
COMPONENTS IN VEGETABLE OILS AS INGREDIENTS OF FUNCTIONAL FOODS

Vezirka Jankuloska

Faculty of Technology and Technical Sciences Veles, “St. Kliment Ohridski” University - Bitola,
Republic of North Macedonia, vezirka.jankuloska@uklo.edu.mk

Tatjana Kalevska

Faculty of Technology and Technical Sciences Veles, “St. Kliment Ohridski” University - Bitola,
Republic of North Macedonia, tatjana.kalevska@uklo.edu.mk

Daniela Nikolovska Nedelkoska

Faculty of Technology and Technical Sciences Veles, “St. Kliment Ohridski” University - Bitola,
Republic of North Macedonia, daniela.nedelkoska@uklo.edu.mk

Abstract: In recent years, consumers have been paying more and more attention to a healthy lifestyle that would have positive health benefits. One of the factors that have a profound effect on health is food, especially foods that contain bioactive components or functional foods. Functional food can be produced by adding a particular bioactive component, modifying it or increasing the concentration of the active ingredient in the functional product. Vegetable oils are classified as functional foods because of their natural composition, mostly due to the presence of unsaturated fatty acids. The nutritional and chemical composition of refined and cold pressed oils differs primarily due to production technology and scientific data show that cold pressed oils have an advantage in nutritional value over refined oils. Fats and oils are essential ingredients in a balanced diet as they are a major source of energy and make up 25% of daily energy needs. The bioactive components in vegetable oils are the essential fatty acids: α -linolenic acid (ALA), eicosapentaenoic acid (EPA) and docosahexaenoic acid (DHA), as well as other components: tocopherols and tocotrienols, sterols, pigments, etc. Essential fatty acids such as omega 3 and omega 6 fatty acids are important for their biological role; inflammatory role, reduction of oxidative stress and protect the central nervous system and cardiovascular system. The fatty acid composition is an important parameter for determining the nutrition and functionality of vegetable oils. Seed oils belong to the group of oils with high biological value due to the favorable composition of fatty acids and various minor components that show certain positive effects on the human body by acting anti-inflammatory, diuretic, antimicrobial, antioxidant, etc. Knowing the importance of functional oils in the diet and their health benefits, nowadays the consumers are more interested to consume food with bioactive oil components. In an effort to meet the demands of consumers, the food industry incorporates the natural functional foods/ingredients into products with a health enhancing role. This paper provides an overview of the functional components in selected edible vegetable oils and discusses the challenges of developing a functional product.

Keywords: functional food, bioactive components, fatty acids, nutrition

КОМПОНЕНТИ ВО РАСТИТЕЛНИ МАСЛА КАКО СОСТОЈКИ ВО ФУНКЦИОНАЛНА ХРАНА

Везирка Јанкулоска

Технолошко-технички факултет Велес, Универзитет “Св. Климент Охридски” Битола, Република
Северна Македонија, vezirka.jankuloska@uklo.edu.mk

Татјана Калевска

Технолошко-технички факултет Велес, Универзитет “Св. Климент Охридски” Битола, Република
Северна Македонија, tatjana.kalevska@uklo.edu.mk

Даниела Николовска Неделкоска

Технолошко-технички факултет Велес, Универзитет “Св. Климент Охридски” Битола, Република
Северна Македонија, daniela.nedelkoska@uklo.edu.mk

Резиме: Во последниве години потрошувачите посветуваат се поголемо внимание на здравиот животен стил кој би дал позитивни здравствени придобивки. Еден од факторите кој длабоко влијае врз здравјето е храната особено храна која содржи биоактивни компоненти или функционална храна. Функционалната храна може да се произведе со додавање на одредена биоактивна компонента, нејзино модифицирање или зголемување на концентрацијата на активната компонента во функционалниот производ. Растителните масла се

