Ферменты в производстве масел и жиров

Выполнили: Павликова Лаура
Пиперопуло Марина
Группа: БТ-12-22

ВВЕДЕНИЕ

Применение ферментов в пищевой промышленности определяется уровнем развития современной биотехнологии. Ферментативные процессы являются основой большинства пищевых производств: пивоварения, виноделия, сыроделия, хлебопечения, получения спирта, пищевых органических кислот, витаминов и др.

В последние десятилетия развиваются принципиально новые направления прикладной биотехнологии: производство глюкозофруктозных сиропов из крахмала, глюкозогалактозных сиропов из молочной сыворотки, этанола из целлюлозосодержащего сырья и др. Активное использование ферментов в масложировой промышленности, главным образом иммобилизованных микробных препаратов, развивается в следующих направлениях:

- гидролиз жиров липазами для получения глицерина и жирных кислот, удаление неполных глицеридов из масел, ароматизация пищевых продуктов и напитков;

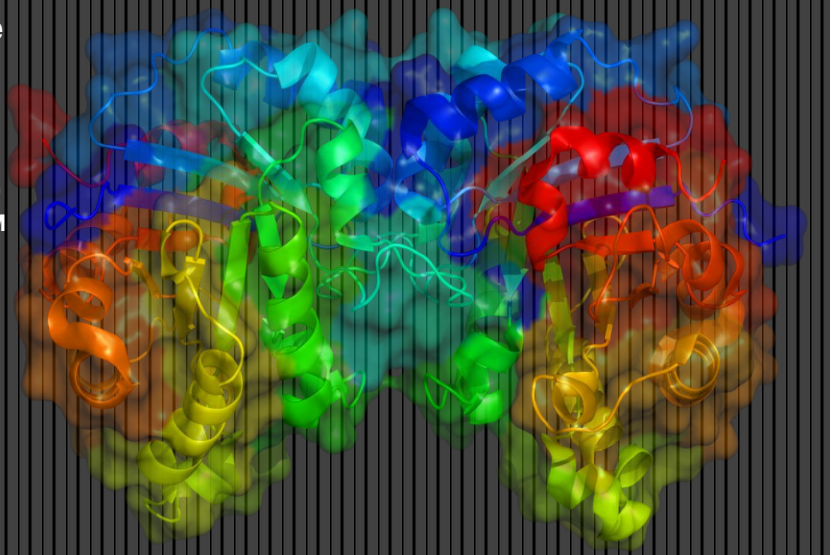
- синтез глицеридов;

- процессы трансэтерификации жиров — ацедолиз, алкоголиз, интерификация;

- извлечение масел из растительного сырья с применением гидролитических ферментов.

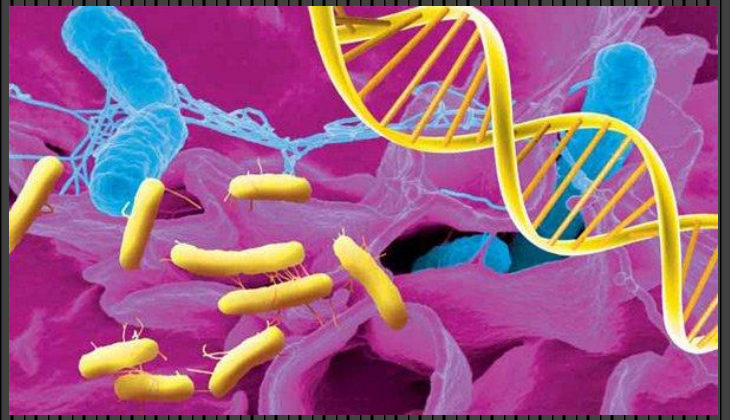
Для получения ферментных препаратов допускается использовать органы и ткани здоровых сельскохозяйственных животных, культурных растений, а также непатогенные и нетоксичные штаммы различных микроорганизмов бактерий и низших грибов в соответствии с СанПиН. При этом для повышения стабильности ферментных препаратов в их состав разрешается вводить хлорид и фосфат калия, глицерин и др.

