

Сүт және сүт өнімдерін өндіруге бағытталған сүтті ешкілер сүт, сүт майлылығы, лактация кезеңі бойынша әртүрлі сипаттамаларға ие. 1-кестеде әр тұқым бойынша орташа көрсеткіштер көрсетілген. Жеке

шаруашылықта ешкі өсіруден бұрын мұқият зерттеп алған жөн. Ешкілердің сүтті тұқымдарының негізгі сипаттамалары бізге сауын табынын таңдауға көмектеседі.

Кесте 1- Әртүрлі сүтті ешкі тұқымдарының лактация кезеңі бойынша сипаттамасы

Тұқым атау	Күніне беретін сүт көлемі (л)	Майлылығы, %	Лактация уақыты	Жылдық сүт өнімділігі (л)
Заанендік	5	3,7- 4,5	300	900-1200
Чехиялық қоңыр	4-6	3,5-4,5	300-330	900-1200
Нубиялық	4-5	4,5	300	1000
Альпі	4	3,5	300-350	750-900
Ламанча	3-5	4	300	900-1000
Горький	3	4-5,5	250-300	500
Орыс	2,5	4,5-5	240	400-600
Тоггенбург	2,5	3,5	200-240	500-800
Камерундық	1,5-2	5,3	150	200
Мегрель	1-2	4,5	180	100-250

Қорытынды

Жүргізілген әдеби зерттеу негізінде сүтті ешкілердің ең жақсы тұқымдарына шетелдік селекция (заанен, Чехиялық қоңыр, альпілік, нубиялық) жануарлары жатады. Олар жоғары сауындармен сипатталады және сауын табынының өнімділігін жақсарту үшін шаруашылықтарда басқа малдармен будандастыру жолында пайдаланылады.

Ал ҚР-да өсіруге қолайлылығы жағынан Заанендік, Чехиялық қоңыр, Нубиялық, Горький, Орыс, Тоггенбург тұқыдарын тиімді болып табылады.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Мустафина Г.Н. Физико-химический состав молока коз и продуктов его переработки // Сыроделие и маслоделие. 2008. № 1. С. 28—29.
2. Ерохин А.И. Коза домашняя [Текст] / А. И. Ерохин // Большая Российская энциклопедия: в 30 т. Т. 14. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2009.- С. 417.
3. Симоненко С.В. Научные аспекты переработки козьего молока и получения продуктов общего и специального назначения: Дис. ... докт.техн. наук: 05.18.04 - М.: 2010. 297 С. – Инв. № 05.18.04
4. Наумова Ю.Б. Дойные козы: какая порода дает много молока? // farmers.ru сайт для фермеров [Электронный ресурс]. URL: <https://farmers.ru/zhivotnovodstvo/kozy/molochnye-porody> (дата обращения: 09.02.2018г.).

УДК 664.03.031.81

МРНТИ 65.65.03

ИССЛЕДОВАНИЕ СОСТАВА САФЛОРОВОГО МАСЛА, ПОЛУЧЕННОГО МЕТОДОМ ХОЛОДНОГО ПРЕССОВАНИЯ

Е.З. МАТЕЕВ¹, А.Н. ОСТРИКОВ², А.В. ТЕРЕХИНА²,
А.А. УСМАНОВ¹, С.З. МАТЕЕВА¹, М.В. КОПЫЛОВ²

(¹ТОО «УНПЦ Байсерке Агро», Казахстан, Алматинская область)
(²Воронежский государственный университет инженерных технологий,
Россия, г. Воронеж)
E-mail: mateew@mail.ru

В статье приведены исследования жирнокислотного состава сафлорового масла, полученного методом холодного прессования. Установлено, что в сафлоровом масле

преобладают жирные кислоты 18 и 16 групп, содержание остальных жирных кислот в сумме составляет 1,2 %. В исследуемом образце наблюдается преобладание омега-6 жирных кислот (концентрация 80 % линолевой и γ -линоленовой жирных кислот). Определены также физико-химические показатели сафлорового масла: кислотное число $KЧ = 1,07 \text{ мгКОН/г}$, перекисное число $ПЧ = 8,09 \text{ ммоль/кгO}_2$, анизидиновое число сафлорового масла $АЧ = 3,25$. Влажность сафлорового масла 0,03 %. Полученные значения для качественных характеристик свидетельствуют о перспективах использования данного вида масла: непосредственно в пищу, а также для производства масличной продукции, такой как майонезы, соусы, спреды; в качестве биотоплива; при проектировании и оптимизации рецептур комбикормов.

Ключевые слова: холодное прессование, сафлор, качество, сафлоровое масло, жирно-кислотный состав, сафлоровый жмых, комплексное использование.

