

Н.Р. Джураева¹, И.Б. Исабаев¹, Т.И. Атамуратова¹

¹Инженерно-технологический институт, г. Бухара, Узбекистан

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ НОВЫХ ВИДОВ ЖИРОВЫХ ПРОДУКТОВ

Аннотация. Обобщены, систематизированы и проанализированы современные тенденции развития производства новых видов жировых продуктов. Установлены наиболее перспективные из них. Обоснована эффективность направления по созданию композитных смесей из жиров и продуктов переработки традиционного и нетрадиционного не обезжиренного низкокалорийного сырья. Произведён анализ стратегических перспектив и рисков производства функциональных растительно-жировых композитных смесей для производства мучных изделий в современных условиях рыночной экономики. Установлено, что потенциальные возможности не обезжиренных продуктов переработки зерновых культур в данном аспекте практически не изучены.

Ключевые слова: жировые продукты, пищевая ценность, модификация, способы, анализ, растительно-жировые смеси.

Түйіндеме. Май өнімдерінің жаңа түрлерінің өндірісін дамытудың заманауи үрдістері қорытылды, жүйеленді және талданды. Олардың ішіндегі болашағы зор дегені анықталды. Майлардан, дәстүрлі және дәстүрлі емес, майлылығы төмен шикізатты қайта өңдеуден алынған өнімдерден композиттік қоспаларды жасау бойынша бағыттардың тиімділігі негізделген. Нарықтық экономиканың қазіргі жағдайында ұн өнімдерін өндіру үшін функционалдық өсімдіктік-май композиттік қоспаларын өндірудің стратегиялық келешегі мен тәуекелдеріне талдау жүргізілді. Осы аспектіде дәнді дақылдарды қайта өңдеудің майсыздандырылмаған өнімдерінің әлеуетті мүмкіндіктері іс жүзінде зерттелмегені анықталды.

Түйінді сөздер: май өнімдері, тағамдық құндылығы, модификация, тәсілдері, талдау, өсімдіктік-май қоспалары.

Abstract. The current trends in the production of new types of fat products, set the most promising of them have been generalized, systematized and analyzed. The authors have rationalized the effectiveness areas to create composite mixtures of fats and by-products of conventional and unconventional untrimmed raw materials. The analysis of strategic prospects and risks of production of functional vegetable-fat composite mixtures for the production of flour products in the modern market economy have been carried out. It is established that the potential of non-fat-free products of grain crops processing in this aspect is practically not studied.

Key words: fat foods, nutritional value, modification, methods, analysis, vegetable-fat mixture.

Введение. В современном питании основные негативные тенденции связаны с устойчивым дефицитом поступающих с пищей жизненно важных ингредиентов, что является одной из основных причин развития алиментарных заболеваний цивилизации. По мнению нутрициологов потребность населения в незаменимых макро- и микро-нутриентах не может быть удовлетворена за счёт традиционных продуктов питания, а увеличение объёмов потребляемой пищи для хотя бы частичного решения данной проблемы закономерно способствует повышению дозировки жиров и углеводов и, как следствие, развитию ожирения и сопутствующих ему заболеваний. Следовательно, исследования по разработке новых видов продуктов целевого назначения, обогащённых биологически активными веществами со сбалансированным по основным ингредиентам составом на фоне общей тенденции к уменьшению их калорийности, путём модификации базовых продуктов питания являются в настоящее время особенно актуальными..

Цель работы – анализ современных тенденций по разработке новых видов жировых продуктов для хлебопекарного и кондитерского производств с использованием местных сырьевых ресурсов.

Основные результаты. Перспективным объектом модификации являются жировые продукты, а базовым критерием их пищевой ценности - жирнокислотный состав. Производство данного вида продукции в настоящее время находится на таком этапе, когда необходимы новые подходы и решения по расширению ассортимента масложировых продуктов с улучшенным жирнокислотным составом, повышенным содержанием жирорастворимых витаминов и других биологически активных веществ, полезных для производства продуктов питания и здоровья, содержащих жиры и масла [1-3]. Анализ жирно-кислотного состава природных масел показал, что в природе не существует «идеального» масла с составом, обеспечивающим поступление в организм человека необходимых жирных кислот в требуемом количестве и соответствующем соотношении [4,5]. В таблице 1 приведены основные усреднённые соотношения, характерные для групп жирных кислот при анализе жирнокислотного состава наиболее распространённых животных жиров и растительных масел [4-6].

