

The article presents the results of seed treatment of spring wheat with the Tebu-Nazol fungicide, 25% s.c. (tebuconazole, 250 g/l), which was not used previously. Fungicide which is undergoing registration test Tebu-Nazol, 25% s.c. showed high efficiency in the combat against smut diseases, root rot and mold when treating spring wheat seeds before sowing. When conducting laboratory studies, the germination rate of control seeds was 90.5%, whereas in the experiment (Tebu-Nazol, 25% k.s. - 0.1 l/t) this index was 94.9%; seed mold in the experimental variety was 1.1%, in the standard (Folmex, t.k.s-0.1 l/t) - 1.2%, while in the control, where no seed treatment was carried out, it was 6.1% respectively. As a result of pre-sowing treatment in field experiments, the yield increases with using of the Tebu-Nazol protectant, 25% s.c. (0,1 l/t) in comparison with the control was 3.5 c/ha, and in the standard (Folmex, t.k.s – 0,1 l/t) was 2.9 c/hectare.

Key words: wheat, fungicide, Tebu-Nazol, loose smut, hard smut, root rot, seed mold, efficiency, yield.

FTAMP 65.63.37

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2022/07>

Ж.Е. Туякбаева^{1}, Н.Е. Альжаксина¹, Ж.К. Жадрасын¹,
Б.У. Байхожаева², Н.Ж. Муслимов³*

¹*«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты» ЖШС
Астана филиалы, Нұр-Сұлтан, Қазақстан, zhanat_tuyakbaeva@mail.ru*,
nazjomka@mail.ru, zhadrasyn.zhansaya@gmail.com*

²*Л.Н. Гумилев атындағы Евразия ұлттық университеті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан,
bajxozhaeva63@mail.ru*

³*«Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми- зерттеу институты» ЖШС,
Алматы, Қазақстан, n.muslimov@inbox.ru*

АЛЫНҒАН КУПАЖДЫҢ ҰЗАҚ САҚТАУ КЕЗІНДЕГІ ТОТЫҒУҒА ТӨЗІМДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа

Бұл мақалада алынған купаждың қышқыл санын анықтау нәтижелері келтірілген К-1 үлгісі - 0,67 мг КОН/г мәнін көрсетті, бұл бастапқы рафинацияланбаған зығыр майының қышқыл санының көрсеткіштерінен 2,23 есе аз. Алынған купаждың К-1 үлгісі үшін пероксид санының орташа мәні 1,56 ммоль О₂/кг-ға тең, бұл бастапқы рапс майының үлгілерімен салыстырғанда бастапқы тотығу өнімдері деңгейінің шамалы өсуін көрсетеді. Бұл қышқылдардың жалпы құрамы ғана емес, олардың қатынасы да маңызды. Ұсыныстарға сәйкес К-1 композициясы түрінде ω-3/ω-6 оңтайлы қатынасы 5:1-ге тең. Табиғатта ПҚМҚ ω-6 және ω-3 теңдестірілген құрамы бар майлар жоқ. Сондықтан омега-6 және омега-3 полиқанықпаған май қышқылдарының белгілі бір құрамы мен қатынасы бойынша теңдестірілген майларды жасаудың ең тиімді бағыты оларды араластыру болып табылады. Жаңа теңдестірілген композициялардың рецептурасын жасау кезінде дәмдік сипаттамаларды, тотығуға төзімділікті, өзіндік құнын және т. б. ескеру қажет. Өсімдік майлары купажының теңгерімділігіне белгіленген ұсыныстарға сәйкес келетін құрылымдық сипаттамаларды және тұтыну нормаларына сәйкес келетін компоненттердің массасын ескере отырып қол жеткізуге болады. Жүргізілген зерттеулер негізінде дайын өнімдегі омега-3 және омега-6 май қышқылдарының оңтайлы арақатынасы және берілген органолептикалық қасиеттерімен және май фазасының тотығуға төзімділігімен сипатталатын соңғысының жарамдылық мерзімін ұлғайту есебінен спредтер технологиясы жетілдірілді.

Кілт сөздер: май қышқылының құрамы, купаж; тотығу, газохроматографиялық талдау, рапс майы, зығыр майы, қышқыл саны, пероксид саны.

Кіріспе

Қазіргі уақытта функционалды ингредиенттердің басқа топтарының жетіспеушілігі жағдайында тамақ өнімдерінің максималды функционалдығын қамтамасыз ету үшін: Омега-3-полиқанықпаған май қышқылдары (ПҚМҚ), тағамдық талшықтар мен антиоксиданттар калорияны төмендетпейді, холестериннің болмауы және майда еритін дәрумендердің болуымен сипатталады. Адамның диетасында майлар мен тоң-майлардың күрделі қоспасы бар, олардың негізгі құрылымдық компоненттері май қышқылдары. Әдетте біз қаныққан, қанықпаған және полиқанықпаған деп жіктелген май қышқылдарының кем дегенде 20 түрін тұтынамыз [1]. Американдық жүрек ассоциациясы диеталарға омега-3 май қышқылдарын қосуды ұсынады [2]. Сүт өнімдері мен нан өнімдері сияқты омега-3 май қышқылдарының дәстүрлі көзі болып табылмайтын тағамдардың көбеюі қазіргі уақытта осы май қышқылдарының аз мөлшерімен байытылған [3].