Ферменты – биологические катализаторы белковой природы, способные во много раз ускорять химические реакции, протекающие в животном и растительном мире. В пищевой промышленности ферменты используются в виде ферментных препаратов, которые, как правило, представляют собой мультэнзимные комплексы и помимо активного белка содержат различные балластные вещества. Большое число ферментных препаратов получают в промышленном масштабе с использованием микроорганизмов – активных продуцентов соответствующих ферментов.



Ферментные препараты позволяют увеличить выход готовой продукции и ускорить технологический процесс приготовления.

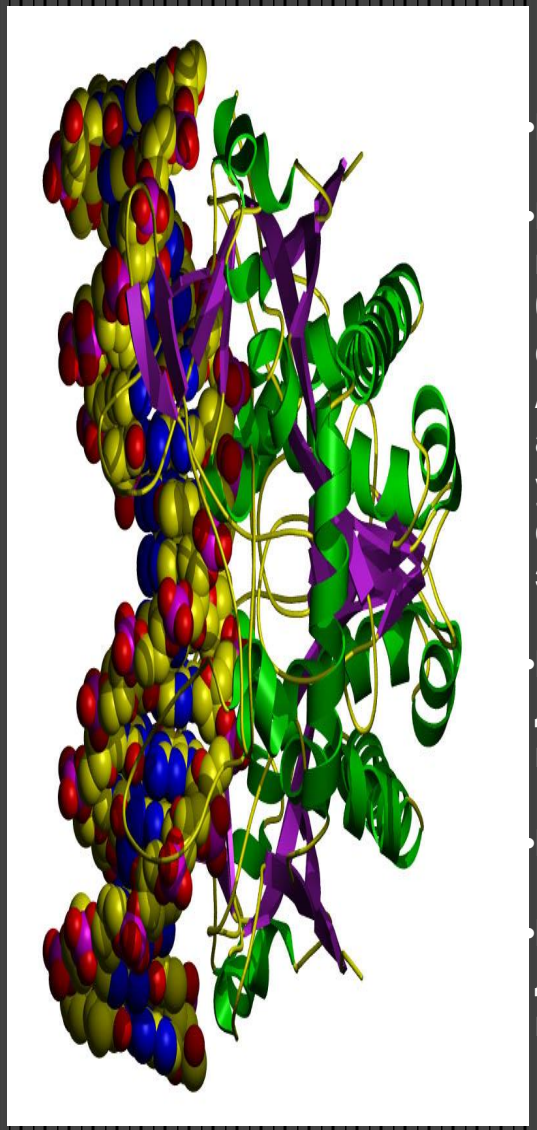
Большинство ферментных препаратов представляет собой не очищенные биологические вещества, а комплексы жизнедеятельности микроорганизмов с питательной средой и преимущественным содержанием определенных ферментов. Очистка же ферментов намного увеличит их стоимость, снижая тем самым экономический эффект от их применения. Кроме того, очистка ферментов часто уменьшает и эффективность препаратов.



Микроорганизмы синтезируют, кроме ферментов, огромное количество биологически активных веществ, среди которых не только ферменты, витамины, гормоны, но и антибиотики, и токсины. Эти вещества могут активно влиять на обмен веществ, ускорять или замедлять рост и деление клеток. Исследователи считают, что такие соединения попадают в виде примесей в ферментные препараты и могут вызывать отрицательное воздействие на организм.

В технологии пищевых продуктов применяются ферментные препараты с амилолитической, протеолитической, липолитической и оксидазной активностью.