Таблица 1 - Соотношение основных групп жирных кислот в основных жирах животного и растительного происхождения

Название жиров и масел	Соотношение				
	МНЖК:ПНЖК: К:НЖК	ПНЖК/ НЖК	$C_{18:2}:C_{18:1}$	$C_{18:2}:C_{18:3}$	$\omega-6:\omega-3$
«Идеальный» жир	1:1:1	0,2-0,4	>0,25	>0,70	4:1
Говяжий	1,00:0,15:1,10	0,15	0,12	9,50	15:1
Свиной	1,00:0,28:1,02	0,27	0,20	9,70	12:1
Бараний	1,00:0,16:1,10	0,15	0,12	9,75	7:1
Куриный	1,00:0,27:0,80	0,30	0,25	15,50	6:1
Молочный жир	1,00:0,35:2,25	0,15	0,16	2,40	7:1
Тюлений - лахтака	1,00:0,28:0,50	0,50	0,12	1,70	1:3
Нерпы - акибы	1,00:0,24:0,45	0,52	0,08	1,70	1:4
Подсолнечное	1,00:1,40:0,30	4,50	1,00	250	50:1
Соевое	1,00:2,70:0,60	4,70	2,40	7,30	10:1
Рапсовое	1,00:0,05:0,10	2,60	0,20	1,50	2:1
Льняное	1,00:2,00:0,60	3,00	0,75	0,60	1:3
Оливковое	1,00:0,10:0,40	0,26	0,08	5,00	85:1
Пальмовое	1,00:0,20:1,20	0,17	0,20	37,00	40:1

По мнению авторов [1,6,7] существуют нижеследующие пути рационального обеспечения организма полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК): создание генномодифицированных (ГМ) источников растительных масел с высоким содержанием ПНЖК, в том числе $\omega-3$; увеличение в питании доли масел с повышенным содержанием $\omega-3$ -ПНЖК (льняное, рыжиковое, рапсовое масла); применение в питании биологически активных добавок в виде масляных препаратов и порошков с высоким (до 30%) содержанием ПНЖК $\omega-3$; снижение энергетической ценности жировых продуктов в связи с понижением содержания липидной фракции; снижение количества или исключение синтетических пищевых добавок; получение и применение в питании купажированных растительных масел с требуемым содержанием и соотношением кислот $\omega-6$ и $\omega-3$. Каждое из этих направлений имеет своё обоснование и возможности для практической реализации.

Так, в качестве одного из направлений повышения пищевой

ценности жиров предлагается использование ГМ масличного сырья. Однако создание устойчивых к гербицидам сортов ГМ-растений увеличивает расходы химикатов и обостряет проблему химического загрязнения окружающей среды [8]. Поэтому более актуальным является направление по созданию модифицированных селекционными методами масличных культур без применения приёмов геномной инженерии. Так были получены сорта рапса с повышенным содержанием олеиновой и пальмитиновой кислот, льна с низким содержанием α -линоленовой кислоты, подсолнечника со средним (до 60...70%) и высоким (80%) содержанием олеиновой кислоты с применением химического мутагенеза и традиционной селекции [5].

Наиболее перспективно купажирование растительных масел, содержание которых в каждой порции продукта обеспечивает относительно оптимальное соотношение ключевых эссенциальных кислот, а адекватный уровень их потребления достигается простым увеличением порции. Это направление не требует больших финансовых вложений, сложного оборудования и затрат времени, поэтому разработки технологических основ получения смешанных рафинированных и нерафинированных растительных масел с оптимальным или улучшенным составом жирных кислот в настоящее время относятся к наиболее актуальным и перспективным [5,9-11]. Преимущества использования растительных масел для коррекции недостаточности ПНЖК перед содержащими их биологически активными добавками (БАД) и лекарственными препаратами заключаются в том, что данные ингредиенты являются традиционными пищевыми продуктами, не дают осложнений и побочных реакций в организме, а также значительно дешевле, что существенно для малообеспеченных групп населения [1,5].

