

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің **Ғылым жаршысы (пәнаралық)** = **Вестник науки** Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (**междисциплинарный**). - 2022. - №2 (113). – Ч.1. - Б.244-252

## **ФУНКЦИОНАЛДЫ МАҚСАТТАҒЫ СПРЕД АЛУ ҮШІН РАПС ЖӘНЕ ЗЫҒЫР МАЙЛАРЫНАН КУПАЖ АЛУ**

**Туякбаева Жанат Егенбердиновна**  
*PhD-докторант, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты»  
ЖШС Астана филиалының жоба жетекшісі  
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан  
E-mail: [zhanat\\_tuyakbaeva@mail.ru](mailto:zhanat_tuyakbaeva@mail.ru)*

**Альжаксина Назым Ерболовна**  
*PhD, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты» ЖШС Астана филиалының  
бас ғылыми қызметкері  
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан  
E-mail: [nazjomka@mail.ru](mailto:nazjomka@mail.ru)*

**Жадрасын Жансая Қорғанбекқызы**  
*техника ғылымдарының магистрі, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты»  
ЖШС Астана филиалының аға ғылыми қызметкері  
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан  
E-mail: [zhadrasyn.zhansaya@gmail.com](mailto:zhadrasyn.zhansaya@gmail.com)*

**Муслимов Нуржан Жумартович**  
*техника ғылымдарының докторы, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты»  
ЖШС аға ғылыми қызметкері  
Алматы қ., Қазақстан  
E-mail: [n.muslimov@inbox.ru](mailto:n.muslimov@inbox.ru)*

### **Түйін**

Бұл жұмыста өсімдік майларының май-қышқыл құрамын анықтау үшін газды хроматография әдісі қолданылды. Дезодорацияланған рафинацияланған рапс майының, рафинацияланбаған зығыр майының сапалық сипаттамалары мен май қышқылының құрамы анықталды. Теңдестірілген май қышқылының құрамы бар өсімдік майларының қоспасы алынып, оның сапасы, сондай-ақ май қышқылының құрамы зерттелді. Функционалды мақсаттағы спредтер үшін теңдестірілген май негізі жасалды. Спредтердің физиологиялық және технологиялық параметрлеріне әсер ететін негізгі факторлар анықталды. Физиологиялық параметрлерге әсер ететін бұл

факторға негіздің май қышқылдық құрамы жатады. Сүт майы мен өсімдік майларының әр түрлі қатынасы бар эмульсиялар дайындалады. Сондай-ақ, май қышқылдарының транс-изомерлері құрамының көрсеткіштері зерттелді. Жүргізілген зерттеулер негізінде сүт майы мен өсімдік майы купажының оңтайлы арақатынасы деп, сүт майы 80% және рапс пен зығыр майының 20% купажын құрады. Алынған эмульсияға купаж қосу арқылы май қышқылдарының транс-изомерлерінің бастапқы өнімге қарағанда аз болды.

**Кілт сөздер:** спред; рафинацияланған рапс майы; рафинацияланбаған зығыр майы; купаждау; май негізі; газ хроматографиясы; транс - изомерлер.

### **Кіріспе**

Ел халқының белсенді өмір сүруі және ағзаның денсаулығын және толыққанды жұмыс істеуін нығайту мақсатында тамақ өнімдеріне физиологиялық қажеттіліктерді қамтамасыз ету үшін азық-түлік тауарлары нарығы үлкен маңызға ие [1]. Теңгерімді өнімдердің құрамын жобалаудағы негізгі ережелердің ішінде липидті фракцияның май-қышқыл құрамын қаныққан, қанықпаған және полиқанықпаған май қышқылдары арасындағы оңтайлы арақатынасқа барынша жақындату үшін мақсатты түрде өзгерту қажеттілігі көрсетілген. Кілегейлі-өсімдік спредтерінің ассортиментін дамыту тұжырымдамасында бірқатар бағыттар ерекшеленеді, олардың басымдылығы: рецептураға кілегейлі майларды емес, өсімдік майларының композицияларын енгізу арқылы өнімнің май-қышқыл құрамын бағытты реттеу; май мен майсыз компоненттер арасындағы қатынасты соңғысының пайдасына өзгерту арқылы калорияны азайту; майлы негіздердің сапасын жақсартқыштарды, оның ішінде құрылымды тұрақтандырғыштарды, антиоксиданттарды және

басқаларын қолданудың жарамдылығы мен орындылығы, олардың негізгі таңдау принциптері негізінен функционалды ингредиенттерге бағытталған [2].