класифицираат како функционална храна заради нивниот природен состав, најмногу заради присуството на незаситените масни киселини. Нутритивниот и хемискиот состав на рафинираните и ладно цедените масла се разликува првенствено заради технологијата на производство и научните докази покажуваат дека ладно цедените масла имаат предност во однос на рафинираните. Масните и маслата се неопходни состојки во правилната исхрана бидејќи се главен извор на енергија и опфаќаат 25 % од дневната енергетска потреба. Биоактивни компоненти во растителните масла се есенцијалните масни киселини: α -линоленска киселина (ALA), еикосапентаеноична киселина (EPA) и докосахексаеноична киселина (DHA), како и други компоненти: токофероли и токотриеноли, стероли, пигменти итн. Есенцијалните масни киселини како што се омега 3 и омега 6 масни киселини се од голема важност заради нивната биолошка улога: инфламаторна улога, редуција на оксидативен стрес и заштита на нервниот и кардиоваскуларниот систем. Масно киселинскиот состав е важен параметар за определување на нутритивноста и функционалноста на растителните масла. Маслата од семиња спаѓаат во групата на масла со висока биолошка вредност заради поволниот состав на масните киселини и различните минорни компоненти кои покажуваат одредени позитивни ефекти врз човековиот организам дејствувајќи антиинфламаторно, диуретски, антимикробно, антиоксидативно итн. Знаејќи ја важноста на функционалните масла во исхраната и нивните здравствени придобивки, во денешно време потрошувачите се повеќе се заинтересирани да консумираат храна со биоактивни компоненти. Во обид да ги исполни барањата на потрошувачите, прехранбената индустрија ги инкорпорира природните функционални храни/состојки во производи чија улога е подобрување на здравјето. Во овој труд е даден преглед на функционалните компоненти во избрани растителни масла за јадење и дискутирани се предизвиците за развој на функционален производ.

Клучни зборови: функционална храна, биоактивни компоненти, масни киселини, исхрана

1. ВОВЕД

Храната е потребна за одржување на животните процеси, раст, репродукција, функционирање на органи и ткива, но и за продукција на енергија. Во последниве години кај потрошувачите се зголемува нивото на свесност за потребата од безбедна и квалитетна храна, но истовремено тие храната ја разгледуваат и од друг аспект, односно од аспект на нејзината улога и влијание врз здравјето на луѓето. Особено е ставен акцентот на потребата за консумирање на избалансирана исхрана со која се обезбедува како потребен дневен внес на нутриенти, така и нунутритивни компоненти, а со цел намалување на ризикот од појава на хронични болести. Животниот стил и лошите прехранбените навики се причина за појава на хронични незаразни болести како што се кардиоваскуларни заболувања, малигни заболувања, дијабетес мелитус и хронични респираторни заболувања. Со цел намалување на стапката на овие заболувања се интервенира во промена на животниот стил и прехранбените навики кај популацијата преку стратегии кои вклучуваат развој на политики, законодавство и координација помеѓу релевантните институции, како и примена на соодветен маркетинг и организациски развој, едукација на јавноста и медиумите (Стоицовска & Косевска, 2010). Функционална храна е храна со посебен состав и нутритивен квалитет, која содржи функционални (биоактивни) компоненти и има специфичен дополнителен ефект врз здравјето и во намалувањето на ризикот од болести (Spiroski et al. 2013). И покрај тоа што во литературата можат да се сретнат различни дефиниции, генерално за функционална храна може да се смета: храна во која одредена биоактивна компонента е природно застапена или нејзината концентрација е зголемена, производ во кој е додадена компонента со повољно дејство (пробиотик, растителни стероли) или одредена компонента со неповолно дејство е отстранета (заситени масти, фитати), производ во кој една или повеќе компоненти се модифицирани (протеини во млечни бебе формули), производ со повољно влијание врз здравјето (овес) и нов производ со функционални состојки (Miletić et al. 2008).

