высокотемпературная теплоизоляция.

Список продолжать можно долго. Чаще всего российские с/х предприятия покупают для своих нужд импортные аналоги.

Группа компаний ДИАМИКС в 2004 году открыла собственный Научно-Технологический Центр для изучения всех возможных сфер применения диатомита, в том числе сельского хозяйства. Основной стратегией последних 5 лет была **стратегия импортозамещения**.

На сегодня мы обладаем широким набором продуктов и уникальных технологий как для вертикально интегрированных агрохолдингов, так и для отдельных предприятий:

Этап с/х производства	Продукт ДИАМИКС	Применение продукта ДИАМИКС
Рафинация растительных масел	DECOSORB (ДекоСорб)	Отбеливание растительных масел и жиров.
Хранение зерна, в том числе посевного фонда	DEBUZZER (Дебазззер)	<b>Инсектицид механического действия, экологически чист, работает со всеми известными вредителями.</b> Может включать в себя микробиологический комплекс полезных бактерий.
Посев	DEBUZZER (Дебазззер)	Защита зерна от насекомых, повышение засухоустойчивости, стимулирование прорастания.
Кормление животных	CORETRON (Коретрон)	<b>Подсушитель и антислеживатель кормов.</b> Улучшает экструзию. Широко применяется в ЕС. В гранулированном виде применяется в качестве

		носителя при производстве премиксов.
	ZASLON (Заслон)	<b>Адсорбент</b> поляризованных <b>микотоксинов</b> . Экологически чист.
Уход за животными	DRYTALL (Драйтол) Powder, Bio Active	<b>Порошкообразный подсушитель подстилки</b> для молодняка на базе аморфного кремнезема, а так же применяется в качестве инсектицида против красного клеща.
	DRYTALL (Драйтол) Bio Active	<b>Гранулированный подсушитель подстилки</b> повышенного водопоглощения, с отдушкой, индикацией впитывания и микробиологическим комплексом.
Компостирование и переработка навоза	DRYTALL (Драйтол) Eco	Очень дешевый гранулированный адсорбент, применяемый в качестве осушителя площадок открытого содержания КРС. <b>Эффективно осушает навоз до/при переработке. Является активатором компостирования.</b>
Фильтрация стоков, водоподготовка	Промышленный сорбент ДИАМИКС	Наполнитель промышленных фильтров с высокой скоростью фильтрации. <b>Сорбирует физические, химические и микробиологические примеси.</b> Долговечен и легко регенерируется. Применяется при фильтрации стоков, воды для бассейнов и прудов при разведении рыбы.

#### Несколько слов об отбеливающих землях DECOSORB.

Группа компаний ДИАМИКС является единственным в России производителем отбеливающих земель из диатомита. Производство отбеливающих земель сертифицировано в соответствии с требованиями стандарта ISO 9001:2008 и ведется на современном немецком и английском оборудовании.

Отбельная земля DECOSORB изготавливается по ТУ 2163-009-25310144-2010. По показателям качества и безопасности продукция соответствует всем установленным нормам, о чем свидетельствуют полученные сертификат соответствия, санитарно-эпидемиологическое заключение, а также экспертное заключение о качестве и безопасности продукции.

Многолетние исследования показали, что ключевыми параметрами, влияющими на выбор потребителя, являются не только активность отбельной земли, но и фильтруемость, маслосъемность, а также дозировка и цена отбеливающей земли. Все вышеперечисленные параметры влияют на производительность, и как следствие, на **себестоимость готовой продукции МЖК**.

Независимые исследования на базе ЦКП «Исследовательский центр пищевых и химических технологий» Кубанского Государственного Технологического Университета показали, что DECOSORB – **отбеливающие земли с низкой маслосъемностью, высокой скоростью фильтрации и активностью выше среднего** (по отношению к конкурентам). С учетом низкой



цены, независимости от курса евро и низкой стоимости доставки DECOSORB приобрел своих потребителей в России и на Украине буквально за один год.

Выпуск отбеливающих земель для рапса и сои в 2014-м году позволяет расширить географию продаж в рамках СНГ.

**Кто мы?** Мы – группа компаний, занимающаяся добычей, переработкой и продажей продуктов из диатомита. Собственное сырье, научный центр, производство, продажи в 16-ти странах мира (в основном ЕС) позволяют нам утверждать – наши продукты востребованы.

**Кто наши партнеры?** Два десятка ведущих ВУЗов страны, которые помогли нам **разработать и внедрить** те или иные продукты, среди них МИСИС, ВНИИТИП, МГУ, МГСУ, КубГТУ, ПГУАС, ВНИИ Питания, КазГТУ, ВНИИГеолруд, ВИЗР.

**Что мы можем предложить?**

ДИАМИКС – это семейный бизнес и потому:

- **мы делаем только те продукты, которые нужны клиенту, а не отделу маркетинга;**
- **у нас свое сырье, свое производство и мы ближе к вам, чем любой импортный поставщик, а значит, мы поставим продукцию быстрее и дешевле;**
- **мы принимаем решения в течение нескольких часов и можем скорректировать продукт/упаковку в соответствии с вашими запросами;**
- **при этом ваша себестоимость не будет зависеть от курса евро, а ваше производство не будет зависеть от таможни.**

Мы не продаем чудеса, а предлагаем продукты стабильного качества по конкурентным ценам. В современных условиях экономических санкций, скачущего курса рубля мы можем предложить вам **стабильность и экономический эффект.**

## СЫРЬЕВОЙ СЕКТОР МАСЛОЖИРОВОЙ ИНДУСТРИИ РОССИИ: РОЛЬ, СОСТОЯНИЕ, ПЕРСПЕКТИВЫ

**Лукомец В.М.**, академик РАСХН

**Кривошлыков К.М.**, зав. лаб. экономики, к.э.н.

ГНУ ВНИИМК Россельхозакадемии

350038, Краснодар, ул. Филатова, д 17

Тел.: +7(861)2555933, факс: +7(861)2542780

vniimk-centr@mail.ru

Масложировая индустрия формируется на принципах роста потребности в высококачественных растительных маслах пищевого и технического направления. При этом жмыхи, получаемые при переработке масличного сырья, имеют значение для сбалансированного рациона питания по белку в отрасли животноводства, что дополнительно повышает роль масличного клина в формировании сырьевой базы для бесперебойного функционирования мощностей маслоэкстракционных заводов.

В свою очередь, разнообразие агроклиматических условий стран выращивающих культуры масличной группы значительно дифференцируют их размещение в мировом производстве в зависимости от биологических особенностей. Кроме того, немаловажным фактором являются и исторически сложившиеся предпочтения в отношении пищевого и промышленного потребления тех или иных растительных масел. В связи с этим в структуре валовых сборов основных культур масличной группы в мире лидирующее место занимает соя – более 50 % и рапс – 14 %. На долю подсолнечника приходится 9 % мирового производства масличного сырья.

В России же основное распространение получили подсолнечник, соя, рапс, лен масличный, при этом их доля в структуре мирового производства увеличивается. В небольших количествах возделывается рыжик, горчица, в последние годы практически прекращено производство клещевины.

Изменение посевных площадей масличных культур в стране также соответствуют мировым тенденциям роста. Так, если в среднем за 1991 – 1995 гг. масличные возделывались на площади 4117 тыс. га, то в 2013 году они увеличились до 10984 тыс. га.

Однако, несмотря на общий характер расширения площадей сева только в последние годы происходит рост продуктивности масличных. Так, в пятилетке 2006-2010 гг. существенное увеличение валового сбора маслосемян было обусловлено не только экстенсивными факторами, а уже в 2013 году уровень первой половины 90-х годов превышен почти на 10 млн. т или в 3,6 раза, в том числе за счет 30% прибавки урожайности.

Анализируя показатели работы сельскохозяйственных товаропроизводителей основного аграрного региона страны Краснодарского края, следует отметить, что в структуре прибыли по растениеводству масличные в последние годы занимают от 12% в 2006 году до 31% в 2010 году. В фактических производственных условиях региона эффективность возделывания основных культур масличной группы складывается под влиянием изменения ценовой конъюнктуры отраслевого рынка сырья.

В 2013 чистый доход в расчете на 1 га посева масличного подсолнечника

сложился в Краснодарском крае в пределах 13 тыс. руб. на 1 га. В свою очередь высокая урожайность рапса, на фоне более стабильных цен на сырье позволили получить большую прибыль, нежели соя и подсолнечник. Однако по показателю, отражающему эффективность вложения средств, производство маслосемян основной масличной культуры подсолнечник остается приоритетным среди культур масличного клина.

В среднем за последнюю пятилетку ежегодно выращивается порядка 8 миллионов тонн маслосемян подсолнечника, при этом в объеме производства масличного сырья доля культуры в последние годы сократилась до 66 %. Спрос за счет вводимых мощностей с одной стороны и требования севооборотов с другой приводят к необходимости развития производства альтернативных масличных культур. Сельскохозяйственные товаропроизводители быстро реагируют на дефицит сырья, дифференцируя структуру масличного клина, вследствие чего, происходит значительное расширение посевных площадей сои и рапса.

Что же касается непосредственно тенденций в формировании устойчивой сырьевой базы МЖК, то в отношении возделывания основной масличной культуры подсолнечник в России следует выделить два ключевых направления развития последних лет. Стремительное наращивание посевов в Приволжском федеральном округе и напротив, поддержание стабильно высоких валовых сборов на фоне значительного сокращения площадей в регионах Южного округа.

Так, наибольшее увеличение посевов подсолнечника в 2013 году по отношению к предшествующему периоду в стране отмечено именно в Саратовской, Оренбургской и Самарской областях, где в результате доля культуры в площади всех посевов составила 29, 17 и 28 % соответственно. Важной отрицательной составляющей происходящего является чрезмерная нагрузка подсолнечником севооборотов, что ведет к истощению почвы, накоплению болезней и вредителей и как результат – к резкому снижению урожайности.

В свою очередь, Южный федеральный округ уже сталкивался с похожими проблемами. В результате интенсивного роста посевных площадей культуры в Ростовской области с 762,1 тыс. га до 1328 тыс. га его доля достигла 30,5 % в площади пашни. Это привело к снижению урожайности ниже среднего показателя по РФ.

Благоприятная ценовая конъюнктура рынка зерна сои последних лет способствовала увеличению площадей под культурой. Так, если в среднем за 2006-2010 годы соя размещалась на площади чуть больше 800 тыс. га, то уже к 2013 году посевы выросли до 1463,7 тыс. га.

В отчетном году урожайность культуры сформировался на уровне 1,38 т/га, что превышает уровень предшествующего года на 0,7 ц. Однако ожидаемого роста валовых сборов не произошло вследствие значительного недобора урожая в Дальневосточном федеральном округе, где в результате стихийных бедствий не убранными остались порядка 300 тыс. га. Фактический валовой сбор 2013 года в России составил 1542,4 тыс. тонн, что на 264 тыс. тонн меньше показателя 2012 года.

Несмотря на важное народно-хозяйственное значение рапса, потенциальные возможности размещения культуры в России еще не

реализованы. В последние годы в результате оживления спроса на рынке товарных семян рапса его посевные площади увеличились в России более чем в 2 раза.

Основными регионами возделывания культуры (преимущественно яровой формы) являются Центральный, Приволжский и Сибирский федеральные округа. В 2013 году посевные площади рапса составили здесь 366,7, 299,6 и 295,6 тыс. га соответственно. Основным же поставщиком рапса в разрезе субъектов федерации в 2013 году стал Ставропольский край. Рост посевных площадей и урожайности способствовали увеличению валового сбора с 34,2 тыс. т в 2012 году до 190,1 тыс. т.

Производство льна масличного в России осуществляется не в таких масштабах, как подсолнечника, сои и рапса, однако тенденция увеличения заинтересованности товаропроизводителей в культуре из года в год достаточно заметна. В Южном федеральном округе, основным регионом его возделыванию является Ростовская область, посевы в 2013 году составили 219,5 тыс. га, в то время как в 2010 году под культуру отводилось лишь 39 тыс. га.

Проведенный анализ производства основных масличных культур подтверждает прямое влияние тенденций внутриотраслевого сырьевого рынка на характер изменения посевных площадей и структуры сева культур масличной группы. Однако, в настоящее время перед масложировой отраслью РФ ставятся задачи, определяющиеся не только количественным наращиванием объема производства, но и требуют поиска качественно новых подходов к формированию сортового состава культур масличной группы.

Сегодня в госреестре селекционных достижений разрешенных к выращиванию на территории РФ зарегистрировано 1167 сортов и гибридов масличных и эфиромасличных культур. При этом тревожным сигналом служит расширение влияния иностранной селекции. Так, около 80% гибридов подсолнечника и 70% рапса созданы иностранными селекционерами.

Тем не менее, и в отечественной селекции растений на качество масла в последние годы наблюдается принципиально новый этап, заключающийся в расширении видовых пределов наследственной изменчивости состава жирных кислот семян.

Так, широкое внедрение в производство высокоолеиновых гибридов подсолнечника во многих регионах России позволит ежегодно получать масличное сырье однородное по содержанию олеиновой кислоты и вырабатывать высококачественное масло.

Другим фактором, определяющим устойчивость масла к окислению, являются природные антиоксиданты – токоферолы. В этом направлении во ВНИИМК создан гибрид Окси с измененным составом токоферолов, окислительная стабильность масла которого в 18 раз выше обычного линолевого масла и в 5 раз выше высокоолеинового.

Для решения проблемы защиты подсолнечника от поражения расами возбудителя инстиутотом созданы и переданы на государственное испытание два имидазолиноноустойчивых гибрида подсолнечника Имидж и Арими, предназначенных для выращивания в производственной системе Клиарфилд.

Нельзя недооценивать и роль сортов подсолнечника кондитерского направления использования. Только в Краснодарском крае ежегодно до 25% площадей отведено под сорта СПК и Лакомка. Новым лидером производства

вполне может стать крупноплодный сорт Джинн.

Существенным экономическим потенциалом отечественных сортов и гибридов подсолнечника является достаточно низкая стоимость семенного материала в сравнении с импортными аналогами.

Так в Краснодарском крае в среднем за период 2011-2013 гг. резерв урожайности за счет разницы в стоимости семенного материала составил более 3 ц. Кроме того, в половине регионов РФ остро стоит проблема низкой урожайности (менее среднего Российского показателя). То есть производство маслосемян здесь характеризуется низкой экономической эффективностью, что может усугубляться необоснованно высокими затратами на приобретение иностранных семян, притом, что в условиях этих регионов, какой либо значимой разницы урожайности по принадлежности селекции не отмечается.

Активно ведется селекция сои. На фоне хорошо зарекомендовавших себя Лира, Славия, Альба, Вилана создаются новые сорта пищевого назначения, сорта для смешанных посевов, которые имеют высокий потенциал продуктивности, в некоторые годы урожайность достигала 5,5 т/га.

В Российской Федерации рапс, твердо удерживая второе место по производству пищевого масла после подсолнечника. Усилиями селекционеров и биохимиков созданы сорта рапса с высоким содержанием олеиновой кислоты, около 75% у яровых форм и более 80% у озимых. Жирнокислотный состав масла семян этих образцов характеризуется содержанием эруковой кислоты менее 0,1%, линолевой 7-8% у озимых и 12-13% у яровых, а линоленовая кислота снижена до 5,0-5,5% и 4,5-6,0% соответственно.

В связи с проявлением в отдельные годы опасных болезней на подсолнечнике, сорта льна могут стать резервной культурой для восполнения дефицита пищевого растительного масла – культурой стабилизирующей производство масел на Северном Кавказе и в других регионах страны.

Так же в зонах рискованного земледелия для других масличных культур, в частности, подсолнечника целесообразным является увеличение посевных площадей рыжика. В настоящее время создаются новые сорта этой перспективной масличной культуры, хорошо произрастающее в умеренном климате, практически не требующей дополнительных приемов агротехнической обработки и дающие довольно высокие урожаи.

По результатам научных исследований и практического опыта установлено, что при соблюдении рекомендаций профильных НИИ каждая из представленных культур масличной группы способна формировать высокие урожаи, а грамотно организованная система сбыта, – высокие доходы.

Таким образом, существующий потенциал отечественной селекции и семеноводства сортов и гибридов масличных культур на фоне высокого уровня агротехники возделывания позволяет значительно расширить и укрепить сырьевую базу масложировой индустрии страны, что создаст коммерческую перспективу для производителей.

## **ИННОВАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДЕЛИКАТЕСНЫХ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ И ВЫСОКОПРОТЕИНОВЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ МАСЛИЧНЫХ СЕМЯН БАХЧЕВЫХ КУЛЬТУР**

**Деревенко В.В.**, д.т.н., проф., **Мирзоев Г.Х.**, аспирант,  
**Алёнкина И.Н.**, аспирантка, **Тагаков А.В.**, студент.  
Кубанский государственный технологический университет  
e-mail: [ekotechprom@mail.ru](mailto:ekotechprom@mail.ru)

Масличные семена бахчевых культур, таких как тыква, арбуз и дыня, являются ценным сырьем для получения и расширения ассортимента деликатесных растительных масел и высокопротеиновых жмыхов, которые можно использовать в виде муки в качестве пищевых добавок в продуктах функционального назначения.

Следует отметить, что в Краснодарском крае в последние годы успешно выращивают тыкву сорта «Штирийская масляная», из плодов которой получают только масличные семена. В отличие от тыквенных семян обычных сортов, покрытых верхней твердой и внутренней пленчатой оболочками, ядро семян тыквы сорта «Штирийская масляная» покрыто только пленчатой оболочкой от темно-зеленого до черного цвета. После первичной обработки очищенные и высушенные семена тыквы сорта «Штирийская масляная», как сырье отправляют на переработку на предприятия ЕС, а стоимость получаемого масла из этих семян на европейском рынке достигает до 20 евро за литр. Не перерабатываются в РФ семена арбуза и дыни с целью получения растительного масла. Поэтому актуальным является разработка высокоэффективной технологии переработки масличных семян бахчевых культур с получением растительных масел и высокопротеиновых жмыхов, которые можно использовать и как пищевые добавки, в том числе, и в продуктах функционального назначения.

Обоснование технологии получения растительного масла и высокопротеинового жмыха из масличных семян бахчевых культур требует достоверных данных по их технологическим свойствам, прежде всего физико-механическим и химическим характеристикам. В связи с этим были исследованы основные физико-механические свойства семян сорта «Штирийская масляная», арбуза сорта «Астраханский» и дыни сортов «Амири» и «Азиатская овальная» такие как форма, линейные размеры, пределы и характер этих изменений, коэффициент трения покоя, а также прочность плодовой оболочки в зависимости от влажности, что позволило обосновать возможность обрушивания и отделения плодовой оболочки.

Исследованы химические характеристики семян тыквы сорта «Штирийская масляная», арбуза сорта «Астраханский» дыни сортов «Амири» и «Азиатская овальная». Установлено, что масличность этих семян и содержание общего белка соответственно составляет 39% и 36% (при влажности 6,9), 28% и 32% (при влажности 7,2%), 35% и 33% (при влажности 5%), 36% и 35% (при влажности 7%). Аминокислотный состав белков

изученных масличных семян бахчевых культур представлен всеми незаменимыми аминокислотами.

Установлено, что в состав дынного масла входят до 85% ненасыщенных жирных кислот, в том числе до 65 % линолевой кислоты. В состав арбузного масла входят до 83 % ненасыщенных жирных кислот, а линолевой кислоты до 60 %. В жирнокислотный состав масла семян тыквы сорта «Штирийская масленая», которая выращена в Краснодарском крае, входят до 83 % ненасыщенных жирных кислот, в том числе до 45 % линолевой и до 38 % олеиновой кислоты.

Одним из эффективных методов термической обработки масличных семян является ИК-облучение с целью подготовки их к дальнейшей переработке. ИК-термообработка позволяет при кратковременном воздействии прогреть плодовую оболочку семян до достаточно высоких температур и тем самым быстро ее подсушить, при этом ядро семечки практически не подсыхает. Это очень важно при обрушивании масличных семян, т.к. в этом случае прочность подсушенной плодовой оболочки уменьшается, а ядро семечки остается достаточно эластичным. Поэтому при воздействии динамических нагрузок плодовая оболочка семян разрушается при меньших затратах энергии, а ядро остается целым или дробится на крупные частички, что позволяет существенно сократить вынос ядра с лузгой при ее отделении воздушным потоком из рушанки и тем самым снизить безвозвратные потери масла с плодовой оболочкой.

В стендовых условиях на модернизированной ИК-установке изучены основные закономерности ИК-термообработки семян тыквы и дыни. Получены экспериментально-статистические модели для расчета температуры и конечной влажности при ИК-облучении. Установлено влияние термоденатурации ИК-облучением на изменение растворимости фракционного состава белков. Определены оптимальные параметры ИК-облучения, обеспечивающие минимальное содержание нерастворимой фракции белков.

Исследованы особенности извлечения растительного масла из подготовленного масличного материала и семян бахчевых культур на двухшнековом и одношнековом пресс-экструдере. Получено высококачественное деликатесное растительное масло и высокопротеиновый жмых, который можно использовать для производства пищевых добавок.

Разработанные технологические решения «Технологическая линия для переработки семян тыквы «Штирийская масляная»» удостоена серебряной медали на XIV Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий в 2011 году и «Универсальное производство получения деликатесных растительных масел из семян бахчевых культур» удостоена бронзовой медали на XVII Московском международном салоне изобретений и инновационных технологий в 2014 году.

## НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЗАМЕНИТЕЛЕЙ МОЛОЧНОГО ЖИРА В ПРОИЗВОДСТВЕ МОРОЖЕНОГО

Творогова А.А., д.т.н.  
ГНУ ВНИХИ Россельхозакадемии

С введением в действие в 2008 г. №88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» (с 1 мая 2014 г. действует регламент Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции») к мороженому в нашей стране стали относить исключительно молочную продукцию (продукт молочный, молочный составной или молокосодержащий) [1,2]. Подходы к классификации мороженого, как и всей молочной продукции, базируются на качественном и количественном составе жировой фазы продукта. Однако, роль жира в производстве мороженого значительно шире, чем в других молочных продуктах. Жир в мороженом оказывает влияние на консистенцию и структуру продукта, что отражается не только на его термо- и формоустойчивости, но и на органолептических ощущениях при его употреблении. В связи с этим требования к физико-химическим показателям жиров, используемых в производстве мороженого, особые.

Исторически применяемый при изготовлении мороженого в составе молочных продуктов молочный жир (МЖ) представляется идеальным компонентом. Исследованиями отечественных и зарубежных ученых установлено, что жирнокислотный состав молочного жира зависит от многих факторов: времени года, породы коров, способа получения масла и др. Методом газожидкостной хроматографии в молочном жире идентифицировано более 140 жирных кислот -  $C_4$  –  $C_{26}$ . Жирные кислоты разделены в зависимости от биохимических свойств на три группы: летучие, насыщенные и ненасыщенные жирные кислоты.

На органолептические показатели мороженого оказывают влияние все три группы жирных кислот. На вкус и аромат влияют летучие жирные кислоты, поэтому рационально продукты с молочным жиром производить с минимальным использованием пищевкусных продуктов или применять такого рода компоненты в виде включений, чтобы сохранить индивидуальные вкус и аромат молочных составляющих. На консистенцию и структуру влияют непредельные и предельные жирные кислоты. Кроме того, полиненасыщенные жирные кислоты – линолевая и линоленовая, являющиеся для человека незаменимыми, способствуют повышению биологической и питательной ценности мороженого и лучшей его усвояемости [3].

Тенденция замены молочного жира на растительный жир, развивающаяся в России в последние 15 лет, а за рубежом уже несколько десятилетий, одними изготовителями обосновывается стремлением снизить содержание холестерина в продукте, другими – экономическими аспектами производства.



Длительное время в качестве заменителя молочного жира использовали кокосовое масло, применение которого по техническим аспектам для изготовителей привлекательно, но приводит к заметному снижению органолептических показателей продукта в связи с особенностями жирнокислотного состава кокосового масла. В какой-то степени органолептические показатели мороженого с кокосовым маслом корректировались путем использования эффективных эмульгаторов в составе стабилизационных систем, применением пищевкусовых продуктов и ароматизаторов.

Заметным шагом к повышению качества мороженого с растительным жиром в нашей стране стало требование ТР ТС 033/2013 по использованию в качестве растительных жиров в производстве мороженого исключительно заменителей молочного жира (ЗМЖ), что отражается и в названии продукта – «мороженое с заменителем молочного жира». Этот регламент устанавливает требования к физико-химическим показателям мороженого с ЗМЖ [2].