Маңызды май қышқылдары гормондардың синтезіне қатысады, белсенді метаболизм мен иммундық жүйенің жұмысы үшін қажет, барлық жасушалардың мембраналарының құрылыс материалы, май алмасуына қатысады. Ω -3 полиқанықпаған май қышқылы қандағы холестерин деңгейін төмендетеді, бұл Жүректе, өкпеде, мида қан ұйығыштарының пайда болу ықтималдығын азайтады, жоғары қан қысымы төмендейді, инфаркт пен микроинфаркт, аритмия, жүрек клапандарымен байланысты аурулар, жүрек аурулары қаупін азайтады. Қант диабетінде ω -3 инсулиннің әсерін күшейтеді және денені қант диабетінің дамуынан қорғайды. Майлардың жағылуына ықпал ете отырып, ω -3 және ω -6 семіздікпен күресу үшін қажет [4].

Жеке алынған майлардың ешқайсысы ағзаның қоректік заттарға қажеттілігін толық қамтамасыз ете алмайды. Жануарлардың майларында, оның ішінде сүт майында А және Д витаминдері, сондай-ақ липотропты әсері бар лецитин бар. Алайда, оларда бірнеше маңызды ПҚМҚ және холестерин бар. Өсімдік майларында жеткілікті мөлшерде ПҚМҚ және токоферолдар (Е дәрумені) бар. Олар организмдегі холестерин алмасуын қалыпқа келтіретін β -ситостеролдың болуын және А және Д дәрумендерінің аз мөлшерін атап өтті. 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. Жануарлар мен өсімдік майлары адамға бірдей қажет, сондықтан биологиялық толыққанды аралас май өнімдерін жасау мәселесі өзекті және іс жүзінде маңызды болып көрінеді [5].

Дәл осы спредтер - эмульсиялық май өнімдері, дәміне қарай майға ұқсас, пластикалық, оңай жағылатын консистенциясы бар, соның арқасында олар өз атауын алды (ағылшын тілінен аударғанда, to spread - намазывать), оңтайлы тамақтану жағдайларына түрлендіруге бағытталған кезінде олардың рецептуралық құрам сәйкес келуі мүмкін болады [6].

Қазақстанда қаныққан майлар, транс май қышқылдары, бос қант және тұз мөлшері жоғары тамақ өнімдерінің маркетингін шектеу бойынша ешқандай мақсатты шаралар іске асырылмайды. Ел тұрғындарының рационындағы натрий мен транс май қышқылдарының ең көп үлесі үйден тыс жерде тұтынылатын өңделген тағамдар мен тағамдарға, яғни мектептерде, жұмыс орындарында, мейрамханалар мен супермаркеттерде ұсынылатын немесе сатып алынатын тағамдарға келеді [7].

Жоғарыда айтылғандарға байланысты тұтынушылар үшін қол жетімді функционалды май өнімдерін жасау орынды. Бұл ретте, осы саладағы перспективалы бағыттардың бірі болып, теңдестірілген май-қышқыл құрамы бар оларды өндіру үшін негіз ретінде отандық рапс және зығыр майларын пайдалана отырып спредтер өндіру болып табылады.

Материалдар мен әдістер

Зерттеу объектілері рафинацияланған дезодорацияланған рапс майы, рафинацияланбаған зығыр майы болып табылады.

Майларды араластыру ІКА LR 1000 қондырғысында жүзеге асырылды, араластырылған майларды дайындаудың оңтайлы әдістерін белгілеу кезінде келесі технологиялық параметрлер эксперименталды түрде негізделді: араластырғыштың айналу жылдамдығы 100 айн/мин болған кезде араластыру ыдысына дәйекті түрде енгізілген майларды $C T^{\circ}=35-40^{\circ}C$ температурада 10-15 мин. қышқыл санын анықтау ГОСТ 31933-2012 "Өсімдік майлары. Қышқыл саны мен қышқылдықты анықтау әдістері" сәйкес жүргізілді. ҚР СТ ИСО/МЭК 17025-2007 сәйкес Қазақстан Республикасының Мемлекеттік Техникалық реттеу жүйесі бойынша аккредиттелген Алматы қаласындағы "Нутритест" ЖШС зерттеу зертханасында майлардың үлгілерін дайындау және майлардың қышқылдық санын зерттеу жүргізілді.