Производите добиени на еден од наведените начини се викаат функционални продукти или производи. Функционален продукт е прехранбен производ кој покрај своите хранливи својства, има можност да влијае на одредена функција на организмот а со тоа да го намали ризикот од хронични заболувања (Oseiko et al. 2017). Најпознати функционални производи се млечните производи, производи со пробиотици и пребиотици, масни киселини, растителни стероли, житарки богати со диететски влакна итн. Исто така, калциумот како компонента се додава во житарки, овошни сокови, млечни производи и придонесува за заштита од остеопороза односно помага во одржување на густината на коските (Heaney, 2000; Nikolovska Nedelkoska et al., 2018), растворливите влакна од овесот се додаваат во различни производи и имаат влијание при редуција на холестеролот и намалување на ризикот од кардиоваскуларни болести (Truswell, 2002), додека пак β -глюканите се функционални состојки кои природно се содржат во јачменот, па употребата на јачменови суровини овозможува добивање на производи со зголемена содржина на β -глюкани (Nakov et al., 2019). Ферментираниите функционални и пробиотски напитки на база на сурутка, поради содржината на

полновредни протеини преставуваат идеален извор на енергија и хранливи материи. Суруткините протеини се нутритивно највредни протеини со голема биолошка вредност како резултат на аминокиселинскиот состав, односно поголемата содржина на есенцијални аминокиселини, од кои најзастапени се: лизин, цистеин и метионин (Kalevska et al. 2018). Според истражувањата на повеќе автори од голема важност се незаситените масни киселини како функционални компоненти кои се додаваат во намази и кекси и го намалуваат ризикот од срцеви заболувања (Sacks & Katan, 2002). Масните и растителните масла се суровини за производство на маргарин, мајонез и други функционални масни намази (Jankuloska & Pavlovska, 2016). Присуството на повеќе групи на биоактивни соединенија во составот на растителните масла ги прави овие суровини интересни од аспект на производство на функционална храна. Поради тоа во овој труд ќе се направи краток преглед на одредени компоненти кои се застапени во растителните масла и ќе се разгледа потенцијалот на овие суровини за добивање на функционални производи.

2. ФУНКЦИОНАЛНИ КОМПОНЕНТИ ВО РАСТИТЕЛНИ МАСЛА

Во зависност од применетата производствена технологија, ладно цедените и рафинираните масла се разликуваат во нивниот нутритивен и хемиски состав. Со процесот на рафинација се губат одредени компоненти кои се природно застапени во суровината: токофероли, каротеноиди, стероли, фосфолипиди итн., но таквите масла имаат поголема стабилност и рок на траење во споредба со ладно цедените масла (Jankuloska & Pavlovska, 2015).

Масно киселинскиот состав е важен параметар за определување на нутритивноста и функционалноста на растителните масла. Маслата од семиња спаѓаат во групата на масла со висока биолошка вредност заради поволниот состав на масните киселини. Мононезаситените масни киселини (*Monounsaturated Fatty Acids, MUFA*) содржат само една двојна врска и во оваа група се: олеинска киселина, палмитолеинска, ерука киселина, елаидинска и еикосаенска киселина. Маслото од соја содржи 17-26 % m/m олеинска киселина, маслото од репка од 52 до 70 % m/m додека во маслото од семки од тиква таа е застапена со 24-55 % m/m (Đimić, 2005). Содржината на олеинска киселина во маслиново масло е 78.4 ± 4.3 % m/m, во сончогледово масло 31.5 ± 4.5 % m/m и во масло од кикиритки е 58.5 ± 5.8 % m/m (Kostik et al. 2013). MUFA не влијаат на покачување на плазмениот холестерол и го намалуваат нивото на липопротеините со ниска густина (LDL) (Kaur et al. 2014). Растителните масла заземаат посебно место во исхраната заради присуството на есенцијалните масни киселини (*Essential Fatty Acids, EFA*) кои организмот не може да ги синтетизира и се внесуваат исклучиво преку храна. Есенцијалните масни киселини припаѓаат во групата на полинезаситени масни киселини (*Polyunsaturated Fatty Acids, PUFA*). Се сметаат за функционални компоненти заради нивната улога во имуниот одговор и инфламацијата. Тие се компоненти на фосфолипидите во клеточните мембрани, учествуваат во метаболизмот на холестеролот и се прекурсори на биоактивни соединенија, простагландини, интерлевкини и тромбосани (Вебстер-Генди и сор. 2014).

