

С.Сейфуллин атындағы Қазақ агротехникалық университетінің **Ғылым жаршысы (пәнаралық)** = **Вестник науки** Казахского агротехнического университета им. С.Сейфуллина (**междисциплинарный**). - 2022. - №2 (113). –Ч.1. - Б.95-103

ӨСІМДІК МАЙЛАРЫНДАҒЫ КАРОТИНОИДТАРДЫҢ ҚҰРАМЫН СПЕКТРОФОТОМЕТРИЯ ӘДІСІМЕН АНЫҚТАУ

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

Далабаев Асхат Болатұлы
техника және технология магистрі, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты» ЖШС Астана филиалының жоба жетекшісі
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: dalabaev_askhat@mail.ru

Жадрасын Жансая Қорғанбекқызы
техника және технология магистрі, «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты» ЖШС Астана филиалының кіші ғылыми қызметкері
Нұр-Сұлтан қ., Қазақстан
E-mail: zhadrasyn.zhansaya@gmail.com

Саршаева Алия Батырбековна
PhD-докторант, М.Х. Дулати атындағы Тараз өңірлік университетінің оқытушысы
Тараз қ., Қазақстан
E-mail: aliya.sarshayeva@bk.ru

Түйін

Бұл жұмыста майлы дақыл тұқымдарынан алынған зерттеуге ұсынылған үлгілерді және өсімдік майларын талдау үшін модификацияланған каротиноидтардың жалпы құрамын анықтаудың спектrophотометриялық әдісі қолданылды. 8 майдағы каротиноидтардың жалпы мөлшері анықталды. Әдістің тиімділігі және нәтижелердің жақсы қайталануы көрсетілген. Каротиноидтардың құрамын анықтауды зерттеу нәтижелері рафинацияланбаған майларда каротиннің мөлшері рафинацияланған майларға қарағанда жоғары екенін көрсетті. Жоғары мән жоғары тотығу тұрақтылығын көрсетеді. Сондай-ақ, алынған мәліметтерден, әдетте қоректік жағынан жетіспейтін ω -3 полиқанықпаған май қышқылдарының көзі ретінде

қарастырылатын рафинацияланбаған зәйтүн майы мен рафинацияланған жүгері майы да каротиноидтардың көзі болып табылатыны анықталды. Бұл жағдайда өсімдік майларындағы каротиноидтарды талдаудың спектрофотометриялық әдісін және өсімдік майларының тотығу тұрақтылығын өзгерту және кеңейту өзекті мәселе болып табылады.

Кілт сөздер: каротиноидтар; спектрофотометриялық әдіс; өсімдік майлары; табиғи қосылыстар; рафинацияланған майлар; рафинацияланбаған майлар; күрделі эфирлер.

Кіріспе

Каротиноидтар-биологиялық әсерінің кең спектрі бар табиғи изопреноидтар, тамақ өнеркәсібінде табиғи пигменттер және антиоксиданттар (Е160а және т.б.) ретінде қолданылады, медицинада және мал шаруашылығында қолданылады. Қазіргі уақытта осы кластың 700-ден астам өкілі бар [1]. Олар жоғары өсімдіктермен, балдырлармен, қыналармен, саңырауқұлақтармен және микроорганизмдермен синтезделеді. Табиғатта бұл заттар еркін күйде де, эфирлер мен гликозидтер түрінде де, каротинопротеидтер құрамында да кездеседі. Зерттеу техникасы жақсарған сайын, осы кластағы зерттелген қосылыстардың саны жыл сайын артып келеді [2]. Олардың кейбіреулері, мысалы, β -каротин және одан пайда болған ретинол, β -апо-8-каротиналь және т.б., синтетикалық жолмен алынуы мүмкін және табиғи сығындылармен бірге жеуге болатын майлардың сапасын жақсарту үшін қолданылады.

Каротиноидтер фармакологиялық қасиеттердің кең спектріне ие, олардың арасында провитамин, антиоксидант, радиопротектор және анти-

канцерогендік белсенділік бар, олар бірге иммунитетке оң әсер етеді [3, с. 193].