Нәтижелер және талқылау

Ағзаның тіршілігінде ПҚМҚ рөлі қан қысымын, метаболизмді және тромбоциттердің агрегациясын реттеуде жасушалардың биологиялық мембраналарының құрылымдық элементтері ретінде қатысуымен анықталады. Сондай-ақ, ПҚМҚ холестерин алмасуына әсер етеді, оның тотығуын және ағзадан шығарылуын реттейді; қан тамырларының қабырғаларына әсер етеді; В дәрумендерінің алмасуына қатысады; қорғаныс механизмдерін және жұқпалы ауруларға және басқа да зақымдайтын факторларға төзімділікті реттейді. Әсіресе жоғары белсенді қосылыстар: простагландиндер, тромбоксандар, лейкотриендер, липоксиндер, протеин синтезінің басында ПМЖК рөлі маңызды болып табылады [8-10].

Қазіргі адамның тамақтану мәртебесі мен ерекшеліктерін талдау 10:1-ден 30:1-ге дейінгі диетадағы ω -6-дан ω -3 май қышқылдарының қатынасы туралы қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Осылайша, ω -3 отбасының ПҚМҚ тұрақты жетіспеушілігі ықтималдығы бар. Табиғи майлардың май-қышқыл құрамын бірнеше жылдар бойы зерттеу нәтижелері адам ағзасына қажетті май қышқылдарының қажетті мөлшерде және дұрыс арақатынаста түсуін қамтамасыз ететін идеалды майдың жоқтығын көрсетеді. Адамның тамақтануындағы физиологиялық функционалды ингредиенттердің жетіспеушілігін шешудің бір әдісі - қажетті қатынасы ω -6 және ω -3 май қышқылдары бар аралас өсімдік майларын жасау. Бірқатар авторлардың зерттеулері купажды жасау үшін ең көп кездесетіні-күнбағыс, рапс, жүгері майлары, оларда ω -6 қышқылдарының жоғары мөлшері бар. Белгілі бір дәмге қарамастан, зығыр майы ω -3 қышқылдарының көзі ретінде кеңінен қолданылды. Азық-түлік қауіпсіздігіне бірқатар технологиялық параметрлер әсер ететіндіктен (температура, қоршаған орта құрамы және т.б.) [11-13].

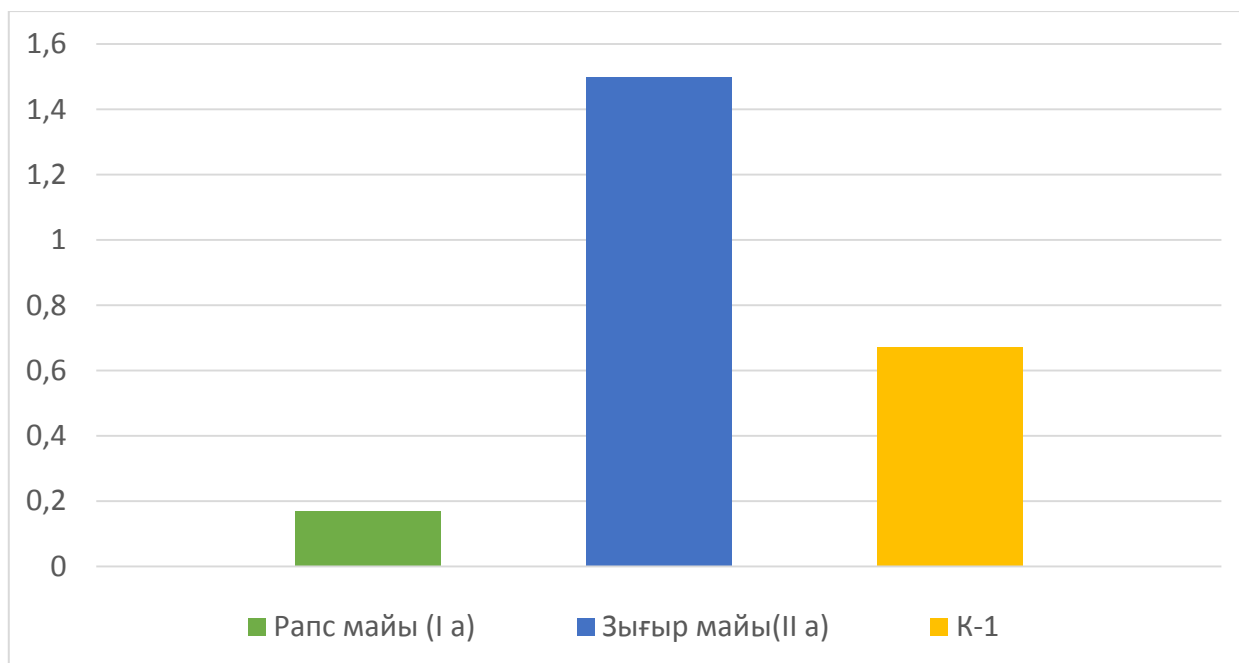
Майларды қыздыру кезінде пайда болатын процестерге ортаның әсерін бағалау үшін үлгілер шыны түтіктерде 100 см³/мин жылдамдықпен оттегімен белсенді газдалған қоспалардың термо-тотығуын зерттеу 8 сағат ішінде 100°C температурада жүргізілді. әр 2 сағат сайын сынақтарға арналған сынамалар алынды. көптеген технологиялық процестерге тән температура режимі таңдалды. Қолданыстағы ұсыныстарға сүйене отырып [14-16], купажды жасамас бұрын өсімдік майларының май-қышқыл құрамын зерттеу жүргізілді.