Ферменты, разрешённые к применению при производстве пищевых продуктов :



- **E1100** - амилазы,

- **E1101** - протеазы – (I) протеаза (II) папаин (III) бромелайн (IV) фицин – ферменты из класса гидролаз, которые расщепляют пептидную связь между аминокислотами в белках. Применяются как пищевые добавки. Протеазы разделяют на шесть групп по строению активного центра фермента: Сериновые, Треониновые, Цистеиновые, Аспартамовые, Металлопротезы, Глютаминовые. Протеазы могут вызывать аллергические реакции! Используются как улучшители муки и хлеба, стабилизатор, ускоритель созревания мяса и рыбы, усилитель вкуса и аромата. Добавка исключена из списка «Пищевые добавки для производства пищевых продуктов» к Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (СанПиН 2.3.2.2364–08) в 2008 году.,

- **E1102** -глюкозооксидаза – антиокислитель. Добавка исключена из списка «Пищевые добавки для производства пищевых продуктов» к Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (СанПиН 2.3.2.2364–08) в 2008 году,

- **E1103** -инвертазы – опасны для здоровья,

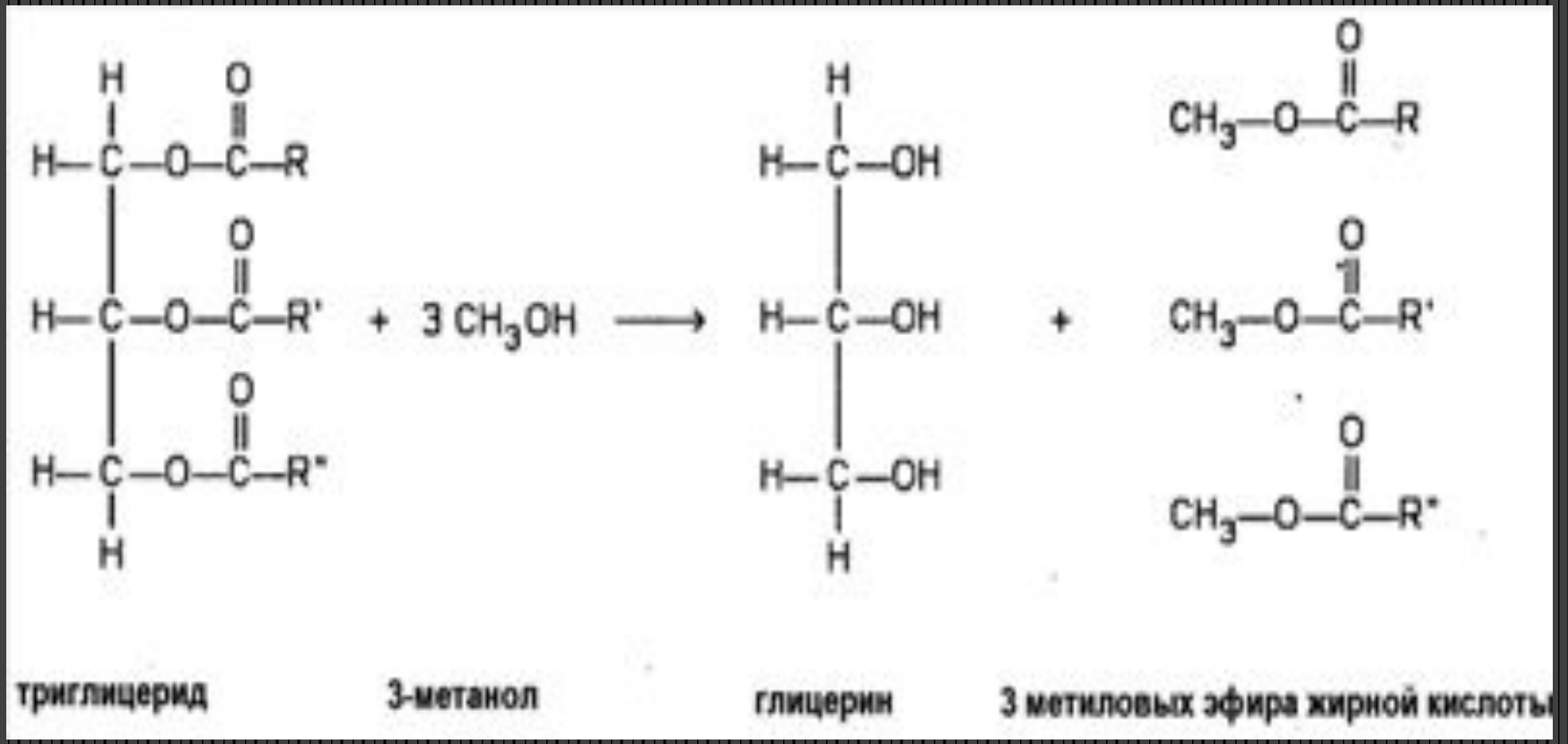
- **E1104** - липазы – усилитель вкуса и аромата. Добавка исключена из списка «Пищевые добавки для производства пищевых продуктов» к Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам (СанПиН 2.3.2.2364–08) в 2008 году.