Омега 3 масни киселини се докосахексаеноична киселина (DHA, C22:6 n-3), еикосапентаеноична киселина (EPA, C20:5 n-3) и α -линоленска киселина (ALA, C18:3 n-3) и застапени се во растителни масла, риба, рибино масло и јаткасти плодови. Според испитувањата на Kostik et al. (2013), α -линоленска киселина е застапена со 47.5 ± 5.6 % m/m во ленено масло и 11.9 ± 1.1 % m/m во масло од репка. При инкорпорирање на α -линоленска киселина во функционални масни производи се добива добар вкус, но потребно е присуство на антиоксиданси заради инхибиција на создавање на транс изомери при процесот на хидрогенација или дезодоризација на растителните масла. Омега 3 масните киселини се додаваат во комерцијални продукти како млеко, сирење, јогурт, леб и сокови (Jonesa & Jew, 2007). Нивниот бенефит се докажува со подобрување на когнитивните функции и кардиоваскуларните болести (Whelan & Rust, 2006).

Омега 6 масни киселини се линолна киселина (LA, C18:2 n-6), гама линоленска киселина (GLA, C18:3 n-6) и арахидонска киселина (ARA, C20:4 n-6). Линолната киселина повеќе е застапена во масло од сончоглед (59.5 ± 7.5 % m/m), масло од пченка (48 ± 4.5 % m/m), масло од лен (20.5 ± 1.5 % m/m) а помалку во маслиново масло (7.0 ± 3.3 % m/m), масло од палимно семе (1.25 ± 0.55 % m/m) и кокосово масло (0.5 ± 0.2 % m/m) (Kostik et al. 2013). Функционалните масни производи богати со линолна киселина се широко достапни а се користат од страна на значителен дел од популација во развиениот свет, со што ја прави да биде една од најважните функционални состојки (Gibson & Williams, 2000). Арахидонската киселина е застапена во месо, јајца и млечни производи. ARA, EPA и DHA се физиолошки важни и се синтетизираат од есенцијалните масни киселини (Kaur et al. 2014). Промените во исхраната во текот на изминатите неколку децении во внесувањето на n-6 и n-3 PUFA покажуваат впечатливо зголемување на односот (n-6):(n-3) (~15:1), кои се поврзани со подобар метаболизам на n-6 PUFA споредено со n-3 PUFA. Со зголемување на односот на (n-3):(n-6) PUFA во Западната исхрана (Western diet), може да се постигне намалување на инциденцата на хроничните заболувања (Patterson et al. 2012).

Растителните стероли и станоли се природни компоненти на клеточните мембрани кај растенијата. Тие се застапени во суровини (лисја, семиња, јаткасти плодови) и во прехранбени производи, во форма на слободни соединенија, естри на масни киселини, гликозиди, ацилирани гликозиди или естри на хидроксицинамичната киселина (Raczyk & Rudzińska, 2015). Растворливоста на естрите на масните киселини на растителните стероли е поголема од слободните стероли и нивното инкорпорирање во функционален производ е многу полесно. Најзастапени растителни стероли во природни извори се β -ситостерол, капрестерол и стигмастерол (Moreau et al. 2018). Застапеноста на растителни стероли и станоли во селектирани растителни масла е дадена во табела 1.

Табела 1. Содржина на растителни стероли и станоли во растителни масла (Raczyk & Rudzińska, 2015)

Растителни масла	Растителни стероли (mg/100g масло)	Растителни станоли (mg/100g масло)
Масло од пченка	686-952	23-33
Масло од репка	250-767	2-12
Сојино масло	221-328	7
Сончогледово масло	263-376	4
Маслиново масло	144-193	0.3-4
Палмино масло	60-78	траги

Растителните стероли и станоли имаат позитивно влијание врз намалувањето на нивото на холестеролот и се додаваат во голем број намази, млечни производи и преливи (Dimić, 2005). Со дневно внесување на производ богат со стероли и станоли (2-3 g/ден), вкупниот холестерол во плазмата и LDL се намалува за 9-12 % (Cofán & Ros, 2019).