Массовая доля сухих веществ, %, всего	не менее 29,0
в том числе:	
жира (молочного и ЗМЖ)	не более 12,0
СОМО	7,0 – 11,0
сахарозы или общего сахара (за вычетом лактозы)	14,0
кислотность (в продукте без пищевкусовых продуктов), °Т	не более 22
взбитость, %	30-110 %

Термин «заменитель молочного жира» регламентируется Техническим регламентом Таможенного союза ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию». В частности, установлены требования к массовой доле жира (не менее 99,0%), температура плавления (не более 36°С), содержание твердых триглицеридов при 35°С (не более 65% от общего содержания жирных кислот, в том числе не более 38 % массовой доли пальмитиновой кислоты от суммы жирных кислот») [4].

Указанные требования к ЗМЖ ТР ТС 024/2011 и ТР ТС 033/2013 в части замены не более 50% МЖ на ЗМЖ позволяют изготавливать мороженое с более высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот не только по сравнению с кокосовым маслом, но и с молочным жиром. Это, несомненно, повышает пищевую ценность продукта в целом, но требует более тщательного подхода к подбору ЗМЖ для мороженого. Во-первых, применяемые ЗМЖ не должны нарушать процесс кристаллизации МЖ при формировании структуры продукта, во-вторых, наличие триглицеридов в составе ЗМЖ с различными температурами кристаллизации способствует, как и в случае применения молочного жира, формированию органолептического ощущения «полнота вкуса» при употреблении продукта [5,6].

Таким образом, применение ЗМЖ в производстве мороженого одновременно с МЖ позволяет в значительной степени повысить качественные показатели готового продукта. В случае технологически обоснованного

подбора ЗМЖ, мороженое с их применением заметно не отличается от традиционного продукта при одной и той же массовой доле жира. В связи с этим подбору ЗМЖ для мороженого следует уделять особое внимание.

#### Список использованных источников

1. Федеральный Закон РФ от 12 июня 2008 г №88-ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию».
2. Технический регламент Таможенного союза от 9 октября 2013 г. №67 «О безопасности молока и молочной продукции».
3. Родионова М., Творогова А.А. Жирнокислотный состав мороженого с различными сырьевыми ингредиентами // Молочная промышленность.- №6. - 2008-№6 – С. 77-78.
4. Технический регламент Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. №883 «Технический регламент на масложировую продукцию»
5. Творогова А.А., Турбина И.А., Кондратьева А.В. Возможности применения в мороженом пальмоядрового масла // Молочная промышленность. -№7. -2009. – С.66-67.
- 6.Творогова А.А., Самойлов А.В. Заменители молочного жира для мороженого // Молочная промышленность. -№5. -2011. –С.56-58.

## МАСЛОЖИРОВАЯ ОТРАСЛЬ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Бабодей В.Н., Шавковская О.А.**

РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию»

Масложировая отрасль Республики Беларусь представлена двумя подотраслями – маслодобывающей и маслоперерабатывающей. Маслодобывающая отрасль представлена более чем 50 организациями, специализирующимися на переработке семян масличных культур либо имеющих в своем составе соответствующие цеха, производственные мощности которых позволяют переработать 1064 тыс. тонн маслосемян в год (семена рапса, подсолнечника, льна, бобы сои). Организации маслоперерабатывающей промышленности специализируются на производстве маргариновой и майонезной продукции, масла растительного бутилированного, мыла хозяйственного и туалетного.

Организации масложировой отрасли развиваются в соответствии с Программой развития производства семян масличных культур, масложировой продукции и белкового корма в Республике Беларусь на 2012 – 2015 годы, утвержденной постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 31.08.2012 г. № 799 и Отраслевой программой производства масложировой продукции в Республике Беларусь на 2011-2015 годы, утвержденной постановления Совета концерна «Белгоспищепром» от 27.01.2011 г. №6. Основной целью указанных программ является решение продовольственной безопасности в части обеспечения страны растительным маслом отечественного производства, белковым кормом и сокращение импорта масложировой продукции.

Для достижения этой цели необходимо решение следующих задач:

- обеспечение начиная с 2014 года производства не менее 1 млн. тонн товарных семян рапса, подсолнечника, льна, бобов сои;
- повышение эффективности переработки семян масличных культур;
- сбалансированность мощностей по рафинации, дезодорации и винтеризации жиров и масел и объемов производства конечной продукции (с учетом экспорта);
- максимальное обеспечение потребности страны в масле растительном и белковом корме;
- сокращение импорта масложировой продукции и увеличение ее экспорта, в том числе за счет новых рынков сбыта;
- техническое переоснащение маслодобывающих и маслоперерабатывающих организаций;
- совершенствование организационной структуры управления маслодобывающими и маслоперерабатывающими организациями, системы управления ресурсом.

По результатам завершённой Программы развития масложировой отрасли Республики Беларусь на 2007-2010 годы следует отметить, что производственные мощности по переработке семян масличных культур увеличены с 158,8 на 01.01.2007 г. до 861,7 тыс. тонн в год на 01.01.2011 г. и до 1063,6 на 01.01.2012 г.

Основной масличной культурой, выращиваемой в республике, является рапс. Необходимость его возделывания обусловлена дефицитом масла растительного и белкового корма для нужд животноводства. Кроме того, большинство районов республики непригодны по климатическим условиям для выращивания теплолюбивых масличных культур (подсолнечник, соя).

Как показал анализ данных, возделывание рапса рентабельно даже при невысокой урожайности этой культуры, а высокий потенциал урожайности в хозяйствах с различным почвенным плодородием показывает, что эта культура может позволить стабилизировать экономику сельского хозяйства, значительно снизить экспорт растительного масла, стабилизировать цены на эту продукцию.

Продукты переработки маслосемян – жмых (прессовое производство) и шрот (экстракционное производство) – являются ценным белковым концентратом, хорошо сбалансированным по аминокислотному составу

Рапс, возделываемый в звене севооборота между двумя зерновыми культурами, обогащает почву большим количеством органических остатков и препятствует развитию корневых гнилей зерновых культур, повышая урожай последних на (17-34) %.

При всех положительных качествах рапса следует отметить проблемы, возникающие при производстве и переработке его семян. Растение имеет особые физико-механические свойства, затрудняющие его переработку. Это мелкосемянность (средний размер семян – 0,9÷2,2 мм), неоднородность созревания, как по полю, так и по растению, засоренность семян, хрупкость. Поэтому от сроков уборки, предварительной обработки и условий хранения семян в значительной мере зависит их качество, сортность и, следовательно, потребительская стоимость.

За период с 2002 г. По 2012 г. посевные площади под рапсом увеличились более чем в 4 раза (с 101,6 тыс. до 452,6 тыс. гектаров). Благодаря внедрению в производство высокопродуктивных сортов валовой сбор маслосемян рапса увеличился в 5 раз.

Научное сопровождение выращивания рапса обеспечивает РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». Районированы пищевые сорта ярового и озимого рапса, отвечающие самым высоким требованиям международного стандарта.

Научное сопровождение масложировой отрасли обеспечивает РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию». В соответствии с Программой развития масложировой отрасли на 2007-2010 годы для усиления роли научных исследований, развития инновационных процессов с 2007 г. в структуре отдела технологий кондитерской и масложировой продукции действует исследовательская

лаборатория по масложировой отрасли, в которой проводятся работы по анализу качества маргаринов, жиров, майонезов.

На основании проведения комплексных исследований сырья и готовой продукции по заявленным требованиям потребителей разработаны:

- новые виды кондитерских жиров, отвечающие современным требованиям кондитерской отрасли. ОАО «Гомельский жировой комбинат» и ОАО «Минский маргариновый завод» внедрены технологии изготовления конкурентоспособных видов кондитерских жиров, используемых в производстве вафельных изделий на СП ОАО «Спартак», ОАО «Конфа», КУП «Витебский кондитерский комбинат «Витьба»;

- кондитерский жир для сдобного печенья;

- новые виды масложировой продукции для функционального и геродиетического питания: купажированные, витаминизированные и ароматизированные растительные масла, предусматривающие использование рапсового и льняного масел; спреды и соусы обогащенные витаминами, пищевыми волокнами и полиненасыщенными жирными кислотами.

Следующим направлением научного сопровождения масложировой отрасли является обновление базы стандартов и других ТНПА, технологических документов, используемых в масложировом производстве.

Для решения задач по обеспечению требуемого качества сырья и готовой продукции специалистами РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по продовольствию» проводится работа по пересмотру действующих ТНПА и разработке новых государственных стандартов.

За последние 10 лет (с 2003 года) разработано и актуализировано:

- около 20 государственных стандартов, в том числе гармонизированных с международными, на методы исследования сырья и масложировых продуктов, а также на сами масложировые продукты; разработано 3 изменения к межгосударственным стандартам.

В соответствии с поручениями Совета Министров Республики Беларусь в 2008 году введены дополнения в СТБ 1486-2004 «Масло рапсовое. Технические условия», регламентирующие требования к рапсовому маслу, предназначенному для питания детей 4-х лет и старше, а также внесены изменения с целью максимального исключения в производстве биотоплива пищевого рапсового масла.

В настоящее время специалистами масложировой отрасли выполняются задания по разработке масложировых продуктов с пониженным содержанием транс-изомеров жирных кислот (ТИЖК). Выполнение данного задания обусловлено требованиями к содержанию транс-изомеров жирных кислот в масложировой продукции, установленными в ТР ТС 024/2011 «Масложировая продукция», вступившего в действие с 1 июля 2013 года: для твердых маргаринов и жиров специального назначения с 01.01.2015 г. – не более 20 % от содержания жира в продукте, с 01.01.2018 г. – не более 2,0 %.

Анализ масложировой продукции, проведенный специалистами Центра, показал, что содержание ТИЖК в отечественных маргаринах, традиционно

используемых предприятиями кондитерской отрасли, составляет свыше 20 % и может достигать 33 %, в кондитерских жирах – от 27 до 55 %.

Постановлением Минздрава РБ от 21.06.2013 г. № 52 утверждены Санитарные нормы и правила «Требования безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов», в которых установлены требования по содержанию ТИЖК в кондитерских изделиях – не более 7 % от общего количества жиров. Учитывая, что в составе мучных кондитерских изделий (МКИ) содержатся жиры, полученные путем гидрогенизации, содержание ТИЖК в МКИ может достигать 9-15 % (при содержании жира в МКИ 4-30 %).

Таким образом, развитие масложировой отрасли республики направлено на повышение качества и конкурентоспособности продукции с учетом мировых требований и интересов белорусских потребителей.

## ПРОИЗВОДСТВО ФОСФАТИДНЫХ КОНЦЕНТРАТОВ - ПУТЬ К ПОЛУЧЕНИЮ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ПРИБЫЛИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

**Барабашов Е.Б.**, генеральный директор,  
**Федоров Г.Ф.**, директор Центра поддержки производителей фосфатидного концентрата  
ООО «ЮгМаслоПродукт»  
346787, Россия, Ростовская область, г. Азов, ул. Заводская, 4, тел./факс: +7-86342-7-04-03, com. +7-918-558-21-20, [info@southoilproduct.com](mailto:info@southoilproduct.com), [www.southoilproduct.com](http://www.southoilproduct.com)

Получение прибыли всегда было и будет основной задачей всех коммерческих организаций. Для маслоэкстракционных заводов РФ наступили не благоприятные времена, связанные с обострением конкурентной борьбы, которая, прежде всего, приводит к увеличению цен на масличное сырье. Суммарная мощность предприятий перерабатывающих масличное сырье в России, с каждым годом увеличивается, и существенно превышает собираемые урожаи подсолнечника, рапса и сои. В результате сырья для всех заводов не хватает, что и приводит к увеличению его стоимости.

Для руководителей маслоэкстракционных заводов есть два пути повышения рентабельности производства: организация новых производств из своей основной или побочной продукции и снижения затрат на производство готовой продукции. При этом надо отметить, что снижение затрат для многих руководителей связано с оптимизацией рабочего персонала. Сравниваются численность персонала на российских и зарубежных предприятиях, при этом не принимается во внимание существующий в зарубежных странах сервис. Мы не отрицаем оптимизацию, но хотим обратить внимание на тот факт, что если не будут анализироваться другие аспекты производства, то предприятия не смогут эффективно работать в современных условиях.

Известно, что получаемое способом форпрессование-экстракция подсолнечное масло: пресловое и экстракционное содержат сопутствующие вещества (натуральные жирные кислоты, фосфорсодержащие, воска, неомыляемые и другие) которые зачастую превышают допустимые нормы существующих стандартов и в большинстве случаев попадают в утилизируемые отходы.

Для того чтобы продать растительные масла их надо очистить от сопутствующих веществ. Это делается путем первичной очистки, последующего отстаивания или с применением технологии водной гидратации. Полная очистка масел осуществляется путем рафинации и дезодорации. Все эти процессы приводят к образованию такой побочной продукции как масляный фуз (баковый отстой), фосфатидная эмульсия, гидрофуз, соапсток и погоны натуральных жирных кислот.

Процесс отстаивания является самопроизвольным и не может регулироваться, тогда, как процесс водной гидратации, является промышленным способом. Современные сепараторы позволяют серьезно

уменьшить потери масла с удаляемыми фосфорсодержащими веществами. Не надо объяснять, что продажа на экспорт подсолнечного масла с показателями, превышающими контрактные требования, приводит предприятия к штрафам.

Широко внедренный в СССР способ водной гидратации подсолнечного масла пережил в 70-90 годы прошлого столетия подъем, в начале нового века - спад и снова, в настоящее время, стал востребованным.

Спад производства подсолнечного фосфатидного концентрата в нашей стране произошел из-за того, что рынок заполнился соевым лецитином, который производится из соевого фосфатидного концентрата. Основные зарубежные производители лецитина - это такие известные в мире компании как: АДМ, Солей, Каргилл (США), Имкопа (Бразилия), Эмультрейн (Аргентина), Юнитехем (Китай) Солбар (Израиль), Ручи (Индия). В РФ сейчас производителями соевого лецитина являются компании: МЭЗ ЗАО «Содружество соя» (Калининград), ООО «Амурагроцентр» (Благовещенск), АПГ «Кубаньагропром» (Краснодарский край).

Массовая доля фосфорсодержащих веществ в соевом масле более чем в два раза превышает их содержание в подсолнечном масле. Соевое масло, получается способом прямой экстракции, т.е. при сравнительно низких – 68-73 °С температурах обработки сои. При обеспечении хорошей первичной очистки соевого масла от нежировых примесей, лецитин можно получить непосредственно при сушке фосфатидной эмульсии. Получить подсолнечный и рапсовый лецитины таким путем нельзя. При производстве подсолнечного и рапсового масла используется другой способ производства: форпрессование-экстракция. Температура обработки подсолнечника и рапса в процессе форпрессования 80 – 120 °С. Подсолнечный и рапсовый фосфатидные концентраты всегда содержат больше нежировых веществ, что оказывает негативное влияние на их цветность. Фосфатидные концентраты имеют запах подсолнечного или рапсового масла. Зачастую эти фосфатидные концентраты склоны к расслоению. Все это приводит к тому, что затраты на производство лецитина из подсолнечного или рапсового фосфатидного концентрата существенно выше. Поэтому соевый лецитин вытеснил с рынка лецитины, получаемые из подсолнечного фосфатидного концентрата.

Ситуация изменилась с внедрением генной инженерии в селекции и выращивании таких масличных культур, как соя, рапс.

Выращивание и употребления в пищу генетически модифицированных организмов (ГМО) сопровождается определенными рисками. Употребления трансгенного продукта, полученного пересадкой гена бразильского ореха в ДНК сои, вызвало у многих людей аллергические реакции на чужеродный белок. Сорты растений, устойчивые к пестицидам (например, ГМ соя и кукуруза), могут накапливать вредные вещества, а также их метаболиты и вызывать отравление при употреблении в пищу. При употреблении ГМП в пищу патогенные бактерии микрофлоры кишечника могут получить ген устойчивости к антибиотикам. Понятно, что лецитин, полученный из соевого масла, будет также содержать ГМО.



Как результат, появился спрос на NON GMO лецитины. В настоящее время именно подсолнечник и частично рапс выращивается в России и Белоруссии без применения ГМО. Таким образом, подсолнечный фосфатидный концентрат стал востребованным в качестве сырья для производства NON GMO лецитинов. Именно это обстоятельство позволяет в настоящее время воссоздать в России рынок фосфатидных концентратов.

Одним из производителей NON GMO лецитинов является испанская фирма «LASENOR EMUL», которая, можно сказать, помогла в 2005 - 10 года реанимировать рынок подсолнечных фосфатидных концентратов сначала в Украине, а затем в России. До этого, фосфатидный концентрат не возможно было продать даже по цене 200 долларов США. При этом в стоимость 1 тонны фосфатидного концентрата входила стоимость сорока навивных бумажных барабанов с полиэтиленовыми пакетами (30 \$), в которые фосфатидный концентрат фасовался и фасуется в настоящее время.

Компания «LASENOR EMUL» создала отделение «LASENOR RUSSIA», которое построило в г. Азов, Ростовской области завод по производству пищевых эмульгаторов. В марте 2013 года компания «LASENOR RUSSIA» создала Центр поддержки производителей фосфатидного концентрата, который я здесь представляю. Основным направлением Центра является оказание помощи в производстве фосфатидных концентратов, снижении затрат на его производство и гарантирование того, что весь ФК у заводов-производителей будет куплен. Именно этот факт может позволить маслоэкстракционным заводам выработать единый подход в вопросе производства гидратированных растительных масел.

Расчеты, произведенные нашей компанией, показывают, что при продаже подсолнечного фосфатидного концентрата даже по цене 500 \$ США и одинаковой цене на нерафинированное и гидратированное масло, позволяют сделать процесс водной гидратации безубыточным. А анализ эффективности рафинации дезодорации гидратированного подсолнечного масла по сравнению с рафинацией дезодорацией нерафинированных масел показывает, что затраты снижаются на 30 \$ США. Другими словами, предприятия, продающие гидратированное масло по цене равной стоимости нерафинированного масла, помогают получить импортерам дополнительную прибыль. Дело благородное, но экономически не выгодное. Поэтому вывод один - стоимость гидратированного подсолнечного масла должна быть **выше**.

Думаю, что не все присутствующие на конференции знают, что в США есть единые правила при закупке и продаже соевого масла. Торговые правила при закупке и продаже соевого масла согласно национальной ассоциации переработчиков масличных маслосемян (NOPA) предусматривают следующее: «Сырое гидратированное соевое масло, предназначенное на экспорт, должно быть чистым, должно быть выработано из нерафинированного соевого масла среднего рыночного качества, из которого с помощью гидратации и механической или физической сепарации извлечено основное количество гидратируемых фосфатидов, присутствующих в сыром масле. По качеству

продукт должен быть аналогичным тому, который поступает на внутренний рынок США».

Допускается отгрузка товара с содержанием фосфора до 0,025% в пересчете на  $P_2O_5$  при следующей скидке с контрактной цены при превышении **0,020%** (0,223 % на СОЛ):

0,021% (0,234% на СОЛ) - скидка 0,2%;

0,022% (0,245% на СОЛ) - скидка 0,4%;

0,023% (0,256% на СОЛ) - скидка 0,6%;

0,024% (0,267% на СОЛ) - скидка 0,9%;

0,025% (0,278% на СОЛ) - скидка 1,2%.

Снижение контрактной цены на масло происходит и при продаже масла с содержанием свободных жирных кислот выше 0,75% (1,5 мг КОН/г):

0,76% - 0,85% - скидка 0,2%;

0,86% - 0,95% - скидка 0,4%;

0,96% - 1,05% - скидка 0,6%;

1,06% - 1,15% - скидка 0,9%;

1,16% - 1,25% - скидка 1,2%.

Другими словами, продажа в Америке соевого масла с содержанием фосфатидов выше 0,02% и содержанием свободных жирных кислот выше 0,75% ведет к потере прибыли.

Не знаю, есть ли в Индонезии и Малайзии правила продажи пальмового масла, но продают эти страны рафинированное дезодорированное пальмовое масло, которое зачастую необходимо повторно дезодорировать. Если в этих странах нет единых правил, значит, они договорились между собой делать все, чтобы не терять дополнительную прибыль, получаемую в результате рафинации дезодорации пальмового масла.

Будет очень правильным, чтобы наша конференция активизировала работу Масложирового Союза России и Союза Производителей Растительных масел для выработки Торговых правил при закупке и продаже подсолнечного, соевого и рапсового масел, и все предприятия были уверены в том, что продавая гидратированное масло, они будут получать дополнительную прибыль.

Вывод, который я хочу сделать: **внедрение процесса водная гидратация на всех маслоэкстракционных заводах** - это реальный путь для увеличения их маржинальности и ухода от проблем с баковым отстоем который шлейфом тянется за нерафинированным маслом, скапливаясь в цистернах автотранспорта, железнодорожных цистернах и танкерах.

## SHARPLEX FILTERS.

### Фильтры, центрифуги, фильтровальные пластины

**Корчёмкин А.А.,**  
директор «ООО Реагенс»

Индийская компания Sharpflex была создана в феврале 1993 г. Сегодня Sharpflex предлагает широкий выбор эффективного и экономичного технологического фильтрационного оборудования для предприятий производящих пищевые жиры, а также для фармацевтической, химической, нефтяной и горнодобывающей отраслей промышленности. Опытный персонал и современные цеха позволяют Sharpflex создавать самые совершенные фильтры.

Sharpflex изготавливает для переработчиков жиров:

**Вертикальный листовой напорный фильтр.** Для фильтрации жидкостей с содержанием твердых частиц, в частности, масла с отбельной глиной. Фильтрующая ткань не требуется. Автоматическое извлечение осадка на фильтре посредством пневматического вибратора. Предусмотрена сушка осадка. Площадь фильтрации до 120м<sup>2</sup>.



*Листовые вертикальные фильтры Sharpflex (3x50м<sup>2</sup>) на предприятии по производству пищевого масла.*



*Формирование кека на пластинах горизонтального фильтра Sharpflex*

**Горизонтальный листовой напорный фильтр.** Листовой горизонтальный фильтр Sharpflex (с выдвигающимся корпусом) состоит из резервуара, набора фильтровальных пластин, пневматического вибратора в сборе, нижней части корпуса, гидравлического блока для открытия и закрытия кольцевой задвижки и управления комплектом пластин. Площадь фильтрации до 200м<sup>2</sup>. Фильтр применяется для выведения диатомита в процессе вымораживания восков.



**Свечевой фильтр.** Импульсный свечевой фильтр Sharpflex состоит из фильтрующих элементов, имеющих форму свечи и изготовленных из трубок равного диаметра. Каждая трубка установлена в рукав, выполненный из полипропилена. Трубки установлены вертикально в корпусе фильтра. Количество трубок определяет площадь фильтрации. Образование осадка и фильтрация выполняются под давлением. Удаление осадка осуществляется посредством обратной промывки. Одно из применений - выведение катализатора гидрирования жиров.

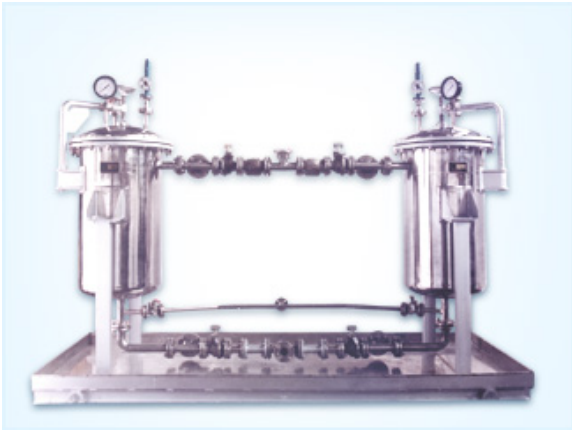
Преимущества импульсных свечевых фильтров Sharpflex:

- Автоматическая обратная промывка
- Отсутствие необходимости периодически открывать/закрывать фильтр для смены/отсоединения рукавов
- Высокий ресурс фильтрующей ткани (замена ткани производится с большими интервалами). Рукава фильтра не изнашиваются
- Компактность и возможность автоматизации процесса путем использования программируемого логического контроллера.

**Барьерные фильтры различной конструкции**



Однорукавные или многорукавные (в зависимости от скорости потока) фильтры тонкой очистки компании Sharpflex, в основном, используются для дополнительной очистки фильтрата. Корпуса быстрооткрываемые. Рукава фильтра выполнены из полипропилена или другого специального материала в зависимости от режимов технологического процесса.