Примеры купажей, сбалансированных по составу, состоящих из двух или трёх видов наиболее распространённых масел (подсолнечного, соевого, кукурузного, оливкового), приведены в работах [1,12-15]. Так, имеется нормативная документация на рафинированные растительные масла «Калитва» на основе подсолнечного, соевого рапсового масел (ТУ 9141-002-51303328-00РФ), а также на нерафинированное растительное масло «Калитва» ТМ (ТУ 9141-003-51303328-00 РФ) на основе подсолнечного, льняного масел и масла зародышей пшеницы. Разработаны и научно обоснованы рецептуры купажированных масел подсолнечного, соевого и кукурузного, обогащённых витамином А («Корона изобилия»); подсол-

нечного и соевого (льняного), обогащённых витамином Е («Тонус-1» и «Тонус-2»); подсолнечного, соевого, кукурузного, обогащённых витамином Е («Мечта хозяйки»); подсолнечного масла, обогащённого витаминами А и Е («Витаминизированное») [16]. Во ВНИИЖиров разработаны 11 рецептур смесей (ТСО ВНИИЖ 001-00334534-2007 «Масла растительные – смеси с оптимизированным жирнокислотным составом») с наиболее рациональным жирнокислотным составом: салатные масла на основе смеси подсолнечного и рапсового (масло «Новое»); подсолнечного и соевого (масло «Сибирское», «Буковинское»); подсолнечного и хлопкового (масло «Восточное») и др. [1,16].

В Национальной академии наук по продовольствию (Белорусь) созданы рецептуры масел «Золотистое» на основе рапсового и подсолнечного масла (при соотношении 70:30 соответственно); «Лянок» - из смеси подсолнечного и льняного масла (90:10); «Белорусское» включает подсолнечное, рапсовое и льняное масла (68:30:2). Исследования жирнокислотного состава купажированных масел показали, что в «Золотистом» соотношение жирных кислот ω -6/ ω -3 – 5:1, «Белорусском» - 11:1, «Лянок» - 8,5:1. Для организации выпуска купажированных масел разработаны технические условия «Масла пищевые купажированные» [1,17]. Следующим направлением повышения пищевой ценности масел и жиров является обогащение их ингредиентами определённого состава, полученными из традиционных и нетрадиционных для данной отрасли видов сырья, характеризующимися высокой биологической эффективностью и пищевой безвредностью [5,9,18-22,24].

В МГУППе совместно с предприятием «Райсио Ньютришен» разработаны растительно-жировые спреды для профилактического питания на основе купажирования подсолнечного и рапсового масел с соотношением кислот ω -6 и ω -3 10:1, обогащённые витамином Е и β -каротином [20,21]. Немаловажно, что стабильность витамина А в маслах выше, чем в любых других продуктах питания, к тому же это способствует лучшей абсорбции данного витамина в организме человека. Обогащение же жиров витамином Е особенно актуально при избыточном потреблении ПНЖК, подверженных быстрому окислению, что, в свою очередь, приводит к прогорканию пищи в результате образования пероксидов и образованию свободных радикалов (на клеточном уровне), влияющих на развитие онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний [22,23].

Современный уровень развития технологий позволяет также добавлять в маргарин водорастворимые микронутриенты, такие как аскорбиновая кислота и её соли, витамины группы В, железо и кальций [22,24]. Для производства традиционных масложировых

продуктов, а также продуктов для здорового питания в масложировой промышленности широко используются пищевые и биологически активные добавки (БАДы). Требования этой отрасли во многом определяют тенденции развития рынка ингредиентов и технологий их применения, создание комплексных пищевых добавок для конкретных масложировых продуктов [24].

Расширяется спектр физиологически активных и функциональных композиций из масличного сырья; выделение индивидуальных и поликомпонентных биологически активных ингредиентов (биофлавоноиды сои); получение пищевых добавок с полифункциональными свойствами путём комбинирования существующих белковых, углеводных и белково-углеводных комплексов различной природы и их модификации с использованием мультипликативного компьютерного моделирования; производство жировых продуктов различной функциональной направленности; применение пищевых и биологически активных добавок (соевой муки, β -ситостерола из таловых масел и др.) в масложировых продуктах [25]:

Разработана технология внесения пищевых добавок в масложировые продукты (рисунок 1) [24].



Рисунок 1 - Технология применения новой пищевой добавки в масложировых продуктах

В настоящее время для получения новых жировых продуктов широко применяются пищевые добавки и натуральное растительное сырьё в виде порошков, эмульсий, вытяжек, экстрактов из продуктов переработки злаковых масличных культур, орехов, плодов и др. [26-28].