Купаждардың құрамын есептеу оңтайлы ПҚМҚ қатынасына қол жеткізу үшін купаждағы майлардың келесі мөлшерін қамтамасыз ету қажет екенін көрсетті: рапс және зығыр - 95:5. Купаждарды жасау кезінде Өсімдік майларын араластыру кезең-кезеңмен жүргізілді, олардың әрқайсысын араластырғыштың айналу жылдамдығы кемінде 100 айн/мин, температурасы 35-40°C болғанда 15 мин ішінде қосты. ω -3/ ω -6 қатынасы бар әзірленген купаждардың оңтайлы майқышқылдық құрамын есептеу деректеріне, сондай-ақ газохроматографиялық талдау деректеріне сүйене отырып, К-1 композиция түрінде берілген ω -3/ ω -6 қатынасы 5:1 болатын купаж ұсынылды [Обр. I(a)+ обр. II (б)] (1-сурет).

Бұдан әрі бастапқы майлар мен алынған купажды қышқылдану тұрақтылығының негізгі көрсеткіштері - қышқыл және пероксид саны бойынша салыстырмалы зерттеу жүргізілді (2-сурет).



Сурет 1 – Зығыр және рапс майларына негізделген купаж

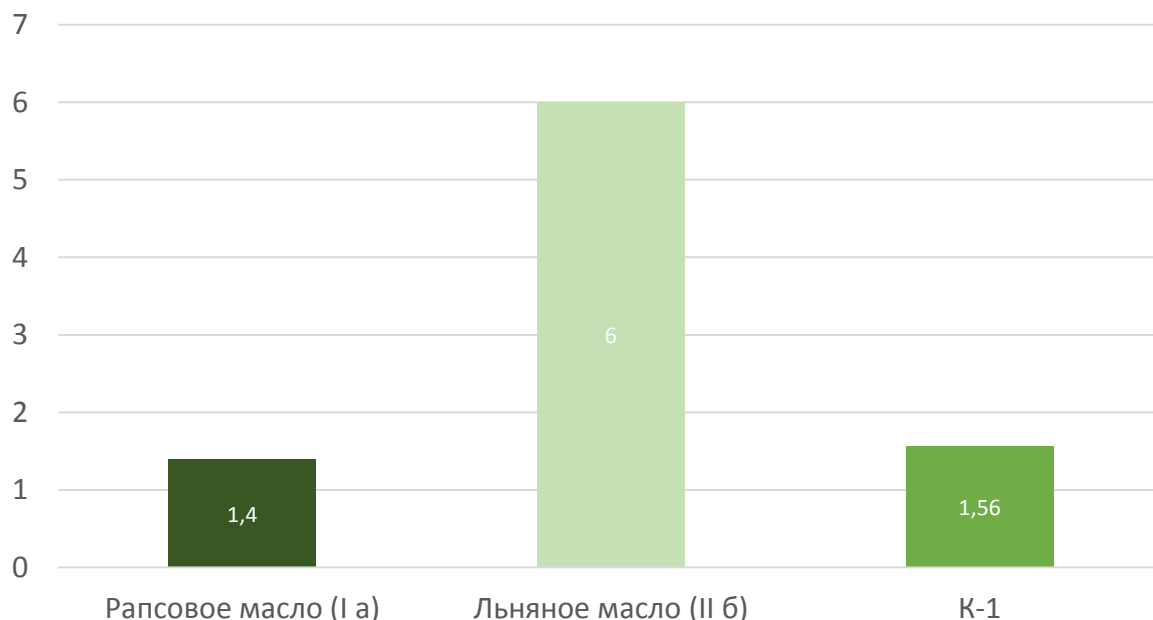


Сурет 2 – Зығыр және рапс майларының және олардың негізінде алынған купаждардың қышқыл саны

Диаграммада (5-сурет) ұсынылған купаждардың қышқылдық санын анықтау нәтижелеріне сүйене отырып, К-1 үлгісі-0,67 мг КОН/г мәнін көрсетті, бұл бастапқы рафинацияланбаған зығыр майының КЧ көрсеткіштерінен 2,23 есе аз, сонымен қатар бұл көрсеткіштер негізінен рафинацияланған рапс майының қышқыл санының мәндеріне тікелей байланысты. Iа-0,17 мг КОН / г.