Компания Sharpflex предлагает патронные фильтры со сменными элементами различных типов. Корпус изготовлен из нержавеющей стали. Предусмотрены сменные элементы многоразового или одноразового использования. Сменные элементы однократного использования: полипропиленовые, сформованные, гофрированные, с обмоткой. Сменные элементы многократного использования: нержавеющая сталь, арматурная сетка. Полностью рамная конструкция.

### Трубчатый сепаратор



Высокая скорость сепарации и очистки. Трубчатый сепаратор Sharpflex - высокоскоростная центрифуга со сплошными стенками, обеспечивающая непрерывную сепарацию двух несмешивающихся жидкостей с разной плотностью. Данная центрифуга также используется для выделения из жидкостей механических примесей.



**Фильтрующие элементы.** Sharplex производит широкий ассортимент фильтрующих элементов для листовых фильтров вертикального и горизонтального давления любых размеров и марок. Фильтрующие элементы выпускаются пяти- или трехслойные, клепаные или с болтовыми соединениями в зависимости от предъявляемых требований. Благодаря большому опыту в сфере производства фильтрующих элементов и их высокому качеству нашими клиентами стали многие европейские компании, производители комплексного оборудования. В ассортименте имеются также фильтрующие элементы с оболочкой из фильтрующей ткани. Компания Sharplex производит фильтрующие пластины для фильтров любых производителей.

На русскоязычном сайте [www.sharplex.com/russian/](http://www.sharplex.com/russian/) Вы можете ознакомиться с другими предложениями Sharplex, такими как:

- воздушный дисковый фильтр с вращающейся щеткой для фильтрации сырого растительного масла
- горизонтальный напорный листовый фильтр для фильтрации малых партий сырья
- вращающийся щеточный фильтр грубой очистки
- циклическое вибросито (гущеловушка)
- автоматический фильтр обратной промывки для фильтрования технической воды.

Оборудование производства Sharplex промышленно применяется в различных отраслях многих стран мира, в том числе в российской масложировой промышленности. При высоком качестве фильтры Sharplex заметно дешевле известных европейских аналогов. Для запросов на русском языке используйте e-mail: [sharplexfilters@mail.ru](mailto:sharplexfilters@mail.ru)

## **ТРЕБОВАНИЯ К БЕЗОПАСНОСТИ И КАЧЕСТВУ МАСЛА ПОДСОЛНЕЧНОГО ДЛЯ ДЛИТЕЛЬНОГО ХРАНЕНИЯ В СИСТЕМЕ РОСРЕЗЕРВА**

**Родникова А.А.**, к.б.н., старший научный сотрудник  
ФГБУ НИИПХ Росрезерва

В связи с необходимостью разработки и внедрения отраслевых стандартов руководством Росрезерва был утверждён план-график разработки и внедрения СТО по продовольственным товарам.

В соответствии с планом-графиком по многим видам продукции вместо действующих Инструкций и Методических указаний вводится два вида СТО:

1) Стандарты Росрезерва, которые содержат требования к качеству и безопасности продукции длительного хранения. Данные СТО не являются документами для служебного пользования и предназначены для поставщиков и производителей продукции, участвующих в открытых аукционах, а также для специалистов Росрезерва.

2) Стандарты Росрезерва, которые содержат требования к порядку приёмки, хранения и выпуска продукции на комбинатах. СТО являются документами для служебного пользования и предназначены для сотрудников комбинатов Росрезерва.

Для уточнения значений показателей безопасности и качества при поставке масла подсолнечного нерафинированного «Первый сорт» сотрудниками ФГБУ НИИПХ Росрезерва была проведена научная работа, целью которой явилась взаимосвязь качества масла подсолнечного при закладке на комбинаты и отгрузке после длительного хранения.

При длительном хранении немаловажное значение имеет исходное качество масел. На стабильность качества влияют условия хранения: температура, относительная влажность воздуха, присутствие кислорода, освещение, вид и марка масла.

Масло подсолнечное нерафинированное «Первый сорт» хранилось в резервуарах большой ёмкости. При обработке данных учитывались результаты входного контроля качества и безопасности продукции на комбинатах, информация, содержащаяся в товаро-сопроводительных документах, результаты периодического контроля, который проводили работники лабораторий комбинатов один раз в квартал и за 10 дней до предполагаемой отгрузки, а также протоколы испытаний ЛЭПП ФГБУ НИИПХ Росрезерва.

В соответствии с требованиями ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию», ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» и ГОСТ Р 52465 при отгрузке масла подсолнечного значение показателя «Перекисное число» (ПЧ) не должно превышать значения 10,0 ммоль(1/2O)/кг, а значение показателя «Кислотное число» (КЧ) - 4,0 мг КОН/г [1,2].

Если при разбавлении масла подсолнечного более свежим показатель КЧ удаётся понизить, то показатель ПЧ не понижается, т.к. гидроперекиси образуются в результате цепных реакций, имеющих механизмы, отличающиеся от механизма реакций гидролиза, которые имеют место при повышении значения показателя КЧ.

Поэтому перед ФГБУ НИИПХ Росрезерва поставлены следующие задачи:

- установить такой норматив для показателя ПЧ при приёмке масла подсолнечного нерафинированного «Первый сорт», чтобы, с одной стороны, при выпуске с комбинатов масла подсолнечного за 6 месяцев до окончания срока хранения показатель ПЧ не превышал допустимое значение 10,0 ммоль(1/2O)/кг, а с другой стороны - был выполнимым для производителей продукции и поставщиков;
- установить минимальный срок между датой производства масла подсолнечного и датой его отгрузки на комбинаты Росрезерва, а также датой отгрузки с комбинатов, т.к. от этого зависит значение показателя ПЧ продукции, закладываемой на длительное хранение.

В соответствии с требованиями ГОСТ Р 52465 [3] значение показателя ПЧ при отгрузке масла подсолнечного нерафинированного «Первый сорт» на промышленную переработку не должно превышать 10,0 ммоль(1/2O)/кг.

Ещё одно важное требование – масло подсолнечное, выработанное для закладки на длительное хранение в Росрезерв, должно быть свежим, то есть производиться из подсолнечника летнего урожая и поступать на хранение не позднее двух месяцев с даты выработки.

Одним из параметров качества масла подсолнечного является наличие сопутствующих веществ, таких как естественные антиоксиданты, например, витамин Е (токоферолы) [4].

Витамин Е – один из основных витаминов масла, который является природным антиоксидантом и представляет собой смесь  $\alpha$ ,  $\beta$  и  $\gamma$ -токоферолов.

Несмотря на то, что большую часть витамина Е масла подсолнечного составляет  $\alpha$ -токоферол, который обладает наименьшей антиоксидантной активностью, чем выше и стабильнее содержание витамина Е в процессе хранения, тем лучше сохраняется продукт.

У свежего масла подсолнечного нерафинированного «Первый сорт», которое закладывается на длительное хранение на комбинаты Росрезерва, содержание витамина Е колебалось в пределах от 1330 до 2190 мкг/кг.

В соответствии с ГОСТ Р 51487 показатель «Перекисное число» определяется йодометрическим титрованием с визуальным контролем. Расхождение между результатами двух единичных определений, выполненных одним методом, на единичном испытуемом материале, в разных лабораториях, разными аналитиками, на различном оборудовании, не должно превышать при доверительной вероятности  $P=0,95$  для метода с применением хлороформа 37,5% (по отношению к среднему значению перекисного числа) для перекисных чисел 3 ммоль(1/2O)/кг и более.



В прошлом году вышел новый стандарт ГОСТ Р 54896-2012 «Масла растительные. Определение показателей качества и безопасности методом спектроскопии в ближней инфракрасной области», который предполагает применение БИК-анализатора для определения показателей окислительной порчи. Это – современный, точный и удобный аналитический метод, в котором результат анализа оценивает прибор. В настоящее время метод спектрометрии в ближней инфракрасной области позволяет быстро и точно определять показатели качества зерна. Показатели окислительной порчи масла подсолнечного не настолько стабильны по сравнению с показателями качества зерна, поэтому для калибровки БИК-анализатора требуется несколько сотен образцов. Кроме этого, большая чувствительность метода накладывает ряд ограничений: для точности получаемых результатов БИК-анализатор нужно держать в специальной комнате с постоянной температурой, где не будет потоков воздуха. Стоимость высокочувствительного БИК-анализатора составляет около 4 млн. руб. Обеспечить комбинаты Росрезерва такими приборами не представляется возможным.

С 24.11.2010г. введён в действие ГОСТ Р ИСО 27107- 2010 «Жиры и масла животные и растительные. Определение перекисного числа потенциометрическим методом по конечной точке». ГОСТ предполагает дегазацию растворов уксусной кислоты и изookтана и использование титратора для автоматического определения точки эквивалентности. Этот метод можно использовать в испытательных лабораториях, но для лабораторий комбинатов метод является сложным, трудоёмким и дорогостоящим, поэтому предлагается провести исследования по применению УФ-спектрофотометрии для контроля продуктов окисления масла подсолнечного. На основании проведённых исследований и анализа полученной информации можно выделить следующие факторы, влияющие на стабильность показателей качества и безопасности масла подсолнечного при хранении:

- чем меньше показатель ПЧ при закладке на хранение, тем дольше будет храниться масло подсолнечное;
- отгрузка масла подсолнечного после длительного хранения должна производиться строго в установленные сроки;
- с даты изготовления масла подсолнечного нерафинированного «Первый сорт» до даты его закладки в Росрезерв должно пройти не более двух месяцев.

## КОМПЛЕКСНЫЕ ЛАКТАТСОДЕРЖАЩИЕ ПИЩЕВЫЕ ДОБАВКИ ДЛЯ ПРОДУКТОВ С ПРОЛОНГИРОВАННЫМИ СРОКАМИ ГОДНОСТИ

**Евелева В.В.**, к.т.н,

**Черпалова Т.М.**, к.т.н.

ГНУ ВНИИПАКК Россельхозакадемии

191104, Россия, Санкт-Петербург, Литейный пр., д.55

тел.: +7(812)273-41-08, e-mail: [vniipakk@peterlink.ru](mailto:vniipakk@peterlink.ru), [v.eveleva@yandex.ru](mailto:v.eveleva@yandex.ru)

### NEW COMPLEX LACTATE CONTENTING FOOD ADDITIVES FOR THE PRODUCTS WITH A PROLONGED SHELF LIFE

Eveleva V.V., doctor of technical sciences, Cherpalova T.M., doctor of technical sciences

*All-Russia Scientific-Research Institute of Food Flavors, Acids and Dyes, 191104, Russia, St. Petersburg, Litejnuj Prospect, 55*

Изобилие пищевых продуктов на полках магазинов на сегодняшний день обеспечивается широким спектром консервантов. Отказаться от них в промышленных условиях почти невозможно.

В перечне консервантов по системе кодификации Евросоюза представлены, в основном, органические кислоты и их производные, а также некоторые виды газов и вещества с антибиотическими свойствами. На сегодняшний день собственно консерванты, к которым условно отнесены сорбиновая, бензойная кислоты и их соли, сернистая кислота, нитраты и нитриты, достаточно широко применяют в масложировой продукции, соусах, а также в рыбной и мясной продукции, продуктах переработки фруктов и овощей, сахарных и мучных кондитерских изделиях, молочных и молкосодержащих продуктах.

Известно, что использование консервантов имеет смысл только в достаточной концентрации и на начальной стадии развития микроорганизмов. Каждый консервант проявляет антимикробную активность только в отношении некоторых возбудителей порчи. Для расширения спектра антимикробного действия их используют в различных сочетаниях. Применение консервантов эффективно только при их равномерном распределении в продукте, что обеспечивается введением их в виде раствора. Это необходимое условие обусловлено еще и тем, что микроорганизмы развиваются, преимущественно, в водной фазе. Из этого следует, что более эффективными являются водорастворимые консерванты, находящиеся в водной фазе. При этом многие широко применяемые консерванты относятся к веществам умеренно опасным и требуют соблюдения необходимых мер безопасности при обращении с ними. В связи с этим, в Российской Федерации гигиеническими нормами введены ограничения по их применению и потреблению.

Высоко оценивая современный уровень пищевых технологий, тем не менее, можно признать, что стимулы для повышения конкурентоспособности выпускаемой продукции существуют.

Для повышения микробиологической и токсикологической безопасности пищевых продуктов и пролонгирования сроков их годности из числа разработанных ГНУ ВНИИПАКК комплексных лактатсодержащих пищевых добавок представляет интерес добавка «Дилактин Форте Плюс», выпускаемая ООО «ИНПАКК» (Санкт-Петербург) в промышленных масштабах с 2012 г.

Основными компонентами этой добавки являются молочная кислота и её натриевая соль - лактат натрия. В отличие от консервантов их допустимое суточное потребление не нормируется, поскольку по степени воздействия на организм человека они относятся к классу малоопасных веществ.

Для подтверждения токсикологической безопасности полученной на их основе добавки «Дилактин Форте Плюс» были проведены исследования острой и субхронической токсичности при введении её в нативном виде подопытным животным (белым крысам). При этом не было выявлено каких либо изменений, характеризующих интоксикацию организма крыс, что свидетельствует об отсутствии острого токсического действия добавки. Показатели биохимических и клинических анализов крови подопытных животных в опытной группе практически не отличались от показателей крови животных в контрольной группе, что характеризует отсутствие субхронической токсичности добавки «Дилактин Форте Плюс». По совокупности полученных данных подтверждена её токсикологическая безопасность.

Наиболее значимым отличием «Дилактина Форте Плюс» от широко используемых консервантов является многофункциональность её действия, определяемая технологическими функциями, выполняемыми основными компонентами. Показано, что «Дилактин Форте Плюс» - пищевая добавка барьерных технологий, что обусловлено синергетическим эффектом воздействия молочной кислоты и ее натриевой соли, уксусной и пропионовой кислот и их производных. Синергизм их действия проявляется благодаря тому, что при введении в продукт они воздействуют на разные составляющие пищевой системы и ингибируют жизнедеятельность микроорганизмов, нарушая их внутреннее равновесие.

Практически значимое преимущество «Дилактина Форте Плюс» заключается в достаточно широком интервале активной кислотности от 4,0 до 6,5 ед. рН, что обеспечивает его применимость для широкого спектра пищевых продуктов. Введение комплексной лактатсодержащей добавки в масложировые продукты существенно замедляет рост нежелательной микрофлоры и способствует снижению интенсивности окисления жиров, что повышает безопасность и пролонгирует сроки их годности.

Как инновационный продукт «Дилактин Форте Плюс» награжден золотой медалью выставки «Агрорусь 2012».

## **ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ И АКТУАЛЬНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В МАСЛОЖИРОВОЙ И МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Степанова Л.И.**, к.т.н., директор  
АНО ЦНИИ СЖТ

Жировые системы на основе растительных масел являются одной из основ для производства продуктов питания для ежедневного потребления. Такие системы преимущественно используются предприятиями пищевой промышленности, что гарантирует стабильность работы масложировой отрасли, но одновременно ставит перед масложировыми предприятиями серьезные задачи по повышению требований к качеству и безопасности выпускаемой продукции.

С сожалением приходится признавать, что сегодня скорость модернизации масложировых предприятий России значительно отстает от общемировых тенденций, что отражается на качестве, ассортименте и потребительских свойствах выпускаемой продукции. Россия существенно отстает от стран Евросоюза по объемам производства на душу населения масложировой продукции со сбалансированным жирнокислотным составом.

Анализ фактического питания россиян, проведенный институтом питания РАМН, выявил целый ряд серьезных нарушений, касающихся потребления жировых продуктов. К ним относятся избыточное потребление насыщенных жиров и холестерина; употребление в пищу продуктов, содержащих трансизомеры ненасыщенных жирных кислот; дефицит полиненасыщенных жирных кислот, жирорастворимых витаминов, антиоксидантов, фосфолипидов, стероидов; употребление пищи, содержащей продукты окисления жиров. Аналогичная ситуация характерна для всего Таможенного пространства.

Поэтому приоритетным направлением развития пищевой промышленности Таможенного союза должно стать повышение качества продуктов питания и доведения его до уровня мировых стандартов. Также необходимо развивать культуру здорового питания и отказываться от вредных пищевых продуктов.

Предпосылки для решения поставленных задач должна формировать законодательная база Таможенного союза. В настоящее время рынок пищевой масложировой продукции в рамках Таможенного союза регулируется техническими регламентами ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию», ТР ТС 005/2011 «О безопасности упаковки», ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки».

ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию» впервые нормирует в качестве показателя безопасности массовую долю транс-изомеров жирных кислот для маргаринов, заменителей молочного жира и жиров специального назначения. К сожалению, программа по снижению значения этого показателя в масложировой продукции до уровня 2,0-х

процентов, соответствующего современным тенденциям в области здорового питания и рекомендациям Всемирной Организации Здравоохранения, растянута на 6 лет (табл.1).

Таблица 1

Нормирование содержания транс-изомеров жирных кислот в ТР ТС 024/2011 «Технический регламент на масложировую продукцию»

Наименование масложировой продукции	Массовая доля транс-изомеров жирных кислот, %, не более		
	2014 г	с 01.01.2015	с 01.01.2018
Твердые маргарины	Не нормируется	20,0	2,0
Жиры специального назначения	Не нормируется	20,0	2,0
Заменители молочного жира	8,0	8,0	2,0
Спреды	8,0	8,0	2,0

Для сравнения европейские страны в настоящее время планируют введение полного запрета на наличие в продуктах питания промышленных транс-изомеров.

К положительным моментам можно отнести установленные в ТР ТС 024/2011 требования к маркировке, касающиеся обязательного вынесения на этикетку максимального содержания в жировой фазе продукта насыщенных жирных кислот и транс-изомеров жирных кислот, в процентах от содержания жира в маргариновой продукции.

Отсутствие в настоящее время на законодательном уровне жесткой регламентации содержания транс-изомеров жирных кислот в масложировой продукции препятствует модернизации масложировых предприятий и исключает здоровую конкуренцию.

Тем не менее, на российском рынке присутствуют отечественные масложировые продукты, не содержащие транс-изомеров жирных кислот. К сожалению, доля их незначительна в силу того, что они не могут конкурировать по ценам с жирами на основе гидрогенизированных масел. Но эти жиры востребованы отечественными предприятиями пищевой промышленности, которые следуют мировым тенденциям здорового питания.

Большие возможности для создания жировых композиций, не содержащих транс-изомеров жирных кислот, открывает процесс переэтерификации, получивший широкое распространение во многих развитых странах мира. Причем предпочтение отдают энзимной переэтерификации в силу экологической безопасности метода. Эти технологии уже применяются в России, и они должны получить более широкое применение.

Еще одним очень перспективным направлением развития масложировой отрасли, которое становится все более востребованным, является переход к производству жировых продуктов со сбалансированным жирнокислотным составом.

Для России данное направление особенно актуально: на отечественном рынке велик выбор пищевых продуктов ежедневного потребления с использованием заменителей молочного жира.

В Регламенте Таможенного союза на масложировую продукцию (ТР ТС 024/2011) заменители молочного жира выделены в отдельный объект технического регулирования, однако требования к их составу не соответствуют принципам здорового питания.

Впервые требования к жирнокислотному составу заменителей молочного жира с учетом современных представлений о здоровом питании сформулированы в стандарте ГОСТ 31648-2012 (ГОСТ Р 53796-2010) Заменители молочного жира, разработанном Институтом Питания Российской академии медицинских наук.

В регламенте Таможенного союза ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочных продуктов» в отдельный объект технического регулирования выделены молокосодержащие продукты, при производстве которых предусматривается возможность замещения молочного жира в количестве не более 50 процентов исключительно заменителями молочного жира. Использование при производстве молокосодержащих продуктов заменителей молочного жира со сбалансированным жирнокислотным составом позволяет выпускать широкий ассортимент продуктов с улучшенными и функциональными свойствами.

Масложировые предприятия, заботящиеся о здоровье и долголетию потребителя, на настоящий момент владеют современными технологиями и имеют возможность вырабатывать продукцию, соответствующую современным мировым стандартам здорового питания.

К таким предприятиям относится фабрика по производству жиров специального назначения и комбинат по переработке пищевых растительных масел Корпорации «СОЮЗ». На этих предприятиях установлено новейшее оборудование ведущих мировых производителей, внедрены инновационные и уникальные для России и Европы технологии, среди которых энзимная переэтерификация, использование инертного газа азота, а также другие оригинальные технические и технологические решения.

В течение последних двух лет специалистами Корпорации «СОЮЗ» проведена большая работа по совершенствованию существующих и разработке новых видов масложировой продукции. Это позволило создать линейку заменителей молочного жира со сбалансированным жирнокислотным составом, при производстве которых не используются гидрогенизированные жиры. Заменители молочного жира под торговыми марками «СОЮЗ» и «SDS» выпускаются в соответствии с требованиями Технического регламента

Таможенного союза на масложировую продукцию и ГОСТ 31648-2012 «Заменители молочного жира».

Содержание транс-изомеров жирных кислот в ЗМЖ под торговыми марками «СОЮЗ» и «SDS» менее 1,0 %, что позволяет маркировать их зарегистрированным товарным знаком «TRANS-FREE» (Рис.1). Наличие в составе этих заменителей молочного жира  $\omega$ -3 жирных кислот позволяет вырабатывать спреды и молокосодержащие продукты, которые в соответствии с Техническим регламентом Таможенного Союза ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» можно позиционировать как продукты, являющиеся источником  $\omega$ -3 жирных кислот или продукты с высоким содержанием  $\omega$ -3 жирных кислот. Показатели окислительной порчи в заменителях молочного жира Корпорация «СОЮЗ», нормируются более жестко, чем предусмотрено ТР ТС 024/2011: перекисное число – не более 2,0 ммоль акт. кислорода/кг, кислотное число – не более 0,3 мг КОН/г.



Рис.1 Ассортимент ЗМЖ под торговыми марками «СОЮЗ» и «SDS»

Таким образом, применение заменителей молочного жира со сбалансированным жирнокислотным составом позволяет вырабатывать продукты с улучшенными свойствами, позволяющими выгодно позиционировать их на рынке.

С 2013 года Корпорация «СОЮЗ» выпускает для производителей спредов и молокосодержащих продуктов смеси топленые сливочно-растительные и растительно-сливочные. Смеси вырабатывают на основе заменителей молочного жира под торговыми марками «СОЮЗ», «SDS» и высококачественного молочного жира. Сливочно-растительные смеси содержат 50 % или 60 % молочного жира, растительно-сливочные 20%, 30% или 40%.

Использование смесей топленых с фиксированным составом при производстве спредов и молокосодержащих продуктов упрощает

технологический процесс, контроль качества сырья и готового продукта. Кроме того производители получают полную информацию по составу смесей, что необходимо для маркировки спредов в соответствии с Техническим регламент Таможенного союза на масложировую продукцию (ТР ТС 024/2011) (содержание молочного жира, содержание насыщенных жирных кислот, содержание транс-изомеров жирных кислот в жировой фазе продукта).

Современные тенденции здорового питания ориентированы сегодня на производство продуктов с улучшенной пищевой ценностью. Принимая активное участие в этом процессе, отечественные производители стремятся проявить заботу о здоровье потребителей, продлевая хорошее самочувствие организма на долгие годы и делая проблему правильного питания предметом национального значения.

Правильный выбор ингредиентов, в том числе жиров специального назначения, позволяет вырабатывать продукты, соответствующие современным принципам здорового питания



## ОСНОВНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА СПЕЦИАЛЬНЫХ ЖИРОВ ДЛЯ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

**Павлова И.В.**, д.т.н., **Коблицкая М.Б.**,  
**Долганова Н.В.**, **Кравченко Е.В.**, **Доценко Е.В.**  
ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии

Действующий в настоящее время Технический регламент на масложировую продукцию Таможенного союза ТР ТС 024/2011 определил приоритеты развития производства специальных жиров для кондитерской, молочной, хлебопекарной и других отраслей пищевой промышленности. Включение содержания трансизомеров ненасыщенных жирных кислот в показатели безопасности пищевых масложировых продуктов сформировало тенденцию производства специальных жиров с минимальным содержанием трансизомеров.

Эта тенденция реализуется за счет увеличения в составе специальных жиров доли тропических масел – пальмового, кокосового, пальмоядрового, и их фракций, которые имеют твердую консистенцию за счет высокой концентрации насыщенных жирных кислот и практически не содержат трансизомеры.

Разработка в ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии в 2013 г. дополнений и изменений к сводам правил ТТ 9140-236-00334534-99 «Заменители масла какао и кондитерские жиры. Технические требования» и ТТ 9140-236-00334534-04 «Заменители молочного жира. Технические требования», включающих основные характеристики новых видов специальных жиров, появившихся на российском рынке в последнее время, показала, что большинство этих жиров содержат менее 1 % трансизомеров.