Во всем мире расширяется география и множится количество предприятий масложировой отрасли, работающих с использованием ферментных технологий.

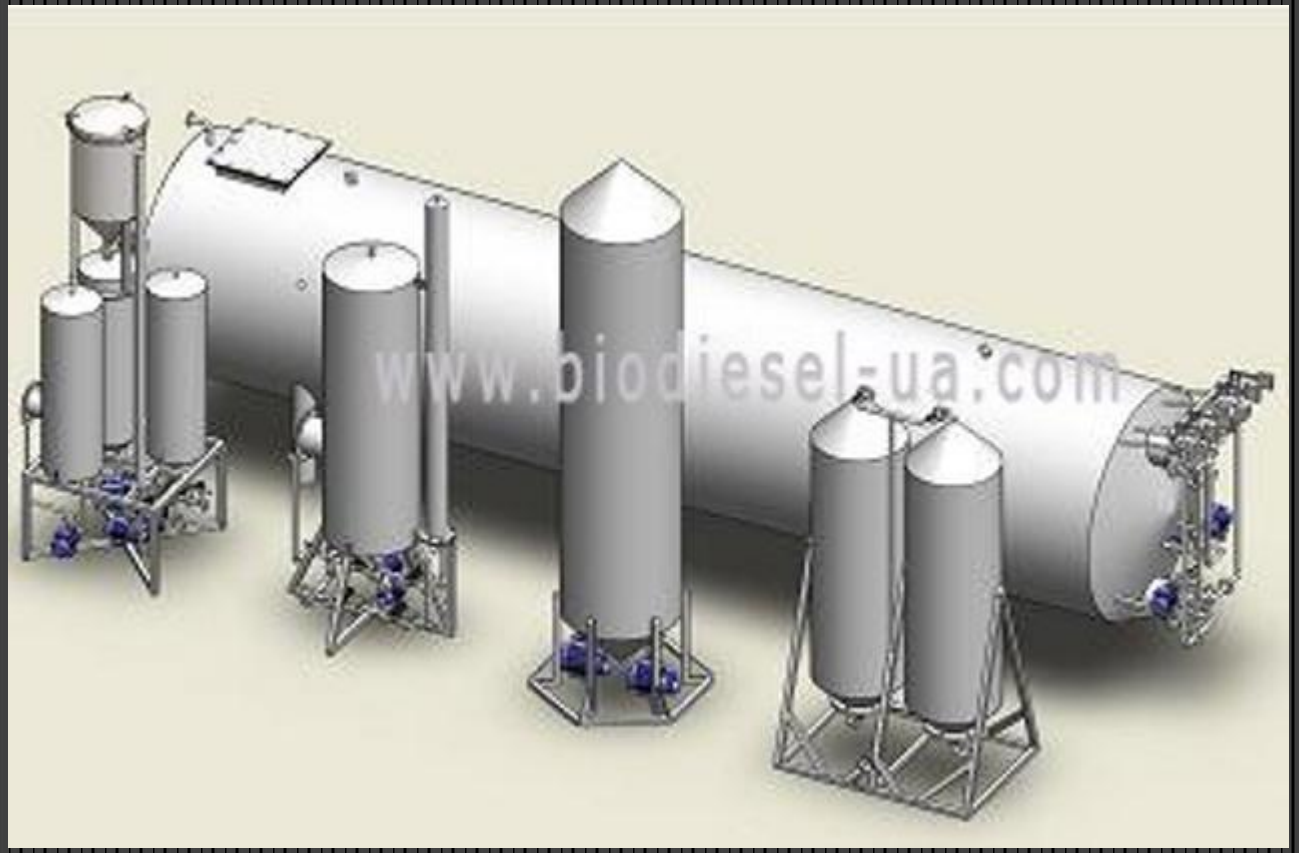
27 июня 2011 года на внутригосударственное согласование вынесен Проект технического регламента Таможенного союза. Он вступает в действие через 6 месяцев после опубликования «Технического регламента на масложировую продукцию», в котором установлены ограничения по содержанию транс-жиров в маргаринах. Теперь с 01.01.2015 года содержание трансжиров в твердых маргаринах должно быть не более 20%, а с 01.01.2018 года – не более 2,0% от содержания жира в продукте. У масложировых комбинатов есть время для того, чтобы успеть переоборудовать свои предприятия. Этот процесс идет во всем мире. В августе-сентябре 2010 года в Европе, Америке запущены 12 предприятий, использующих технологию ферментной переэтерефикации.