Токофероли и токотриеноли се застапени во растителните масла а многу помалку во животински масти. Како важни минорни состојки во растителните масла, припаѓаат во групата на природни антиоксиданси од фенолен тип, го намалуваат процесот на оксидација на мастите и маслата и имаат витаминска активност (Dimić, 2005). Најдобро витаминско дејство има α -токоферол или познат како витамин Е додека најсилно антиоксидативно дејство имаат δ - и γ -токоферол. Токоферолите во сончогледово масло се во α -облик (околу 96 %). Содржината на вкупни токофероли во рафинирано сончогледово масло е од 640 до 785 mg/kg а уделот на α -токоферол е од 96-98 % (Киќ et al. 2003).

Бојата на растителните масла се должи на присуството на природни пигменти: каротеноиди, хлорофил, госипол и нивни деривати. Овие супстанции имаат антиоксидантни својства и нивната содржина се поврзува со квалитетот и автентичноста на производот (Borello & Domenici, 2019). Каротеноидите се застапени во палмино масло, масло од семки во тиква, масло од пченка, сончогледово масло итн. Овие растителни масла може да се применат за збогатување на производи во земји каде недостатокот на витамин Е претставува здравствен проблем. Како состојки во растителните масла, α и β -каротен се од поголемо значење бидејќи имаат провитаминско дејство и при влијание на одредени ензими во организмот преминуваат во витамин А. Каротеноидите се многу осетливи на оксидација при што доаѓа до деструкција на нивната структура што има за последица губење на карактеристичната боја. β -каротенот и ликопенот се растворливи во масти и може да се аплицираат во масни намази но сепак нивната примена е ограничена заради бојата која ја даваат (црвена и портокалова). Енкапсулацијата на каротен и ликопен во липозоми може да го намали обојувањето.

3. ПРЕДИЗВИЦИ ПРИ РАЗВОЈ НА ФУНКЦИОНАЛЕН ПРОИЗВОД

Производството на функционална храна има извонреден потенцијал и во последно време е еден од главните трендови во прехранбената индустрија. Развојот на нов функционален производ подразбира идентификација на функционални компоненти и утврдување на нивните физиолошки влијанија, развој на соодветна матрица на производи, определување на биорасположивост на функционалните компоненти и нивните потенцијални промени за време на процесирањето на производите, едукација на потрошувачите, како и клинички студии за исправноста и ефикасноста на производот, како би се добило одобрение за тврдењата за позитивните здравствени ефекти (Gibson & Williams, 2000; Giannetti et al. 2009; Granato et al., 2020).

Развојот на функционален производ, промоцијата на неговите здравствени ефекти и комерцијализацијата е сложен процес, кој бара мултидисциплинарен пристап за успешна реализација (Jonesa & Jew, 2007) (слика 1).



Слика 1. „Циклус на успехот“ при развој на функционален производ (адаптирано од Jonesa & Jew, 2007)