Предложена технология выработки сливочного масла с экстрактом пшеничных зародышевых хлопьев в количестве от 16 до 20% с целью обогащения продукта белками, ПНЖК, пищевыми волокнами, антиоксидантами и микронутриентами [26]. Разработана рецептура низкокалорийного маргарина из смеси из растительных масел (95 мас.%) и экстракта шиповника (5 мас.%) при следующем соотношении компонентов, масс. %: саломас – 26...34, маслорастительная смесь (БАД) – 25...33, эмульгатор МГД (моно- и диглицериды дистиллированные) – 0,4...0,5, прочее сырьё по рецептуре [29,30]. Рекомендуется также добавление в жировую фракцию эмульсий CO₂-экстрактов из отдельных компонентов виноградных выжимок (семена белого и кожицы красного винограда, а в водную – гидрофильного экстракта красных листьев винограда в качестве пищевой добавки в количестве 0,05% от массы продукта). Данные экстракты могут служить альтернативой применяемому в настоящее время в маргариновом производстве дорогостоящему импортному гидрофильному экстракту зелёного чая [31].

Определена эффективность использования растительных комплексных добавок типа Диприм, Калифен и Экликит в качестве рецептурных компонентов маргарина «Приморский» для более продолжительного сохранения его потребительских свойств при хранении [32]. В качестве функциональных ингредиентов при производстве молочно-жировых дисперсий предлагается использовать арахисовую пасту или муку, биодобавку «Полис», фосфолипиды и соевую муку, молочный жир [33,34]. Начато использование для купажирования и обогащения масел и жиров нетрадиционного для отрасли сырья (тыква, арбуз, расторопша, амарант, зародыши пшеницы, пшеничная и ячменная мука, авокадо и др.) [1,10].

Сообщается о разработке ряда эмульсионных жировых продуктов, которые содержат в купаже тыквенное масло (источник ПНЖК ω-6) и масло расторопши (источник ПНЖК ω-3) [1], а также жировых продуктов, включающих в свой состав пшеничное, ячменное, облепиховое, просяное, ореховое, абрикосовое масла, масло лесного ореха и авакадо [35,36]. Предложены способы обогащения подсолнечного масла маслом зародышей пшеницы на стадии прессования семян подсолнечника или на стадии очистки последнего [37,38]. Предприятием «Дэльфа» (Украи-

на) создана серия салатных масел функционального назначения «Богатырское», «Целительное», «Пикантное», в состав которых включены такие растительные масла, как льняное, рыжиковое, подсолнечное, горчичное, кукурузное, виноградное, кунжутное, тыквенное, арбузное [1].

Однако столь редкие для масложировой промышленности и производимые в небольших объёмах вышеуказанные виды растительных масел не нашли широкого применения как продукты массового потребления из-за относительно высокой себестоимости, поэтому целесообразно использовать их только в качестве биологически активных добавок к пище [1]. А. М. Макеевым и др. [39] предложена технология получения масла из 3-х компонентного растительного сырья, включающего семена амаранта хвостатого (*Amaranthuscaudatus*), тыквы обыкновенной (*Cucurbitavulgaris*) и отруби пшеницы обыкновенной (*Triticumvulgaris*), полученного путём последовательной экстракции липидов неполярным растворителем – нефрасом (фракция гексана) и азеотропной смесью полярного и неполярного растворителей – спирт с нефрасом в соотношении 3:2. Масло, полученное из 3-х компонентного сырья, характеризуется пониженным содержанием суммы токоферолов и сквалена по сравнению с амарантовым маслом. Разработана серия купажированных смесей из подсолнечного, соевого, рапсового и рыжикового масел «Пчёлка», обогащенных биологически активными составляющими прополиса [40].

Установлена целесообразность применения высокомасличных фракций из ячменной муки для производства растительного масла, которое после очистки может быть использовано в качестве технического масла, а после рафинации – для приготовления маргарина. Показано, что основной фракцией ячменной муки являются триацилглицерин [41]. В Оренбургском государственном университете [42] разработана технология экстракции масла из вторичных маслосодержащих продуктов, получаемых при переработке гороха в муку. Е.М. Мельниковым и др. [43] изучен липидный состав просяной муки. Основная фракция липидов, как и у ячменной муки, представлена триацилглицеринами. Разработаны рецептуры растительной комплексной пищевой биосистемы из жмыха зародышей пшеницы, масла амаранта и из семян тыквы, ароматических пряных компонентов для создания продуктов повышенной пищевой ценности [15].