Өсімдік майларындағы каротиноидты анықтауды өсімдік майларының сапасының көрсеткіші ретінде қолдануға болады және бұл өсімдік майларының тотығу тұрақтылығын көрсетеді. Жоғарғы көрсеткіш жоғары тотығу тұрақтылығын көрсетеді.

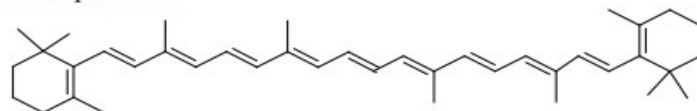
Спектрдің көрінетін аймағында тізбекте кемінде 7 жұптасқан қос байланысы бар каротиноидтар жарықты сіңіреді [4]. Сонымен, , тек 5 конъюгацияланған қос байланыстан тұратын фитофлуин (7,7',8,8',11,12-гексагидро- ψ,ψ - каротин) ультракүлгін диапазонда жарық сіңіреді (λ_{max} =367, 348, 332 нм), түссіз, ал ζ -каротин (7,7',8,8'-тетрагидро- ψ,ψ -каротин) 7 конъюгацияланған қос байланысы бар спектрдің көрінетін аймағында 400-550 нм диапазонында сіңіру жолақтары бар және сары түске боялған [5]. Молекулада қос байланыстардың конъюгацияланған жүйесінің болуы, бір жағынан, концентрацияны анықтау үшін көрінетін аймақта спектроскопияны қолдануға мүмкіндік береді, бірақ екінші

жағынан, бұл заттарды фото- және термоллабилді, атмосфералық әсерге сезімтал етеді. оттегі, қышқылдар және сілтілер, бұл олардың сандық анықтауын қиындатады, әсіресе ұзақ мерзімді зерттеулерде және экспресс талдау әдістерін қолданудың маңыздылығын арттырады [6].

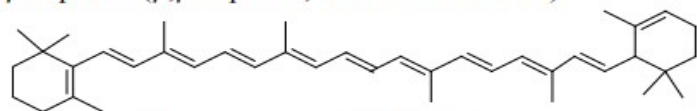
Каротиноидтар каротин көмірсутектеріне (α -, β -, γ - және т. б.) және олардың құрамында оттегі

бар туындылары - ксантофилдер β -криптоксантин (3R) және оның энантиомері (3S); қос байланыс және гидроксил тобының конфигурациясы бойынша изомерлер лютеин мен зеаксантин; виолаксантин, неоксантин, фукоксантин және т. б. құрылымы үшін каротиноидтар Қос байланыстардың конъюгативті жүйесінің болуымен сипатталады (1-сурет).

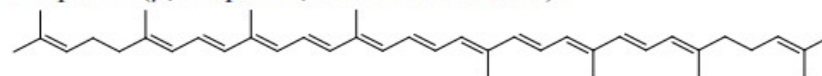
А. Каротины



β -каротин (β,β -каротин, CAS RN 7235-40-7)

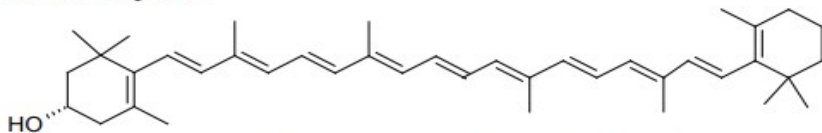


α -каротин (β,ϵ -каротин, CAS RN 7488-99-5)

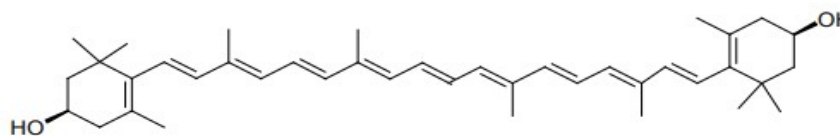


ликопин (ψ,ψ -каротин, CAS RN 502-65-8)