Переэтерификация жиров и масел заключается в изменении их глицеридного состава путем перераспределения радикал жирных кислот внутри и между молекулами глицеридов.

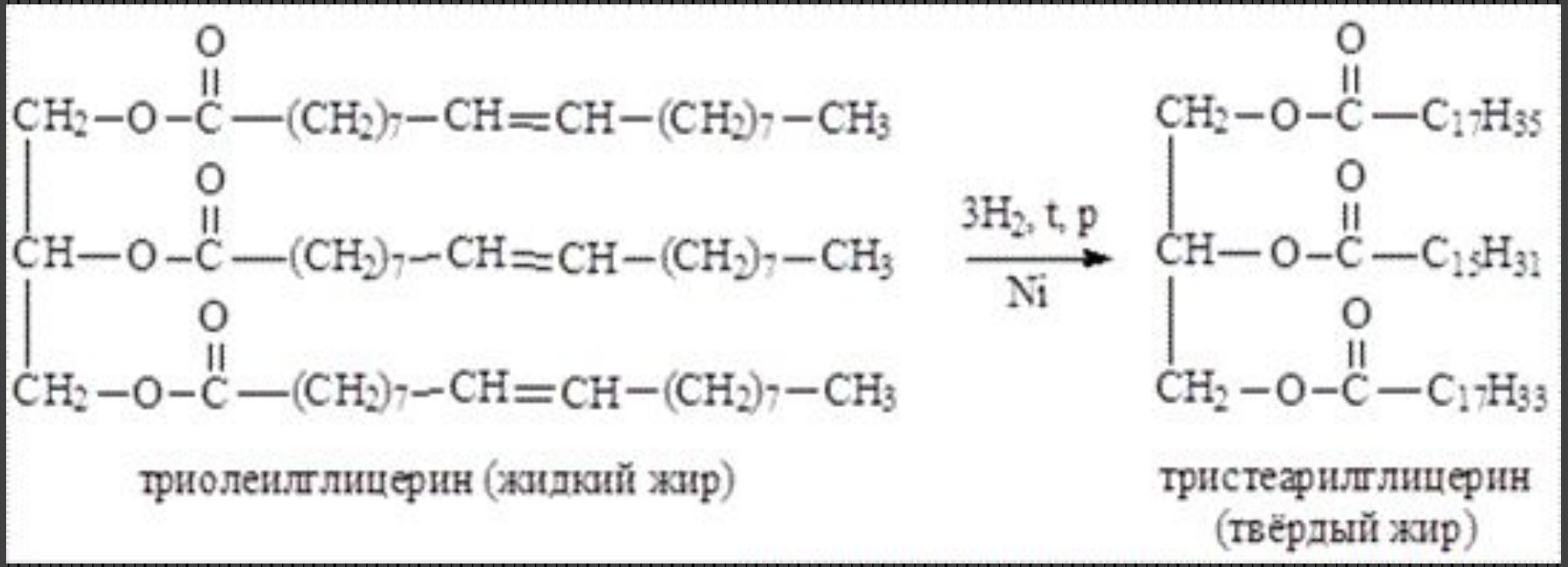
Переэтерификации подвергают индивидуальные жиры и масла, но, чаще всего, их смеси. Цель переэтерификации — направленное изменение консистенции, физических свойств (температуры плавления, твердости) и создание устойчиво кристаллической структуры жира и смеси жиров. В результате переэтерификации достигается значительное улучшен триглицеридного состава и физико-химических показателей: снижение или повышение температуры плавления, повышение пластичности, однородности, улучшение фазового состава. В готовом продукте снижается содержание триненасыщенных и тринасыщенных глицеридов и повышается содержание среднеплавких разно кислотных моно- и динасыщенных глицеридов. Для применения ферментной переэтерефикации на производстве необходим специальный реактор и фермент Липозим ТЛ ИМ, который предлагает ГК «Союзснаб».