Одним из важнейших направлений в разработке новых видов жировых продуктов является возможность формирования у них функциональных свойств за счёт применения традиционных и нетрадиционных ингредиентов без предварительного их обезжиривания с целью более

полного использования ботанического масла в их составе и других биологически ценных нутриентов. Это позволит значительно повысить физиологическую значимость продуктов питания и обеспечить рациональное использование сырьевых ресурсов, в том числе вторичных, что особенно актуально в условиях мирового экономического кризиса. Разработка инновационных ресурсосберегающих технологий производится путём принятия нетрадиционных, при этом научно-обоснованных технологических решений, например, использование сухих ингредиентов продуктов не жировой природы для уменьшения жирности, повышения пищевой ценности и фортификации функциональных свойств жировой продукции. При этом вопросы качества и пищевой безопасности продуктов по-прежнему важны. Поскольку жировые продукты занимают значительный сектор в структуре питания населения и относятся к продуктам массового потребления, то вопросы фортификации их функционально-технологических свойств и снижения жирности (калорийности) вполне актуальны и научно обоснованы [44].

Следует отметить, что в общем балансе природных жиров растительного и животного происхождения основная масса приходится на жидкие растительные масла, значительная часть которых используется непосредственно как пищевой продукт, а также как рецептурный ингредиент жировой основы маргаринов, хлебопекарных, кондитерских и других видов пищевых продуктов. Помимо этого пищевая промышленность всё более нуждается в жирах твёрдой консистенции с улучшенным или сбалансированным жирно-кислотным составом, повышенным содержанием жирорастворимых витаминов и других биологически ценных и физиологически значимых нутриентов, которые по своим технологическим свойствам могут быть использованы в качестве основного структурирующего компонента маргариновой, хлебопекарной и мучной кондитерской продукции и улучшителя их пищевой ценности. Наиболее перспективно создание новых видов растительно-жировых композитных смесей (РЖС) целевого назначения с использованием продуктов переработки традиционного и нетрадиционного низкомасличного сырья.

По биотехнологическому потенциалу и пищевой безопасности в качестве растительной составляющей смесей особый интерес представляют зародыши зерна пшеницы. Основанием для выбора данного сырья, помимо его высокой биологической ценности и пищевой безвредности, является также то, что зародыши пшеницы обладают широким спектром лечебно-профилактических свойств. Технологическим недо-

статком широкого использования зародышей является неустойчивость их свойств при хранении, поэтому вызывает интерес и возможность комбинирования данного сырья жирами, особенно безводными. Недостаток влаги и кислорода оказывает микростатическое воздействие на сапрофитную микрофлору зерна и плесени хранения, а также способствует снижению активности ферментов, катализирующих процесс окисления ненасыщенных жирных кислот кислородом воздуха с последующим образованием перекисных и гидроперекисных соединений, придающих жиру прогорклый вкус и неприятный запах [45,46].

Преимущество от использования зародышей пшеницы в составе композитов с жирами заключается также и в том, что они являются традиционным натуральным пищевым сырьем, применение которого не требует значительных изменений в технологическом процессе производства жировых продуктов, позволяет максимально использовать биологический потенциал сырья, создаёт предпосылки для диверсификации как зерноперерабатывающих, так и масложировых производств. Применение данного сырья, а не только масла из него, позволит на 100% использовать ботаническую масличность зародышей.

Анализ стратегических перспектив и рисков от их реализации в условиях рыночной экономики (таблица 2).

Таблица 2 - SWOT-анализ производства РЖС для мучных изделий

Продукт – растительно-жировые смеси	
<p>Сильные стороны \ Strengths:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Доступность и разнообразие сырья – Пищевая безвредность – Ресурсосбережение – Биодоступность функциональных ингредиентов добавок – Повышение конкурентоспособности продукции – Торговые марки и позиционирование – Наличие обученного персонала 	<p>Слабые стороны \ Weakness:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Относительное снижение потребительских достоинств продукции (уменьшение сроков хранения) – Конкуренция со стороны производителей жиров и жировых продуктов
<p>Возможности \ Opportunities:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Предложение новых видов продуктов повышенной пищевой ценности – Возможности диверсификации производства 	<p>Угрозы \ Threats:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Копирование продуктов – Зависимость от производителей сырья – Повышение себестоимости продукции

SWOT-анализ подтвердил возможность и целесообразность производства РЖС для мучных продуктов и экономическую целесообразность из реализации в условиях рыночной экономики.