Айта кету керек, майлардың тотығуға төзімділігін анықтау осы сипаттамаларды динамикада салыстыру арқылы толықтырылады, мұндай деректерді бірдей жағдайларда майларды ұзақ сақтау кезеңінде алуға болады, бұл мерзімдер нормативтік құжаттармен реттелмейді, бірақ тамақ қауіпсіздігінің маңызды көрсеткіштері болып табылады.

Әрі қарай, бастапқы майлардың пероксид санының көрсеткіштері мен алынған купаждың салыстырмалы зерттеуі жүргізілді, оның нәтижелері 3-суретте көрсетілген.



Сурет 3 –Зығыр және рапс майларының және олардың негізінде алынған купаждардың пероксид саны

Алынған купаждың R-1 үлгісі үшін пероксид саны көрсеткішінің орташа мәні - 1,56 ммоль O₂/кг тең, бастапқы рапс майының үлгілерімен салыстырғанда бастапқы тотығу өнімдері деңгейінің шамалы өсуі байқалады. Сондай-ақ, бұл көрсеткіш рафинацияланған рапс және рафинацияланбаған зығыр майлар үшін белгіленген нормадан аспайды (4-тен 10 ммоль белсенді оттегі/кг). Тотығу жылдамдығын салыстыру үшін бастапқы майлардың қышқылдық және пероксидтік санын және 6 ай бойы ұзақ сақтау кезінде алынған купажды бағалау жүргізілді (1-кесте).

Кесте 1 – Әр түрлі сақтау мерзіміндегі майлардың қышқыл және пероксид санының өзгеру динамикасы

| Майлардың атауы | Сақтау мерзімі, ай | | | Рафинацияланбаған май үшін ҚР СТ 2645-2015 және рафинацияланған рапс майы үшін МЕМСТ 31759-2012 бойынша талаптар |
|--|--------------------|------|------|--|
| | 2 | 4 | 6 | |
| Қышқыл санының көрсеткіштері, мг КОН/г | | | | |
| Рапс майы (I а) | 0,17 | 0,24 | 0,29 | 0,3 |
| Зығыр майы (II б) | 1,5 | 1,86 | 2,05 | 2,0 |
| Купаж (К-1) | 0,67 | 0,74 | 1,18 | - |
| Пероксид санының көрсеткіштері, ммоль O ₂ /кг | | | | |
| Рапс майы (I а) | 1,4 | 1,93 | 2,4 | 4,0 |
| Зығыр майы (II б) | 6,0 | 8,3 | 10,6 | 10,0 |
| Купаж (К-1) | 1,56 | 2,15 | 2,3 | - |

Ұзақ мерзімді сақтау кезінде майлардың тотығуға төзімділігін талдау нәтижелеріне сүйене отырып (1-кесте), барлық май үлгілерінің қышқыл және пероксид санының көрсеткіштері НД талаптарынан аспайды деп қорытынды жасауға болады, Айта кету керек, ең жоғары тотығу жылдамдығы рафинацияланбаған зығыр майында байқалады және 6 айдан кейін қышқылдың көрсеткіштері 0,5 мг КОН/г белгіленген нормадан асып кетті, ал пероксид санының көрсеткіштері рұқсат етілген нормадан 0,6 ммоль O₂/кг-ға асып түсті. К-1 купажи рапс майымен ұқсас нәтижелерді көрсетті, өйткені купаждың құрамындағы ең үлкен үлес-дезодорацияланған рапс майының Ia үлгісі.

Қорытынды

Перспективалы бағыттардың бірі - пайдалы және ұтымды тамақтану саласындағы өзекті және уақтылы бағыт болып табылатын халықтың әртүрлі топтары үшін қажетті ω-3 және ω-6 май қышқылдарының қатынасы бар, олардың май-қышқыл құрамын жақсарту тұрғысынан ПҚМҚ-мен байытылған спредтердің жаңа түрлерін құру бойынша зерттеулер жүргізу болып табылады.

Жеке алынған майлардың ешқайсысы ағзаның қоректік заттарға қажеттілігін толық қамтамасыз ете алмайды. Жануарлардың майларында, оның ішінде сүт майында А және Д витаминдері, сондай-ақ липотропты әсері бар лецитин бар. Алайда, оларда бірнеше маңызды ПҚМҚ және холестерин бар. Өсімдік майларында жеткілікті мөлшерде ПҚМҚ және токоферолдар (Е дәрумені) бар. Олар организмдегі холестерин алмасуын қалыпқа келтіретін β-ситостеролдың болуын және А және Д дәрумендерінің аз мөлшерін атап өтті. 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. Жануарлар мен өсімдік майлары адамға бірдей қажет, сондықтан биологиялық тұрғыдан толыққанды май купаждарын жасау мәселесі өзекті және іс жүзінде маңызды болып көрінеді.