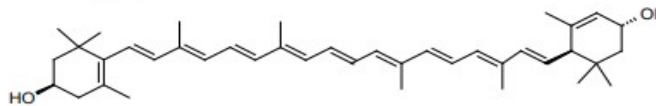
Б. Ксантофиллы



β -криптоксантин ((3R)- β,β -каротин-3-ол, CAS RN 472-70-8)



зеаксантин (β,β -каротин-3,3'-диола CASRN144-68-3)



лютеин, или ксантофил (β,ϵ -каротин-3,3'-диола CASRN 127-40-2)

1-сурет - Каротиноидтардың құрылымы

Зерттеудің мақсаты - өсімдік майларындағы каротиноидтардың жалпы құрамын анықтау үшін спектрофотометрия әдісін қолдану мүмкіндігін бағалау.

Материалдар мен әдістер

Каротиноидтар табиғи шикізаттан гексан, мұнай эфири, хлороформ, көміртегі дисульфиді, ацетон және т.б. сияқты органикалық еріткіштермен алынатын полярлы емес қосылыстар болып табылады [7-9].

Зерттеу объектілері рафинацияланбаған (РБКМ) және рафинацияланған (РКМ) күнбағыс майы, рафинацияланған рапс майы (РРМ), рафинацияланбаған зығыр майы (РБЗМ), рафинацияланған жүгері майы (РЖМ), рафинацияланбаған зәйтүн майы (РБЗМ), пальма майы (ПМ), мақсары майы (ММ) болып табылады.

Каротиннің мәні ISO 17932:2011 сәйкес алынды. Бұл халықаралық стандарт

ультракүлгін және көрінетін спектр диапазонында спектрофотометриялық зерттеу арқылы тазартылмаған немесе ағартылған майдағы және олардың фракцияларындағы өсімдік майларындағы каротиннің құрамын анықтау әдісін белгілейді.

Шамамен 0,10 г май үлгісі 25 мл өлшеуіш колбаға өлшеніп, изооктанмен калибрлеу белгісіне дейін ерітілді. Сұйық үлгімен диаметрі 10 мм кварц кюветі толтырылып, 446 нм ЖӘНЕ 269 нм кезінде UV-Vis (UV-1900I; Shimadzu, Жапония) спектрофотометрінің көмегімен өлшенді. DOBI төмендегі теңдеуге сәйкес есептелді. 2-суретте DOBI анықтамасының барысы көрсетілген.



2-сурет - UV-Vis спектрофотометрінің көмегімен DOBI анықтау жұмысының барысы

Жұмыс принципі келесідей: гомогендендірілген үлгі изооктанда ериді және оптикалық тығыздық спектрофотометриялық түрде 446 нм және 269 нм өлшенеді. DOBI мәні-446 нм-де сіңірудің 269 нм-де сіңуіне қатынасы. Бұл тест өсімдік майын тазартудың жеңілдігін бағалауға мүмкіндік береді.

Қажетті реактивтер: талдау кезінде тек танылған аналитикалық

тазалық реактивтерін, сондай-ақ тазартылған немесе деминерализацияланған суды немесе эквивалентті таза суды пайдалану керек.

Еріткіш: оптикалық жолының ұзындығы 10 мм (1 см) ұяшықта өлшенген суға қатысты 230 нм кезінде 0,12 кем және 250 нм кезінде 0,05 кем су сіңіруі бар изооктан (2,2,4-триметилпентан).

Қажетті құрылғылар: анықтау үшін пайдаланылатын

шыны ыдыстарды қолданар алдында мұқият тазалап, еріткішпен жуу керек, сондықтан оның құрамында толқын ұзындығы 220-дан 500 нм-ге дейінгі оптикалық тығыздығы бар қоспалар жоқ.