Заключение. Таким образом, на основании аналитического обзора специализированной литературы были сделаны нижеследующие выводы:

-- наиболее перспективным с технологической и экономической точки зрения способом модификации жиров является создание растительно-жировых композитных смесей с использованием продуктов переработки традиционного и нетрадиционного низкомасличного сырья;

- растительно-жировые композитные смеси целесообразно использовать в качестве альтернативы традиционным жирам в производстве мучных изделий;

- в качестве растительной составляющей смесей целесообразно использовать не обезжиренный зародышевый продукт пшеницы;

- данные разработки весьма перспективны из-за многотоннажности и доступности сырьевой базы и медико-протекторных свойств зародышевого продукта;

- создание новых технологий комбинированных продуктов питания способствует концентрации и диверсификации пищевых производств; является технологически и экономически обоснованным средством рационального использования имеющихся сырьевых ресурсов, особенно вторичных; повышает устойчивость работы предприятий в условиях постоянно меняющихся рыночных отношений и обеспечивает независимость от поставщиков; позволяет более полно использовать квалифицированные кадры, производственные площади и оборудование: не требует существенных материальных субсидий.

Список литературы

1 *Степычева Н.В.* Купажированные растительные масла с оптимизированным жирно-кислотным составом / Н.В.Степычева, А.А.Фудько // Химия растительного сырья. - 2011.- № 2. - С.27-33.

2 *Табакаева О.В.* Эмульсионные продукты с биологически активными веществами - продукты здоровья /О.В. Табакаева // Масло-жировая промышленность. - 2009. - № 1.- С.26-27.

3 *Тарасова В.В.* Особенности применения специализированных

жиров в современных продуктах питания/В.В. Тарасова, Ю.В. Николаева, А.П. Нечаев // Масложировая промышленность. - 2015. - № 6.- С.17-21.

4 *Иванкин А.Н.* О качестве растительных и животных жиров / А.Н. Иванкин, И.М. Чернуха, Т.Г. Кузнецова // Масложировая промышленность.- 2007. - №2. - С.8-11.

5 *Ипатова Л.Г.* Жировые продукты для здорового питания. Современный взгляд/ Л.Г. Ипатова, А.А. Кочеткова, А.П. Нечаев, В.А. Тутьельян.- М.: ДеЛи принт.- 2009. - 396 с.

6 *Кулакова С.Н.* Особенности растительных масел и их роль в питании / С.Н. Кулакова, В.Г. Байков, В.В. Бессонов [и др.] // Масложировая промышленность. - 2009. - №3. - С.16-20.

7 *Табакаева О.В.* Структурирование функции качества функциональных масложировых эмульсионных продуктов / О.В. Табакаева, А.В. Табакаев, Т.К. Каленик, В.Г. Лукошко // Масложировая промышленность. - 2016. - № 3.- С.10-13.

8 *Баранов А.* Другой взгляд на использование ГМО / А.Баранов // Хлебопродукты. - 2006. - №5.- С.35-36.

9 *Родионова Н.С.* Разработка растительной комплексной пищевой системы на основе продуктов переработки зародышей пшеницы сбалансированного жирнокислотного состава / Н.С. Родионова, Т.В. Алексеева, Н.Н. Попова [и др.] // Фундаментальные исследования. - 2013. - №11. - С.1594-1597.

10 *Соколов Б.К.* Масло нашего здоровья / Б.К. Соколов, Е.В. Гончаренко, В.Е. Лисняк // Масложировая промышленность. - 2003.- № 3. - С.56-59.

11 *Шеманская Е.И.* Фосфолипидные жировые продукты функционального назначения / Е.И.. Шеманская, Н.И. Осейко // Харчова наука і технологія. -2012.- № 1 (18).- С. 28-31.

12 *Никонович С.Н.* Специализированные смеси растительных масел функционального назначения / С.Н. Никонович, Т.И. Тимофеевко, И.В. Спильник, Е.В. Скакалин // Известия вузов. Пищевая технология. - 2005.- № 2.- С.73-75.

13 *Прокопенко Л.Г.* Полиненасыщенные жирные кислоты в растительных маслах /Л.Г. Прокопенко, Л.И. Бойняжева, Е.В. Павлова // Масложировая промышленность.- 2009. - №2. - С.11-12.