Так, в группе заменителей масла какао лидирующие позиции занимают эквиваленты масла какао и улучшители масла какао SOS-типа, в том числе Wilchoc SP, Wilchoc SP1, Wilchoc SP2, Wilchoc SP3 производства «Wilmar» (Малайзия, Индонезия), Ecosine SS1 производства «ISF-Nisshin» (Малайзия, Япония), Palmy JA 5R, Palmy UC 200 производства «Fuji Oil Europe» (Япония, Бельгия), Denoil 901 производства «Musim Mas» (Индонезия). При сравнительно невысокой температуре плавления (33 – 35) °С они имеют высокую твердость при 20 °С (более 1000 г/см) и близкие к маслу какао характеристики застывания. Эти показатели обеспечиваются концентрацией насыщенных жирных кислот (63,4-64,4) %, расположенных, в основном, в 1,3-положениях триглицеридов.

Широко представлены также новые виды заменителей масла какао лауринового типа, в том числе MARGO K700-1, Ultra Choco K700-1, Wilkote 1100 производства «Wilmar» (Малайзия, Индонезия), CS-21 производства «ISF-Nisshin» (Малайзия, Япония), Astera производства «Cargill» (Малайзия). Эти жиры характеризуются температурой плавления (33 – 38) °С, имеют высокую твердость при 20 °С (более 1000 г/см), высокую температуру застывания (29,8 - 33,3) °С. Эти показатели обеспечиваются концентрацией насыщенных жирных

кислот (99,2-100,0) %, из которых основную долю (49,2-59,5) % составляет лауриновая кислота C12:0. При этом все перечисленные образцы характеризуются высокой устойчивостью к появлению мыльного привкуса.

Нетемператуемые заменители масла какао нелауринового типа представлены 3 новыми продуктами. Среди них жиры MMR 1 и MMR 2 производства «Musim Mas» (Индонезия). Эти жиры характеризуются температурой плавления 33 °С, имеют высокую твердость при 20 °С (более 1000 г/см), высокую температуру застывания (30,5-30,8) °С. Эти показатели обеспечиваются сравнительно невысокой для этой группы жиров концентрацией трансизомеров ненасыщенных жирных кислот (35-38) % при содержании насыщенных жирных кислот (39,9-40,5) %. Такой состав обуславливает высокую устойчивость к поседению за счет формирования прочной мелкокристаллической структуры, препятствующей миграции жидкой фазы к поверхности изделий. Третий продукт этой группы Melano LT 150G производства «Fuji Oil Europe» (Япония, Бельгия) представляет собой новое направление в области получения нетемператуемых заменителей масла какао нелауринового типа с низким содержанием трансизомеров (не более 8 %). Этот жир имеет температуру плавления 37 °С, твердость 800 г/см при 20°С, температуру застывания 30,2 °С. Эти показатели обеспечиваются концентрацией насыщенных жирных кислот 60 % при концентрации трансизомеров 7 %.

Мягкие кондитерские жиры и заменители молочного жира представлены 5 новыми продуктами, содержащими менее 1 % трансизомеров, в том числе C101H, C103H и C503H производства ЗАО ТД «Нижегородский масложировой комбинат» (Россия), AS team «ASM» и AS team «ASK» производства «Able Perfect» (Малайзия) по заказу ООО «АлеСта» (Россия). Эти жиры имеет температуру плавления (23-38) °С, твердость при 15 °С (30-200) г/см, температуру застывания (18,9-23,5) °С. Такие показатели обеспечиваются концентрацией насыщенных жирных кислот (46,7-74,2) %.

В качестве кулинарных жиров в последнее время широко используются жидкие специальные жиры на основе пальмового олеина, содержащие не более 1 % трансизомеров.. В ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии проведены сравнительные исследования показателей окислительной порчи (перекисное, анизидиновое, кислотное числа) 8 промышленных образцов кулинарных жиров на основе пальмового олеина различных отечественных и зарубежных производителей, в том числе ООО «ЭФКО Пищевые Продукты» (Россия), «РТ. Мульти Мас Набати Асахан» (Индонезия), компании «Petro palm» - изготовитель ЗАО «Любненский завод растительных масел» (Россия), «PGEO Sdn. Bhd.»(Малайзия), «Loders Crocklaan» (Нидерланды), «ADM» (Германия). В результате исследований установлено, что наилучшее качество имеют образцы пальмового олеина «РТ. Мульти Мас Набати Асахан» (Индонезия) и «PGEO Sdn. Bhd.»(Малайзия), в которых перекисное число составляет (0,6-0,7) ммоль активного кислорода/кг, анизидиновое число – (1,0 - 1,9) у.е., кислотное число (0,1-0,3) мг КОН/г. Температура плавления этих двух образцов была

минимальной (10-11) °С, что свидетельствует о минимальном содержании в них насыщенных жирных кислот (ок. 38 %) при максимальном содержании олеиновой кислоты С 18:1 (ок. 46 %) и линолевой кислоты С 18:2 (ок.14 %). При этом устойчивость к окислению в этих образцах была максимальной. Это прежде всего обусловлено использованием при их получении высококачественного свежего сырья.

Исследование сроков годности кондитерских жиров в ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии показало, что в настоящее время лидирующие позиции в производстве жиров с длительным сроком годности занимает ОАО «Евдаковский масложировой комбинат» (Россия), производящий кондитерские жиры на основе отечественного подсолнечного масла со сроком годности 48 месяцев при температуре хранения (18 – 20) °С. Однако согласно приложения 1 к Техническому регламенту на масложировую продукцию Таможенного союза ТР ТС 024/2011 такие жиры могут производиться и использоваться на территории Таможенного союза только до 01.01.2015 г.

В целом, последние исследования показали, что сформированная ТР ТС 024/2011 тенденция производства специальных жиров с минимальным содержанием трансизомеров реализуется за счет значительного увеличения концентрации в жирах насыщенных жирных кислот (от 45,7 % до 100 %). При этом большинство новых видов специальных жиров на 100 % состоят из тропических масел и их фракций.

Контактный телефон 8(812) 572-15-10

## ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ОБЛАСТИ ПРОИЗВОДСТВА ТРОПИЧЕСКИХ МАСЕЛ И ИХ ФРАКЦИЙ

**Павлова И.В.**, д.т.н.

ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии

В последние годы в отечественной пищевой промышленности наблюдается тенденция увеличения потребления масел тропического происхождения – пальмового, пальмоядрового, кокосового. Это прежде всего объясняется их сравнительно низкой ценой, а также твердой консистенцией в сочетании с отсутствием в них трансизомеров ненасыщенных жирных кислот.

В связи с этим, вопросы технического регулирования в области производства тропических масел и их фракций являются важными и актуальными.

В мировой практике эти вопросы решаются в рамках Кодекса Алиментариус, а конкретные показатели тропических масел и их фракций оговариваются в договорах купли-продажи на базе соответствующих малайзийских стандартов.

В Таможенном союзе в настоящее время действуют 2 межгосударственных стандарта на тропические масла. В их числе ГОСТ 10766-64 «Масло кокосовое. Технические условия», разработанный в свое время ВНИИЖ для отечественных предприятий, вырабатывающих прессовым и экстракционным способом кокосовое масло из копры (подсушенной и высушенной мякоти плодов кокосовой пальмы). Вторым стандартом - ГОСТ 31647-2012 «Масло пальмовое рафинированное дезодорированное для пищевой промышленности», разработанный ГУ «НИИ питания» РАМН по заказу АНО «Гильдия поставщиков Кремля».

Оба стандарта нуждаются в переработке, т.к. ГОСТ 10766-64 не отражает современных требований к качеству пищевых масложировых продуктов, а ГОСТ 31647-2012 был утвержден Росстандартом несмотря на многочисленные замечания и отрицательное заключение ТК 238 и в результате содержит ряд существенных ошибок: предъявляет необоснованно завышенные требования к транспортированию и хранению пальмового масла, а также к содержанию в пальмовом масле нестабильных продуктов окисления (перекисных соединений), но при этом не ограничивает содержание стабильных продуктов окисления и допускает использование синтетических антиоксидантов, кроме того, этот стандарт не соответствует малайзийскому стандарту MS 814:2007, являющемуся основополагающим в мировой торговле пальмовым маслом.

В настоящее время некоммерческой организацией «Ассоциация производителей и потребителей масложировой продукции» разработаны проекты (в окончательной редакции) межгосударственных стандартов «Масло кокосовое. Общие технические условия», «Масло пальмовое и его фракции.

Общие технические условия», «Масло пальмоядровое и его фракции. Общие технические условия».

Эти проекты гармонизированы с соответствующими международными и малайзийскими стандартами в отношении требований к транспортированию и хранению; включают в показатели качества ужесточенные требования к содержанию нестабильных продуктов окисления (перекисных соединений) при выпуске продукции с предприятия в сочетании со справочными значениями показателя анизидиновое число, характеризующего уровень содержания стабильных продуктов окисления – альдегидов и кетонов.

Однако наряду с этим все представленные проекты стандартов имеют серьезные недостатки.

Прежде всего, это касается предусмотренной во всех проектах возможности использования антиоксидантов с соответствующей маркировкой. Это противоречит определению растительных масел и их фракций в ТР ТС 024/2011, в соответствии с которым введение в них антиоксидантов не предусмотрено. Это является признаком жиров специального назначения.

Во-вторых, область применения, термины и определения, свойства и состав не гармонизированы с малайзийскими стандартами, что закрывает перспективы развития отечественной переработки тропических масел и их фракций.

Так, во всех представленных проектах рассматривается только два варианта продукта: нерафинированный и рафинированный дезодорированный, в то время как соответствующие малайзийские стандарты рассматривают несколько различных вариантов рафинированных продуктов: нейтрализованный; нейтрализованный отбеленный; рафинированный отбеленный и дезодорированный; нейтрализованный отбеленный и дезодорированный. Несмотря на практически одинаковые требования к показателям качества, они существенно различаются по пищевой ценности, т.к. различаются по степени термообработки, которая в свете последних исследований существенно влияет на концентрацию в тропических маслах и их фракциях 3 – монохлорпропандиола (3-МСПД), являющегося токсичным веществом.

Предложенное в проекте стандарта «Пальмовое масло и его фракции. Общие технические условия» разделение рафинированного дезодорированного пальмового масла на категории и сорта, различающиеся по значениям кислотного и перекисного чисел без ограничения ввода антиоксидантов в соответствующие продукты, является научно необоснованным и приведет к нежелательному увеличению потребления населением страны синтетических антиоксидантов, прежде всего ТВНҚ.

В проектах ГОСТ в отличие от существующих отечественных стандартов отсутствует один из основных органолептических показателей – консистенция при комнатной температуре, что затрудняет идентификацию продукции потребителями и открывает возможности для фальсификации, т.к.

не все потребители имеют дорогостоящее оборудование для определения содержания твердого жира методом ЯМР.

Возможности для фальсификации открывают и широкий диапазон значений температуры плавления в сочетании с приведенными методами ее определения, которые отличаются от традиционных методов, принятых в отечественной и мировой практике.

Так, предложенный в проекте верхний предел температуры плавления пальмового масла, определяемой в соответствии с приведенным в приложении методом, позволяет добавлять к пальмовому маслу до 30 % пальмового стеарина.

В целом представляется ошибочным, что абсолютно разные по пищевой ценности продукты: жидкий пальмовый суперолеин, содержащий около 60 % олеиновой кислоты и около 13 % линолевой кислоты, и твердый пальмовый стеарин с температурой плавления выше 50 °С, содержащий более 60 % насыщенных жирных кислот и до 38 % твердого жира при температуре 40 °С, - приравнены друг другу, т.к. имеют один код ОКП 91 4148.

В связи с этим, считаем необходимым провести широкие медико-биологические исследования и системную гармонизацию стандартов и технических регламентов в области масел тропического происхождения и пищевой продукции на их основе.

Решение этих проблем является первоочередной задачей для обеспечения конкурентоспособности отечественной пищевой продукции и инновационного развития соответствующих отраслей промышленности.

Контактный телефон 8(812) 572-15-10

## ИССЛЕДОВАНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ПЛАВЛЕНИЯ ПАЛЬМОВОГО МАСЛА

**Павлова И.В., д.т.н., Коблицкая М.Б.,  
Долганова Н.В., Кравченко Е.В., Доценко Е.В.**  
ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии

Температура плавления является одной из важнейших характеристик пищевых жиров, позволяющая оценить их технологические и потребительские свойства.

Многолетнее изучение органолептических свойств пищевых масложировых продуктов в сочетании с медико-биологическими исследованиями показало, что температура плавления пищевых жиров не должна превышать температуру человеческого тела.

ГОСТ 28414-89 «Жиры для кулинарии, кондитерской и хлебопекарной промышленности. Общие технические условия», разработанный специалистами ВНИИЖ, регламентирует оптимальные значения температуры плавления для различных видов пищевых жиров: для кулинарных жиров - (26 – 36) °С; для кондитерских жиров, предназначенных для шоколадных изделий, конфет и пищекопцентратов, - (35 – 36,5) °С; для кондитерских жиров, предназначенных для вафельных и прохладительных начинок, - (28 – 32) °С; для твердых жиров, предназначенных для глазурей, плиток, фигурок, - (34 – 36) °С. По согласованию с потребителем допускалось увеличение температуры плавления кондитерских жиров до 37 °С, а кулинарных жиров – до 38 °С при изготовлении их с вводом животных жиров, пальмового стеарина или пальмового масла.

При этом для определения температуры плавления всех перечисленных видов жиров применялся метод по поднятию жира в открытом капилляре, описанный в «Руководстве по методам исследования, теххимическому контролю и учету производства в масложировой промышленности» ВНИИЖ, в соответствии с которым расплавленный жир набирался в 2 стандартных капилляра на высоту около 10 мм, выдерживался на льду в течении (10 –20) мин и затем нагревался в воде с заданной скоростью до поднятия столбика жира в капилляре в момент, когда выталкивающая сила воды превышала силы сцепления расплавляющегося жира со стенками капилляра. Этот метод является общепринятым в мировой практике ввиду его быстроты, простоты и информативности для исследования жиров, кристаллизующихся с образованием стабильной β'-полиморфной формы.

Для исследования температуры плавления масла какао и его эквивалентов, улучшителей SOS-типа и заменителей POP-типа, кристаллизующихся с образованием стабильной β-полиморфной формы, требуется специальное темперирование капилляров с жиром в течение 40 ч при температуре (20 – 26) °С. В результате такого темперирования осуществляется превращение кристаллической структуры жира из менее

стабильной  $\beta'$ -полиморфной формы в более стабильную  $\beta$ -полиморфную форму с более высокой температурой плавления.

В соответствии со стандартом AOCS Cc 1-25 темперирование капилляров с жиром применяется также и для определения температуры плавления пальмового масла: капилляры выдерживаются 16 ч при температуре  $(4 - 10) ^\circ\text{C}$  с целью стабилизации кристаллической структуры.

В ГОСТ Р 52179-2003 «Маргарины, жиры для кулинарии, кондитерской, хлебопекарной и молочной промышленности. Правила приемки и методы контроля» предусмотрено темперирование пальмового сырья не менее 8 ч при температуре  $(0 \pm 1) ^\circ\text{C}$ .

В настоящее время некоммерческой организацией «Ассоциация производителей и потребителей масложировой продукции» разработан проект (в окончательной редакции) межгосударственного стандарта «Масло пальмовое и его фракции. Общие технические условия», в котором описывается метод определения температуры плавления с темперированием капилляров с жиром 16 ч при температуре  $(10 \pm 1) ^\circ\text{C}$ .

Специалистами ГНУ ВНИИЖ Россельхозакадемии совместно со специалистами МРОВ исследовано влияние режимов кристаллизации образцов пальмового масла на кристаллическую структуру и ее характеристики плавления, в том числе режим I – в соответствии с методикой ВНИИЖ - 20 мин при  $(0 \pm 1) ^\circ\text{C}$ ; режим II - по ГОСТ Р 52179-2003 - 16 ч при  $(0 \pm 1) ^\circ\text{C}$ ; режим III – по стандарту AOCS Cc 1-25 и проекту ГОСТ - 16 ч при  $(10 \pm 1) ^\circ\text{C}$ . Исследование проводилось на 2 образцах пальмового масла: образец № 1 – стандартный образец МРОВ; образец № 2 – типичный образец, отобранный на российском кондитерском предприятии (средняя проба из картонных ящиков массой нетто 25 кг). При этом следует отметить, что образец № 1 при комнатной температуре имел жидкую консистенцию, а образец № 2 – твердую.

Температура плавления при режимах кристаллизации I, II, III составила соответственно для образца № 1:  $(36 - 38) ^\circ\text{C}$ ,  $(32 - 34) ^\circ\text{C}$ ,  $(34 - 36) ^\circ\text{C}$ , а для образца № 2  $(39 - 41) ^\circ\text{C}$ ,  $(34 - 36) ^\circ\text{C}$ ,  $(35 - 37) ^\circ\text{C}$ . Таким образом, при темперировании в течении 16 ч температура плавления пальмового масла снижалась на  $(3 - 6) ^\circ\text{C}$ .

Методом рентгено-структурного анализа установлено, что при всех исследованных режимах охлаждения в обоих образцах пальмового масла образовывалась одинаковая кристаллическая структура в полиморфной форме типа  $\beta'$ .

Методом ЯМР установлено, что содержание твердого жира при  $10 ^\circ\text{C}$  при режимах кристаллизации I, II, III составляло соответственно для образца № 1: 45 %, 52 %, 48%, а для образца № 2 - 49 %, 53 %, 52 %. Содержание твердого жира при  $35 ^\circ\text{C}$  в образцах было одинаковым при всех исследованных режимах кристаллизации и составляло в образце № 1  $(3,4 - 3,7) \%$ , а в образце № 2 -  $(5,2 - 5,6) \%$ .



Из полученных результатов следует, что при всех исследованных режимах кристаллизации пальмового масла формируется практически одинаковая кристаллическая структура, которая расплавляется одинаково.

В связи с этим наиболее вероятной причиной заниженных результатов при определении температуры плавления пальмового масла с применением длительного темперирования является высокая концентрация в нем диглицеридов, которые являются поверхностно-активными веществами и в процессе темперирования мигрируют с жидкой фазой к поверхности контакта кристаллов с капилляром, снижая поверхностное натяжение и ослабляя силы сцепления кристаллов жира со стеклянной поверхностью капилляра.

Исходя из этого, использование длительного темперирования пальмового масла при определении его температуры плавления представляется некорректным, искажающим его реальные характеристики плавления. Это подтверждается также тем, что прямое измерение температуры плавления реальных промышленных партий упакованного в картонные ящики кристаллизованного пальмового масла путем вдавливания в него капилляров дает результаты, совпадающие с результатами, полученными для образца № 2 в соответствии с методикой ВНИИЖ. В связи с этим именно эту методику целесообразно включить в межгосударственный стандарт на пальмовое масло.

Контактный телефон 8(812) 572-15-10

## ПРИМЕНЕНИЕ АНТИОКСИДАНТОВ ДЛЯ СТАБИЛИЗАЦИИ ФРИТЮРНОГО МАСЛА

Дубцова Г.Н., Дедова И.А., Кусова И.У., Галлиулина Е.Э.

ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»

В настоящее время является актуальным поиск и исследование антиоксидантов природного происхождения, не уступающих по эффективности синтетическим аналогам, преимуществом которых является доступность и возобновляемость сырьевых ресурсов. Антиоксиданты оказывают благоприятное воздействие, избегая химических изменений масла при нагревании.

Природные антиоксиданты в отличие от химически синтезированных не оказывают негативного побочного влияния на организм человека, улучшают качественные характеристики продукта, обогащая его эссенциальными макро- и микронутриентами. Однако природные антиоксиданты проявляют невысокую антиокислительную активность по сравнению с синтетическими препаратами [2]. В настоящее время часто используются бутилгидроксианизол, бутилгидрокситолуол, третбутил-гидрохинон, ионол (пищевая добавка Е 321), диметиллоксан (пищевая добавка Е 900) и другие, которые являются синтетическими соединениями [1].

Эффективность антиоксидантов характеризуется индукционным периодом (ИП). Антиоксидантную активность (АОА) рассчитывали как отношение индукционного периода масла с вводом антиоксиданта к индукционному периоду масла без ввода антиоксиданта [4].

Для исследования были выбраны торговые марки антиоксидантов, разрешенные к применению в РФ и соответствующие СанПиН 2.3.2.1078.01.

В данной работе нами были проанализированы новые антиоксиданты: премикс дигидрохверцетина (не менее 97% дигидрохверцетина в глицерине); Grindox-204 (20% трет-бутилгидрохинона, 10% лимонной кислоты, 70% пропиленгликоля); Guardian toco-70 (70% натуральный концентрат смеси токоферолов, 30% масло соевое) для стабилизации подсолнечного масла рафинированного дезодорированного. Результаты исследований представлены в таблице 1

Таблица 1 – Антиоксидантная активность препаратов

Образец	%	Температура, °С	ИП	АОА
1	2	3	4	5
Подсолнечное масло	-	120	2,26	-
Премикс дигидрохверцетина				
	0,05	120	2,67	1,18
	0,1	120	2,65	1,17
	0,2	120	3,07	1,36
	0,3	120	3,30	1,46
	0,4	120	3,48	1,53
	0,5	120	3,57	1,58

1	2	3	4	5
Grindox 204				
	0,03	120	4,73	2,09
	0,04	120	5,12	2,27
	0,05	120	5,67	2,50
	0,06	120	7,63	3,38
Guardian toco-70				
	0.05	120	3.06	1.35
	0.07	120	3.19	1.41
	0.1	120	3.02	1.34
	0.2	120	3.67	1.62
	0.3	120	3,79	1,68
	0.4	120	4.11	1.81

На основании проведенных исследований установлено, что в качестве антиоксидантов для стабилизации подсолнечного рафинированного отбеленного дезодорированного масла можно рекомендовать 0,3% премикса дигидрохверцетина, 0,03% Grindox 204 и 0,2% Guardian toco-70.

В качестве мучного кондитерского изделия, нами выбран хворост, который обжаривали в масле, применяя выбранные антиоксиданты.

В качестве контроля был образец, в котором заменили 5 % от массы муки крахмалом Instant Clearjel E, в опытных образцах № 1 заменили 7% от массы муки на порошок шиповника, во № 2 заменили 7% от массы муки порошком унаби, соотношение компонентов представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Рецепт приготовления хвороста с использованием порошков шиповника и унаби

Наименование сырья, г	Контроль	Образец	
		1	2
Яичный желток	51	51	51
Мука пшеничная, в/с	122,5	113,5	113,5
40% раствор этилового спирта	18	18	18
Instant Clearjel E	8,5	8,5	8,5
Порошок шиповника	-	9	-
Порошок унаби	-	-	9
<b>Выход, г</b>	200	200	200

Процесс обжарки тестовых заготовок проводили следующим образом. Масло во фритюрнице прогревали до 170 °С и поддерживали данную температуру без внесения свежей порции масла. В качестве фритюра использовали подсолнечное масло рафинированное дезодорированное, в опытных образцах в масло добавили 0,2% Guardian toco-70, в соответствии с проведенными ранее исследованиями.

В изделиях определяли содержание жира. Полученные результаты представлены на рисунке 1.

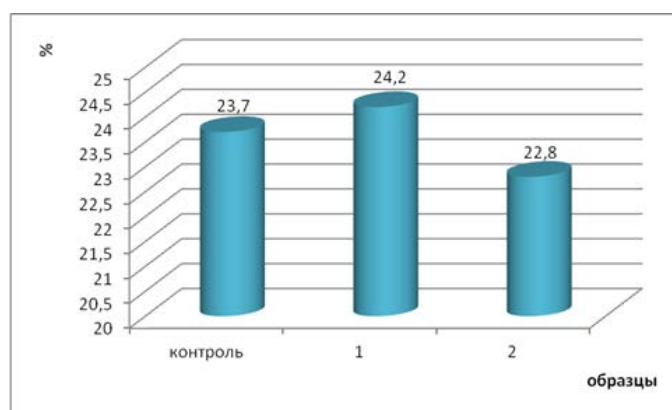


Рисунок 1 – Влияние порошков шиповника и унаби на содержание жира в хворосте

Как следует из полученных данных, порошок шиповника увеличивал содержание жира на 2 %, порошок унаби снижал содержание жира в изделиях на 3,8 %.