Қолданар алдында толқын ұзындығының шкаласын және спектрометрдің оптикалық тығыздығын тексеру ұсынылады:

- толқын ұзындығының шкаласы: мұны оптикалық шыны сүзгіден тұратын анықтамалық материалдың көмегімен тексеруге болады, құрамында айқын сіңіру жолақтары бар гольмий оксиді бар. Анықтамалық материал жолақтың номиналды спектрлік ені 5 нм немесе одан аз болатын көрінетін және ультракүлгін спектрофотометрлердің толқын ұзындығының шкалаларын тексеруге және калибрлеуге арналған. Гольмий шыныдан жасалған сүзгі толқын ұзындығы 640 нм-ден 240 нм-ге дейінгі диапазонда ауа жапқышына қарсы

режимнің оптикалық тығыздығы бойынша өлшенеді. Әрбір спектрлік жолақ үшін (0,10 - 0,25 - 0,50 - 1,00 - 1,50 - 2,00 және 3,00), базалық түзету бос ұяшық ұстағышымен жасалады. Спектрлік енің толқын ұзындығы 1 стандартты үлгіге арналған сертификатта көрсетілген.

- абсорбция шкаласы: ординаттардың дәлдігін тексеру үшін қайталама калибрлеу стандарттарын қолдануға болады. Сұр шыны сүзгілерден тұратын стандарттар жиынтығы номиналды сіңіруді қамтамасыз етеді, а, сәйкесінше 0,3 а, 0,5 А және 1,0 а мәндері. Ординат бойынша сүзгілердің көрсеткіштері әрбір таңдалған толқын ұзындығында өлшенеді және алынған көрсеткіштер сертификатта көрсетілген қайталама калибрлеу стандарттарымен салыстырылады.

Өсімдік майларындағы каротиноидтардың құрамын анықтау 1 формула бойынша есептеледі:

$$\omega_c = \frac{383 \times A_{446}}{l \times \rho} \quad (1)$$

мұндағы, 383=106/2 610, мұндағы 2610 бұл 446 нм кезінде изооктандағы β - каротин ерітіндісінің пайыздық экстинк коэффициенті;

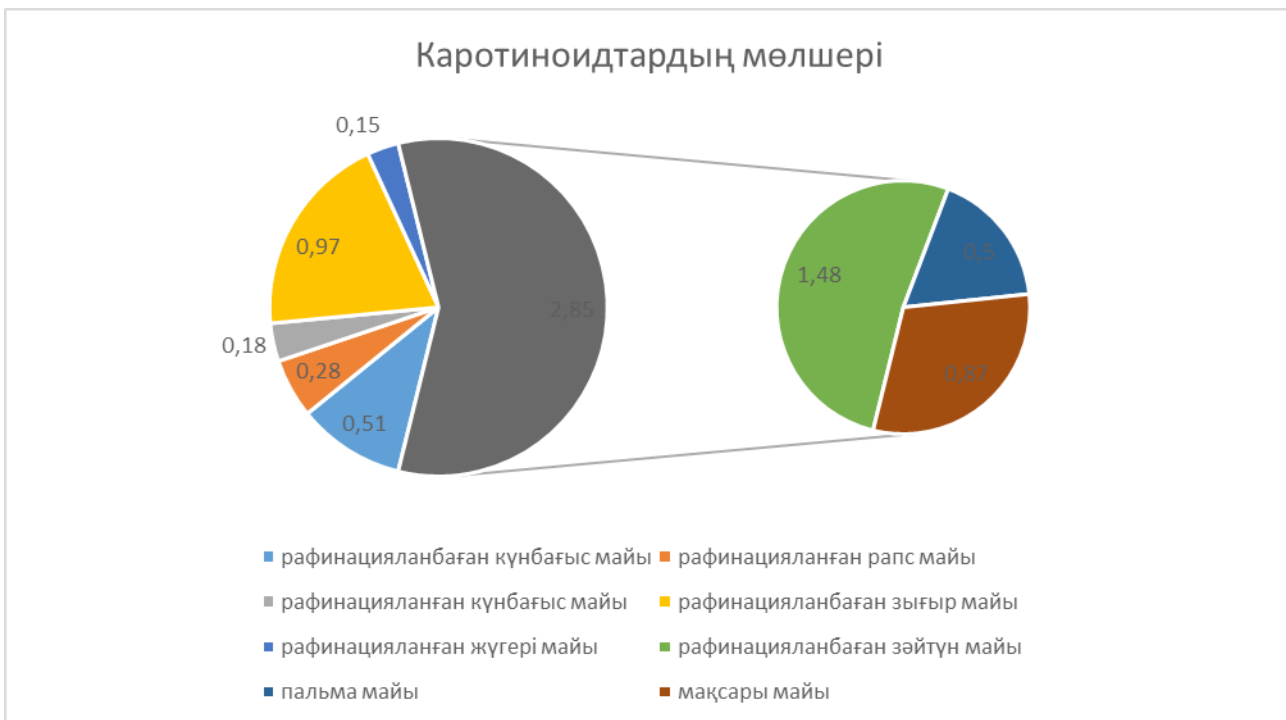
A_{446} – бұл 446 нм кезінде сұйық үлгілердің оптикалық тығыздығының мәні;