Сүт майы мен өсімдік майларының үйлесімі осы өнімдердің құрамына кіретін ингредиенттерді бір немесе бірнеше маңызды факторлармен өзара байытуға мүмкіндік береді және теңдестірілген құрамдағы өнімдерді, соның ішінде арнайы жасалған мақсатты сорттарды жасауға мүмкіндік береді. Осылайша, теңдестірілген тамақтану формуласына неғұрлым толық сәйкес келетін өнімдерді жасау мақсатында құрамы мен қасиеттерін оңтайландыру жаңа технологияларды әзірлеу бағыттарын айқындайды [3].

Функционалды спред - бұл реттелетін құрамы мен қасиеттері бар, адам денсаулығына пайдалы және оны сары майдың арзан аналогы ретінде қарастыру дұрыс емес. Себебі, функционалды ингредиенттері бар жоғары сапалы спредтерді өндіруде байыту үшін қымбат ингредиенттер қолданылады. Тұтынушылардың өнімнің осы түріне қатынасы әртүрлі және негізінен теріс.

Көптеген адамдар спред төмен сапалы арзан шикізаттан, негізінен пальма майынан жасалған деп санайды. Осыған қарамастан, спредтер ішкі азық-түлік нарығында орнықты және маймен бәсекеге түседі [4, 5]. ГОСТ Р 52100-2003 "Спредтер мен пісірілген қоспалар. Жалпы техникалық шарттар" бойынша спредтер стандарты шикізаттың құрамына және майдың массалық үлесіне байланысты жіктеледі: кілегейлі-өсімдік (сүт майы кемінде 50 %), өсімдік-кілегейлі (сүт майы 15-тен 49% - ға дейін қоса алғанда), өсімдікті-майлы (табиғи және /немесе фракцияланған, және/немесе қайта этерификацияланған және / немесе гидрогенделген өсімдік майлары), олар өз кезегінде жоғары майлы (70,0-ден 95,0% - ға дейін), орташа майлы (50,0-ден 69,9% - ға дейін), төмен майлы (39,0-ден 49,9% - ға дейін) болып бөлінеді [6].

Спредтер су (гидрофильді) және май (гидрофобты) фазасының болуына байланысты физиологиялық функционалды ингредиенттерді енгізуге ыңғайлы нысандар болып табылады. Май негізін біріктіру арқылы, мысалы, араластыру арқылы спредтерге функционалды қасиеттер де берілуі мүмкін [7]. Спредтердің май негіздерінің тепе-теңдігін зерттеу үшін омега-6, омега-3 май қышқылдарының оңтайлы қатынасын есептеуді және қоспаның құрамындағы әр майдың массалық үлесін табуды қамтитын араласқан майларды дамыту маңызды.

ФАО/ДДҰ негізінде май тұтыну нормалары омега-6 үшін 3% және омега-3 үшін 0,5% құрайды, бірақ жүрек ауруларымен күресу үшін 9% омега-6 және 2% омега-3 ұсынылады[8]. омега-3 және омега-6 көп мөлшерде қолдану жағымсыз салдарға әкеледі. Осыған байланысты адамның дұрыс тамақтануы үшін майдың шамамен 35% - ын тұтыну ұсынылады, аз мөлшерде тұтыну олардың жетіспеуіне әкеледі [9].

Спредтердің май негіздерін жасау кезінде спредтердің физиологиялық және технологиялық параметрлеріне әсер ететін негізгі факторларды анықтау қажет. Физиологиялық параметрлерге әсер ететін факторларға негіздің май қышқылының құрамы және оның тепе-теңдігі жатады.

Ұсынылатын  $\omega$ -6/ $\omega$ -3 қатынасы сау адамның рационында 10:1 құрайды, емдік тамақтану үшін 3:1-ден 5:1-ге дейін болады [10].