Жоғарыда айтылғандарға сүйене отырып, май өнімдері оның биологиялық тиімділігін анықтайтын тамақтанудың ажырамас факторы болып табылады, артық тұтынылған кезде майлар артық салмақ пен (төтенше жағдайда) семіздікпен байланысты денсаулыққа қауіп факторына айналады. Осы екі қарама-қайшылықты ескере отырып, оңтайлы тамақтану формуласы келесі шарттарға сәйкес келетін май өнімдеріне сәйкес келуі мүмкін: төмен калория; холестерин көздерінің болмауы; теңдестірілген май қышқылының құрамы.

Алғыс

Зерттеу Қазақстан Республикасы Ауыл шаруашылығы министрлігінің бағдарламалық-мақсатты қаржыландыруы шеңберінде жүргізілді (BR10764977).

Әдебиеттер тізімі

1. Uauy R., Aro A., Clarke R., et al. WHO scientific update on trans fatty acids: summary and conclusions / European Journal of Clinical Nutrition. - 2009. - № 63. - P. 68-75.
2. Доронин А.Ф. и др. Функциональные пищевые продукты / А.Ф. Доронин [и др.] // Введение в технологии - М.: ДеЛипринт, 2009. - 288 с.
3. Остриков А.Н., Горбатова А.В. Оптимизация сливочно-растительных спредов по жирно-кислотному составу. - 2012. - № 4. - С. 71-73.
4. Лобанов В.Г., Щербин В.В. Оптимальный жирнокислотный состав пищевых растительных масел // Региональные производители: их место на современном рынке товаров и услуг. - 2003. № 4. - С. 224-225.
5. Скорюкин А.Н., Нечаев А.Н., Кочеткова А.А., Барышев А.Г. Купажированные растительные масла со сбалансированным жирнокислотным составом для здорового питания // Масложировая пром-сть. - 2002. - № 2. - С. 26-27.
6. Vesna Kostik, Shaban Memeti, Biljana Bauer. Fatty acid composition of edible oils and fats // Journal of Hygienic Engineering and Design. - 2013. - №4. - P. 112-116.

7. El-Waseif M.A., Hashem H.A., Abd EL-Dayem H.H. Using flaxseed oil to prepare therapeutical fat spreads // *Annal of Agricultural Science*. - 2013. - №58 (1). - P. 5-11.
8. Никитин В.В., Литвинова Е.В. Рапсовое масло как источник ПНЖК для мясных продуктов // *Мясные технологии*. - 2018. - № 8. - С. 16-18.
9. Остриков А.Н., Смирных А.А., Горбатова А.В. Комплексное исследование реологических свойств спреда функциональной направленности // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. - 2013. - № 1 (99). - С. 93- 110.
10. Ивашина О.А., Терещук Л. В., Трубникова М. Исследование влияния компонентов молока на показатели качества растительно-сливочного спреда // *Техника и технология пищевых производств*. - 2014. - №1. - С. 30-33.
11. Foster R. Culinary oils and their health effects / R. Foster, Williamson C.S., Lunn J. // *Journal compilation. British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin*. - 2009. - №34. - P.4-47.
12. Рудаков О.Б. Жиры. Химический состав и экспертиза качества / Рудаков О.Б., Пономарев А.Н., Полянский К.К., Любарь А.В. - М.: ДеЛи принт. - 2005. - 312 с.
13. Athira Mohanan, Michael T. et.al. Oxidative stability of flaxseed oil: Effect of hydrophilic, hydrophobic and intermediate polarity antioxidants // *Food Chemistry*. - 2018. - Volume 266. - P.524-533.
14. Beddows C.G., Jagait C., Kelly M.J. Effect of ascorbyl palmitate on the preservation of α -tocopherol in sunflower oil, alone and with herbs and spices // *Food Chemistry*, 73(3). - 2001. - P.255-261.
15. Tae Soo Kim Eric, A. Decker et al. Antioxidant capacities of α -tocopherol, trolox, ascorbic acid, and ascorbyl palmitate in riboflavin photosensitized oil-in-water emulsions. *Food Chemistry*. - 2012. - Volume 133. - Issue 1 - P.68-75.
16. Close G. Hou, G.R. Ablett, K.P. Pauls, I. Rajcan. Environmental effects on fatty acid levels in soybean seed oil *J. Am. Oil Chem. Soc.* - 2006. - №83 (9). - P.759-763.