Застапените компоненти во маслените семиња веќе имаат докажани многу придобивки во исхраната и здравјето на луѓето и постојат големи можности за нивно инкорпорирање при развој на нов функционален производ. Всушност, во земји со повисок степен на индустријализација се произведуваат масла кои се збогатени со витамин Е и фитостероли а се користат како масла за готвење или салатни масла. Масните намази со содржина од 3 % до 80 % масти се погодни за инкорпорирање на функционални состојки затоа што се конзумираат често од страна на потрошувачите. Полномасните намази се одлична подлога за внесување на функционални состојки растворливи во масти додека ниско масните намази се погодни за инкорпорирање на функционални состојки растворливи во вода. Еден начин да се развијат функционални масла е да се фортификаираат обичните растителни масла со дополнителни количини на специфични функционални состојки. Овој начин овозможува додавање на прецизни количини на одредени корисни компоненти, а истовремено ги одржува и оригиналните сензорни својства на храната што потрошувачите веќе ја знаат и уживаат. Друг начин за зголемување на квалитетот на растителни масла е да се примени процес на производство, така што повеќе од функционалните состојки природно застапени во маслените семиња ќе остануваат во маслото. Маслата произведени на овој начин веројатно ќе бидат поблаги, може да имаат невообичаена боја или може да имаат покарактеристичен вкус, но побогати со нутритивни компоненти. Од аспект на производството на храна, развојот на функционален производ носи низа предизвици поради зголеменото ниво на комплексност и потребата од континуирано следење (мониторинг) при процесирањето, со особено внимание при примена на: нови суровини (вклучувајќи ги и добиените со примена на биотехнологија); нови термални и нетермални технологии; нови безбедносни критериуми, како и интегриран пристап во целокупниот прехранбен ланец, со посебен акцент на зачувувањето и/или зголемувањето на функционалноста (Gibson & Williams, 2000).

4. ЗАКЛУЧОК

Како резултат на животниот стил и неправилните прехранбени навики на луѓето се појавуваат болести а истовремено доаѓа до зголемување на трошоците за здравствено лекување. Таквата појава во пракса ни покажува дека превенцијата е подобра од лекување. Всушност, тоа е и концептот на функционална храна. Како што напомниме, прехранбената индустрија има голем предизвик при инкорпорирање на состојките од растителните масла и добивање функционални продукти, а сè со цел превентива и намалување на ризикот од појава на болести. Нутриционистите и останатите здравствени и владини институции промовираат промена на навиките за исхрана кај потрошувачите кои би придонеле кон намалување на појава на болести а истовремено ги поттикнуваат и прехранбените индустрии да произведуваат нови функционални производи. Неопходно е прехранбената индустрија да ги следи потребите на потрошувачите и со примена на научните достигнувања во светот да воведува нови иновативни технологии за добивање на функционален производ. Биоактивните компоненти застапени во растителните масла нудат одлични можности за нивна примена и инкорпорирање во многу функционални производи и претставуваат вистински технолошки предизвик за добивање на функционален и безбеден производ.

КОРИСТЕНА ЛИТЕРАТУРА

- Borello, E., & Domenici, V. (2019). Determination of Pigments in Virgin and Extra-Virgin Olive Oils: A Comparison between Two Near UV-Vis Spectroscopic Techniques. *Foods*, 8(18), 1-13.
- Cofán, M., & Ros, E., (2019). Use of Plant Sterol and Stanol Fortified Foods in Clinical Practice. *Current Medicinal Chemistry*, 26(37), 6691-6703.
- Dimić, E. (2005). Hladno cedena ulja. Tehnološki fakultet, Novi Sad.