СУЫҚТАЙ СЫҒЫМДАУ ӘДІСІМЕН АЛЫНҒАН МАҚСАРЫ МАЙЫНЫҢ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

E.Z. MATEEV¹, A.N. OSTRIKOV², A.V. TEREKHINA²,
A.A. USMANOV¹, S.Z. MATEEVA¹, M.V. KOPYLOV²

(¹«Байсерке Агро ОҒӨО» ЖШС, Қазақстан, Алматы облысы)

(²Воронеж мемлекеттік инженерлік технологиялар университеті, Ресей, Воронеж қ.)

E-mail: mateew@mail.ru

Мақалада суықтай сығымдау әдісімен алынған мақсары майының майқышқылды құрамын зерттеу нәтижелері келтірілді. Мақсары майында 18 және 16 топтағы май қышқылдары басым болатыны анықталды, ал қалған май қышқылдарының мөлшері жиынтығында 1,2%-ды құрайды. Зерттелген үлгіде омега-6 май қышқылдарының басымдылығы байқалады (линол және γ -линолен май қышқылдарының 80% шоғырлануы). Сонымен қатар мақсары майының физика-химиялық сипаттамалары анықталды: қышқылдық саны $KС = 1,07 \text{ мг КОН/г}$, перекістік саны $ПС = 8,09 \text{ ммоль/кгO}_2$, анизидиндік саны $АС = 3,25$. Мақсары майының ылғалдылығы 0,03 %. Сапалық сипаттамалар үшін алынған мәндер майдың бұл түрін тікелей тамаққа, сондай-ақ майонез, тұздық, спред секілді май өнімдерін өндіруде; био отын ретінде; құрама жемдердің рецептурасын жобалауда және оңтайландыруда пайдаланудың келешегі жайында куәландырады.

Негізгі сөздер: суықтай сығымдау, мақсары, сапа, мақсары майы, майқышқылды құрамы, мақсары күнжарасы, кешенді пайдалану.

THE RESEARCH OF THE COMPOSITION OF SAFFLOWER SEED OIL OBTAINED BY METHOD OF COLD PRESSING

E.Z. MATEEV¹, A.N. OSTRIKOV², A.V. TEREKHINA²,
A.A. USMANOV¹, S.Z. MATEEVA¹, M.V. KOPYLOV²

(¹LLP "Bayserke - Agro" ERC, Kazakhstan, Almaty region)

(²Voronezh State University of Engineering Technologies, Russia, Voronezh)

E-mail: mateew@mail.ru

Safflower - oil crops, the seeds contain 25-37 % proviosious oil and 12% protein. The object of the research used seeds of safflower varieties Iris. Studies of the fatty acid composition of safflower oil obtained by method cold pressing. It established that omega-6 fatty acids predominate in safflower oil. It is established that in safflower oil fatty acids of 18 and 16 groups prevail, the content of other fatty acids in the sum makes 1,2 % In the test sample there is a predominance of omega-6 fatty acids (concentration of 80 % linoleic and γ -linolenic fatty acids). The article presents the research of fatty acid composition of safflower oil obtained by method cold pressing. It established that in safflower oil

fatty acids of 18 and 16 groups prevail, the content of other fatty acids in the sum makes 1,2 %. In the studied sample there is a predominance of omega-6 fatty acids (concentration of 80 % linoleic and γ -linolenic fatty acids).

Also defined physic-chemical characteristics of safflower oil: the acid number AN = 1, 07 mg KOH/g, peroxide number PN = 8, 09 mmol/kgO₂, anisidin number AN = 3,25. Humidity safflower oil 0,03 %. The obtained values for the qualitative characteristics indicate the advantages of using this type of oil: directly for food, as well as for the production of oilseeds, such as mayonnaise, sauces, spreads; as biofuel; when designing and optimizing the recipe-tour of animal feed.

Key words: cold pressing, safflower, quality, safflower oil, fatty acid composition, safflower oilcake, complex use.

Введение

Сафлор – это масличная культура семейства астровых. Наиболее широкое распространение сафлор получил в засушливых районах Средней Азии [1, 2]. Климат северо-западной части Казахстана, где преимущественно выращивается сафлор, характеризуется резкими температурными контрастами: холодная зима и жаркое лето с дефицитом атмосферных осадков. Среднегодовое количество осадков составляет 297 мм, в т.ч. за вегетационный период развития растений – 37 % от годовой нормы. Дефицит атмосферных осадков сопровождается интенсивным процессом испарения, большой сухостью воздуха и почвы. Урожай сафлора составляет 10-12 ц/га [3,4]. При благоприятных условиях года, а также при соблюдении агротехнических приемов возделывания (оптимальные сроки сева, норма высева и лучшие предшественники) можно получать до 15-17 ц/га и более.