### **Материалдар мен әдістер**

Зерттеу нысандары: рафинацияланған дезодорацияланған рапс майы, рафинацияланбаған зығыр майы, майлылығы 82,5%."Сергеев" тәтті-сары майы.

Май-қышқыл құрамын анықтау ГОСТ 30418-96 "Өсімдік майлары. Газ сұйықтығы хроматографында" сәйкес жүргізілді. Май-қышқыл құрамын анықтау әдісі "Хромос ГХ-1000" газ хроматографын, жалынды-ионизациялық детекторды CP-Sil 88 колонкасын пайдалана отырып жүргізілді.

Майларды купаждау ІКА LR 1000 қондырғысында жүзеге асырылды, купаждалған майларды дайындаудың оңтайлы әдістерін белгілеу кезінде келесі технологиялық параметрлер эксперименталды түрде негізделді: T=35-40°C болған кезде араластырғыштың айналу жылдамдығы 100 айн/мин 10-15 мин.

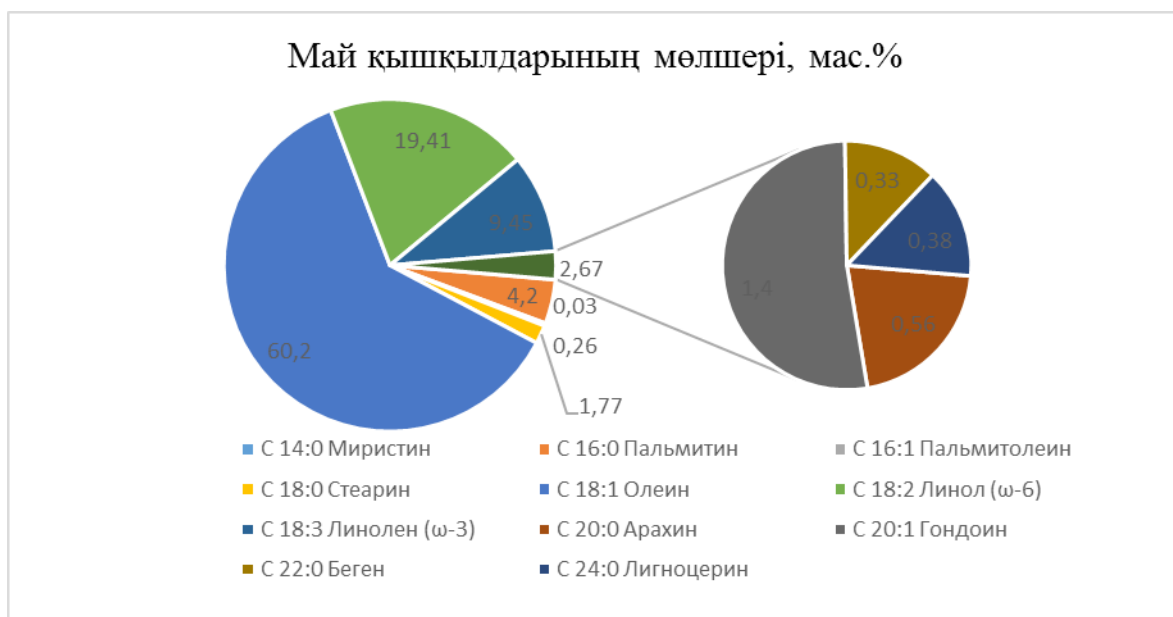
### Нәтижелер

Спредтерге арналған теңдестірілген май негіздерін жасау үшін омега-6-ның омега-3 қатынасын есептеу керек, бұл жағдайда C18:2 линол қышқылының C18:3 линолен қышқылына қатынасы, ол үшін ұсынылған майлардың май қышқылының құрамын анықтау қажет. Бұл талдау ГОСТ 30418-96 сәйкес жүргізілді, ГЖХ талдау жүргізу шарттары: тот баспайтын болаттан жасалған газохроматографиялық колонка: ұзындығы - 1м, ішкі диаметрі 2 мм; колонкалар термостатының температурасы-180-190°C;