- Giannetti, V., Testani, E., & Recchia, L. (2009). Food consumption and innovation: Functional foods, *J. Commodity Sci. Technol. Quality*, 48(3), 213-225.
- Gibson, R.G., & Williams, M.Ch. (2000). *Functional foods. Concept to product*. Woodhead Publishing Limited and CRC Press LLC.
- Granato, D., Barba, J.F., Bursać Kovačević, D., Lorenzo, M.J., Cruz, G.A., & Putnik, P. (2020). Functional Foods: Product Development, Technological Trends, Efficacy Testing, and Safety, *Annu. Rev. Food Sci. Technol.*, 11, 93-118.
- Heaney, R.P. (2000). Calcium, dairy products, and osteoporosis. *J. Am. Coll. Nutr.*, 19, 83-99.
- Jankuloska, V., & Pavlovska, G. (2015). Obtaining refined sunflower eatable oil and quality control, *Horizons*, B2, 29-39.
- Jankuloska, V., & Pavlovska, G. (2016). Survey of the public opinion of the citizens of Kicevo for consumption of food rich in fats and oil. *Horizons*, B3, 27-36.
- Jonesa, P.J., & Jew, S. (2007). Functional food development: concept to reality. *Trends in Food Science & Technology*, 18, 387-390.
- Kalevska, T., Uzunoska, Z., Stamatovska, V., & Saveski, A. (2018). Whey properties and its use for production of functional and probiotic drinks. *Applied Researches in Technics, Technologies and Education*, 6(1), 50-53.
- Kaur, N., & Chugh, V., & Gupta, K. A. (2014). Essential fatty acids as functional components of foods- a review. *J Food Sci Technol.*, 51(10), 2289–2303.
- Kostik, V., Memeti, Sh., & Bauer, B. (2013). Fatty acid composition of edible oils and fats, *JHED*, 4, 112-116.
- Kuč, R., Dimić, E., Demković, S., Vujačić, Lj., Tešanović, D. (2003). Promene kvaliteta jestivih rafiniranih ulja suncokreta tokom čuvanja, II. deo: Sastav masnih kiselina i nutritivna vrednost, *Uljarstvo*, 34 (3-4), 33-36.
- Miletić, I., Šobajić, S., & Đorđević, B. (2008). Functional foods and their role in the improvement of health status. *JMB*, 27(3), 367–370.
- Moreau, R.A, Nyström, L., Whitaker, B.D., Winkler-Moser, J.K., Baer, D.J., Gebauer, K.S., Hicks, B.K. (2018). Phytosterols and their derivatives: structural diversity, distribution, metabolism, analysis, and health-promoting uses. *Prog. Lipid Res.* 70, 35–61
- Nakov, Gj., Stamatovska, V., Jukić, M., Necinova, Lj., Ivanova, N., Šušak, A., & Koceva Komlenić, D. (2019). Beta glucans in biscuits enriched with barley flour made with different sweeteners. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 26, 88-92.
- Nikolovska Nedelkoska, D., Tefova, T., & Uzunoska, Z. (2018). Dietary calcium intake and bone mineral density among Macedonian women. *Ukrainian Journal of Food Science*, 6(2), 225-235.
- Oseiko, M., Shevchyk, V., & Romanovska, T. (2017). Functional products and preparations in the systemic concept of health. *Ukrainian Food Journal*, 6(4), 661-673.
- Patterson, E., Wall, P., Fitzgerald, G. F., Ross, R.P., & Stanton, C. (2012). Health Implications of High Dietary Omega-6 Polyunsaturated Fatty Acids. *J Nutr Metab.* 2012; 539426.
- Raczyk, M., & Rudzińska, M. (2015). Plant sterols and plant stanols and their oxides products in functional food – a short review. *Uljarstvo*, 46(1), 19-22.
- Sacks, F.M. & Katan, M.B. (2002). Randomized clinical trials on the effects of dietary fat and carbohydrate on plasma lipoproteins and cardiovascular disease. *Am. J. Med.*, 113(9B), 13-24.
- Spiroski, I., Gjorgjev, D., Milosevic, J., Kendrovski, V., Naunova-Spiroska, D., & Barjolle, D. (2013). Functional Foods in Macedonia: Consumers' Perspective and Public Health Policy. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*, 1(1), 102-107.
- Truswell, A.S. (2002). Cereal grains and coronary heart disease. *Eur. J. Clin. Nutr.*, 56, 1-14.
- Whelan, J., & Rust, C. (2006). Innovative dietary sources of N-3 fatty acids. *Annu Rev Nutr.*, 26, 75-100.
- Вебстер-Генди, Ц., Маден, А., & Холдсворт, М. (2014). *Прирачник за нутриција и диететика*. Еуро Партнер Груп ДОО Скопје.
- Стоицковска, Т.Л., & Ќосевска, Е. (2010). *Упатство за превенција на незаразни болести за лекари во примарната и превентивната здравствена заштита*. ЈЗУ Институт за јавно здравје на Република Македонија -Скопје.