Сафлор более засухоустойчив, высокоурожаен, проще по агротехническим и почвенно-климатическим требованиям. Сафлор выращивают преимущественно как масличную культуру. Его семена содержат 25-37 % (в ядре 46-60 %) полувысыхающих масел и до 12% белка. Благодаря тому, что оно очень богато ненасыщенными жирными кислотами, масло пропитывает кожу быстрее и впитывается практически мгновенно, это способствовало широкому применению в косметической продукции [5, 6, 7].

Сафлоровое масло приближается по вкусовым качествам к подсолнечному и оливковому маслам, его используют в пищевых целях для изготовления маргарина, спредов и майонезов. Сафлоровое масло содержит крайне мало насыщенных жиров и много ненасыщенных. Это делает его отличным диетическим продуктом для людей,

страдающих от сердечно-сосудистых заболеваний [8, 9, 10].

Зубковым В.В. [4, 8] изучены перспективы использования масла сафлора красильного в пищевой и фармацевтической промышленности. Согласно его исследованиям жирнокислотный состав представляет собой комплекс десяти жирных кислот, преобладающей является линолевая (78,5 %), что позволило предположить о наличии у сафлорового масла биологической активности, а именно гипохолестеринемической, что делает его перспективным сырьем для использования в научной медицинской практике.

Согласно исследованиям Казахского Национального медицинского университета им. С.Д. Асфендиярова [11] содержание масла в семенах сафлора аналогично оливковому и включает в себя линолевою кислоту в количестве 72 % и семь антиокислительных производных серотонина. Обосновано применение сафлорового масла в качестве антиоксиданта. Благодаря высокому содержанию витамина К, сафлоровое масло показано людям с заболеванием кожи, как средство, активизирующее восстановление сосудов, влияющее на структурный рисунок и плотность капилляров и желудочно-кишечный тракт [1,2,3].

Анализ масла из семян сафлора, выделенных из примерно трех тысяч партий семян из двух разных сортов низкоолеиновых и высокоолеиновых сортов, приведённый в работах австралийских ученых, свидетельствует о содержании четырнадцати жирных кислот. Линолевой кислоты содержится 75,3 %, омега-3 жирных кислот - 0,2 %, омега-6 жирных кислот - 75,3 %, омега-9 жирных кислот - 13,2 %. Исследования жирнокислотного состава свидетельствуют о наличии в составе сафлорового

масла 93% моновенасыщенних кислот, 1,5% полиненасыщенних и 4% насыщенних [1, 4].

Объекты и методы исследования

В качестве объекта исследования использовали семена сафлора сорта Иіркас. Жирнокислотный состав сафлорового масла

является основополагающей качественной характеристикой. Согласно литературным данным в таблице 1 приведен жирнокислотный состав сафлорового масла и сафлорового масла с высоким содержанием олеиновой кислоты.

Таблица 1 – Жирнокислотный состав сафлорового масла

Жирная кислота	Группа	Сафлоровое масло [1]	Высокоолеиновое сафлоровое масло [1]	Масло из сафлора красильного [11]	Сафлоровое масло [10]
Лауриновая	C 12:0	НО	НО-0,2	-	-
Миристиновая	C 14:0	НО-0,2	НО-0,2	0,2	0,1
Пальмитиновая	C 16:0	5,3-8,0	3,6-6,0	6,3	6,9
Пальмитолеиновая	C 16:1	НО-0,2	НО-0,2	0,1	0,1
Стеариновая	C 18:0	1,9-2,9	1,5-2,4	2,8	2,6
Олеиновая	C 18:1	8,4-21,3	70-83,7	10,5	15,4
Линолевая	C 18:2	67,8-83,2	9,0-19,9	78,5	75,3
Линоленовая	C 18:3	НО-0,1	НО-1,2	0,7	0,1
Арахидиновая	C 20:0	0,2-0,4	0,3-0,6	0,1	0,4
Гондоиновая	C 20:1	0,1-0,3	0,1-0,5	0,4	0,2
Бегеновая	C 22:0	НО- 1,0	НО-0,4	0,4	0,2
Эруковая	C 22:1	НО – 1,8	НО–0,3	-	-
Лигноцериновая	C 24:0	НО - 0,2	НО–0,3	-	0,1
Ацетэруковая	C 24:1	НО - 0,2	НО–0,3	-	0,1

НО – не определяются, принято за $\leq 0,05$ %

Режим прессования влияет на химический состав масла. Исследуемый образец получен на экспериментальной установке «Шнековый маслопресс» на базе кафедры Технологии жиров процессов и аппаратов химических и пищевых производств ФГБОУ ВО «ВГУИТ» (рис. 1) при следующих параметрах: кольцевой зазор зерной камеры составляет: 0,7 мм; оптимальная частота вращения шнека $6-7\text{с}^{-1}$, при этом температура составляет 328-333 К.

Физико-химические показатели определялись в соответствии с ГОСТ 18848-73 «Масла растительные. Показатели качества».