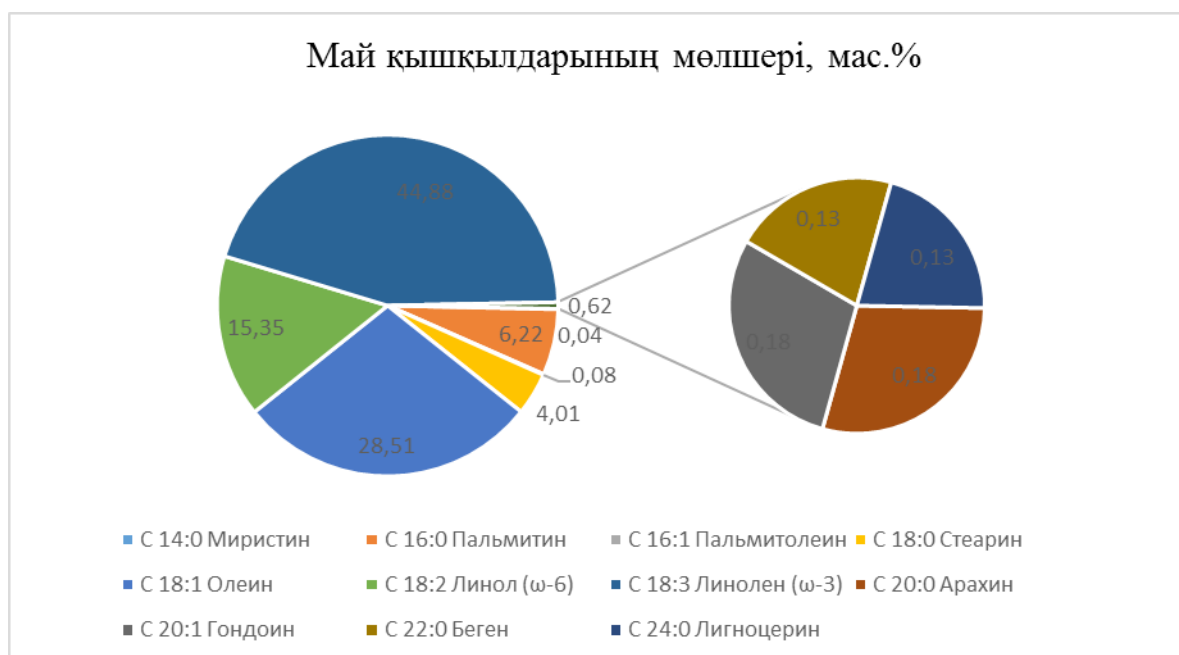
буландырғыштың температурасы-250°C; детекторлар пешінің температурасы-200°C; тасымалдаушы газ (азот) ағынының жылдамдығы-30-40 см/мин; сынаманың көлемі - гександағы қышқылдардың метил (этил) эфирлерінің шамамен 1 мм ерітіндісі. Өлшеудің соңғы нәтижесі үшін майдың май қышқылдарының метил (этил) эфирлерінің құрамын ішкі қалыпқа келтіру әдісімен есептегеннен кейін қатарынан екі өлшеу нәтижелерінің орташа арифметикалық мәні алынды.

Сынамаларды іріктеу кезінде кокос майы типіндегі төмен молекулалы май қышқылдары (C6-C12) ескерілмеген, себебі Зерттеудің мақсаты жоғары молекулалы қанықпаған май қышқылдарының құрамын анықтау болып табылады.

Зерттелетін майлардың майқышқылды құрамы бойынша газохроматографиялық талдау нәтижелері 1 және 2-суретте көрсетілген.



Сурет 1- Рапс майының май-қышқылды құрамы



Сурет 2 – Зығыр майының май-қышқылды құрамы

1 және 2-суреттердің деректерінен зерттелген майлардағы линол мен лиолен қышқылдарының қатынасы әдеби көздерден алынған мәліметтермен байланысты екенін көруге болады. Дезодорацияланған рафинацияланған рапс майында линол және лиолен қышқылдарының құрамы бойынша купаждар үшін негіз ретінде майлардың майқышқылдық құрамының көрсеткіштеріне сүйене отырып, 19,41% және 9,45% құрады. Зығырдағы линол және лиолен қышқылдарының құрамы рафинацияланбаған май үлгіні көрсетті 15,35% және 44,88%. Май-

қышқыл құрамы туралы алынған мәліметтерге сүйене отырып, майларды купаждау үшін негіз ретінде алуға болады. Сонымен, майларда полиқаньқпаған омега-3-6-9 май қышқылдарының қажетті мөлшерін қамтиды.