References

1. Uauy R., Aro A., Clarke R., et al. WHO scientific update on trans fatty acids: summary and conclusions / *European Journal of Clinical Nutrition*. - 2009. - № 63. - P. 68-75.
2. Doronin A.F. i dr. *Funkcional'nye pishchevye produkty* / A.F. Doronin [i dr.] // *Vvedenie v tekhnologii* - М.: DeLiprint, 2009. - 288 S.
3. Ostrikov A.N., Gorbatova A.V. Optimizaciya slivochno-rastitel'nyh spredov po zhirkokislotnomu sostavu. - 2012. - № 4. - S. 71-73.
4. Lobanov V.G., SHCHerbin V.V. Optimal'nyj zhirnokislotnyj sostav pishchevyh rastitel'nyh masel // *Regional'nye proizvoditeli: ih mesto na sovremennom rynke tovarov i uslug*. - 2003. № 4. - S. 224-225.
5. Skoryukin A.N., Nechaev A.N., Kochetkova A.A., Baryshev A.G. Kupazhirovannye rastitel'nye masla so sbalansirovannym zhirnokislotnym sostavom dlya zdorovogo pitaniya // *Maslozhirovaya prom-st'*. - 2002. - № 2. - S. 26-27.
6. Vesna Kostik, Shaban Memeti, Biljana Bauer. Fatty acid composition of edible oils and fats // *Journal of Hygienic Engineering and Design*. - 2013. - №4. - P. 112-116.
7. El-Waseif M.A., Hashem H.A., Abd EL-Dayem H.H. Using flaxseed oil to prepare therapeutical fat spreads // *Annal of Agricultural Science*. - 2013. - №58 (1). - P. 5-11.
8. Nikitin V.V., Litvinova E.V. Rapsvoe maslo kak istochnik PNZHK dlya myasnyh produktov // *Myasnye tekhnologii*. - 2018. - № 8. - S. 16-18.
9. Ostrikov A.N., Smirnyh A.A., Gorbatova A.V. Kompleksnoe issledovanie reologicheskikh svoystv spreda funkcional'noj napravlenosti // *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. - 2013. - № 1 (99). - S. 93- 110.
10. Ivashina O.A., Tereshchuk L. V., Trubnikova M. Issledovanie vliyaniya komponentov moloka na pokazateli kachestva rastitel'no-slivochnogo spreda // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv*. - 2014. - №1. - S. 30-33.

11. Foster R. Culinary oils and their health effects / R. Foster, Williamson C.S., Lunn J. // Journal compilation. British Nutrition Foundation Nutrition Bulletin. - 2009. - №34. - P.4-47.
12. Rudakov O.B. ZHiry. Himicheskij sostav i ekspertiza kachestva / Rudakov O.B., Ponomarev A.N., Polyanskij K.K., Lyubar' A.V. - M.: DeLi print. - 2005. - 312 S.
13. Athira Mohanan, Michael T. et.al. Oxidative stability of flaxseed oil: Effect of hydrophilic, hydrophobic and intermediate polarity antioxidants // Food Chemistry. - 2018. - Volume 266. - P.524-533.
14. Beddows C.G., Jagait C., Kelly M.J. Effect of ascorbyl palmitate on the preservation of α -tocopherol in sunflower oil, alone and with herbs and spices // Food Chemistry, 73(3). - 2001.- 73(3). - P. 255-261.
15. Tae Soo Kim Eric, A. Decker et al. Antioxidant capacities of α -tocopherol, trolox, ascorbic acid, and ascorbyl palmitate in riboflavin photosensitized oil-in-water emulsions. Food Chemistry. - 2012. - Volume 133. - Issue 1 - P.68-75.
16. Close G. Hou, G.R. Ablett, K.P. Pauls, I. Rajcan. Environmental effects on fatty acid levels in soybean seed oil J. Am. Oil Chem. Soc. - 2006. - №83 (9). - P.759-763.

**Ж.Е. Туякбаева^{1*}, Н.Е. Альжаксина¹, Ж.К. Жадрасын¹,
Б.У. Байхожаева², Н.Ж. Муслимов³**

¹Астанинский филиал ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Нур-Султан, Казахстан, zhanat_tuyakbaeva@mail.ru*, nazjomka@mail.ru, zhadrasyn.zhansaya@gmail.com

²Евразийский университет имени Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан, bajxozhaeva63@mail.ru

³ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Алматы, Казахстан, n.muslimov@inbox.ru

ИЗУЧЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ ПОЛУЧЕННОГО КУПАЖА К ОКИСЛЕНИЮ ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ХРАНЕНИИ