L – сантиметрмен өлшенетін ұяшық жолының ұзындығы;

ρ -абсорбцияны өлшеу үшін қолданылатын 100 мл-ге грамм концентрациясы.

Нәтижелер

Каротиноидтардың құрамы бойынша алынған нәтижелер 3-суретте көрсетілген.



3-сурет - Өсімдік майларындағы каротиноидтардың мөлшері

Жоғарыдағы байқағанымыздай, рафинацияланған және рафинацияланбаған өсімдік майларындағы каротиноидтардың құрамын анықтау нәтижесінде рафинацияланбаған майларда

каротин мөлшері рафинацияланған майларға қарағанда жоғары екендігі анықталды.

Есептеулер үшін сенімділік ықтималдығының мәні $\alpha=0,9$; $n=3$; $t_{\text{cm}}=2,92$ пайдаланылды (1- кесте).

Кесте 1 - Спектрофотометриялық әдіспен анықталған өсімдік майларындағы каротиноидтардың мөлшері

№	Өсімдік майының үлгісі	Каротиноидтардың мөлшері, m , мг/100 мл	Майдың сипаттамасы
1	Рафинацияланбаған күнбағыс майы	$0,05 \pm 0,01$	Құрамында олеин және линол қышқылдарының глицеридтері бар; фосфолипидтер мен фитостеролдар. Рафинацияланбаған май сонымен қатар Е, К, В1, В2, РР дәрумендерімен байытылған.
2	Рафинацияланған күнбағыс майы	$0,16 \pm 0,02$	
3	Рафинацияланған рапс майы	$1,29 \pm 0,03$	Құрамында 60%-дан астам олеин қышқылы, 21% линол қышқылы және 11% альфа-

			линолен қышқылы, өсімдік стеролдары (0,53% -0,97%) және токоферолдар бар.
4	Рафинацияланбаған зығыр майы	0,84±0,03	Қанықпаған май қышқылдарының жоғары құрамымен сипатталады - линол (ω-6) және α-линолен (ω-3), сонымен қатар γ-линолен қышқылы (ω-6), фитостеролдар, каротиноидтар, флавоноидтар, дәрумендер: А, Е, В1, В2, В3, биотин, фолий және пантотен қышқылдары, минералдар: К, Р, Mg бар.
5	Рафинацияланған жүгері майы	0,78±0,05	Құрамында май қышқылдарының глицеридтері бар: пальмитикалық және стеарин, олеин, линол; фосфолипидтер; фитостеролдар, В1, В2, В6, РР, Р, Е дәрумендері, зеакаротин, пантотен қышқылы, биотин,

1-кестенің жалғасы

			флавоноидтар: изокверцетин, кверцетин, лютеолин, мирицетин, эпикатехин.
6	Рафинацияланбаған зәйтүн майы	0,38±0,03	Олеин қышқылының, фитостеролдың, тритерпеноидтардың, В1, В3, В6 витаминдерінің; апигенин мен глю коллютеолиннің флавоноидтерінің; Эскулин гликозидінің; олеуропеин полифенолының жоғары құрамымен ерекшеленеді.
7	Пальма майы	0,50±0,03	Липофильді қосылыстар - каротиноидтар кешені бар, олардың ішіндегі ең маңыздысы (56%) - бета-каротин.