Показатели безопасности фритюра, использовавшего в течение 12 ч, определяли через каждые 2 часа: перекисное число (ПЧ), кислотное число (КЧ) и анизидиновое число (АЧ), данные представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Изменение степени окисления подсолнечного масла при добавлении Guardian toso-70

Продолжительность использования фритюра, ч	Контроль			Образец 1			Образец 2		
	ПЧ, ммоль активного кислорода/кг	КЧ, мг КОН/г	АЧ	ПЧ, ммоль активного кислорода/кг	КЧ, мг КОН/г	АЧ	ПЧ, ммоль активного кислорода/кг	КЧ, мг КОН/г	АЧ
0	1,0	0,6	3,8	1,0	0,5	4,6	0,9	0,8	4,6
2	3,8	0,8	15,2	2,6	0,5	14,7	1,9	1,2	12,8
4	4,8	1,2	27,7	3,6	0,8	16,9	2,9	1,2	17,9
6	6,2	2,0	30,3	4,7	1,0	21,8	3,2	1,3	20,9
8	8,2	2,1	40,3	5,9	1,2	32,7	5,2	1,3	28,3
10	11,4	2,6	42,0	6,4	1,2	36,2	5,6	1,4	36,8
12	12,9	3,0	49,5	7,1	1,4	45,2	6,7	1,5	39,0

Из полученных выше данных видно, что изменения значения перекисного числа начались после первых двух часов жарки, наблюдалось уменьшение ПЧ на 32% для образца, в которой был внесен шиповник и на 50% для образца с внесением унаби, следующие четыре часа наблюдается снижение ПЧ на 25% для образца № 1 и на 40% и 48% соответственно для образца № 2, после 8 часов использования фритюра, показатель ПЧ снижался на 28% и 37% соответственно, после 10 и 12 часов использования фритюра значение ПЧ снижалось на 44% для образца № 1 и 51% и 48% соответственно для образца № 2 по отношению к контролю.

Показатели кислотного числа первые 4 часа фритюрной жарки менялись незначительно, следующие два часа наблюдается снижение показателя КЧ на 50% и 35%, после 8 ч использования фриюра значение КЧ снижается на 43% и 38%, следующие два часа значение КЧ снижается на 54% и 46%, после 12 ч фритюрной жарки значение КЧ снизилось на 53% и 50% соответственно по отношению с контролем.

Значения анизидинового числа первые два часа изменяется незначительно, следующие два часа показатель АЧ снижается на 39% и 35%, после 6 и 8 ч использования фритюра АЧ снижается на 28 % и 19 % для образца № 1 и на 30% для образца № 2, после 12 часов использования фритюра значения АЧ снизились на 9 и 21% соответственно по отношению к контрольному образцу.

Из полученных выше данных можно сделать вывод, что введение порошков шиповника и унаби в изделие, а Guardian toso-70 в масло способствует снижению показателей безопасности фритюра ПЧ и КЧ в 2 раза, а АЧ в 1,1 и 1,3 раза соответственно.

Определяли качественные изменения, происходящие в извлеченном из изделия жире: ПЧ, КЧ, АЧ. Данные представлены на рисунке 2.

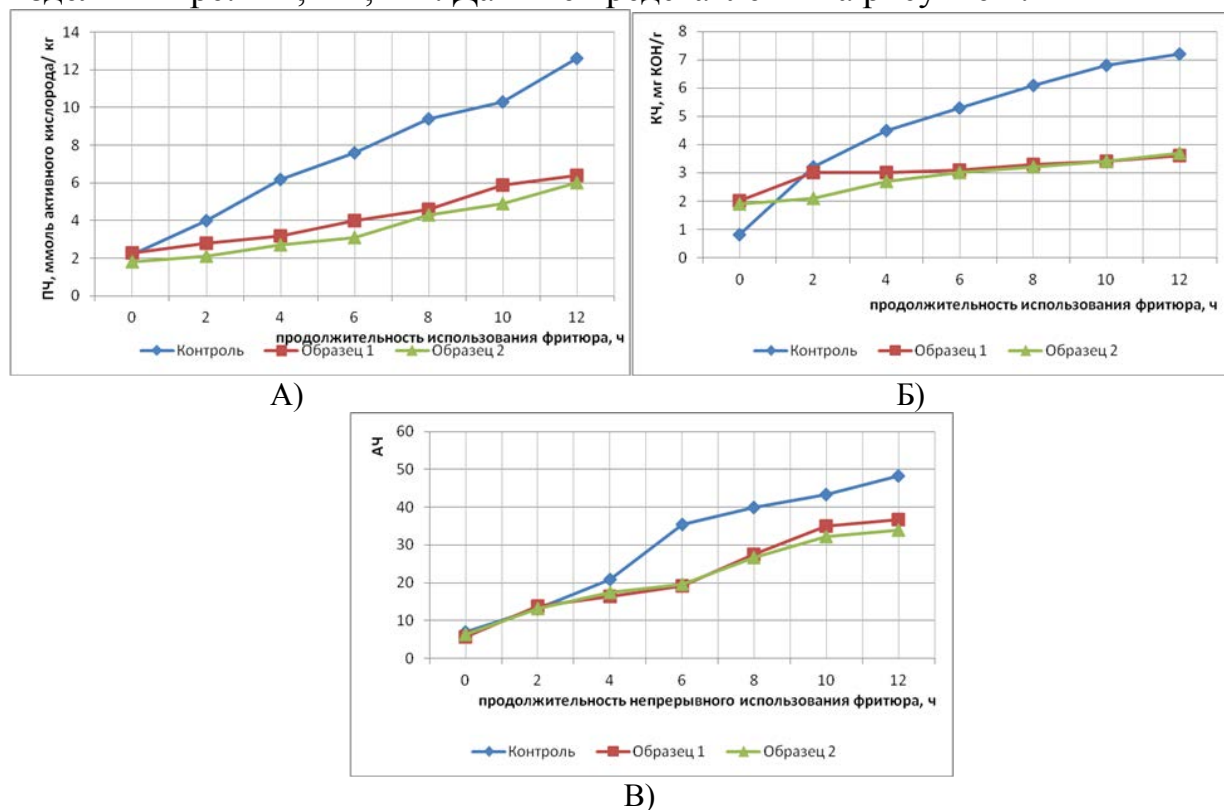


Рисунок 2 - Влияние добавки Guardian toso-70 на показатели А) перекисного числа; Б) кислотного числа; Г) анизидинового числа жира, экстрагированного из изделий с введением порошков шиповника и унаби

Полученные результаты показали, что введение порошков шиповника и унаби в изделие, а Guardian toso-70 в масло способствует снижению показателей безопасности изделий, в которых показатели жира: ПЧ и КЧ уменьшилось в 2 раза, а АЧ в 1,3 и 1,4 раза соответственно.

Также проводили исследования изменения токоферолов в масле после 12 часов использования в качестве фритюра. Данные представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание и состав токоферолов в подсолнечном масле при добавлении Guardian toco-70

Образец, мг/ 100г									
	№1	№2	№3	№4	№5	№6	№ 7	№8	№9
С-токоферол	49,6	1,16	0,78	0,69	-	-	-	-	-
Токоферол-1	13774,8	42,25	21,32	30,84	16,32	39,28	19,82	28,67	15,17
δ-токоферол	32947,2	88,9	54,63	73,92	42,06	85,11	52,3	70,77	40,27
β-токоферол	6529,4	52,02	42,9	45,53	41,62	44,64	36,81	39,07	35,71
α-токоферол	35,8	5,8	4,29	5,4	5,67	1,18	0,87	1,10	1,14
Токоферола ацетат	1947	4,18	2,34	2,61	2,08	-	-	-	-
Сумма токоферолов	55351,4	187,1	126,2	158,9	110,33	164,79	111,15	139,95	97,17
Количество витамина Е в 100 г изделия	-	45,3	<b>30,5</b>	38,5	<b>26,7</b>	37,6	<b>25,3</b>	31,9	<b>22,2</b>

1 - Guardian toco-70; 2 – контроль подсолнечное масло + toco-70 + шиповник; 3 – контроль жир, извлеченный из изделия + toco-70 + шиповник; 4 – масло после 12 ч фритюрной жарки + toco-70 + шиповник; 5 - жир, извлеченный из изделия после 12 ч фритюрной жарки+ toco-70 + шиповник; 6 – контроль подсолнечное масло + toco-70 + унаби; 7 – контроль жир, извлеченный из изделия + toco-70 + унаби; 8 – масло после 12 ч фритюрной жарки + toco-70 + унаби; 9 - жир, извлеченный из изделия после 12 ч фритюрной жарки+ toco-70 унаби

Как видно из полученных данных изделие поглощает достаточное большое количество витамина Е – 67 %, после 12 часовой фритюрной жарки содержание витамина Е в масле снижается на 15% в изделии на 12,8%. Хворост содержит значительное количество витамина Е 45,3 мг/ 100 г изделия образце №1 и 25,3 мг/100г изделия для образца № 2. В соответствии с требованиями ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» разработанные изделия являются источником витамина Е, так как изделия содержащие не менее 15 процентов средней суточной потребности взрослого человека (10 мг/100 г) в витамине Е на 100 г твердого пищевой продукции.

На основании приведенных данных следует, что совместное применение порошков унаби или шиповника и Guardian toco-70 снижают показатели безопасности готовых изделий и фритюрного масла, позволяет увеличить срок годности изделий, увеличить использование подсолнечного масла в качестве фритюра, а получаемый хворост является источником витамина Е.

#### Список использованных источников

1. Jiyeun Lee, Sanghwa Lee, Hyeongyu Lee, Kwanhwa Park, Eunok Choe; Spinach (Spinacia oleracea) Powder as a Natural Food-Grade Antioxidant in Deep-Fat-Fried Products.// Journal of Agriculture and food chemistry.- 2002. Vol. 50. – P. 5664-5669
2. Л.Ф. Митасева Л.Ф., П.С. Дегтярев, А.Н. Селищева. Использование экстрактов растений в качестве антиоксидантов // Мясная индустрия. 2002. № 12.
3. ГОСТ Р 53160-2008 Жиры и масла животные и растительные. Определение устойчивости к окислению (ускоренное испытание на окисление)
4. А.Н. Лисицын, В.Н. Григорьева, Т.Б. Алымова, Л.Т. Прохорова. Эффекты природных и синтетических антиоксидантов в растительных маслах // Масложировая промышленность .2005. №6
5. ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КОНТРОЛЯ ПИЩЕВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ В МАЙОНЕЗАХ

**Рудометова Н.В.**, зав. лабораторией, канд. хим. наук

**Лебедева Н.**, младший научный сотрудник

ГНУ ВНИИ пищевых ароматизаторов, кислот и красителей

Россельхозакадемии

Постоянно повышающиеся требования потребителей к качеству и разнообразию пищевой продукции стимулируют производителей к созданию функциональных продуктов с использованием натуральных и органических ингредиентов. В тоже время, осведомлённость потребителей о влиянии на организм тех или иных пищевых добавок, заставляет их отдавать предпочтение продуктам с более «натуральным» составом.

Натуральные и синтетические пищевые красители нашли широкое применение в пищевой промышленности для придания внешней привлекательности и улучшения потребительских свойств пищевых продуктов. Синтетические красители, на долю которых приходится более половины рынка пищевых красителей, как правило, менее чувствительны к различным технологическим воздействиям, чем натуральные и позволяют получать яркие, легко воспроизводимые цвета, сохраняющие свою интенсивность в течение длительного периода хранения.

В соответствии с действующими Едиными санитарно-эпидемиологическими и гигиеническими требованиями к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю) Таможенного союза, а также Техническими регламентами Таможенного союза, вступившими в действие 1 июля 2013 г., в пищевых продуктах с применением аналитических методов должны, в частности, контролироваться биологически активные вещества и синтетические красители (13 наименований разрешенных синтетических красителей, запрещенные амарант E123, эритрозин E127, красный 2G E128, желтый 2G E107, цитрусовый красный 2 E121, непищевые суданы 1-4 и пара-ред). Кроме того, маркировка пищевых продуктов, содержащих азорубин E122, желтый хинолиновый E104, желтый «солнечный закат» FCF E110, красный очаровательный AC E129, Понсо 4R E124 и Тартразин E102 должна содержать предупредительную надпись об отрицательном воздействии красителей на активность и внимание детей [1,2].

Вместе с тем, поступающая на внутренний рынок России пищевая продукция, вследствие имеющихся расхождений в пищевых законодательствах России, ЕС, США, Канады, Китая и других стран, могут содержать ингредиенты, не разрешенные к использованию на территории России. В этих условиях российские потребители недостаточно защищены от подделок, что может приводить к выпуску небезопасных для здоровья населения продуктов питания.

В настоящее время российская нормативно-методическая база контроля пищевых добавок и потенциально опасных биологически активных веществ в пищевых продуктах и ингредиентах находится в стадии формирования, что делает разработку методик контроля чрезвычайно актуальным направлением.

Одним из приоритетных направлений научных исследований ГНУ ВНИИПАКК Россельхозакадемии является создание методологий и методической базы для контроля потенциально опасных пищевых ингредиентов. С целью возможности оперативного контроля за содержанием синтетических красителей в пищевой продукции ГНУ ВНИИПАКК Россельхозакадемии разработаны методики и национальные стандарты, позволяющие оперативно и надежно контролировать наличие и содержание синтетических красителей в пищевой продукции массового спроса (алкогольных напитков, карамели, пряностях, консервированных компотах, желейном мармеладе, замороженных десертах) [4-8].

В соответствии с требованиями технических регламентов Таможенного союза ТР ТС 24/2011 и ТР ТС 29/2012 при производстве майонезов и майонезных соусов разрешено использование девятнадцати наименований пищевых красителей различной химической природы и происхождения [1,3].

В отличие от алкогольных напитков, карамели, консервированных компотов, мармелада и замороженных десертов, майонезы и майонезные соусы представляет собой пищевые матрицы, содержащие до 67 % жиров, а также белки, загустители и эмульгаторы, мешающих достоверной идентификации и дальнейшему количественному определению красителей. Поэтому при анализе этих продуктов основное внимание было уделено выделению красителей из соусов и их очистке от сопутствующих компонентов.

Для подготовки проб майонезов проведена апробация методик изложенных в ГОСТ 31762-2012 и МУК 4.1.2483-09. Проведенные эксперименты показали, что с помощью этих методов достигается необходимая степень выделения и очистки красителей для последующего анализа.

Идентификацию и определение содержания красящих веществ проводили в соответствии с требованиями Технического регламента Таможенного союза ТР/ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», рекомендациями Codex Alimentarius и Регламента ЕС № 231/2012 с использованием качественных реакций, методов твердофазной экстракции, спектрофотометрии и высокоэффективной тонкослойной хроматографии по ГОСТ Р 52825-2007 и Р 4.1.1672-03. Предел обнаружения синтетических красителей в исследуемом образце не менее 0,002 %.

Проанализировано более 30 коммерческих образцов майонезов различного рецептурного состава. Установлено соответствие обнаруженных красящих веществ информации о составе, предоставленной производителем.



## Список использованных источников

- 1 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 029-2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств».
- 2 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 022-2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки»
- 3 Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 024-2011 «Технический регламент на масложировую продукцию»
- 4 Рудометова Н. В. Методика контроля синтетических красителей в консервированных компотах / Н. В. Рудометова, В.С. Попов // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки.- 2008.- №2.- С.82.
- 5 Рудометова Н. В. Методы установления фальсификации пищевых продуктов // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки.- 2009.- №1.- С.68-69.
- 6 Рудометова Н. В. Синтетические красящие вещества в пряностях / Н. В. Рудометова, Е. В. Красникова // Хранение и переработка сельхозсырья.-2009.- №8.-С.23-24.
- 7 Рудометова Н. В. Контроль синтетических красителей в плодово-ягодной консервированной продукции / Н. В. Рудометова, Е. В. Красникова, В.С. Попов // Продукты длительного хранения.-2009.-№4.-С.6-7.
- 8 Рудометова Н. В. Больше внимания контролю пищевых красителей / Н. В. Рудометова, Е. В. Красникова // Кондитерское производство.-2010.-№1.- С.27-28.

## СОВРЕМЕННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРЕДПРИЯТИЙ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

**Старостин В.В.**, генеральный директор  
**Старостина И.Л.**  
ООО «Проект Стамер»

Основными производителями масличных культур являются США, Канада, Индия, Бразилия, Аргентина, Китай, Пакистан, Россия и Молдова.

Подходы к проектированию и строительству предприятий по производству растительных масел в этих странах с технологической стороны практически одинаковы, а требования промышленной безопасности, экологии – существенно различаются.

При проектировании необходимы знания технологического оборудования.

ООО «Стамер», на основе изучения оборудования очистки семян масличных, разработало: скальператор, ситовоздушный сепаратор, воздушный сепаратор с замкнутым циклом воздуха, которые предлагает использовать для очистки семян масличных.



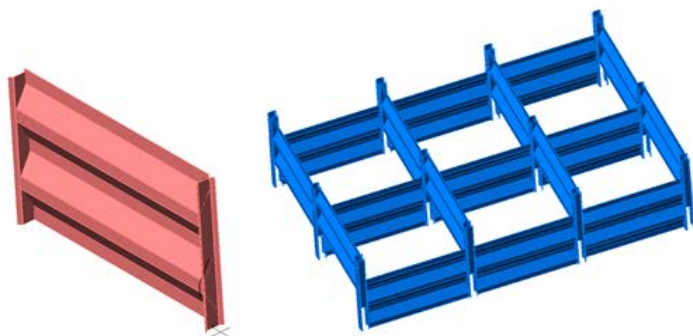
Проведенный анализ сепараторов, камнеотборников и комбинированных машин позволяет также рекомендовать следующие машины, производимые заводами Китая и Турции для очистки семян. ООО «Стамер» готово поставить настоящие машины по вашему запросу:



Сравнительный анализ центробежных шелушителей показал возможность применения на заводах шелушителей фирм «Агро-Симомашбуд» и «Shule», а для контроля и повышения качества зерноочистки целесообразно использовать фотосепараторы фирм ОАО «Воронежсельмаш» и ООО «Си-сорт».

Первенство в оборудовании фильтрации, полученного в процессе холодного, горячего или с использованием экструдера масла, видимо, принадлежит индийским фирмам, предлагающим широкий ассортимент фильтров и их запасных частей.

ООО «Стамер» разработало и предлагает сборные секционные бункера с размером стенки от 0,5 до 3,5 метров, которые широко используются в проектах предприятий по производству масел.



ООО «Стамер» ведет проектирование предприятий с применением современного программного обеспечения фирм «Microsoft» и «Tekla strykture», позволяющего визуализировать весь процесс размещения, оборудования в здании, выполнить компоновку генерального плана, с последующей автоматизированной разработкой детальных чертежей фундаментов, металлоконструкций, практически без участия проектанта до стадии КМ.

На рисунках показаны проекты визуализации двух предприятий по переработке подсолнечника и рыжика, которые выполняются нашей фирмой в настоящее время.

Мы всегда готовы ответить на ваши вопросы и принять участие в реализации ваших замыслов:

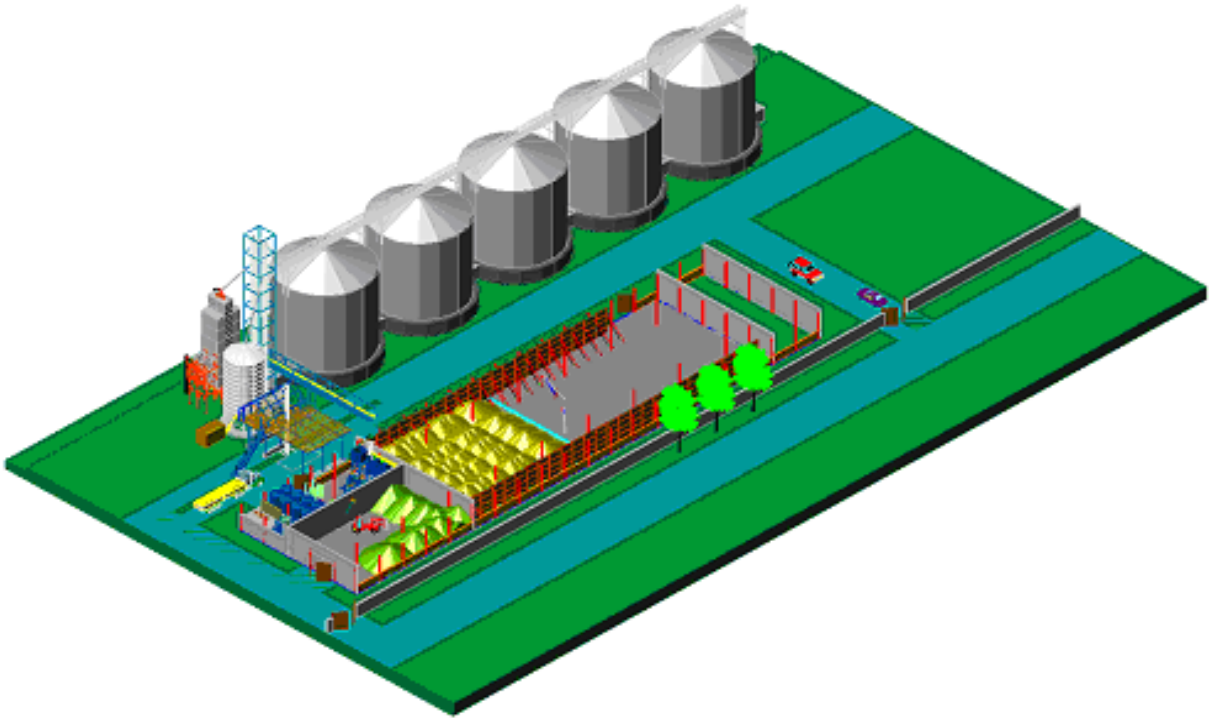
**ООО «Стамер»**

[www.stamer1.ru](http://www.stamer1.ru),

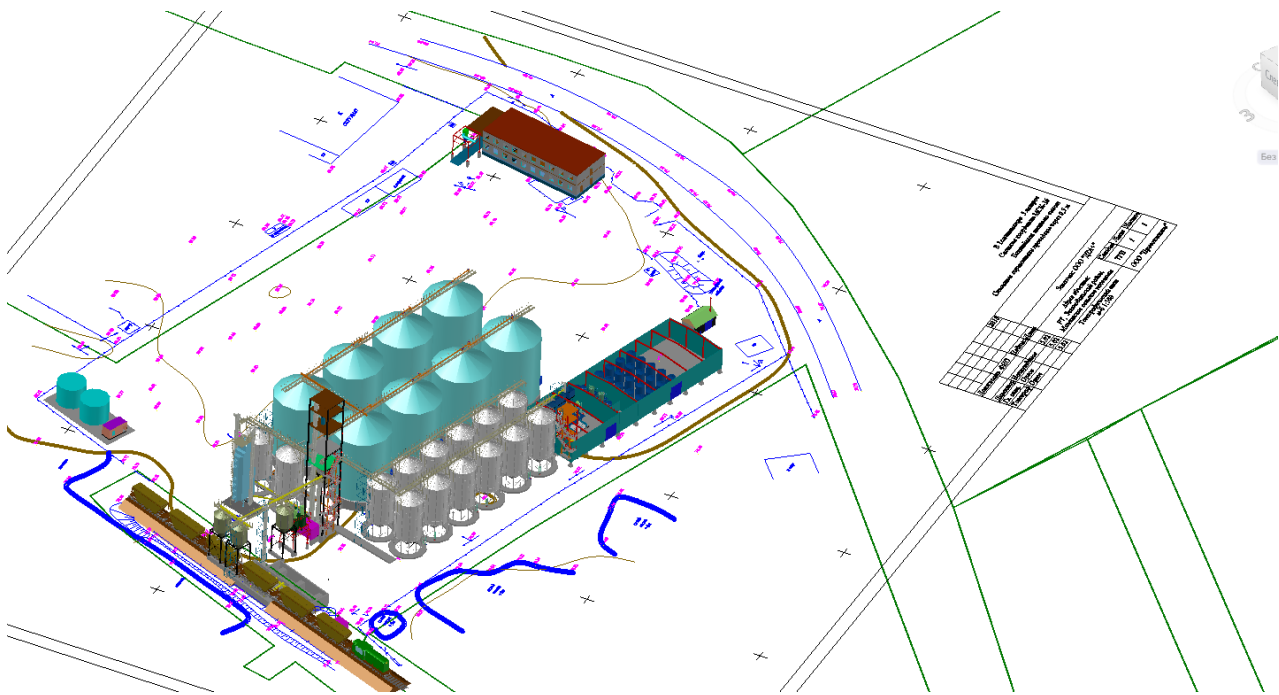
8-903-187-69-46,

[stamer1@mail.ru](mailto:stamer1@mail.ru)

8-495-454-93-92



Проект маслокомплекса по переработке рыжика



Проект маслокомплекса по переработке семян подсолнечника

# МАСЛОЖИРОВЫЕ ЭМУЛЬСИОННЫЕ ПРОДУКТЫ ПИТАНИЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НАТУРАЛЬНЫХ АРОМАТИЗАТОРОВ И ЭФИРНЫХ МАСЕЛ

**Восканян О.С.**, д.т.н., профессор,

**Козярина Г.И.**, к.т.н., доцент,

**Середа Е.В.**, ассистент,

*кафедра «Технологии продуктов из растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий»*

**ФГБОУ ВПО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского»**

В настоящее время, продовольственная безопасность Российской Федерации является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны, что отражено в Доктрине продовольственной безопасности, действующей с 2010 года. [1] В связи с тем, что безопасность пищевых продуктов возводится в ранг государственной политики, интерес потребителей к ингредиентам природного происхождения так же растет, так как синтетические добавки потенциально вредны. В связи с этим отмечено, что альтернативой синтетическим антиоксидантам могут служить эфирные масла пряно-ароматических растений. В последнее время в результате многочисленных исследований установлена биологическая активность эфирных масел пряно-ароматических растений, в том числе антиоксидантная. Биологическая активность эфирных масел зависит от их состава. [2]

В настоящее время проведена оценка антиоксидантных свойств значительной части эфирных масел и стало совершенно ясно, что многие эфирные масла являются эффективными природными антиоксидантами. Самыми эффективными антиоксидантами являются масла чабера, гвоздики и листа корицы, содержащие замещенные фенолы - эвгенол, тимол, карвакрол, а так же эфирные масла имбиря, кориандра и другие, в которых за антиоксидантные свойства отвечают другие вещества.