Купаждау арқылы май қышқылының құрамын оңтайландыру мәселесін шешу үшін математикалық әдістерді қолдануға болады.

Сондай-ақ, рапс және зығыр майларының қоспасы алынған үлгінің май қышқылының құрамы зерттелді. Зерттеу нәтижелері 1-кестеде келтірілген

Кесте 1 – Купаждың май-қышқылды құрамы

Анықталатын элемент / көрсеткіш	Сынақ әдісіне НД белгілеу	Нақты алынған нәтиже, жалпы көлемінің %
1	2	3

Қаныққан май қышқылдары, оның ішінде	ГОСТ 30418-96	
Миристин (C14:0)		0,0
Пальмитин (C16:0)		4,02
Стеарин (C18:0)		1,45
Арахино (C20:0)		0,68
Беген(C22:0)		0,21
Қанықпаған май қышқылдары, оның ішінде		
Цис-олеин (C22:0 C9)		61,23
Эйкозен (C20:1)		0,94
Полиқанықпаған май қышқылдары, оның ішінде		
Цис-линол (C18:2 C9,12)		30,56
Линолен (C18:2 C1)		4,68
Линолен (C18:2 C2)		1,23

Рапс және зығыр майлары купажының барлық зерттелетін үлгісінің май қышқыл құрамын талдау полиқанықпаған май қышқылдарының ішінен цис-линол май қышқылының құрамы сынаманың жалпы көлемінің 30,56% – ын, C1 конфигурациясындағы линоленнің құрамы – сынаманың жалпы көлемінің 1,23%, C2 конфигурациясындағы линоленнің құрамы-сынаманың жалпы көлемінің 4,68% - ын көрсетті.

Осылайша, алынған қоспада линол және линолен қышқылының берілген 5:1 қатынасы сақталды. Функционалды спредтерді алу үшін сүт майы мен өсімдік майларының қоспасын оңтайландыру полиқанықпаған май

қышқылдарының омега-3 және омега-6 оңтайлы қатынасына негізделген.

Функционалды спредті алудың негізгі компоненттері рапс және зығыр майлары мен сүт майларының қоспасы алынды. Сүт майы ретінде "Экомол Сергеевка" ЖШС (Солтүстік Қазақстан облысы, Петропавл қ.) өндірген дәстүрлі тәтті-сары майлылығы 82,5% "Сергеев" тұздалмаған сары майы алынды.

Эксперимент сүт майы мен өсімдік майларының әр түрлі қатынасы бар эмульсияны дайындауға негізделді, содан кейін алынған эмульсияның май қышқылының құрамын зерттеді. 3-суретте эмульсия алу әдісі көрсетілген



Сурет 3 – IKA LR 1000 реакторында эмульсия алу

Эмульсияларды алу IKA LR 1000 реакторында, 40°C тұрақты температураға дейін қыздырылған. Қыздырумен бірге қоспасы араластырылды.

Сондай-ақ, май

Кесте 2 - Сүт майы мен өсімдік майларының қоспасын қолданатын майлы композициялар

қышқылдарының транс-изомерлері құрамының көрсеткіштері зерттелді. Нәтижелер 2-кестеде келтірілген.

Сүт майының үлесі, %	Май купажының үлесі, %	Май-қышқылды құрамы			Транс-изомердің мөлшері, %
		ҚМК	ҚПМК	ПҚМК	
95	5	65	28,5	6,5	4,2
90	10	62,2	28,3	9,6	3,6
85	15	59,3	28,2	12,5	3,2
80	20	56,5	27,9	15,6	2,8
75	25	53,7	27,8	18,5	2,2

### Талқылау

Зерттеу нәтижелерін талдау медициналық - биологиялық талаптарға сәйкес құрамы бар көп компонентті май негіздерін жобалауға мүмкіндік берді. Май құрамындағы қаныққан қышқылдардың мөлшері 36 – дан 59% - ға дейін, ал көміртегі тізбегінің орташа ұзындығы бар қаныққан май қышқылдарының