Для определения жирнокислотного состава использовалась колонка SP-2560 и газовый хроматограф «Хромотэк 5000.1» (рис. 1). При анализе получаемых при исследовании хроматограмм наиболее ответственным и сложным этапом является идентификация пиков.

Для определения содержания каждой из жирных кислот использовался метод

нормализации по площади. В табл. 2 приведены результаты расчетов по компонентам сафлорового масла.

Массовую долю каждой из кислот вычисляли по формуле

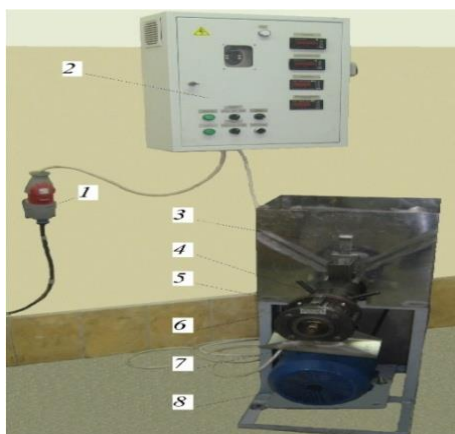
$$\chi_i = \frac{S_i \cdot 100}{\sum_i S_i} \quad (1)$$

где S_i – площадь пика этилового эфира, мм^2 ; $\sum_i S_i$ – сумма площадей всех пиков на хроматограмме, мм^2 .

Результаты и их обсуждение

Из приведенной диаграммы (рис.4) и табл. 2 видно, что в сафлоровом масле преобладают жирные кислоты 18 и 16 групп, содержание остальных жирных кислот в сумме составляет 1,2 %.

В исследуемом образце наблюдается преобладание омега-6 жирных кислот (концентрация 80 % линолевой и γ -линоленовой жирных кислот).



1 – источник электропитания; 2 – щит управления; 3 – загрузочный бункер; 4 – орган регулировки зазора; 5 – зерсная камера; 6 – станина; 7 – сборник масла; 8 – электропривод

Рисунок 1 - Экспериментальная установка МПЭ-1:



Рисунок 2 - Хроматограф «Хромотэк 5000.1»

Омега-6 жирные кислоты помогают организму сжигать излишки жиров, вместо того чтобы откладывать их впрок. Натуральные жирные кислоты – кирпичики человеческих простагландинов, гормоноподобных

веществ, способствующих нормализации кровяного давления, контролирующих мышечные сокращения и участвующих в иммунном ответе организма.

Таблица 2 – Расчет по компонентам сафлорового масла

Время, мин	Группа	Площадь, мм ²	Высота, мм	Концентрация, %
38,294	14:0	32,992	7,095	0,122
42,415	16:0	1735,589	341,807	6,460
43,925	16:1	5,507	1,146	0,020
44,162	16:1	16,572	3,405	0,062
44,813	16:1	9,405	1,780	0,035
47,746	18:0	653,760	98,144	2,433
49,711	18:1	2613,986	295,746	9,729
49,963	18:1	172,445	24,437	0,642
52,071	18:2	19,851	2,301	0,074
52,939	18:2	21342,949	1467,863	79,434
53,809	20:0	95,015	17,102	0,354
55,901	20:1	42,382	7,301	0,158
56,293	18:3	31,454	4,764	0,117
60,641	22:0	69,204	14,173	0,258
67,335	24:0	27,737	5,091	0,103