Наличие антиоксидантных свойств у эфирных масел отвечает за их биологическую активность. Так, эфирные масла снижали уровень холестерина и триглицеридов в плазме, уменьшали степень окисления липидов в плазме. Поэтому считается, что ежедневное употребление эфирных масел способно значительно снизить риск развития атеросклероза. К ним относятся – эфирные масла черного кумина, чабера, укропа, куркумы. Принимая во внимание вышеуказанное, применение эфирных масел в качестве натуральных добавок в рецептуры эмульсионных масложировых продуктов питания видится целесообразным.

Однако, для нас важно, что такие натуральные добавки могут не только внести в продукт функциональные свойства, но и существенно увеличить его привлекательность для потребителя. Эфирные масла – яркие ароматизаторы, обладающие неповторимыми ароматами. Следует понимать, что синтетические или идентичные натуральным масла и ароматизаторы не обладают активностью натуральных эфирных масел. В действительности они идентичны натуральным неполностью и в отношении запаха. Неповторимость запаха, тонкость букета натурального эфирного масла воспроизвести так и не удастся. [3] А так же то,

что активность эфирных масел всегда выше, чем их отдельных компонентов, то есть наблюдается синергизм в проявлении антиоксидантных свойств. Смешивая эфирные масла в различных пропорциях, опытным путем можно создать неповторимый вкус для каждого продукта, а так же регулировать их антиоксидантные свойства. Следует так же отметить, что с эфирными маслами будет удобно работать, так как они хорошо растворяются в жирах, а следовательно, введение их в эмульсионный масложировой продукт не составит затруднений.

Классическая рецептура майонеза не содержит ароматизаторов. Однако, в рецептуру майонезов обычно входят порошковые продукты, такие как горчичный порошок, яичный и желтковый порошки, сухое молоко. Но непостоянность качества и высокая обсеменённость горчичного порошка, а так же технологические неудобства (необходимость длительной процедуры запаривания горчичного порошка) делают привлекательным использование ароматизаторов с ароматом горчицы. [4] Необходимо отметить, что летучие компоненты эфирных масел природных трав и специй обладают губительным действием на бактерии и плесени. [5] Так же, при разработке диетических эмульсионных масложировых продуктов, может встать вопрос о полной или частичной замене молочных и яичных продуктов, и для восстановления высоких органолептических характеристик таких продуктов, так же будет уместным использование натуральных ароматизаторов. И, кроме того, ароматизаторы дают нам широкие возможности расширения вкусоароматической палитры майонезов и соусов, создание новых видов десертных и других соусов.

На сегодняшний день, мы имеем убедительные данные о пользе, которую могут принести эфирные масла и поэтому считаем целесообразным ввод их в рецептуру эмульсионных масложировых продуктов питания. Таким образом, мы можем создать качественно новые соусы, с широкой палитрой вкусов, функциональными свойствами, которые будут устойчивы к обсеменению, а так же будут иметь пролонгированный срок годности. Варьируя количество и состав вносимых в продукт эфирных масел, мы можем получить продукт с заданными свойствами. Кроме того, открываются перспективы создания диетических продуктов, для различных групп населения, с учетом их состояния здоровья и потребностей.

#### Литература:

1. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации.
2. А.Л. Самусенко Исследование антиоксидантной активности эфирных масел лимона, розового грейпфрута, кориандра, гвоздики и их смесей методом капиллярной газовой хроматографии.
3. Эфирные масла : химия, технология, анализ и применение. Л. Гуревич, Т.Пучкова Школа Косметических Химиков, Москва, 2005
4. Смирнов Е.В. Пищевые ароматизаторы. Справочник. –СПб.: Издательство «Профессия», 2008. – 736с
5. Пищевые и вкусоароматические добавки. Качество и безопасность. Н.В. Нефедова, Л.В. Алехина, А.Н. Полшаков.

## ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ МОЛОЧНО-БЕЛКОВОГО КОНЦЕНТРАТА ИЗ ПАХТЫ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ЭМУЛЬСИОННЫХ СОУСОВ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

**Восканян О.С.**, д.т.н., профессор,

**Шаурина О.С.**, аспирант,

*кафедра «Технологии продуктов из растительного сырья и  
парфюмерно-косметических изделий»*

ФГБОУ ВПО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского»

Производство функциональных продуктов питания, в том числе и с эмульсионным составом, - основная мировая тенденция пищевой науки и объект инновационных разработок. Одним из направлений расширения ассортимента эмульсионных соусов является обогащение их белково-углеводным молочным сырьем с целью повышения биологической ценности продукта. Введение молочных белков в рецептуру эмульсионных продуктов позволяет создать биологически полноценный продукт с пониженным количеством жира и холестерина. В условиях дефицита белков в питании, наибольший интерес при производстве эмульсионной продукции представляет собой пахта.[1]

Пахта - высококачественное диетическое молочное сырье. Образуется на стадиях сбивания или сепарирования сливок при производстве сливочного масла, и представляет собой их жидкую несбиваемую часть. При сравнении химического состава молочного сырья пахта уступает молоку цельному только по содержанию жира и, как следствие, сухих веществ, однако, молочный жир пахты отличается высоким уровнем дисперсности, что способствует более полной ее усвояемости.

Белки пахты, как и цельного молока, представлены казеинами и сывороточными белками. Это комплекс антисклеротического и липотропного действия. Пахта обогащена летучими жирными кислотами: муравьиной, уксусной, пропионовой и масляной, а также кислотами с конъюктированными связями: диеновыми, триеновыми и тетраеновыми. Являясь источником лецитина, пахта нормализует уровень холестерина в плазме крови и регулирует его обмен. Употребление пахты ничем не лимитируется: продукт можно употреблять в пищу практически без ограничения, каждый день, всеми возрастными группами населения, в том числе и преклонного возраста. Это обусловлено не только пищевой и биологической ценностью, а и функциональными свойствами основных компонентов, в частности, белков. Белки пахты при взаимодействии с эмульгированными жирами образуют комплекс, являющийся хорошим эмульгатором. [2]

Молочно-белковый концентрат (МБК) из пахты – инновационно новый продукт. Это сухой порошок, представляющий собой белковый комплекс из казеина и сывороточных белков (смотри таблицу 1). При восстановлении сухого порошка водой, он представляет собой полуфабрикат с мягкой, однородной консистенцией, напоминающей творог. МБК превосходит полужирный творог по содержанию сухих веществ на 2,6%, по содержанию белка - на 1,4%

Таблица 1. Характеристика молочно-белкового концентрата из пахты

Органолептические показатели	
Вкус и запах	Слегка сладковатый, без наличия посторонних привкусов и запахов
Консистенция	Сухой, мелко распыленный порошок
Цвет	Белый, до слабо кремового
Физико-химические показатели	
Массовая доля влаги,%, не более	5,2
Массовая доля жира,%, не менее	1,5
Массовая доля белка,%, не менее	56
Массовая доля лактозы,%, не менее	30
Массовая доля золы,%, не более	8,5
рН	6,2-6,8
Индекс растворимости сырого осадка, см	-
Кислотность, Т	-
Чистота, не ниже	II

Однако у молочно-белкового концентрата более высокая пищевая и биологическая ценность, чем у творога: он содержит сывороточные белки, более богатые, чем казеин, незаменимыми аминокислотами. Увеличивается также содержание в продукте жира, зольных элементов, безазотистых экстрактивных веществ. Следовательно, при его производстве гораздо полнее используется пищевой потенциал молока.

В связи с тем, что в последние десятилетия в нашей стране наблюдается неумолимый рост числа хронических заболеваний, причиной которых является несбалансированное питание, к пищевым продуктам стали относиться как к эффективному средству поддержания физического и психического здоровья. Важное значение в питании человека приобретает потребление продуктов липотропной направленности, которые обеспечивают нормализацию жирового обмена. [3]

Основным моментом использования МБК из пахты в производстве эмульсионных жировых продуктов является возможность исключения из рецептуры соуса яичного порошка - основного эмульгирующего и структурирующего компонента жировых эмульсий прямого типа. МБК из пахты, полученный совместным осаждением казеина и сывороточных белков, обладает высокими функциональными свойствами, благодаря чему может быть использован как полноценный заменитель яичного порошка при производстве эмульсионных соусов нового поколения.

### Литература

- 1.Доронин А.Ф., Шендеров Б.А. Функциональное питание. Издательство «Грантъ», 2002.
- 2.Храмцов А.Г., Василисин С.В. Справочник технолога молочного производства: Т.5: Продукты из обезжиренного молока, пахты и сыворотки, СПб.: ГИОРД,2004.
3. Ипатова Л.Г., Кочеткова А.А., Нечаев А.П., Тутельян В.А. Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд. – М.: ДеЛи принт, 2009.



## АСПЕКТЫ ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ ВИТАМИНИЗИРОВАННЫХ МАСЕЛ

**Кривова А.Ю.**, д.т.н., профессор,  
**Восканян О.С.**, д.т.н., профессор,  
*кафедра «Технологии продуктов из растительного сырья и парфюмерно-косметических изделий»*  
ФГБОУ ВПО «МГУТУ им. К.Г. Разумовского»

То, что принято называть растительным экстрактом, представляет собой продукт взаимодействия ряда химических веществ с растворителем. Поэтому состав и свойства экстрактов из одних и тех же частей одного и того же растения могут сильно отличаться. В наши дни целебные свойства многих хорошо известных растений заново открываются и анализируются (1). Такие растворители, как этиловый спирт, пропиленгликоль, бутиленгликоль и вода экстрагируют водорастворимые компоненты растений – дифенолы, танины, витамины, аминокислоты. Для экстракции жирорастворимых веществ – каротиноидов, незаменимых жирных кислот и т.д., используют растительные масла. Нами, в качестве возможных источников витаминного сырья исследованы зародыши пшеницы, кожура хурмы и различные виды ягодного сырья. Сырье анализировали по масличности, содержанию каротиноидов и токоферолов. Анализ данных таблицы 1. показывает, что сырье существенно различается по масличности. Такие виды сырья как арония черноплодная, шиповник, кожица хурмы, имеют весьма незначительную масличность, не превышающую 2,4%. Наиболее высокую масличность имеют семена расторопши (32,7- 44,9%). Такие виды сырья, как корень имбиря, боярышник, облепиха, занимают промежуточное положение.

Содержание токоферолов достаточно высокое у всех исследованных видов. Интересно отметить, что у большинства видов сырья этот показатель выше, чем у классического источника токоферолов - зародышей пшеницы. Наиболее богаты токоферолами ягоды и жом барбариса, жом облепихи. В жоме барбариса найдено токоферолов до 166 мг/г сухих веществ (СВ), так что этот вид сырья представляет собой витаминный препарат. Также достаточно высокое содержание токоферолов в мякоти шиповника, ягодах аронии черноплодной и семенах расторопши. По содержанию каротиноидов лидируют семена расторопши ( $1,9 \pm 0,014$  мг/г СВ), жом облепихи ( $2,5 \pm 0,005$  мг/г СВ) и шиповник ( $0,84 \pm 0,005$  мг/г СВ).

Направление использования различных видов сырья при получении витаминизированных масел и витаминных препаратов зависит от их химического состава, физической структуры и молекулярной архитектоники ткани (таблица 2.).

Метод спиртовой экстракции позволяет получать из таких видов сырья, как семена расторопши и ягоды боярышника, собственно масла, то есть продукты жидкой консистенции с вязкостью, характерной для масел. Спиртовая экстракция целесообразно применять для получения

витаминизированного масла из ферментированных пшеничных зародышей. Ферментация позволяет увеличить масличность сырья примерно в 2 раза и снизить силы белково-липидных взаимодействий, препятствующих выделению масла (2).

Таблица 1. Характеристика растительного сырья

п /п	Вид сырья	Масличность, % к СВ	Содержание, мг/г СВ	
			токоферолов	каротиноидов
1	Зародыши пшеницы	11,68±1,55	8,08±0,05	0,024±0,004
2	Хурма, кожура	2,32±0,06	6,64±0,05	0,032 ±0,004
3	Расторопша, семена	38,80±6,10	11,85±2,05	2,80±0,014
4	Имбирь корень	10,21±7,25	10,42±1,15	0,225±0,005
5	Боярышник	16,25±2,00	13,33±0,50	0,043±0,005
6	Ежевика, ягоды	5,70±1,05	12,28±0,05	0,108± 0,005
7	Ежевика, листья	7,18±1,00	9,76±1,50	0,110±0,005
8	Барбарис ягода	3,87±1,05	153,6±12,5	0,209±0,004
	листья	10,70±1,65	29,32±2,00	0,891±0,005
	семена	15,66±1,25	130,25±18,5	0,032± 0,004
	жом	12,29±0,55	112,25±15,5	0,145±0,005
9	Облепиха, жом ягод	16,80±1,25	115,2±12,5	2,55±0,005
10	Арония черноплодная, ягода	2,22±0,05	22,39±2,00	0,380±0,004
11	Шиповник, мякоть плода	2,39±0,05	79,77±3,05	0,839±0,005

Таблица 2. Направления использования витаминного растительного сырья

Целевые продукты	Способ предобработки сырья	Способ выделения целевого продукта	Виды сырья
Витаминизированные масла из одного вида сырья	Без предобработки	Прессование	Семена расторопши
	Без предобработки	Спиртовая экстракция	Семена расторопши, ягоды боярышника
	Ферментация	то же	Зародыши пшеницы
	Без предобработки	Спирто-масляная экстракция	Кожура хурмы, облепиха, арония черноплодная, шиповник
Витаминизированные масла из смешанного сырья	Без предобработки	Спиртовая экстракция	Семена расторопши, барбарис, облепиха, арония черноплодная, шиповник.
	Без предобработки	Прессование	Облепиха
	Нагревание с этанолом	то же	Семена расторопши, арония черноплодная, шиповник.
Липидные витаминные продукты	Без предобработки	Спиртовая экстракция	Корень имбиря, листья ежевики, облепиха
Водорастворимые формы каротиноидов и токоферолов	Без предобработки	Спиртовая экстракция и сорбция на носитель	Зародыши пшеницы, барбарис, арония черноплодная, шиповник.

Из жома облепихи, даже при масличности 16-18%, не удастся выделить собственно масло при спиртовой экстракции. Одновременно с липидами экстрагируются белки и пектиновые вещества, которые при разделении фаз оседают в виде комплекса с липидами. Образуется продукт пастообразной консистенции, который можно назвать липидным витаминным продуктом. Такой же продукт получали из корня имбиря, листьев ежевики.

Для получения продуктов в виде собственно масел, обогащенных витаминами облепихи, можно использовать метод спирто-масляной экстракции. В этом случае жирнокислотный состав получаемого продукта будет отличным от состава триглицеридов облепихи и масла экстрагента. Метод спирто-масляной экстракции целесообразно применять к видам сырья с очень низкой масличностью, таким как арония черноплодная, шиповник, кожура хурмы.

Различные виды витаминного сырья могут применяться в технологии получения витаминизированных масел из смешанного растительного сырья. Исследована возможность использования витаминного сырья с целью обогащения подсолнечного масла каротиноидами. Эта задача весьма актуальна, поскольку подсолнечное масло содержит достаточно высокие концентрации токоферолов (60-90 мг/100г), а каротиноиды в образцах рафинированных масел практически отсутствуют. Обогащение масла каротиноидами повышает его биологическую и пищевую ценность. Поставив целью получить масло с повышенной биологической ценностью, мы использовали в качестве базовой - технологию мягкого съема, разработанную Скипиным А.И. и позволяющую в значительной степени сохранить нативные свойства масла. Исследования по данному разделу проведены по методам, разработанным Соболевой К.Ю., Кислухиновой О.В. (3,4). Были уточнены оптимальные параметры процесса мягкого съема подсолнечного масла (табл. 3.). Оптимальными параметрами для получения подсолнечного масла являются: влажность - 10-13%; температура - 20°C: время экспозиции 15 мин. Проведенные исследования показали, что при сохранении величин двух параметров (влажности сырья, продолжительности экспозиции), температура экспозиции может быть снижена с 50-70 до 20°C. Выход масла сохраняется на уровне базовой технологии. Найденные параметры характерны для процесса выделения масла из мятки подсолнечника как единственного вида сырья.

Подсолнечное масло, обогащенное каротиноидами, выделяли из смешанного сырья, используя мятку подсолнечника как масличный компонент. Как витаминные компоненты были взяты следующие виды сырья: семена расторопши, шиповника, аронии черноплодной, кожура хурмы и жом облепиха. Смешанное масличное сырье содержало 1 часть витаминного сырья и 20 частей мятки подсолнечника.

Таблица 3. Характеристика процесса мягкого съема подсолнечного масла

Показатели	Величина показателей в оптимальном варианте	
	по Скипину А.И.	по нашим данным
1. Оптимальные параметры процесса:		
- влажность мятки, %	10-12	10-13
- температура, °С	50-70	20
- продолжительность, мин.	20	15
2. Средний выход масла, % от масличности	50,0-76,8	52,7-75,4

При соединении масличного и витаминного сырья, экстракция каротиноидов происходит с помощью масла. Растительные масла медленно проникают в клеточные структуры, поэтому для эффективной экстракции каротиноидов нужна более высокая температура и более длительная экспозиция, чем при получении подсолнечного масла. Оптимизация параметров процесса для смеси ядра подсолнечника и кожуры хурмы дала следующие результаты: влажность смешанного сырья – 10%; температура 50°С; длительность экспозиции 3 часа. Определяли выход каротиноидов и масло в трех вариантах смешанного сырья, экспонированных при данных параметрах (табл. 4).

Таблица 4. Выход каротиноидов и масла при экстракции смешанного сырья.

Вид каротиноидного сырья	Выход каротиноидов % от содержания в сырье.	Выход масла, % к масличности сырья
Кожура хурмы	18,5	61,2
Семена расторопши	16,8	36,7
Жом облепихи	47,6	45,5

\* доверительная ошибка в этой серии опытов составила +/- 5,0%

Анализ результатов таблицы свидетельствует о том, что экстракция каротиноидов происходит недостаточно эффективно. Удовлетворительным можно считать вариант сырья с жомом облепихи. С целью интенсификации извлечения каротиноидов была использована предобработка каротиноидного сырья этанолом. Этанол выбран в качестве промежуточного экстрагента каротиноидов. Этанол хорошо проникает в растительное сырье, что способствует переходу каротиноидов в подвижное состояние. При соединении сырья, обработанного этанолом, с мягкой подсолнечника, каротиноиды переходят из спиртовой в масляную фазу, в соответствии с коэффициентом распределения, характерным для данной системы растворителей. Коэффициент распределения в системе масло: этанол высок, и основная масса проэкстрагированных каротиноидов сосредотачивается в масляной фазе.

Каротинсодержащее сырье семена расторопши соединяли со спиртом в соотношении от 1:1 до 1:4, выдерживали на водяной бане в течение 20 минут

при температуре 80°C, после чего соединяли с мяткой подсолнечника 10 % влажности. Мятку предварительно выдерживали в течение 20 минут при 20°C. Смешанное сырье экспонировали 3 часа при 50°C. Выход каротиноидов представлен в табл.5. Из данных таблицы видно, что оптимальным является соотношение сырье: этанол = 1:4, достаточное время экспозиции смешанного сырья 10 мин. Эффект обработки весьма существенен: помимо возможности снизить длительность экспозиции с 3 часов до 10 минут, получаем повышение выхода каротиноидов до 62,7% от их содержания в сырье.

Таблица 5. Выход каротиноидов в масло, полученное из смеси мятки подсолнечника и семян расторопши, 20:1

Время экспозиции при 50°C, мин	Соотношение сырье : этанол				
	1:0	1:1	1:2	1:3	1:4
	Содержание каротиноидов, % от содержания в сырье				
10	8,2	10	8,2	10	8,2
30	9,7	30	9,7	30	9,7
60	10,7	60	10,7	60	10,7
90	10,7	90	10,7	90	10,7
120	13,2	120	13,2	120	13,2
150	12,5	150	12,5	150	12,5
180	14,1	180	14,1	180	14,1

\* доверительная ошибка в этой серии опытов составила +/- 2,5%

Эффект предобработки этанолом был проверен и на других видах сырья, при экспозиции 10 и 180 минут (табл. 6).

Таблица 6. Выход каротиноидов в масло из смеси мятки подсолнечника с различными видами каротинсодержащего сырья (КСС), предобработанного этанолом.

Сырье	Время экспозиции при 50°C, мин			
	10	10	180	180
	Содержание каротиноидов, % от содержания в сырье			
	Соотношение сырье : этанол			
	1:0	1:4	1:0	1:4
Шиповник	25,2	38,3	23,7	39,0
Аронии черноплодная	17,8	41,3	20,6	44,4
Семена расторопши	9,7	62,7	14,1	58,6
Облепиха (жом)	33,2	41,1	41,5	40,9

\* доверительная ошибка в этой серии опытов составила +/- 2,5%

Предобработка оказалась эффективной для трех видов сырья, увеличение выхода каротиноидов для шиповника, аронии черноплодной, семена расторопши, составило соответственно 1,65; 2,16; 4,87 раза.

Обработка облепихового жома дала незначительный эффект.

Таким образом, по результатам проведенных исследований в качестве оптимальных параметров процесса получения витаминизированного подсолнечного масла можно предложить: соотношение КСС : этанол = 1:4; продолжительность экспозиции с этанолом 20 мин при температуре кипения спирта; влажность смешанного сырья 10%; продолжительность экспозиции смешанного сырья 10 мин при температуре 50°C.

Литература.

1. А. Миллер. Растительные экстракты в косметике.//Косметика и медицина,-1998,- вып.3, -С.47-49.
2. Кислухина О.В., Минасян Н.М., Кретов В.Н. и др. Способ получения растительных масел из зародышей зерновых культур.// патент РФ 2074239, дата публикации 27.02.1997.
3. Соболева К.Ю. Получение витаминизированных масел из смешанного растительного сырья // Автореферат, М., 2002, 24 с.
4. Кислухина О.В. Витаминные комплексы из растительного сырья// М., ДеЛи принт, 2004,307 с.

## ЖИРНЫЕ КИСЛОТЫ, ХОЛЕСТЕРИН И АТЕРОСКЛЕРОЗ

**Драчева Л.В.**, канд. хим. наук,  
Международная академия информатизации  
**Титов В.Н.**, профессор, д-р мед. наук  
Национальный кардиологический центр России

Сейчас во всем мире и, в первую очередь, в развитых странах атеросклероз считается болезнью №1. И хотя это заболевание изучается уже давно, тем не менее, оно продолжает уносить многие жизни людей, причем в активный период их жизни. Известно, что холестерин является необходимым веществом для нормальной работы нашего организма. Но если его образуется много, то он начинает откладываться на внутренней поверхности кровеносных сосудов в виде бляшек. Это затрудняет питание сердца и мозга. При этом так называемый «плохой» холестерин провоцирует развитие сердечно-сосудистых заболеваний, поэтому его высокий уровень в крови называют «тихим убийцей». Сейчас каждый человек старше 20 лет должен знать уровень холестерина в своем организме. В норме его содержание в крови не должно превышать 5 ммоль/л. В поисках панацеи от атеросклероза разрабатываются государственные программы здравоохранения, создаются научные центры и предлагаются новые биопрепараты. В нашей стране разработана новая технология получения тканевого подкожного жира из рыб, отличающегося высоким качеством. Его сочетают с биостимулятором регенерации клеток сосудистого эпителия и антиоксидантами, что позволяет создавать эффективные антисклеротические средства.