үлесі-каприл C8:0, каприл C10:2, лаурин C12:0 және миристин C14:0 20-дан 35% - ға дейін. Бұл май қышқылдары жеткілікті мөлшерде тек сүт майында болады. Ағзаға түскеннен кейін олар сақталмайды, бірақ  $\beta$ -тотығуға ұшырайды. Орташа тізбекті май қышқылдарының өзгеруі экзогендік май қышқылдары мен

холестериннің биосинтезіне айқын әсер етеді. Орташа тізбекті май қышқылдарының метаболизденуінің бұл ерекшеліктері оларды спредтердің май негіздерін құруда қолдануға негіз болды. Тағамның май компонентінің биологиялық қасиеттерін бағалау кезінде олардың қалыпты диеталардағы құрамын да ескеруге болмайды.

### **Қорытынды**

Осылайша, жүргізілген зерттеулер негізінде сүт майы мен өсімдік майларының купажының оңтайлы арақатынасы сүт майының 80% және рапс пен зығыр майының 20% купажи анықталды. Алынған эмульсиядағы май қышқылдарының транс-изомерлерінің құрамына купаждың қосылуы есебінен 2,8% - ды құрады, өйткені бастапқы өнімде (сары май) бұл көрсеткіш 4,8% - ға тең болды. ҚМК, ҚПМК, ПҚМК мөлшері тиісінше 56,5%, 27,9%

### **Алғыс білдіру**

Зерттеу Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің (BR10764977) бағдарламалық-мақсатты қаржыландыруы «Өсімдік сипатындағы шикізаттан функционалдық мақсаттағы спредтер технологиясын әзірлеу» жобасы шеңберінде жүргізілді.

### **Әдебиеттер тізімі**

1 Рудаков О.Б., Лесникова Э.П., Семенова И.Н., Полянский К. К. Р Товарный менеджмент и экспертиза жировых товаров // Учебное пособие. - 2015. - С. 234.

2 О'Брайен Р. Жиры и масла. Производство, состав и свойства, применение. СПб.: Профессия. - 2007. - 752 с.

3 Зайцева Л.В. Роль различных жирных кислот в питании человека и при производстве пищевых продуктов // Пищевая промышленность. - 2010. - № 10. С. 60-63.

4 Wang N., Duan C., Geng X., Li S. et al. One step rapid dispersive liquid-liquid micro-extraction with in-situ derivatization for determination of aflatoxins in

және 15,6% құрады. 75%: 25% қатынасы тұрақты емес эмульсия қалыптастырғандықтан алынып тасталды. Уақыт өте келе осы арақатынаста алынған эмульсия қабаттар, а бөлініп кетті.

Қаныққан, қанықпаған және полиқанықпаған май қышқылдары арасындағы тепе-теңдік принципін жүзеге асыру май негізі формулаларын қажетті құрылымдық-реологиялық және физика-химиялық көрсеткіштермен жобалауға мүмкіндік берді.

Әдеби шолудың деректері және талқыланатын мәселе бойынша жүргізілген сынақтар кешені аралас майлы негізі бар өнімдерді өндіру дұрыс тамақтануды қамтамасыз етуге бағытталған әрі қарай ғылыми зерттеулер мен технологиялық әзірлемелердің тақырыбы болуы мүмкін деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді.



vegetable oils based on high performance liquid chromatography fluorescence detection // Food chemistry. - 2019. - V. 287. - P. 333-337.

5 Владыкина Д.С., Ламоткин С.А., Колногородов К.П., Ильина Г.Н. и др. Разработка купажей растительных масел со сбалансированным жирнокислотным составом // Химия, технология органических веществ и биотехнология. - 2015. - № 4. - С. 240-245.

6 Freese J., Pricop-Jeckstadt M., Heuer T., Clemens M. et.al. Determinants of consumption-day amounts applicable for the estimation of usual dietary intake with a short 24-h food list // Journal of nutritional science. 2016. - V. 5. - P. 118-123.

7 AFSSA. Opinion of the French Food Safety Agency (AFSSA) on the update of French population reference intakes (ANCs) for fatty acids. - 2010. - P. 112-116.

8 Vesna Kostik, Shaban Memeti, Biljana Bauer. Fatty acid composition of edible oils and fats // Journal of Hygienic Engineering and Design. - 2013. - №4. - P. 131-140.