8	Мақсары майы	1,40 ± 0,02	Құрамында канықпаған линол қышқылдары (78,5%), К дәрумені, серотонин туындысы, Е дәрумені бар.
---	--------------	-------------	--

Талқылау

1-Кестеде көрсетілгендей, табиғи өсімдік майларындағы каротиноидтардың құрамына әртүрлі факторлар әсер етеді: өсімдіктерді өсіру орны мен шарттары, шикізатты жинау уақыты, оны сақтау мен өңдеудің технологиялық шарттары, сонымен қатар анықтау әдістері мен шарттары. Нәтижесінде майлардағы каротиноидтардың мөлшері өзгереді. Каротиноидтардың аз мөлшерімен әдебиетте келтірілген мәліметтер әртүрлі болады. Сонымен, әр түрлі дерек көздер бойынша рафинацияланбаған күнбағыс

Қорытынды

Каротиноидтарды спектрофотометриялық талдауға арналған зерттеулерді талдау келесі тұжырымдарға қол жеткізуге мүмкіндік береді:

- ультракүлгін және көрінетін аймақтардағы каротиноидтарды спектрофотометриялық талдау әдісі осы қосылыстарды алдын-ала зерттеу сатысында қажет болып қала береді және оларды талдаудың әрі қарайғы стратегиясын жасауға мүмкіндік береді;

- каротиноидтарды бір сіңіру максимумынан және тек бір еріткішті пайдалану жеткіліксіз;

- жеке каротиноидтарды кем дегенде екі еріткіштегі электронды тығыздықтың барлық үш максимумының жағдайы бойынша

майында 0,026 мг - 0,100 мг/100 г майда, каротиноидтар, сол рафинацияланған майда 0,05 мг/100 г бар. Зерттелген 8 өсімдік майының ішінен рафинацияланған күнбағыс майында каротиноидтардың ең аз мөлшері (0,05±0,01 мг/100 мл) рафинацияланбаған күнбағыс майына қарағанда үш есе аз. Каротиноидтарға ең бай өсімдік майлары: рафинацияланған рапс майы (1,29±0,03 мг/100 мл), мақсары майы (1,40 ± 0,02 мг/100 мл) және рафинацияланбаған зығыр майы (0,84±0,03 мг/100 мл) болып табылды.

сәйкестендіру және оптикалық тығыздықтың үшінші және екінші максимумдарының арақатынасының есептік-эксперименттік мәнін белгілеу каротиноидтардың шынайылығы мен тазалығын анықтау кезінде нәтижелердің шынайылығын арттыруға мүмкіндік береді [10, с.1746].

Жұмыста қолданылатын спектрофотометриялық әдіс орташа әдеби мәліметтермен корреляцияланған үлгілердегі каротиноидтардың аз мөлшерімен де қайталанатын нәтижелер алуға мүмкіндік береді. Бұл әдісті өсімдік майларындағы каротиноидтардың жалпы құрамын тез және тиімді анықтау үшін ұсынуға болады.

Алғыс білдіру

Авторлар Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің (BR10764977) бағдарламалық-мақсатты қаржыландыруы шеңберінде «Өсімдік майларындағы глицидил эфирлерінің құрамын төмендету бойынша технологияларды әзірлеу» жобасына қаржылай қолдау көрсеткені үшін ризашылықтарын білдіреді.

Әдебиеттер тізімі

1 Gornas P., Rudzinska M., Raczyk M., Misina I., Soliven A., Seglina D. Chemical Composition of Seed Oils Recovered from Different Pear (*Pyrus communis* L.) Cultivars // *J. Am. Oil Chem. Soc.* - 2016. - 93. - P. 267-274.