Почти 100 лет назад в Санкт-Петербурге исследователи Н.Н. Аничков и Г.В. Халатов проводили опыты, в которых они добавляли в пищу травоядным кроликам холестерин. В результате у животных развивалось системное поражение стенки артерий, в том числе и в сердце. Это происходило из-за накопления липидов, которые сузили просвет артерий и тем самым нарушили кровоснабжение мышцы сердца.

Деструктивные изменения у кроликов во многом сходны с явлениями, протекающими в коронарных артериях человека, что и приводит к развитию инфаркта миокарда. За прошедшие годы суть этих процессов и, следовательно, принципы профилактики атеросклероза человека стали расценивать не столь однозначно. Однако, относясь к результатам экспериментов достаточно формально, на протяжении всего XX века вели борьбу с холестерином, снижая его уровень в крови всеми возможными способами: уменьшали его содержание в пищевых продуктах, применяли лекарственные средства и даже прибегали к хирургическому вмешательству. Но при всем этом большого успеха в этом направлении до сих пор не добились.

Холестерин (холестерол) – это циклический одноатомный спирт животного происхождения, так как клетки растений его не синтезируют. Холестерин достоин уважения, поскольку каждая клетка животного организма

синтезирует его из уксусной кислоты. И это происходит во всех организмах - от простейших до приматов и человека. Холестерин дает возможность каждой клетке противостоять изменениям окружающей среды. В процессе развития человека он неоднократно был задействован в становлении различных биологических функций. Так, например холестерин является предшественником синтеза желчных кислот, необходимых для всасывания липидов в тонком кишечнике, а также синтеза стероидных гормонов.

Основная же роль такого спирта, как холестерин в многоклеточном организме, состоит в переносе в крови и межклеточной жидкости жирных кислот, поступающих в организм человека с пищей. Это основной субстрат для получения энергии и пластического материала для образования клеточных мембран. Для животных нет необходимости получать холестерин с пищей, так как каждая их клетка способна сама синтезировать его в оптимальных количествах.

Как известно, в зависимости от физико-химических свойств жирные кислоты подразделяют на насыщенные, которые не имеют двойных связей, ненасыщенные – в их молекуле содержится одна, две или три двойные связи и эссенциальные полиеновые, которые содержат четыре, пять, шесть двойных связей. Среди насыщенных кислот для человека важное значение имеют пальмитиновая и стеариновая, из ненасыщенных – олеиновая, линолевая и линоленовая, а в ряду эссенциальных полиеновых – арахидоновая и эйкозапентаеновая.

Также известно, что в физиологических условиях клетки человека могут синтезировать из уксусной кислоты пальмитиновую, стеариновую и олеиновую, а остальные кислоты должны поступать в организм с пищей. Поэтому в силу физико-химических различий в клетках кишечника вначале происходит реакция взаимодействия насыщенных и ненасыщенных жирных кислот с образованием триглицеридов, а только затем в крови протекает процесс этерификации эссенциальных жирных кислот с холестерином. Поэтому такие спирты, как глицерин и холестерин, являются функционально важными компонентами для переноса жирных кислот, поступающих с пищей, ко всем клеткам организма.

Пищевые жирные кислоты, потребление которых является необходимым условием жизни человека, являются гидрофобными, т.е. нерастворимыми в воде. В силу этого, перенос их через водное пространство организма, например кровь или лимфу, представляет большие трудности. Даже транспорт жирных кислот через гидрофобную мембрану клетки то же происходит нелегко. Поэтому в клетках тонкого кишечника происходит связывание жирных кислот со спиртами – холестерином и глицерином и при этом образуются различные липиды – фосфолипиды, триглицериды и эфиры холестерина. Все липиды в крови являются транспортными формами для жирных кислот.

Основной причиной накопления в организме триглицеридов и замедления их поглощения клетками является то, что в их составе много пальмитиновой и мало олеиновой кислоты. Высокий уровень линолевой кислоты также



повышает содержание триглицеридов в крови. В норме в молекуле триглицеридов этерифицирована одна молекула пальмитиновой и две молекулы олеиновой жирных кислот. И именно такие триглицериды активно поглощаются клетками. Но если в триглицеридах этерифицированы две молекулы пальмитиновой и только одна молекул олеиновой кислоты, то клетка поглощает их с низкой скоростью. В результате этого развивается постоянная гипертриглицеридемия.

Высокий уровень в организме пальмитиновой кислоты является результатом усиленного поступления ее с животной пищей (говядина, жирное молоко, сметана, сливочное масло, сыры и т.д.). Если пища содержит много углеводов и рафинированного сахара, которые в организме негде «хранить», то клетки печени превращают их в пальмитиновую кислоту. Результатом такой диеты становится повышенный уровень триглицеридов.

Поэтому наиболее эффективным способом нормализовать содержание триглицеридов в крови является снижение в пище пальмитиновой кислоты, углеводов, ограничение поступления линолевой кислоты и увеличение содержания в продуктах питания олеиновой и среднецепочечных жирных кислот.

В отношении мяса нужно отметить следующее. Высокий уровень пальмитиновой кислоты, которая в наибольшей степени повышает уровень триглицеридов в крови, содержит только говядина. В баранине основной жирной кислотой является стеариновая; она не вся всасывается в кишечнике и к тому же его клетки превращают стеариновую кислоту в олеиновую. В мясе птицы содержание олеиновой кислоты намного выше, чем в другой животной пище, а уровень пальмитиновой кислоты наиболее низкий. В наибольшей степени уровень триглицеридов снижает олеиновая кислота, содержащаяся в оливковом масле. Понижают уровень триглицеридов в крови и ускоряют поглощение их клетками и эссенциальные полиеновые жирные кислоты, которые выделяют, например, из рыбьего жира.

Как известно, дефицит в клетках организма эссенциальных жирных кислот нарушает активность всех клеточных мембран, а также и белков, которые встроены в эти мембраны. Это приводит ко многим нарушениям и, в частности, к тому, что клетки начинают с большим трудом поглощать глюкозу, следствием чего является развитие сахарного диабета второго типа. При этом синтез клетками биологически активных регуляторных молекул происходит не из эссенциальных жирных кислот, как в норме, а из суррогатных жирных кислот, синтезированных самими клетками. Это вызывает повышение артериального давления, агрегацию тромбоцитов, повышение свертываемости крови и т.д.

В настоящее время медицинские учреждения и лаборатории для оценки нарушения переноса и поглощения клетками жирных кислот используют косвенные методы. При этом в крови определяют не сами жирные кислоты, а содержание холестерина и триглицеридов, которые задействованы в этих процессах. Однако возможности косвенной оценки себя уже исчерпали и для

формирования индивидуальной, эффективной коррекции диеты сейчас уже необходимо количественное определение в крови и в различных классах липопротеинов концентрации индивидуальных жирных кислот, а именно пальмитиновой, линолевой, линоленовой и олеиновой. Имея такие данные, можно более эффективно провести первичную профилактику атеросклероза и инфаркта миокарда, ожирения, диабета второго типа.

Сегодня этого можно добиться, используя метод высокоэффективной жидкостной хроматографии для идентификации жирных кислот. На основании этих данных можно иметь более полное представление о функциональной роли в организме человека такого соединения, как холестерин.

Таким образом, современные инструментальные методы должны найти более широкое применение в профилактике, диагностике и лечении атеросклероза.

## **СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЖИРОВЫХ ПРОДУКТОВ В ПРОИЗВОДСТВЕ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ**

**Дремучева Г.Ф., Невский А.А.**

ГНУ ГОСНИИХП Россельхозакадемии

*Ключевые слова:*

Хлебобулочные изделия, жиры, масла

Жировые продукты являются наиболее распространенным в хлебопекарной промышленности видом дополнительного сырья и источниками эссенциальных жирных кислот, жирорастворимых витаминов, фитостеринов и др., поэтому их добавление повышает не только энергетическую, но и пищевую ценность хлебобулочных изделий.

Основными жировыми продуктами, используемыми в России при производстве хлебобулочных изделий, являются маргарин, растительные масла (подсолнечное, горчичное и др.), кулинарные, кондитерские жиры и масло сливочное. В последние годы ассортимент жировых продуктов для производства хлебобулочных изделий существенно расширился вследствие появления на рынке нового жирового сырья (пальмового масла и др.) и жиров нового поколения, вырабатываемых по современным технологиям (заменители молочного жира и др.). Увеличению ассортимента жировых продуктов на сырьевом рынке России способствовали следующие факторы: повышение требований к их качеству, пищевой ценности и безопасности; тенденции к снижению уровня потребления животных жиров; ценовая конкуренция; изменение нормативной базы и импорт жировых продуктов. Одним из последствий этих процессов явилось изменение свойств и традиционных жировых продуктов.

Безопасность жировых продуктов регламентируют федеральные законы (Технические регламенты, Единые санитарно-эпидемиологические и гигиенические требования к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю), СанПиНы). Показателями безопасности жировых продуктов, в зависимости от их вида, являются: микробиологические показатели, токсичные элементы, микотоксины, антибиотики, пестициды, радионуклиды, нитрозамины, бензапирен, диоксины, полихлорированные бифенилы и показатели окислительной порчи.

Указанные факторы привели к необходимости изучения технологических свойств как традиционных, так и новых видов жировых продуктов в производстве хлебобулочных изделий и разработке рекомендаций по их применению.

## ПРИМЕНЕНИЕ КАВИТАЦИОННОГО ЭФФЕКТА ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ЭМУЛЬСИОННЫХ ПРОДУКТОВ НА ОСНОВЕ ПИЩЕВЫХ ПАВ

**Кюрегян Г.П.,** к.т.н., **Кюрегян О.Д.,**

**Комаров Н.В.,** к.т.н.

Лаборатория пищевых ПАВ

Московский филиал ВНИИЖ

Тел. +7(499) 177-99-01, 177-91-01

e-mail: [vnizhmosk@mtu-net.ru](mailto:vnizhmosk@mtu-net.ru), [goar@bk.ru](mailto:goar@bk.ru), [vnizh@vnizh.ru](mailto:vnizh@vnizh.ru)

Некоторые технологические процессы применения поверхностно-активных веществ требуют их использования в виде эмульсионных систем. Но, как правило, приготовленные обычным способом эмульсии, являются устойчивыми только в течение непродолжительного времени. Получить устойчивые эмульсии, которые могут оставаться стабильными в течение нескольких дней или месяцев, позволяют технологии, связанные с созданием условий кавитационного воздействия при эмульгировании. Данное воздействие оказывает влияние на вещество: происходит разрушение находящихся в жидкости твердых тел, возникает перемешивание жидкости, инициируются или ускоряются различные физические и химические процессы.

В этой связи одним из направлений в исследованиях Лаборатории пищевых ПАВ Московского филиала ВНИИЖиров является разработка эмульсионных поверхностно-активных веществ (ПАВ) длительного хранения с использованием технологий, позволяющих получить эффект кавитационного воздействия на вещество при эмульгировании.

Полученные таким образом эмульсионные системы имеют большую эффективность, в частности, при разработке:

- антипригарных эмульсий - смазок для хлебных форм и листов;
- эмульсий - покрытий пищевых пленкообразующих составов для обработки с/х продукции;
- эмульсий-пеногасителей для пищевых производств, сопровождающихся пенением и др.

Кроме того, полученные посредством кавитации водно-жировые эмульсии в комплексе с ПАВ могут использоваться при производстве вареных колбасных изделий, плавленых сыров, сливок, маргаринов, майонезов, эмульсий какао при приготовлении шоколадных масс.

Введение в тесто эмульсий вместо жира улучшает качество хлебобулочных изделий. Жировые эмульсии могут использоваться для смазки форм и листов в хлебопечении, сохраняя до 90% используемого в настоящее время жира.

В косметологии и фармакопее эмульсии имеют ряд преимуществ перед другими формами одного и того же вещества: они быстро всасываются в организм при любом способе введения, смягчают раздражающее действие

лекарственных веществ на слизистые оболочки, в форме эмульсий ускоряется процесс гидролиза жиров ферментами желудочно-кишечного тракта.

Получение эмульсионных составов композиционных ПАВ направленного действия обуславливается тем, что происходит синергетическое действие таких процессов как: частичный гидролиз жиров с образованием моно-, диглицеридов и жирных кислот под действием кавитационных процессов при эмульгировании и внесение в композиционный состав поверхностно-активных веществ целевого назначения.

Кроме синергетического эффекта совместного использования ПАВ и кавитации, обеспечивающего получение эмульсий с большим запасом прочности и оптимальными структурно-вязкостными свойствами, в таких эмульсиях наблюдается бактериостатический эффект, обусловленный тем, что в момент наступления кавитации происходит массовый распад микробных клеток. Кроме того, в процессе эмульгирования под воздействием кавитационных процессов в воде синтезируется перекись водорода, которая является бактериостатическим веществом и обладает антимикробным действием. Данные свойства позволяют получать продукты длительного хранения без использования консервантов.

Таким образом, применение технологий, обуславливающих использование кавитационного эффекта при получении эмульсионных систем с заданными свойствами, позволяет вырабатывать качественно новые эмульсионные продукты с большим запасом прочности и длительными сроками хранения.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ПОЛУЧЕНИЯ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЕЛ

**Фролова Л.Н., Шевцов А.А., Драган И.В.**

ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный университет  
инженерных технологий», г. Воронеж

Укрепление аграрной экономики в настоящее время справедливо связано с ростом экономической эффективности от производства инновационноальтернативных масличных культур, что в свою очередь определяется качеством продукции и возможностью приносить определенную массу прибыли для обновления производственного процесса.

Одним из резервов экономии теплоэнергетических ресурсов в маслоэкстракционном производстве является совершенствование режимов энергоемкого оборудования, в частности форпресса. В этой связи в работе использовался один из эффективных методов энергосбережения, основанный на оптимизации режимов двухэтапного прессования семян масличных культур в форпрессе и экспеллера по технико-экономическому показателю. В качестве критерия оптимизации использовались удельные теплоэнергетические потери

$$R = \frac{\sum Z_1 + (N_{\phi} + N_{мд} + N_{э})C_{э} + C_n G_n}{G_{\text{вых.п.от.}} + G_{\text{вых.в.от.}}}, \quad (1)$$

где  $\sum Z_1$  - теплоэнергетические потери на предыдущих технологических операциях;  $N_{\phi}$  - потребляемая мощность привода форпресса, кВт;  $N_{мд}$  - потребляемая мощность привода молотковой дробилки, кВт;  $N_{э}$  - потребляемая мощность привода экспеллера, кВт;  $C_{э}$  - цена электроэнергии, руб/кВт·ч;  $C_n$  - цена пара, руб/м<sup>3</sup>;  $G_n$  - объемный расход пара, м<sup>3</sup>/ч;  $G_{\text{вых.п.от.}}$  - выход масла первого отжима, кг/ч;  $G_{\text{вых.в.от.}}$  - выход масла второго отжима, кг/ч.

Критерий оптимизации позволяет рассматривать процесс двухэтапного прессования семян масличных культур как объект экстремального управления (см. рис. 1).

В качестве объекта прессования использовались семена рыжика, прошедшие весь технологический цикл до поступления в форпресс.

Начальная масличность семян рыжика изменяться в пределах  $M_1 = 41 \pm 1$  % к общей массе, что связано, прежде всего, с изменяющимся составом исходного сырья, а также с условиями хранения и транспортировки. Масличность мезги и жмыха согласно технологическому регламенту соответственно составляют  $M_1 = 41 \pm 1$  %,  $M_3 = 12 \pm 0,5$  %.

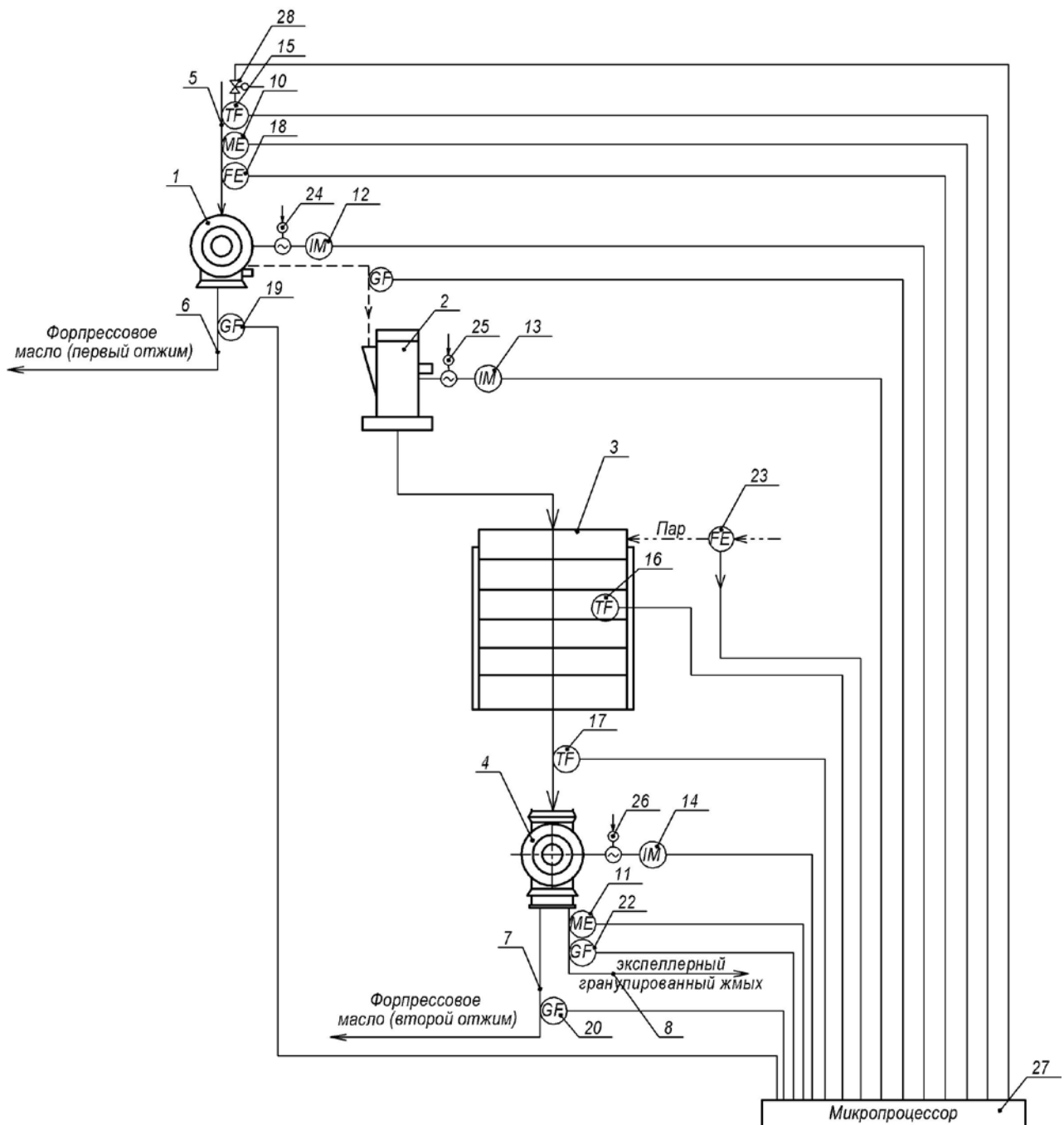


Рис. 1 Схема, автоматической оптимизации процесса двухэтапного прессования семян масличных культур по минимальному значению теплоэнергетических потерь: форпресс 1, молотковую дробилку 2, чанную жаровню 3, экспеллер 4; линии: подачи исходного продукта 5, отвода масла первого отжима после форпресса 6, отвода масла второго отжима после экспеллера 7, отвода экспеллерного жмыха 8, подачи пара в чанную жаровню 9; датчики: масличностей исходного продукта 10 и экспеллерного жмыха 11, потребляемой мощности привода форпресса 12, потребляемой мощности привода молотковой дробилки 13, потребляемой мощности привода экспеллера 14, температур исходного продукта 15, температур продукта в чанной жаровне 16, температур продукта после чанной жаровни 17, расхода исходного продукта 18, выхода масла первого отжима после форпресса 19, выхода масла второго отжима после экспеллера 20, выхода мезги после форпресса 21, выхода экспеллерного жмыха после экспеллера 22, расхода пара 23; исполнительные механизмы 24 – 26; микропроцессор 27, экстремальный регулятор 28.

Таким образом, получая текущую информацию о  $G_{ex}$ ,  $N_{np}$ ,  $G_{xl}$  микропроцессор, непрерывно вычисляет знак производной  $dR/dG_{ex}$  и устанавливает такое значение  $G_{ex}$ , которое обеспечивает минимум критерия (1).

Предложенная схема автоматической оптимизации двухэтапного прессования позволяет оперативно определять расход семян рыжика в заданном интервале значений по минимальному значению теплоэнергетических потерь при ограниченных показателях качества исходного продукта.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Shevtsov, A.A., Vasilenko, V.N., Drannikov, A.V., Ivanov, V.V. Control algorithm for drying plant with recirculation flows (2005) *Avtomatizatsiya i Sovremennye Tekhnologii* (1) PP. 26 - 27
2. Shevtsov, A.A., Vasilenko, V.N., Evdokimov, A.V. Control algorithm of the thermal applying drying plant for thermolabile materials (2004) *Avtomatizatsiya i Sovremennye Tekhnologii* (7) PP. 26 - 28
3. Ostrikov, A.N., Rudometkin, A.S., Vasilenko, V.N. Automatic control and pressure adjustment in prematrix zone of extruders (2002) *Avtomatizatsiya i Sovremennye Tekhnologii* (8) PP. 14 - 18
4. Василенко В.Н. Улучшение системы менеджмента качества масложирового предприятия на основе совершенствования технологических процессов [Текст] / В.Н. Василенко, В.М. Баутин, Л.Н. Фролова, И.В. Драган // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2012. - № 1 - С. 183-187.
5. Новое в технологии купажирования растительных масел [Текст] : монография / А. Н. Остриков, В. Н. Василенко, Л. Н. Фролова, М.В. Копылов. – Воронеж. гос. ун-т инж. тех.. – Воронеж : ВГУИТ, 2013. - 225 с.
6. Остриков А.Н. Современное состояние и основные направления совершенствования маслопрессов Информационный обзор [Текст] / А. Н. Остриков, Л. И. Василенко, М. В. Копылов. Воронеж, 2011.
7. Василенко Л.И. Создание купажей функциональных растительных масел с длительным сроком хранения [Текст] / Л.И. Василенко, Л.Н. Фролова, И.В. Драган, С.В. Мошкина // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. - № 3 - С. 121-124.
8. Василенко В.Н. Математическая модель движения сырья в шнековом канале маслопресса [Текст] / В.Н. Василенко, М.В.Копылов, И.В. Драган, Л.Н. Фролова, // Вестник Воронежского государственного университета инженерных технологий. – 2013. - № 3 (серия процессы и аппараты пищевых производств) - С. 18-22.



## ЭФФЕКТИВНАЯ УТИЛИЗАЦИЯ ЛУЗГИ ПОДСОЛНЕЧНИКА – УВЕЛИЧЕНИЕ ПРИБЫЛИ МАСЛОЭКСТРАКЦИОННОГО ЗАВОДА

**Olivier Buysel**, sales Project Engineer Global Food & Agri Industries,  
**Leonid Ostrovsky**, manager  
company Vyncke Energietechnik N.V., Belgium

Семейная компания Vyncke Energietechnik N.V. (Vyncke) основана в 1912 году в западной Фландрии как производитель котельного оборудования. Последние полвека основным направлением деятельности является превращение в энергию органических отходов производства. В настоящее время, оставаясь в рамках семейного предприятия, компания насчитывает три производственных филиала, расположенных в Бельгии, Чехии и Китае. Собственные инженерно-конструкторские бюро находятся в Малайзии и Германии. Сеть совместных предприятий разбросана по всему миру (Бразилия, США, Тайланд, Индия).

В зависимости от вида сжигаемого топлива сформировались три направления деятельности компании:

1. Древесные отходы (лесопилки, фанерное производство, ДСП, МДФ, ХДФ, ОСБ, деревообработка и производство изделий из дерева).