14 *Табакаева О.В.* Растительные масла с оптимизированным жирнокислотным составом / О.В. Табакаева, Т.К. Каленик // Масложировая промышленность.- 2007. - №1. - С.21-22.

15 *Утешева С.Ю.* Тенденции в создании майонезов и соусов

функционального назначения / С.Ю. Утешева, А.П. Нечаев // Масло-жировая промышленность.- 2007. - №3. - С.12-16.

16 *Григорьева В.Н.* Смеси растительных масел - биологически полноценные продукты / В.Н. Григорьева, А.Н. Лисицин // Масложировая промышленность. -2005. -№1. - С.9-10.

17 *Голубева В.С.* Опыт разработки масложировых продуктов для функционального питания/ В.С. Голубева, В.Н. Бабодей, О.С. Воронцова, О.Н. Тимофеева // Пищевая промышленность: наука и технология.- 2009. - №2. - С.37-41.

18 *Красильников В.Н.* Перспективы развития технологии жиров и масел / В.Н. Красильников // Масла и жиры.- 2008. - №9. - С.2-4.

19 *Stepycheva N.V.* Blended vegetable oil fatty acid composition with optimized / N.V. Stepycheva, A.A. Fudko // Chemistry of plant raw materials. - 2011.-№2.-Р.27-33.

20 *Драчёва Л.В.* Спреды и топленые смеси / Л.В. Драчёва // Масложировая промышленность. - 2006.- №1.- С.30-31.

21 *Нечаев А.П.* Купажированные растительные масла в производстве спредов для здорового питания / А.П. Нечаев, В.А. Тарасова, О.Н. Олейникова [и др.] // Масложировая промышленность. - 2005.- №3.- С.22-23.

22 *Климантова Е.В.* Витаминизация масложировой продукции / Е.В. Климантова, Т.Э. Некрасова // Масложировая промышленность.- 2000. - №1. - С.32-34.

23 *Табакаева О.В.* Натуральные антиоксиданты для стабилизации окислительных процессов липидов / О.В. Табакаева, А.В. Табакаев // Масложировая промышленность. -2014. - №6. - С.20-23.

24 *Нечаев А.П.* Применение пищевых ингредиентов (пищевые добавки, ароматизаторы, БАД) в масложировых продуктах / А.П. Нечаев // Масложировая промышленность.- 2003. - №3. - С.46-49.

25 *Константинова О.В.* Всё для производства биологически активных веществ и добавок на основе масличного сырья / О.В. Константинова // Масложировая промышленность. - 2003. - №3.- С.24.

26 *Вождаева Л.И.* Многокомпонентный молочный продукт на основе молочного жира с экстрактом пшеничных зародышевых хлопьев / Л.И. Вождаева, И.Ю. Мараховская // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: Сборник научных работ, вып.7, технол. инс. пищ. пром-сти. - Кемерово.-2004.- С.28-29.

27 *Ливинская С.А.* Производство маргаринового продукта специального назначения / С.А. Ливинская, А.Р. Бадер // Известия вузов. Пищевая технология. - 2002. - №5. - С.31-32.

28 *Субботина М.А.* Кедровое и льняное масла как источники полиненасыщенных жирных кислот семейств ω -3 и ω -6 / М.А. Субботина, Л.Л. Закамская, Н.Г. Тавоза // *Материалы Международного симпозиума «Федеральные и региональные аспекты государственной политики в области здорового питания» / Технол. инс. пищ. пром-сти. - Кемерово, 2002. - С.369-370.*

29 *Терещук Л.В.* Исследование и обоснование основных и технологических параметров производства масел из молочнорастительных композиций/ Л.В. Терещук, С.С. Павлов // *Технология и техника пищевых производств: Сборник научных работ, технол. инс. пищ. пром-сти. - Кемерово.-2004. - С.57-59.*

30 *Шахрай Т.А.* Низкожирный маргарин. Патент 2292148 Россия, Гос. образ. учрежд. высш. проф. образ. Кубан. Гос. технол. ун-т/ Т.А. Шахрай, Т.И. Тимофеенко, С.Н. Никонович [и др.]. - №2005105524/13. Заявл. 28.02.2005. Оpubл. 27.01.2007.