9 Гамаюрова С., Ржечицкая Л.Э. Мифы и реальность в пищевой промышленности II. Сравнение пищевой и биологической ценности растительных масел // Технология и аппараты пищевых производств. - С. 146-155.

10 Савельев, И.Д. Разработка и исследование технологии функционального сливочно-растительного спреда с использованием эмульгаторов комплексных свойств: дис. канд. техн. наук: 05.18.04 защищена: 20.01.11 / Савельев И.Д.; КемТИПП. - Кемерово. - 2010. - С. 156.

### References

1 Rudakov O.B., Lesnikova E.P., Semenova I.N., Polyanskij K. K. R Tovarnyj menedzhment i ekspertiza zhirovyyh tovarov // Uchebnoe posobie. - 2015. - S. 234.

2 O'Brajen R. ZHiry i masla. Proizvodstvo, sostav i svojstva, primenenie. SPb.: Professiya. - 2007. - 752 s.

3 Zajceva L.V. Rol' razlichnyh zhirnyh kislot v pitanii cheloveka i pri proizvodstve pishchevyyh produktov // Pishchevaya promyshlennost'. - 2010. - № 10. - S. 60-63.

4 Wang N., Duan C., Geng X., Li S. et al. One step rapid dispersive liquid-liquid micro-extraction with in-situ derivatization for determination of aflatoxins in vegetable oils based on high performance liquid chromatography fluorescence detection // Food chemistry. - 2019. - V. 287. - P. 333-337.

5 Vladykina D.S., Lamotkin S.A., Kolnogorov K.P., Il'ina G.N. i dr. Razrabotka kupazhej rastitel'nyh masel so sbalansirovannym zhirnokislotnym sostavom // Himiya, tekhnologiya organicheskikh veshchestv i biotekhnologiya. - 2015. - № 4. - S. 240-245.

6 Freese J., Pricop-Jeckstadt M., Heuer T., Clemens M. et al. Determinants of consumption-day amounts applicable for the estimation of usual dietary intake

with a short 24-h food list // Journal of nutritional science. 2016. - V. 5. - P. 118-123.

7 AFSSA. Opinion of the French Food Safety Agency (AFSSA) on the update of French population reference intakes (ANCs) for fatty acids. - 2010. - P. 112-116.

8 Vesna Kostik, Shaban Memeti, Biljana Bauer. Fatty acid composition of edible oils and fats // Journal of Hygienic Engineering and Design. - 2013. - №4. - P. 131-140.

9 Gamayurova S., Rzhechickaya L.E. Mify i real'nost' v pishchevoj promyshlennosti II. Sravnenie pishchevoj i biologicheskoy cennosti rastitel'nyh masel // Tekhnologiya i apparaty pishchevyh proizvodstv. - S. 146-155.

10 Savel'ev, I.D. Razrabotka i issledovanie tekhnologii funktsional'nogo slivochno-rastitel'nogo spreda s ispol'zovaniem emul'gatorov kompleksnyh svoystv: dis. kand. tekhn. nauk: 05.18.04 zashchishchena: 20.01.11 / Savel'ev I.D.; KemTIPP. - Kemerovo. - 2010. - S. 156.

## **ПОЛУЧЕНИЕ КУПАЖА ИЗ РАПСОВОГО И ЛЬНЯНОГО МАСЕЛ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ СПРЕДА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

**Туякбаева Жанат Егенбердиновна**

*PhD-докторант, руководитель проекта Астанинского филиала  
ТОО «Казахский научно исследовательский институт  
перерабатывающей и пищевой промышленности»*

*г. Нур-Султан, Казахстан*

*E-mail: [zhanat\\_tuyakbaeva@mail.ru](mailto:zhanat_tuyakbaeva@mail.ru)*

**Альжаксина Назым Ерболовна**

*PhD, главный научный сотрудник Астанинского филиала ТОО  
«Казахский научно-исследовательский институт  
перерабатывающей и пищевой промышленности»*

*г. Нур-Султан, Казахстан*

*E-mail: [nazjomka@mail.ru](mailto:nazjomka@mail.ru)*

**Жадрасын Жансая Қорғанбекқызы**

*Магистр технических наук, старший научный сотрудник  
Астанинского филиала ТОО «Казахский научно-исследовательский  
институт перерабатывающей и пищевой промышленности»*