2 Курегян А.Г. Спектрофотометрия в анализе каротиноидов // *Фундаментальные исследования.* - 2015. - № 2-23. - С. 5166-5172.

3 Butnariu M. Methods of analysis (extraction, identification and quantification) of carotenoids from natural products // *J. Ecosys. Ecograph.* - 2016. - V.6 (2). - P.193.

4 Cheng W.W., Liu G.Q., Wang L.Q., Liu Z.S. Glycidyl fatty acid esters in refined edible oils: a review on formation, occurrence, analysis, and elimination methods / *Compr Rev Food Sci Food Saf.* - 2017. - P. 263-281.

5 Miyazaki K., Koyama K. An improved enzymatic indirect method for simultaneous determinations of 3-MCPD esters and glycidyl esters in fish oils / *J Oleo Sci.* - 2017. - P. 1085-1093.

6 Rietjens I.M., Dussort P., Gunther H., Hanlon P., Honda H., Mally A., O'Hagan S., Scholz G., Seidel A., Swenberg J. et. al. Exposure assessment of process-related contaminants in food by biomarker monitoring / *Arch Toxicol.* - 2018. - P. 15-40.

7 Kuhlmann J. Analysis and occurrence of dichloropropanol fatty acid esters and related process-induced contaminants in edible oils and fats / *Eur J Lipid Sci Technol.* - 2016. - P. 382-395.

8 Cheng W.W., Liu G.Q., Wang L.Q., Liu Z.S. Glycidyl fatty acid esters in refined edible oils: a review on formation, occurrence, analysis, and elimination methods / *Compr Rev Food Sci Food Saf.* - 2017. - P. 263-281.

9 Garballo-Rubio A., Soto-Chinchilla J., Moreno A., Zafra-Gomez A. A novel method for the determination of glycidyl and 3-monochloropropanediol esters in fish oil by gas chromatography tandem mass spectrometry / *Talanta.* - 2017. - P. 267-273.

10 Masweska M., Florowska A., Dłuzewska E., [et al.]. Oxidative stability of selected edible oils // *Molecules.* - 2018. - Vol. 23. - P. 1746.

References

1 Gornas P., Rudzinska M., Raczyk M., Misina I., Soliven A., Seglina D. Chemical Composition of Seed Oils Recovered from Different Pear (*Pyrus communis* L.) Cultivars // *J. Am. Oil Chem. Soc.* - 2016. - 93. - P. 267-274.

2 Kuregyan A.G. Spektrofotometriya v analize karotinoidov // *Fundamental'nye issledovaniya.* - 2015. - № 2-23. - S. 5166-5172.

3 Butnariu M. Methods of analysis (extraction, identification and quantification) of carotenoids from natural products // J. Ecosys. Ecograph. - 2016. - V.6 (2). - P.193.

4 Cheng W.W., Liu G.Q., Wang L.Q., Liu Z.S. Glycidyl fatty acid esters in refined edible oils: a review on formation, occurrence, analysis, and elimination methods / Compr Rev Food Sci Food Saf. - 2017. - P. 263-281.

5 Miyazaki K., Koyama K. An improved enzymatic indirect method for simultaneous determinations of 3-MCPD esters and glycidyl esters in fish oils / J Oleo Sci. - 2017. - P. 1085-1093.

6 Rietjens I.M., Dussort P., Gunther H., Hanlon P., Honda H., Mally A., O'Hagan S., Scholz G., Seidel A., Swenberg J. et. al. Exposure assessment of process-related contaminants in food by biomarker monitoring / Arch Toxicol. - 2018. - P. 15-40.

7 Kuhlmann J. Analysis and occurrence of dichloropropanol fatty acid esters and related process-induced contaminants in edible oils and fats / Eur J Lipid Sci Technol. - 2016. - P. 382-395.

8 Cheng W.W., Liu G.Q., Wang L.Q., Liu Z.S. Glycidyl fatty acid esters in refined edible oils: a review on formation, occurrence, analysis, and elimination methods / Compr Rev Food Sci Food Saf. - 2017. - P. 263-281.