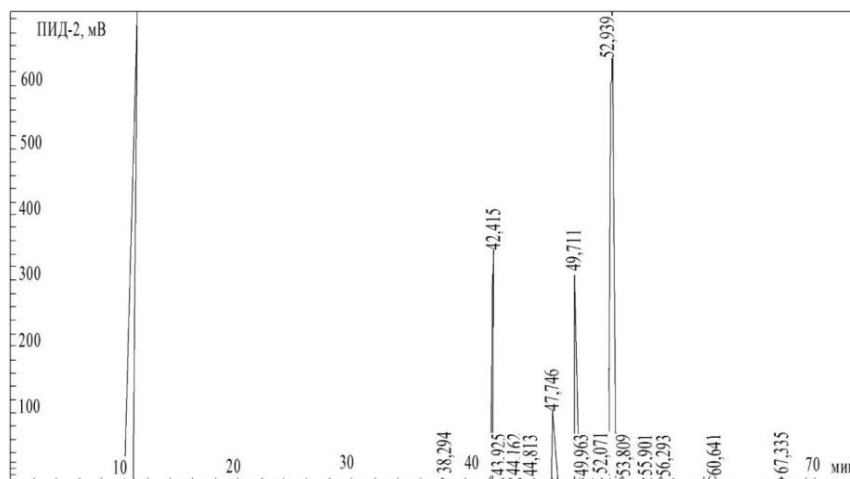


Рисунок 3 - Хроматограмма определения жирнокислотного состава

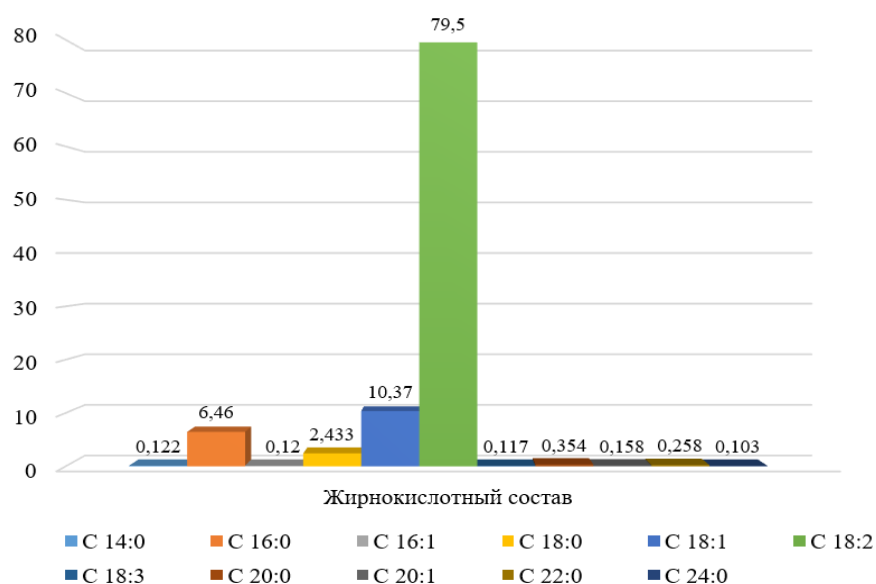


Рисунок 4 - Содержание жирных кислот

Полученные данные жирнокислотного состава анализируемого образца сафлорового масла хорошо соотносятся с литературными данными [1,2,8], что свидетельствует о высокой точности проводимых исследований.

К качественным характеристикам растительного масла относятся также физико-химические показатели. Кислотное число сафлорового масла составило КЧ = 1, 07 мгКОН/г, перекисное число ПЧ = 8, 09 ммоль/кгО₂, анизидиновое число сафлорового масла АЧ = 3,25. Влажность сафлорового масла 0,03 %. Полученные данные свидетельствуют о возможности использования данного масла непосредственно в пищу, а также для производства масличной

продукции, такой как майонезы, соусы, спреды. Температура хранения для сафлорового масла не регламентируется, но погрузка и выгрузка масла должна проводиться в диапазоне температур от 10-20 °С.

В процессе производства сафлорового масла холодным способом образуется такой отход, как жмых. В настоящее время на территории России находится более 400 маслодобывающих предприятий, производительностью от 50 до 3000 т/сут. Наиболее эффективными инновациями являются разработки в области утилизации и переработки отходов масложирового производства.

Переработка жмыха и шрота существенно снижает затраты на вывоз отходов

производства, дополнительные доходы от продажи новой продукции, полученной при переработке отходов, и улучшение экологической обстановки. Учитывая это, необходимо проанализировать составы отходов производства для разработки актуальных перспективных рецептур комбикормов, с использованием сафлорового жмыха.

При исследовании аминокислотного состава использован жидкостный хроматограф Shimadzu LC – 20 Prominence. Определение аминокислотного состава осуществлялось методом ионообменной хроматографии с постколоночной дериватизацией нингидридом (без триптофана) и определение триптофана методом ионообменной дериватизации нингидрином.

Ионообменная хроматография относится к жидкостно-твердофазной хроматографии, в которой подвижной фазой является элюент (жидкость), а неподвижной фазой – ионообменник (твердое тело).

В основе метода ионообменной хроматографии лежит процесс замещения ионов,

связанных с неподвижной фазой, ионами элюента, поступающими в колонку. Разделение происходит благодаря разному сродству к ионообменнику ионов, находящихся в смеси, что приводит к различным скоростям их перемещения по колонке. Ионная хроматография включает все высокоэффективные жидкостные хроматографические разделения ионов в колонках, объединенные с непосредственным детектированием в проточном детекторе и количественной обработкой полученных аналитических сигналов.

В результате исследований установлено, что в состав белка жмыха сафлорового масла входит 18 аминокислот (таблица 3, рисунок 5). Массовая доля этих жирных кислот приведена в таблице 3. Пищевая ценность растительных белков определяется их усвояемостью и содержанием незаменимых аминокислот.

Массовая доля сырого протеина в рапсовом жмыхе определяли методом Кельдаля. Определена влажность жмыха, поступившего на исследования – 7,4 %.