Аннотация

В статье представлены результаты определения кислотного числа полученных купажей образец К-1 показал значение - 0,67 мг КОН/г, что в 2,23 раза меньше показателей КЧ исходного льняного нерафинированного масла. Среднее значение показателя перекисного числа для образца К-1 полученного купажа равняется 1,56 ммоль O₂/кг, что говорит о незначительном возрастании уровня первичных продуктов окисления по сравнению с образцами исходного рапсового масла. Важным является не только суммарное содержание этих кислот, но и их соотношение. В соответствии с рекомендациями, оптимальное соотношение ω -3/ ω -6 равным 5:1 в виде композиции К-1. В природе масел со сбалансированным составом ПНЖК ω -6 и ω -3 не существует. Поэтому наиболее эффективным направлением создания масел, сбалансированных по заданному составу и соотношению полиненасыщенных жирных кислот омега-6 и омега-3 является их купажирование. При разработке рецептур новых сбалансированных композиций немаловажно учитывать вкусовые характеристики, устойчивость к окислению, себестоимость и др. Сбалансированность купажа растительных масел может быть достигнута с учетом структурных характеристик, соответствующих установленным рекомендациям и массы компонентов, соответствующей нормам потребления. На основании проведенных исследований усовершенствована технология спредов за счет оптимального соотношения омега-3 и омега-6 жирных кислот в готовом продукте и увеличения срока годности последнего, характеризующихся заданными органолептическими свойствами и устойчивостью жировой фазы к окислению.

Ключевые слова: жирнокислотный состав, купаж, окисление, газохроматографический анализ, рапсовое масло, льняное масло, кислотное число, перекисное число.

**Zh.E. Tuyakbaeva^{1*}, N.E. Alzhaxina¹, Zh.K. Zhadrasyn¹,
B.U. Baihozhaeva², N.Zh. Muslimov³**

¹*Astana branch of Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry LLP,
Nur-Sultan, Kazakhstan, zhanat_tuyakbaeva@mail.ru*, nazjomka@mail.ru,
zhadrasyn.zhansaya@gmail.com*

²*L.N. Gumilyov Eurasian National University, Nur-Sultan, Kazakhstan,
bajxozhaeva63@mail.ru*

³*Kazakh Research Institute of Processing and Food Industry LLP,
Almaty, Kazakhstan, n.muslimov@inbox.ru*

STUDY OF THE STABILITY OF THE RESULTING BLEND TO OXIDATION DURING LONG-TERM STORAGE

Abstract

The article presents the results of determining the acid number of the obtained blends, the K-1 sample showed a value of 0.67 mg KOH/g, which is 2.23 times less than the KF of the original unrefined linseed oil. The average value of the peroxide index for the K-1 sample of the resulting blend is 1.56 mmol O₂ / kg, which indicates a slight increase in the level of primary oxidation products compared to the samples of the original rapeseed oil. It is important not only the total content of these acids, but also their ratio. According to the recommendations, the optimal ratio of ω -3/ ω -6 is equal to 5:1 in the form of a K-1 composition. In nature, oils with a balanced composition of ПҚМҚ ω -6 and ω -3 do not exist. Therefore, the most effective way to create oils balanced by a given composition and ratio of omega-6 and omega-3 polyunsaturated fatty acids is to blend them. When developing recipes for new balanced compositions, it is important to take into account taste characteristics, oxidation resistance, cost, etc. The balance of the blend of vegetable oils can be achieved taking into account the structural characteristics corresponding to the established recommendations and the mass of components corresponding to consumption standards. Based on the conducted research, the technology of spreads has been improved due to the optimal ratio of omega-3 and omega-6 fatty acids in the finished product and an increase in the shelf life of the latter, characterized by the specified organoleptic properties and the resistance of the fat phase to oxidation.

Key words: fatty acid composition, blend, oxidation, gas chromatographic analysis, rapeseed oil, linseed oil, acid number, peroxide number.

FTAMP 65.35

DOI <https://doi.org/10.37884/2-2022/08>

Ә.А.Мейіржанқызы, Б.Ш.Дәндиева, Л.А.Мамаева*

*«Қазақ ұлттық аграрлық зерттеу университеті» КеАҚ, Алматы қ., Қазақстан,
Aizada_meirzhankyzy@mail.ru*, 507823@kaznaru.kz, laura.mamayeva@kaznaru.edu.kz*

ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫНАН ЖАСАЛҒАН ҚОСПАЛАРДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП КОНДИТЕР ӨНІМІН ӨНДІРУ

Аңдатпа

Бұл мақалада өсімдік шикізатынан жасалған қоспаларды қолдана отырып кондитерлік өнімдерді өндіру, өсімдік шикізаты ретінде дәстүрлі емес шикізатты яғни асқабақ дәнегін қолдану арқылы кондитерлік өнімдерді өндіру қарастырылады. Нан-тоқаш және ұнды кондитер өнімдері Қазақстан аумағында жоғарғы сұранысқа ие болып табылады. Қазақ