31 *Оганесянц Л.А.* Использование виноградных CO_2 - экстрактов в качестве природной биологически активной добавки при получении маргариновых эмульсий/ Л.А. Оганесянц, А.Л. Панасюк, Е.И. Кузьмина [и др.] // *Пищевая промышленность. - 2015. - №3. - С.12-13.*

32 *Вершинина А.Г.* Влияние растительных комплексов, используемых в целях увеличения сроков хранения, на потребительские свойства маргариновой продукции / А.Г. Вершинина, Т.К. Каленик, И.В. Крисюк // *Актуальные проблемы технологии жировых систем: Сборник материалов 1-ой Международ. научно-практ. конф. Молодых учёных. - Владивосток, ТГЭУ. - 2005. - С. 188-190.*

33 *Мамонтов А.С.* Основные критерии качества молочно-жировых эмульсионных продуктов /А.С. Мамонтов, К.В. Старовойтова, Л.В. Терещук, М.А. Тарлюн // *Техника и технология пищевых производств. - 2016. - № 4.- С.36-42.*

34 *Tereshchuk L.* Theoretical and Practical Aspects of the Development of a Balanced Lipid Complex of Fat Compositions /L. Tereshchuk // *Food and Ram Materials. - 2014. -№2.- P.59-67.*

35 Заявка №2427198 (Великобритания). Noon Henry Richard. Cooking oil containing camellina oil. Кулинарный масляный состав, содержащий рыжиковое масло / Henry Richard Noon, Nitrit Hayre// Оpubл. 20.12.2006. РЖХ 07.17- 19Р1.286П.

36 *Cheng Y.* Preparation of nutritional blend oil based on double-low rapeseed oil/ Y. Cheng, P. Liu// *Zhongguo youzhi= China Oils and Fats.- 2005. -Vol.30. - №9.- P.17-18.*

37 *Новицкий О.А.* Биохимические аспекты регулирования

потребительских свойств растительных масел с использованием масла зародышей пшеницы / О.А. Новицкий, А.Б. Вишняков, В.Н. Власов, Т.В. Тоньшина // Масложировая промышленность. - 2004.- № 4.- С.29-30.

38 *Тихонов В.П.* Разработка методов получения растительных масел из низкомасличного сырья / В.П. Тихонов, А.Б. Вишняков, Ю.А. Тырсин // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2007.- № 3. - С.21.

39 *Макеев А.М.* Комплексное масло и полноценный белок из трёхкомпонентного растительного сырья / А.М. Макеев, А.И. Кремер, В.М. Рубинштейн, П.П. Бабенко // Масложировая промышленность. - 2002. -№4. - С.22-23.

40 *Васильченко Н.В.* Технологические аспекты обогащения растительных масел продуктами пчеловодства/ Н.В. Васильченко, Л.В. Терещук, М.В. Есиков // Продукты питания и рациональное использование сырьевых ресурсов: Сборник научных работ.- Вып.10, технол. инс. пищ. пром-сти. - Кемерово.-2005.- С.30-31.

41 *Никифорова Т.* Использование ячменной муки для производства растительного масла / Т. Никифорова // Хлебопродукты. - 2006.- № 8.- С.36-37.

42 *Никифорова Т.А.* Повышение эффективности использования вторичного маслосодержащего сырья крупяного производства / Т.А. Никифорова, С.Г. Пономарёв // Масложировая промышленность. - 2014.- № 3.- С.26-27.

43 *Мельников Е.М.* Изучение химического состава просяной муки и возможности её применения в производстве растительных масел / Е.М. Мельников, В.Г. Байков, Т.А. Никифорова // Хранение и переработка зерна. - 2006. - №11.- С.37-38.

44 *Тарасова В.В.* Применение физиологически функциональных ингредиентов в производстве хлебобулочных изделий / В.В. Тарасова // Пищевая промышленность. - 2014. - №3. - С.34-41.

45 *Пономарева О.И.* Больше внимания использованию вторичных продуктов зерноперерабатывающих предприятий/ О.И. Пономарева, И.М. Василюнец // Хлебопечение России. -2000. - № 6.- С.19.

46 *Иунихина В.С.* Использование пшеничной зародышевой муки в детском питании/ В.С. Иунихина, В.Г. Курцева//Пищевая промышленность. - 1997. - №6. - С.12.

Джураева Н.Р., старший преподаватель, E-mail: nafis101@mail.ru

Исабаев И.Б., доктор технических наук, профессор,

Атамуратова Т.И., кандидат технических наук, доцент