Таблица 3 – Содержание аминокислот в образце

№ п.п.	Имя	Название аминокислоты	C, нмоль/мл	Массовая доля, %
1	ASP+ASN	аспаргиновая кислота + аспаргин	387,97	1,64
2	THR	треонин	140,17	0,53
3	ALA	аланин	258,46	0,73
4	VAL	валин	203,71	0,76
5	SER	серин	228,99	0,76
6	GLU+GLN	глутаминовая кислота + глутамин	659,56	3,07
7	GLY	глицин	386,72	0,92
8	LEU	лейцин	253,81	1,05
9	CYS	цистеин	15,11	0,12
10	MET	метионин	45,10	0,21
11	ILEU	изолейцин	134,43	0,56
12	TYR	тирозин	72,58	0,42
13	PHE	фенилаланин	138,74	0,74
14	HYS	гистидин	88,99	0,43
15	LYS	лизин	82,15	0,38
16	ARG	аргинин	239,20	1,32
17	PRO	пролин	184,86	0,67
18	TRP	триптофан	20,66	0,11

Для определения содержания белка использовалось следующее оборудование: установка для разложения белка Turbotherm (Gerhardt), установка для перегонки аммиака Vapodest (Gerhardt). В результате исследований установлено, что массовая доля сырого протеина в сафлоровом жмыхе составила 19,9 %.

Аминокислоты по строению являются органическими карбоновыми кислотами, у которых, как минимум, один атом водорода замещен на аминогруппу. В аминокислотах обязательно присутствует карбоксильная группа (COOH), аминогруппа (NH₂), асимметричный атом углерода и боковая цепь

(радикал R). Именно строением боковой цепи аминокислоты и отличаются друг от друга.

По строению бокового радикала выделяют алифатические, ароматические, серусодержащие, содержащие OH-группу, содержа-

щие до-полнительную, COOH-группу и до-пол-нительную, NH₂-группу. Распределение аминокислот, содержащихся в сафлоровом масле, по строению бокового радикала представлено на рисунке 6.

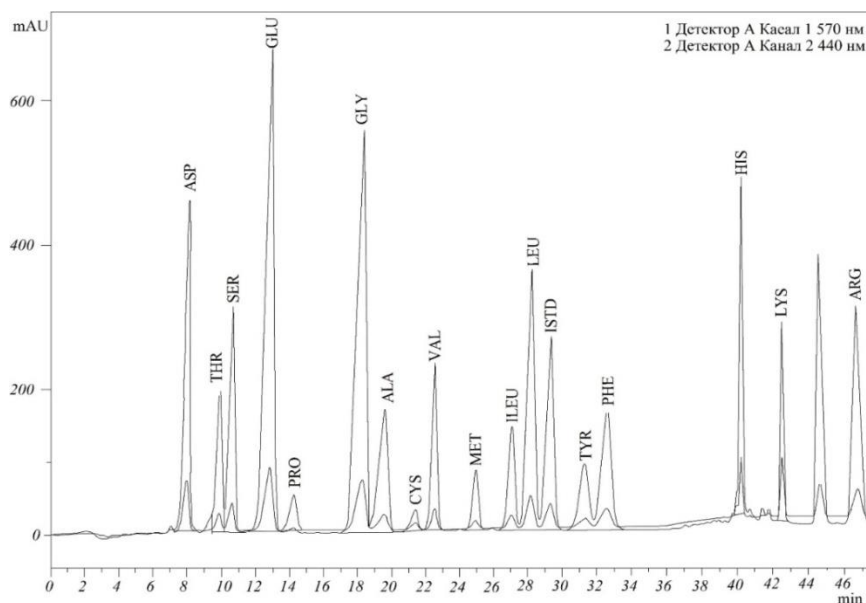


Рисунок 5—Хроматограмма определения аминокислотного состава

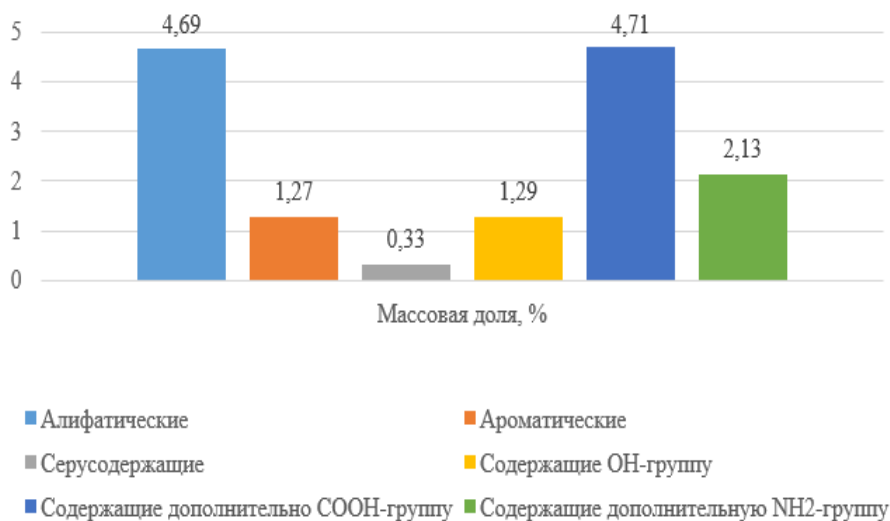


Рисунок 6 – Распределение аминокислот, содержащихся в сафлоровом масле по строению бокового радикала