2. Сельскохозяйственные и пищевые отходы (лузга подсолнечника, риса, овса, органическая масса, образующаяся при изготовлении пальмового масла и фруктовых соков, соевая меласса, банановая кожура, отходы производства какао и хлопка, кофейная и пивная дробина, солома, топливные гранулы из вышеперечисленных отходов и пр.).

3. Смешанные и не классифицируемые виды топлива (например, древесные опилки + трава (Польша), рисовая лузга + уголь (Тайланд), древесные отходы высокой степени загрязнения, получаемые из строительного мусора (Сингапур, Бельгия) и др.)

Получаемая энергия может поставляться потребителю в виде горячей воды, пара, термомасла, комплекса теплоносителей и электроэнергии. В настоящее время реализованы около 5000 проектов на различных видах топлива и с различными теплоносителями, из которых порядка 50 представляют собой мини-ТЭЦ мощностью от сотен киловатт до 12 мегаватт электроэнергии.

Производство масла на маслоэкстракционном заводе сопровождается получением жмыха, шрота и лузги. В то время как утилизация жмыха и шрота в большинстве случаев не представляет проблемы для МЭЗ, вопрос с лузгой зачастую или не решается вообще, или решается по остаточному принципу.

На сегодняшний день существуют два способа утилизации лузги подсолнечника – это грануляция и прямое сжигание.

Очевидно, что выгодный сбыт топливных гранул реализуется только при налаженных логистических схемах, т.е. близости потребителя или возможности недорогой транспортировки. При этом даже при наличии потенциального потребителя дополнительной трудностью являются особые свойства топлива, требующие оснащения заказчика специальным оборудованием. В результате потребители охотнее приобретают топливные гранулы на основе древесины, нежели из лузги подсолнечника или сена.

Прямое сжигание лузги на территории МЭЗ позволяет не только избавиться от головной боли, связанной со сбытом гранул, но и обеспечить полную или частичную энергонезависимость самого предприятия.

Однако сжигание лузги подсолнечника требует оснащения предприятий специализированным оборудованием – котлами. Итак, что же такого особенного в лузге подсолнечника? Ведь она же очень хорошо горит – стоит лишь спичку поднести. В чем же проблема?

Лузга подсолнечника обладает некоторыми физическими и химическими свойствами, делающими ее сжигание довольно трудной задачей.

Во-первых, лузга имеет низкий удельный вес. Это значит, что она легко уносится вместе с газовым потоком. При небольшом увеличении скорости воздуха часть лузги не успевает сгореть и вылетает в дымовую трубу.

Во-вторых, образующаяся при сжигании лузги зола имеет агрессивную природу. При соприкосновении со стенками топки на высоких скоростях происходит быстрое истирание огнеупоров.

В-третьих, зола гигроскопична. Капелька воды мгновенно впитывается частичкой, и частичка прилипает к стенке газового тракта котла.

В-четвертых, в лузге содержится много калия. Это приводит к тому, что получающаяся зола имеет низкую точку плавления. В результате при соприкосновении с поверхностью теплообмена в области точки плавления зола размягчается и налипает на стенку котла. Руками ее уже не удалить. Приходится использовать специальный инструмент, вплоть до отбойных молотков.

Компания Vyncke, имеющая более чем столетний опыт сжигания различного вида органических топлив и прежде всего биомассы, исследования по работе с лузгой подсолнечника начала проводить около 20 лет назад.

Первый котел на лузге подсолнечника введен в эксплуатацию в 2000 году на предприятии группы CARGILL в Донецке на Украине. Сегодня котлы Vyncke на лузге подсолнечника работают на одиннадцати маслоэкстракционных заводах ведущих мировых концернов CARGILL, BUNGE, NOBLE GRAIN, GLENCORE, KERNEL, DELTA WILMAR и еще для шести предприятий находятся в стадии разработки.

На Украине реализованы восемь проектов на лузге подсолнечника, включая одну мини-ТЭЦ. Еще три проекта находятся в стадии строительства. В России котлы Vyncke работают на заводе BUNGE в Воронеже, вводятся в

эксплуатацию котлы DELTA WILMAR под Сорочинском, в изготовлении мини-ТЭЦ для группы CARGILL для МЭЗ под Новоанненском.

Каким же образом удалось справиться с теми вызовами, которые ставит перед котельщиком лужга подсолнечника? Рассмотрим по пунктам.

Низкая плотность золы. Подача осуществляется пневматически. Однако чтобы избежать выноса недожженной лужги из топки, скорости в вихре ограничены. Это приводит к тому, что лужга частично оседает на колосниковую решетку, на которой и происходит ее дожигание. Помимо этого, котел делается большим, чтобы увеличить время реакции горения.

Коррозийные свойства золы. Во-первых, котел оснащен минимальным количеством огнеупоров. Во-вторых, эти огнеупоры имеют специальный состав, рассчитанный на свойства золы лужги подсолнечника.

Гигроскопичность золы. Нигде по газовому тракту не происходит конденсации внутри газового потока. Никакие устройства очистки поверхностей теплообмена не используют насыщенный пар – только воздух или перегретый пар (при наличии такового). Кроме того, геометрически котел организован таким образом, что зола может оседать только в нескольких местах, где устанавливаются механизмы непрерывного золоудаления.

Низкая точка плавления золы. Этот пункт самый интересный. Для решения данного вопроса необходимо добиться того, чтобы ни при каких обстоятельствах зола не могла соприкоснуться с поверхностью топки или теплообмена при температуре плавления. В этой связи компания Vynske разработала наклонно-переталкивающую колосниковую решетку с водяной рубашкой. Это значит, что внутри ступеней колосниковой решетки циркулирует вода при приблизительно постоянной температуре, обеспечивая на поверхности условия, при которых зола мгновенно проходит точку плавления и превращается в сухую пыль. Стенки топки также представляют собой водяную рубашку, что позволяет, с одной стороны, снизить количество огнеупоров, а с другой, обеспечить мгновенное прохождение точки плавления золы. Топка интегрирована в водотрубную часть котла, так что зола нигде не имеет возможности коснуться стенки котла, не будучи при этом ударно охлажденной до состояния сухой пыли. Элементы золоудаления котла, шиббер системы загрузки также выполнены с водяной рубашкой. Тепло, впитываемое водой из водяной рубашки, утилизируется в деаэраторе и, если требуется, на других участках.

Современный рынок растительного масла не ограничивается подсолнечником. Многие МЭЗы проектируются так, чтобы в различные сезоны перерабатывать рапс, сою, подсолнечник. Случается, что в течение сезона переработки подсолнечника производится избыток лужги, в то время как отходы переработки рапса и сои утилизируются другими методами – не сжиганием. Одним из вариантов является грануляция избыточной лужги подсолнечника для продолжительного хранения. Таким образом, в сезон

подсолнечника котел работает на лузге, в остальные сезоны – на топливных гранулах. В настоящее время в изготовлении находится как раз такого вида котел.

Отдельным вопросом стоит одновременная генерация пара для технологического процесса и электроэнергии для собственных нужд МЭЗ. Здесь все упирается в срок возврата инвестиций, определяемый стоимостью капитальных вложений и ценой электроэнергии на рынке. Привычные для россиян схемы с паром высокого давления на 39 бар зачастую упираются в долгие сроки возврата инвестиций и связанные с этим трудности получения финансирования.

Компания Vyncke имеет огромный опыт строительства мини-ТЭЦ на биомассе. По всему миру работают около 50 мини-ТЭЦ мощностью от нескольких сотен киловатт до двенадцати мегаватт электроэнергии. Компанией Vyncke отработаны варианты получения электроэнергии и для таких случаев, когда котел высокого давления ставить невыгодно или финансово недопустимо. Так, в Донецке работает котел на лузге подсолнечника с турбиной на 2.2 МВэл., а для еще одного завода в России по требованию заказчика спроектирована мини-ТЭЦ с турбиной мощностью 7 МВэл., работающая практически на насыщенном паре. Имеется также возможность произвести котлы, которые легко адаптируются для производства пара более высокого давления для подключения турбины в будущем.

Компания Vyncke не поставляет серийное оборудование. Принципом ее работы является индивидуальный подход к поставленной заказчиком задаче. Решение энергетического обеспечения МЭЗ требует времени. Об этом желательно задумываться одновременно с приобретением основного маслоэкстракционного оборудования. Как только Вы подписали договор на поставку рушально-веечной машины, начался обратный отсчет до момента образования гор лузги под окнами заводоуправления. Запоздалое осознание этого факта и поспешность при выборе оборудования для утилизации лузги не совместимы с высокой эффективностью сжигания и надежной защитой окружающей среды.

В таблице приведены некоторые технические характеристики котлов компании Vyncke, установленных на маслоэкстракционных заводах различных концернов в разные годы.

[www.vyncke.com](http://www.vyncke.com)

**Некоторые технические характеристики котлов компании Vynske,  
установленных на маслоэкстракционных заводах различных концернов в разные годы**

Заказчик	Страна	Год пуска в эксплуатацию	Мощность		Производительность по пару, т/ч	Давление пара, бар	Теплоноситель	Вид топлива
			тепловая, МВт	электрическая, МВэл				
Cargill	Украина	2000	16.00	-	22	24	Насыщенный пар	Лузга подсолнечника
Мироновский хлебопродукт	Украина	2004	7.90	-	10	12	То же	То же
Cargill	Украина	2005	15.70	2.20	20	18 при 300°C	Перенасыщенный пар	- " -
		2005	15.70	-	24	20	Насыщенный пар	- " -
BUNGE	Россия	2006	2 x 15.70	-	2 x 24	13	То же	- " -
	Венгрия	2007	15.70	-	24	13	- " -	- " -
GLENCOR International plc	Венгрия	2009	20.00	-	30	13	- " -	- " -
KERNEL	Украина	2009	15.70	-	24	13	- " -	- " -
		2009	15.70	-	24	13	- " -	- " -
Delta Wilmar	Россия	2013	2 x 15.70	-	2 x 24	14	- " -	- " -
	Украина	2013	2 x 15.70	-	2 x 24	14	- " -	- " -
NOBLE Resources	Украина	2013	15.70	-	24	24	- " -	- " -
VICTORIA OIL	Сербия	2013	15.70	-	24	14	Насыщенный пар	Лузга подсолнечника
Ailseeds	Украина	2014	19.70	-	30	13	То же	То же
SOYA HELLAS	Греция	2014	10.90	-	16	14	- " -	Лузга подсолнечника, оливковая косточка, хлопковые отходы, древесные гранулы
Мироновский хлебопродукт	Украина	12014	7.80	-	12	13	- " -	Лузга подсолнечника
Cargill	Россия	2015	2 x 24.80	7.00	2 x 38	14	- " -	То же
BUNGE	Украина	2015	22.80	-	35	16	- " -	- " -

## ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ЭКСПОРТА ПРОДУКЦИИ МАСЛОЖИРОВОГО КОМПЛЕКСА

**Булатов Д.С.,**  
президент Национального союза  
экспортеров продовольствия

В 2013 г. экспорт продукции масложирового комплекса России составил более 2,5 млрд. долларов.

Основным видом поставляемой продукции является подсолнечное масло, которое экспортируется более чем в пять десятков стран. В минувшем году эти поставки составили около 1,5 млрд долларов.

Характерно, что российские производители, в отличие от зарубежных поставщиков, при поставках на внешний рынок не могут рассчитывать на финансовую поддержку государства. Мы сломали уже немало копий по этому вопросу, добиваясь равных конкурентных условий для наших производителей, но «воз и ныне там».

У нас принято говорить о «минусах» участия в ВТО. Между тем нормы и правила этой организации, хоть и запрещают прямое субсидирование экспорта, разрешают оказывать поддержку экспортерам по целому ряду направлений. Тем более обидно, что эти «плюсы» у нас не обращают внимание.

Это, однако, не означает, что наши поставщики вообще лишены какой-либо поддержки. Эта поддержка у нас осуществляется со стороны соответствующих объединений экспортеров. Работа здесь ведется по ряду направлений.

**Поиск новых рынков и партнеров.** Для того чтобы поставлять продукцию на рынки различных стран, вначале необходимо определить реальные возможности ее продвижения. Это - серьезная работа, которую следует вести с учетом продовольственной ситуации в стране-импортере, ее финансового положения, тарифных и нетарифных ограничений импорта продовольствия, сложившегося рациона питания населения, религиозных ограничений и др.

Необходимо определить, каковы потребности той или иной страны в данной продукции, кто является основными зарубежными поставщиками, насколько конкурентоспособна наша продукция на данном рынке. Требуется знать, кто занимается импортом этой продукции, насколько надежен тот или иной покупатель.

**Деловые миссии в зарубежные стран** широко практикуются в мире. В ходе деловых миссий проводятся презентации и выставки-дегустации представленных продуктов, а также проводятся двусторонние переговоры.

В качестве посетителей приглашаются потенциальные импортеры российской продукции: крупнейшие сети, магазины беспошлинной торговли, представители пищевой индустрии и министерства сельского хозяйства.

При этом в других странах немалую часть расходов берет на себя государство, которое оплачивает половину расходов на перелеты, проживание, доставку грузов. У нас этот вопрос даже не ставится.

Тем не менее, мы занимаемся организацией таких мероприятий. На конец этого года запланированы деловые миссии в Португалию и Китай.

**«Пресс-промоушн».** В настоящее время в ряде стран издаются журналы, посвященные экспорту продовольствия. Целью их издания является продвижение национальной продовольственной продукции за рынки зарубежных стран.

В большинстве случаев выпуск подобных изданий финансируется министерством сельского хозяйства соответствующей страны полностью или частично.

У нас же единственным деловым изданием, посвященным экспорту продукции АПК, является ежеквартальный журнал «АГРОС».

Журнал - победитель конкурса «Лучший российский экспортер» в номинации «За содействие в продвижении экспорта – лучшее СМИ, освещающее вопросы российского экспорта».

Размещение в журнале «АГРОС» информации о своей деятельности дает организациям и предприятиям АПК возможность распространять ее не только по России, но и за рубежом и через наши посольства и торговые представительства доводить ее до сведения потенциальных зарубежных партнеров в различных странах мира.

Для этого в журнале существуют рубрики «Российские компании на внешних рынках» и «Инвестиционный потенциал регионов России», в которых размещается соответствующая информация на русском и на английском языках.

**Привлечение иностранных инвесторов.** Наш Союз активно сотрудничает с Продовольственной и сельскохозяйственной организацией ООН (ФАО). Не секрет, что многие зарубежные инвесторы предпочитают вкладываться именно в те проекты, которые получили одобрение экспертов ФАО.

Мы содействуем в организации подобной экспертизы и, таким образом, помогаем нашим разработчикам инвестиционных проектов в сфере АПК привлекать внимание зарубежных инвесторов.

В настоящее время создается **Российско-Португальский Бизнес Клуб**. Основная цель его создания – продвижение российской продукции, в том числе продукции масложирового комплекса, на рынки португалоговорящих стран, т.е.

туда, куда она пока еще «не добивает». Надеемся, что активное участие предприятий комплекса в деятельности Клуба поможет им расширить рынки сбыта своей продукции и приобрести новых партнеров.

**Юридическая поддержка.** Приглашать зарубежных специалистов способных эффективно защищать интересы наших производителей на внешних рынках в условиях ВТО, не вполне целесообразно и к тому же довольно накладно. Между тем наше вступление в ВТО выявило острый дефицит отечественных юристов-международников, способных эффективно подобные вопросы.

Однако в составе нашего Союза есть квалифицированные и опытные специалисты. Их деятельность в области защиты наших экспортеров продукции АПК уже была отмечена памятной медалью П.А.Столыпина.

Использование всех указанных видов содействия помогает нашим поставщикам эффективно наращивать производство в расчете не только на внутренний, но и на внешний рынок.

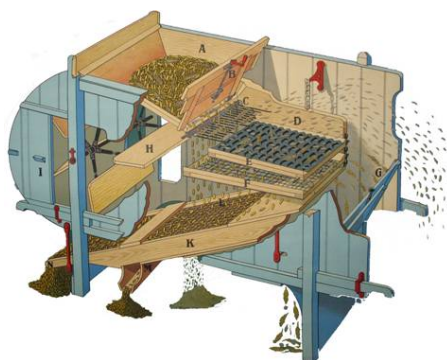


## ОБОРУДОВАНИЕ PETKUS И MMW ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ОБРАБОТКИ МАСЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Устинова Л.В., к.т.н., технический эксперт  
"PETKUS Technologie GmbH",  
представитель "MMW Technologie GmbH"

Немецкая компания PETKUS, основанная в 1852 году, очень хорошо известна в России, и в первую очередь благодаря технологиям и оборудованию по подготовке семенного материала. От обеспеченности семенным материалом во многом зависит будущее человечества.

В 1852 году в тюрингском городке Вута, Германия Кристиан Фридрих Рёбер начал заниматься разработкой оборудования для обработки семян. Название PETKUS возникло в 1862 году, когда Рёбер создал свою первую семяочистительную машину для Фердинанда фон Лохова III из дворянского поместья Петкус в Бранденбурге: эта машина была предназначена для обработки местного сорта ржи, отличавшегося особой выносливостью.



На протяжении своей деятельности Рёбер и его сыновья оформили и зарегистрировали во всем мире огромное число патентов, многие из которых и по сей день используются в ключевых технологиях компании PETKUS. Этим был заложен фундамент динамичного роста компании. Приведем лишь один пример: уже в 1894 году начались продажи оборудования в Россию, а на протяжении последующих десятилетий в страны СНГ были

поставлены сотни тысяч наших машин.

Технологии компании PETKUS всегда представляли собой важные вехи в развитии всей отрасли, обладая такой уникальностью, что компания смогла пережить и тёмные времена истории, и политические катаклизмы – от национализации после Второй мировой войны до последующей приватизации во вновь объединённой Германии. Благодаря нашему оборудованию, огромное количество клиентов во всем мире смогло значительно увеличить урожайность сельскохозяйственных культур и свою прибыль.

С апреля 2011 года две немецкие фирмы PETKUS и MMW работают вместе.

**Современные инновационные решения специалистов PETKUS и MMW позволяют предлагать клиентам во всем мире:**

- Современный зерноперерабатывающий комплекс из одних рук - от приема и хранения сырья до упаковки и отгрузки готовой продукции.

- Высокотехнологичное и современное оборудование для приема, очистки, сушки, хранения масличного зерна, а также специальное и вспомогательное оборудование собственного производства.
- Современные технологии. Соответствующие испытания проведены в известных исследовательских институтах.
- Установку оборудования и пуск в эксплуатацию зерноперерабатывающего комплекса.
- Обучение обслуживающего персонала.
- Сервисное обслуживание и консультации специалистов.

Основные масличные культуры – рапс, подсолнечник, соя – произрастают во многих регионах России.

### **Технология обработки семян рапса**

Без семян рапса не было бы рапсового масла – одного из важнейших видов масел для пищевой и комбикормовой промышленности, которое в последнее время становится важным сырьем также и для производства биотоплива будущего. Для очистки этого семенного материала часто используются химические средства.

Оборудование PETHUS обеспечивает чистоту материала, достигаемую механическим путем. Сразу же после уборки проводится интенсивная очистка семян рапса, которая позволяет снизить содержание сорных примесей и зеленой массы. С применением всего лишь небольшого количества энергии осуществляется просушивание и просеивание семенного материала. Протравители порционного действия PETHUS также отличаются максимально экологичной работой, обеспечивая надежную защиту Вашему семенному материалу.

### **Технология обработки семян подсолнечника**

Семена подсолнечника являются одним из самых полезных продуктов питания, ведь они содержат до 90% ненасыщенных жирных кислот и важнейшие витамины, жизненно необходимые для людей и животных.

Семена подсолнечника требуют особенно интенсивной предварительной очистки. С этим легко справляются очистные установки PETHUS, которые используют сменные решета в регулируемых модулях предварительной очистки для отделения примесей. Последующая сушка в шахтных сушилках способствует снижению содержания влаги, а мощные триеры обеспечивают высокую степень очистки зерна за счет отделения стеблевых частей. Механическая обработка семенного материала подсолнечника завершается калибровкой семян. В дополнение к этому можно использовать фотосепаратор для обнаружения дефектов поверхности семян. Получение здорового семенного материала подсолнечника гарантируется также методом протравливания и инкрустирования в современных протравителях порционного действия.

## Подработка и калибровка кондитерской семечки

В России и в странах СНГ, а также в некоторых странах Средиземноморья с богатыми традициями калибровки и жарки семечек оборудование PETKUS уверено и давно применяется технологами сельскохозяйственных предприятий по производству и переработке подсолнечника. Наши клиенты давно и успешно используют для калибровки высокопроизводительные очистительные машины типа М.



Очистители типа М применяются для высококачественной очистки зерна, бобовых и масличных культур, а также других продуктов. Мультиочиститель можно

использовать для

предварительной, интенсивной и семенной очистки, а также для эффективной калибровки подсолнечника. Высокое качество очистки и калибровки достигается благодаря комбинации

решёт и системе воздушной сепарации.

## Технология обработки семян сои

В 2012 году по всему миру было собрано около 250 миллионов тонн сои, т.к. во многих странах мира соя является одним из основных продуктов питания.

Свежеубранные семена сои относятся к таким типам семян на рынке, которые в максимальной степени подвержены повреждениям, поэтому они требуют особенно щадящей предварительной обработки, т.к. в противоположном случае они будут непригодными для дальнейшей переработки.

Для этого компания PETKUS разработала технологию транспортировки семян сои с применением норий с качающимися ковшами и специальными ленточными транспортерами, которые позволяют особенно бережно перемещать семенной материал. Для предотвращения растрескивания семян и, тем самым, обеспечения всхожести, сушка ценного сырья осуществляется при низких температурах. Решетные машины с регулируемыми параметрами просеивания обеспечивают эффективную очистку материала. Хранение бобовых культур в силосах требует таких технологий, которые предотвращают разрушение семян во время хранения. Протравители порционного действия также сконструированы специально для работы с семенами сои и предотвращают повреждение здоровых семян.

## Технология обработки семян рыжика

Рыжик очень перспективный и сравнительно новый на Российском рынке продукт, очень востребованный в промышленности по производству биодизеля и биокеросина. Особенностью рыжика являются очень мелкие размеры и большая текучесть материала.

Оборудование PETHUS позволяет производить самую эффективную очистку рыжика от примесей на воздушно-решётном сепараторе при соответствующем подборе решет. Мягкая и бережная сушка рыжика с точной и аккуратной подачей воздуха обеспечивает равномерное просушивание материала.

В настоящее время совместно с учеными Пензенского НИИ Сельского хозяйства специалисты исследовательского подразделения РЁБЕР Института PETHUS производят тестирование в производственной лаборатории опытных образцов ярового и озимого рыжика с целью подбора необходимых решёт и определения требований к очистке данного материала.

## Сушка масличных культур

Зерносушилки непрерывного действия, тип WS, компании PETHUS служат для сушки зерна зерновых, бобовых и масличных культур и семенного материала. Сушилки поставляются в трёх типоразмерах (15, 25 и 40).

Основные преимущества:

- Равномерная и щадящая сушка масличных культур.
- Защита чувствительного масличного сырья от высоких температур.
- Косвенный нагрев за счет теплообменника.
- Эксплуатация горелок на газовом или жидком топливе или комбинированных горелок.

Применение теплообменника гарантирует равномерное распределение тепла и обеспечивает безопасный и щадящий режим сушки в шахтной зерносушилке. Для эффективной сушки масличных культур важна качественная предварительная очистка от примесей.

## Шелушение подсолнечника



Для шелушения подсолнечника предлагается центробежный шелушитель нового поколения TS 1450 производства MMW.

При производительности 5 - 6 т/ч достаточно высокая степень шелушения подсолнечника (до 90%) и экономичность.

Особенность центробежного шелушителя в том, что в одном корпусе совмещен и шелушитель и аспиратор для отделения лузги.

Такая конструкция значительно сокращает производственные площади, расход электроэнергии и эксплуатационные расходы.

В настоящее время компания PETKUS проектирует и предлагает под «ключ» современные комплектные заводы для производства семян, элеваторные комплексы и другие сельскохозяйственные и пищевые производства. Современное оборудование и передовые технологии позволяют вырабатывать высококачественную продукцию – семена, продовольственное, фуражное зерно.

К представителям немецкой фирмы PETKUS можно обратиться по адресам:

ООО "ПЕТКУС Руссланд" / ООО "PETKUS Russland"

115432, Россия, г. Москва,

Пр. Андропова 18, корп. 6, офис 611

Немецкий центр торговли и промышленности

[www.petkus.de](http://www.petkus.de)

Тел./Факс: +7 (495) 232-97-76

Электронный адрес: [moscow@petkus.de](mailto:moscow@petkus.de)