*г. Нур-Султан, Казахстан*

*E-mail: [zhadrasyn.zhansaya@gmail.com](mailto:zhadrasyn.zhansaya@gmail.com)*

**Муслимов Нуржан Жумартович**

*доктор технических наук, старший научный сотрудник  
ТОО «Казахский научно-исследовательский  
институт перерабатывающей и пищевой промышленности»*

г. Алматы, Казахстан  
E-mail: [n.muslimov@inbox.ru](mailto:n.muslimov@inbox.ru)

**Аннотация:** В работе использован метод газовой хроматографии для определения жирно-кислотного состава растительных масел. Определены качественные характеристики и жирнокислотный состав дезодорированного рафинированного рапсового масла, нерафинированного льняного масла. Получен купаж растительных масел со сбалансированным жирнокислотным составом и изучено его качество, а также жирнокислотный состав. Разработана сбалансированная жировая основа для спредов функционального назначения. Выявлены основные факторы, влияющие на физиологические, так и на технологические параметры спредов. К этим факторам, влияющим на физиологические параметры относятся жирно-кислотный состав основы. Приготовлены эмульсии с различным соотношением молочного жира и купажа растительных масел. Также были изучены показатели содержания транс-изомеров жирных кислот. На основе проведенных исследований определено оптимальное соотношение молочного жира и купажа растительных масел составило 80% молочного жира и 20 купаж рапсового и льняного масел. За счет добавления купажа в состав содержанием транс-изомеров жирных кислот в полученной эмульсии было меньше чем в исходном продукте.

**Ключевые слова:** спреды; рафинированное рапсовое масло; нерафинированное льняное масло; купажи; жировая основа; газовая хроматография; транс-изомеры.

## **OBTAINING A BLEND OF RAPESEED AND LINSEED OILS TO OBTAIN A FUNCTIONAL SPREAD**

*Tuyakbaeva Zhanat Egenberdinovna*  
*PhD-doctoral student, project manager of Astana*  
*branch of «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry»*  
*LLP*

*Nur-Sultan, Kazakhstan*  
E-mail: [zhanat\\_tuyakbaeva@mail.ru](mailto:zhanat_tuyakbaeva@mail.ru)

*Alzhaxina Nazym Yerbolovna*  
*PhD, Chief Scientific Officer of Astana branch of «Kazakh*  
*Research Institute of Processing and Food Industry» LLP*  
*Nur-Sultan, Kazakhstan*  
E-mail: [nazjomka@mail.ru](mailto:nazjomka@mail.ru)

*Zhadrasyn Zhansaya Korganbekovna*  
*Master of Technical Sciences, senior researcher of Astana*

branch of «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry»  
LLP  
Nur-Sultan, Kazakhstan  
E-mail: [zhadrasyn.zhansaya@gmail.com](mailto:zhadrasyn.zhansaya@gmail.com)

Muslimov Nurzhan Zhumartovich  
Doctor of Technical Sciences, senior researcher of  
«Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry» LLP,  
Almaty, Kazakhstan  
E-mail: [n.muslimov@inbox.ru](mailto:n.muslimov@inbox.ru)

**Abstract:** The method of gas chromatography was used to determine the fatty acid composition of vegetable oils. The qualitative characteristics and fatty acid composition of deodorized refined rapeseed oil, unrefined linseed oil are determined. A blend of vegetable oils with a balanced fatty acid composition was obtained and its quality and fatty acid composition were studied. A balanced fat base for functional spreads has been developed. The main factors affecting the physiological and technological parameters of spreads have been identified. These factors affecting the physiological parameters include the fatty acid composition of the base. Emulsions with a different ratio of milk fat and a blend of vegetable oils have been prepared. Indicators of the content of trans-isomers of fatty acids were also studied. Based on the conducted studies, the optimal ratio of milk fat and a blend of vegetable oils was determined to be 80% milk fat and 20% a blend of rapeseed and linseed oils. Due to the addition of the blend to the composition, the content of trans-isomers of fatty acids in the resulting emulsion was less than in the original product.

**Key words:** spread; refined rapeseed oil; unrefined linseed oil; blending; fat base; gas chromatography; trans isomers.