По участию аминокислот в синтезе белков выделяют протеиногенные и непротеиногенные аминокислоты. Все протеиногенные аминокислоты являются α-аминокислотами. Непротеиногенные аминокислоты – аминокислоты, которые не участвуют в биосинтезе белка (не входят в состав белков), многих из них являются токсинами и ингибиторами ферментов разнообразных

метаболических реакций. Все аминокислоты, входящие в состав сафлорового жмыха, являются α-аминокислотами, которые являются теми соединениями, из которых строится молекула белка.

Часть аминокислот не синтезируется в организме человека и животных. Они получили название незаменимых. Таких аминокислот всего десять. Четыре из них являются

лимитирующими - они чаще всего ограничивают рост и развитие животных. Например, в рационах для птицы главными лимитирующими аминокислотами являются метионин и цистин, в рационах для свиней – лизин. Организм должен получать достаточное

количество главной лимитирующей кислоты с кормом для того, чтобы и другие аминокислоты могли эффективно использоваться для синтеза белка. Из восемнадцати представленных в сафлоровом жмыхе аминокислот, девять являются незаменимыми (рис.7).

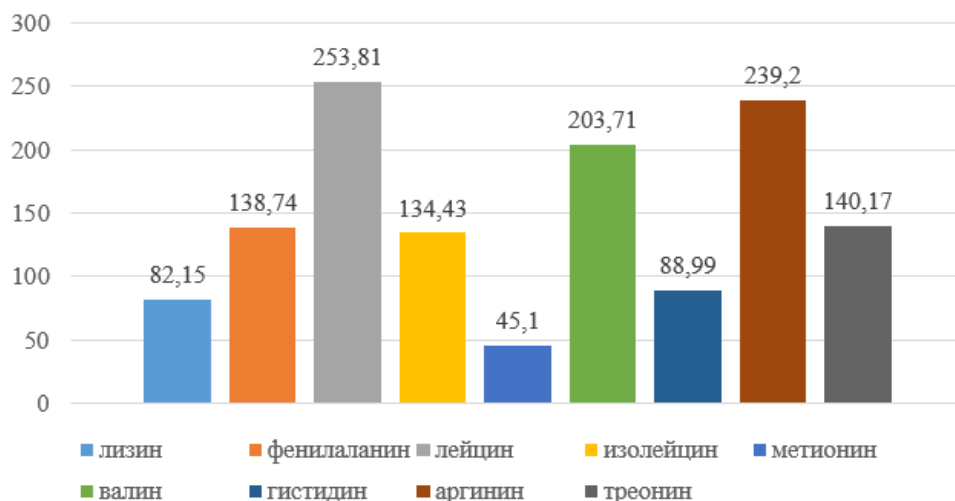


Рисунок 7 – Незаменимые аминокислоты сафлорового масла, нмоль/мл

Массовая доля незаменимых аминокислот в сафлоровом масле составила 5,66 %, в частности лизина содержится 82,15 нмоль/мл, метионина 45,10 нмоль/мл. Сафлоровый жмых будет способствовать восполнению дефицита протеина в рационах питания животных.

Результаты свидетельствуют о возможности использования отходов производства сафлорового масла, полученного методом холодного отжима, при производстве комбикормов и премиксов.

Заключение

Полученные значения для качественных характеристик свидетельствуют о перспективах использования данного вида масла непосредственно в пищу, а также для производства масличной продукции, такой как майонезы, соусы, спреды.

Сафлоровое масло возможно использовать в качестве биотоплива, низшая теплота его сгорания равна 36,978 МДж/кг; плотность – 913 кг/м³; кинематическая вязкость 85,6 мм²/с. По сравнению с рапсовым маслом наблюдается снижение удельного эффективного расхода топлива на 2,08 %.