Альтернативой энзимной переэтерефикации служит химическая переэтерификация и гидрогенизация. Эти технологии – вчерашний день масложировой отрасли. Они не пользуются сейчас спросом ни в Европе, ни в Америке, так как являются энергозатратными, угрожающими окружающей среде. В 2010-2011 годах производителями оборудования в Европе не продано ни одной установки по гидрогенизации и химической переэтерефикации жиров.



Гидрогенизация – насыщение водородом при высокой температуре и давлении в присутствии катализатора ненасыщенных жирных кислот масла. Саломас, который получается при этом, в своем составе имеет трансжирные кислоты, которые неблагоприятно влияют на здоровье человека. В январе 2004 года в Дании введено ограничение по использованию жиров с трансизомерами. С 2006 введены ограничения в FDA (США). Проблема трансжиров стоит остро во всем мире. Многие предприятия объявляют себя свободными от использования жиров с трансизомерами жирных кислот.



Химическая переэтерефикация использует в качестве катализатора яд- метилат натрия, идет при высоких температурах, требует двойной отбелки масла, что приводит к большим потерям. Химическая переэтерефикация- не выдерживает критериев безопасного производства требований по охране окружающей среды. *Энзимная переэтерефикация* – экологичное производство качественных жиров. Оно требует больших инвестиционных затрат. В жире сохраняются токоферолы, не происходит изменения цвета, меньше образовывается диацилглицеридов и не образуются транс-изомеры жирных кислот. Во всем мире энзимная переэтерефикация – это настоящее масложировой промышленности

Литература:

- Зайцева Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов//Пищевая промышленность. 2010, №10. С.60-63.
- Macrea A.R. Microbial lipasesas catalysts for the interesterification of oils and fats. In: Biotechnology for the Oils and Fats Industry, Eds. C.Ratledge, P.Dawson, J.Battray, AOCS press, Champaign, IL (USA)1985, pp.89-198.
- Zhang H., Xu X., Nilsson J., Mu H., Adler-Nissen J., Hoy Cl-E. Production of margarine fats by enzymatic interesterification with silica-granulated Thermomyces lanuginosus in a large-scale stady. J. Am. Oil Chem. Soc. 2001, 78, pp.57-64.
- Osorio N.M., da Fonseca M.M.R., Ferreira-Dias S. Operational stability of Thermomyces lanuginosus lipase during interesterification of fat in continuous packed-bed reactor. Eur. J. Lipid Sci. Technol. 2006, 108, pp.545-553.
- Ibrahim N.A., Nielsen S.T., Wigneswaran V., Zhang H., Xu X. Online pre-purification for the continuous enzymatic interesterification of balk fat containing omega-3 oil. J. Am. Oil Chem. Soc. 2008, 85, pp.95-98.
- Bertram M., Manschot-Lawrence C., Floter E., Bornscheuer U.T. A microtiter plate-based assay method to determine for quality. Eur. J.

Спасибо за внимание!