9 Garballo-Rubio A., Soto-Chinchilla J., Moreno A., Zafra-Gomez A. A novel method for the determination of glycidyl and 3-monochloropropanediol esters in fish oil by gas chromatography tandem mass spectrometry / Talanta. - 2017. - P. 267-273.

10 Masweska M., Florowska A., Dłuzewska E., [et al.]. Oxidative stability of selected edible oils // Molecules. - 2018. - Vol. 23. - P. 1746.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ КАРОТИНОИДОВ В РАСТИТЕЛЬНЫХ МАСЛАХ МЕТОДОМ СПЕКТРОФОТОМЕТРИИ

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

Далабаев Асхат Болатұлы

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

г. Нур-Султан, Казахстан

E-mail: dalabaev_askhat@mail.ru

Жадрасын Жансая Қорғанбекқызы
Магистр техники и технологии, младший научный сотрудник
Астанинского филиала ТОО «Казакский научно-исследовательский
институт перерабатывающей и пищевой промышленности»
г. Нур-Султан, Казахстан
E-mail: zhadrasyn.zhansaya@gmail.com

Саршаева Алия Батырбековна
PhD-докторант, преподаватель Таразского
регионального университета им. М.Х. Дулати
г. Тараз, Казахстан
E-mail: aliya.sarshayeva@bk.ru

Аннотация

В работе использован спектрофотометрический метод определения суммарного содержания каротиноидов, предложенный для исследования проб, полученных из семян масличных растений и модифицированный для анализа растительных масел. Определено суммарное содержание каротиноидов в 8 маслах. Показана эффективность метода и хорошая воспроизводимость результатов. Результаты исследования определения содержания каротиноидов показали, что в нерафинированных маслах содержание каротина выше чем в рафинированных маслах. Более высокое значение указывает на более высокую окислительную стабильность. Также из полученных данных видно, что нерафинированное оливковое масло и кукурузные масла рафинированные, которые обычно рассматривают как источник дефицитных в питании ω -3 полиненасыщенных жирных кислот, являются также источником каротиноидов. В этих условиях актуальной задачей является модификация и расширение возможностей применения спектрофотометрического метода анализа каротиноидов в растительных маслах.

Ключевые слова: каротиноиды; спектрофотометрический метод; растительные масла; природные соединения; рафинированные масла; нерафинированные масла; сложные эфиры.

DETERMINATION OF CAROTENOID CONTENT IN VEGETABLE OILS BY SPECTROPHOTOMETRY

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

Dalabaev Askhat Bolatuly
Master of Engineering and Technical, project manager of Astana

branch of «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry»
LLP
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: dalabaev_askhat@mail.ru

Zhadrasyn Zhansaya Korganbekovna
Master of Engineering and Technical, junior researcher of Astana
branch of «Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry»
LLP
Nur-Sultan, Kazakhstan
E-mail: zhadrasyn.zhansaya@gmail.com

Sarshayeva Aliya Batyrbekovna
PhD-doctoral student, Lecturer
of M.Kh.Dulaty Taraz Regional University
Taraz, Kazakhstan
E-mail: aliya.sarshayeva@bk.ru

Abstract

The work uses a spectrophotometric method for determining the total content of carotenoids, proposed for the study of samples obtained from seeds of oilseeds and modified for the analysis of vegetable oils. The total content of carotenoids in 8 oils was determined. The effectiveness of the method and good reproducibility of the results are shown. The results of the carotenoid content determination study showed that the carotene content in unrefined oils is higher than in refined oils. A higher value indicates a higher oxidative stability. It is also clear from the data obtained that unrefined olive oil and refined corn oils, which are usually considered as a source of omega-3 polyunsaturated fatty acids deficient in nutrition, are also a source of carotenoids. In these conditions, an urgent task is to modify and expand the possibilities of using the spectrophotometric method of analyzing carotenoids in vegetable oils.

Key words: carotenoids; spectrophotometric method; vegetable oils; natural compounds; refined oils; unrefined oils; este