Полученные результаты исследований сафлорового жмыха показывают, что он

может быть использован при проектировании и оптимизации рецептур комбикормов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кодекс Алиментариус. Жиры, масла и производные продукты / Пер. с англ. – М.: Издательство «Весь Мир», 2007. – 68 с.
2. Антипов С.Т., Шахов С.В., Мартыха А.Н., Берестовой А.А. Разработка способа получения растительного масла из семян сафлора методом прессования в поле ультразвука // Вестник ВГУИТ. – 2015. – № 4(66). – С. 7-10.
3. Уханов А.П., Уханов Д.А., Адгамов И.Ф. Биотопливо для автотракторных дизелей из сафлорового масла // Нива Поволжья. – 2016. – С. 120-126.
4. Зубков В. В., Милёхин А. В., Куркин В. А., Харисова А. В., Платонов И. А., Павлова Л.В. Перспективы использования масла семян сафлора красильного в пищевой и фармацевтической промышленности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – С. 1135-1139.
5. Nkongho R.N., Ncnanji Y., O. Tataw, Levang P. Less oil but more money! Artisanal palm oil milling in Cameroon // African Journal of Agricultural Research. – 2014. – PP. 1586–1596.
6. Rodrigues J. et al. Modeling and optimization of laboratory-scale conditioning of *Jatropha curcas* L. seeds for oil expression // Industrial Crops and Products. – 2016. – Т. 83. – PP. 614–619.

7. Moses D. R. Performance evaluation of continuous screw press for extraction soybean oil // American journal of science and technology. – 2014. –Т. 1. – №. 5. – С. 238–242.

8. Зубков В.В., Милёхин А.В., Куркин А., Харисова А.В., Платонов И.А., Павлова Л.В. Перспективы использования масла семян сафлора красильного в пищевой и фармацевтической промышленности // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – т. 16. – №5 (3). – С. 1135–1139.

9. Paramesha M, Ramesh C.K, Krishna V, Ravi Kumar Y.S, Parvathi K.M. Hepatoprotective and in vitro antioxidant effect of Carthamus tinctorius L, var Annigeri-2, an oil-yielding crop,

against CCl₄ -induced liver injury in rats. // Pharmacogn Mag. – 2011. – №7(28). – PP. 289–297.

10. Seed-specific RNAi in safflower generates a superhigholeic oil with extended oxidative stability/ Craig C. Wood, Shoko Okada, Matthew C. Taylor, Amratha Menon, Anu Mathew, Darren Cullerne, Stuart J. Stephen, Robert S. Allen, Xue-Rong Zhou, Qing Liu, John G. Oakeshott, Surinder P. Singh and Allan G. Green// Plant Biotechnology Journal (2018). – PP. 1–9.

11. Устенова Г.О., Тургумбаева А.А., Кантуреева А. Применение и свойства сафлора красильного // Вестник КазНМУ. – № 1. – 2016. – С. 535–537.

ӘОЖ 664.68.

ГТАМР–65.33.35

СҰЛЫ ЖӘНЕ НОҚАТ ҰНЫ ҚОСЫЛҒАН ПРЯНИКТЕРДІҢ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯСЫ

А.Б. АБУОВА¹, А.К. ГУМАРОВА¹, Э.Р. ЧИНАРОВА¹

(¹Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал, Қазақстан)

E-mail: a_burkhatovna@mail.ru

Мақалада кондитер бұйымдарының ассортиментін кеңейту және функционалды, диеталық қасиетін жоғарылату мақсатында сұлы және ноқат ұнын қосу арқылы пряниктердің жаңа технологиясын жасаудың зерттеулері қарастырылған. Функционалды бағыттағы пряниктердің рецептурасын жасау және өсімдік компоненттерінің бірқалыпты мөлшерін таңдау үшін 6%, 10% және 15% сұлы және ноқат ұны қосылған ұнды қоспалардың композициялары құрастырылды. Балдық базалау қорытындысы бойынша ең жоғары - 4,8 балл 10 % сұлы және ноқат ұны қосылған пряниктерде болды. Ал жаңа пряниктердің органолептикалық және физика –химиялық көрсеткіштерінің МЕМСТ 15810 – 2014 сәйкес келетіндігі анықталды.

Пряниктер өндірісінде сұлы және ноқат ұнын қосу өнімді дәрумендер, микроэлементтер, тағам талшықтарымен байытады, ассортиментін кеңейтеді, өндіріске енгізіліп, бәсекеге қабілетті және тұтынушылардың қол жетімді өніміне айналдыруға мүмкіндік береді.

Негізгі сөздер: кондитер бұйымдар, пряниктер, талшықтар, жасунық, сұлы, ноқат, диеталық тамақтану.

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРЯНИКОВ С ДОБАВЛЕНИЕМ ОВСЯНОЙ И НУТОВОЙ МУКИ

А.Б. АБУОВА¹, А.К. ГУМАРОВА¹, Э.Р. ЧИНАРОВА¹

(¹Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир хана, Уральск, Казахстан)

E-mail: a_burkhatovna@mail.ru

В статье рассмотрены исследования новой технологии пряников с добавлением овсяной и нутовой муки в целях улучшения функциональных и диетических свойств и расширения ассортимента кондитерских изделий. Для разработки рецептур пряников функционального назначения и выбора оптимальных величин растительных компонентов