



**УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КЛИМЕНТ ОХРИДСКИ“ – БИТОЛА
ТЕХНОЛОШКО – ТЕХНИЧКИ ФАКУЛТЕТ - ВЕЛЕС**



Назив на студиската програма
Иновативни технологии за храна и нутриционизам

**ОДРЖЛИВОСТ И РЕВАЛОРИЗАЦИЈА НА НУСПРОИЗВОДИТЕ ВО
ПРЕХРАНБЕНАТА ИНДУСТРИЈА: ВЛИЈАНИЕТО НА НУСПРОИЗВОДИТЕ
ОД МАСЛО ОД СЕМКИ ОД ТИКВА ВРЗ ФИЗИЧКИТЕ И ТЕКСТУРНИТЕ
СВОЈСТВА НА ЧАЈНИ ПЕЧИВА**

докторски проект

Кандидат:
Пајтим Рустеми
Број на индекс 22

Ментор:
Вонд. проф. д-р Викторија Стаматовска

Битола, 2024 година

СОДРЖИНА

Апстракт	3
1. Вовед.....	4
2. Преглед на литература.....	4
3. Материјали и методи.....	6
3.1. Материјали.....	6
3.2. Методи.....	6
3.2.1. Производство на брашно од обезмастена погача од семки од тиква (ОТС)	6
3.2.2. Производство на чајни печива.....	6
3.2.3. Определување на физички карактеристики	6
3.2.4. Определување на текстурни карактеристики.....	6
3.2.5. Статистичка анализа на добиените резултати.....	6
4. Резултати и дискусија.....	7
5. Заклучок.....	10
Користена литература	10

**ОДРЖЛИВОСТ И РЕВАЛОРИЗАЦИЈА НА НУСПРОИЗВОДИТЕ ВО
ПРЕХРАНБЕНАТА ИНДУСТРИЈА: ВЛИЈАНИЕТО НА НУСПРОИЗВОДИТЕ ОД
МАСЛО ОД СЕМКИ ОД ТИКВА ВРЗ ФИЗИЧКИТЕ И ТЕКСТУРНИТЕ
СВОЈСТВА НА ЧАЈНИ ПЕЧИВА**

Пајтим Рустеми

Технолошко-технички факултет - Велес,
Универзитет „Св. Климент Охридски“ - Битола
Република Северна Македонија
pajtim.rustemi@uklo.edu.mk

Викторија Стаматовска

Технолошко-технички факултет - Велес,
Универзитет „Св. Климент Охридски“ - Битола
Република Северна Македонија
0009-0003-6255-4615
viktorija.stamatovska@uklo.edu.mk

Апстракт

Одржливоста на прехранбената индустрија е критична за задоволување на тековните и идните потреби за храна додека се зачувуваат природните ресурси и екосистемите. Кружниот економски модел овозможува ревалоризација на нуспроизводите од агро-прехранбените производи, што значително придонесува за намалување на отпадот и заштита на животната средина, како што е искористувањето на нуспроизводите.

Ова истражување ги разгледува ефектите од додатокот на обезмастена погача од семки од тиква (ОТС) врз физичките и текстурните карактеристики на чајните печива. Замената на пченичното брашно со брашно од ОТС значително ($p < 0,05$) го намали волуменот и специфичниот волумен на чајните печива, со вредности кои се движат од 42 cm³ кај контролата до 36 cm³ кај печивата со 80% ОТС. Додавањето на ОТС, исто така, предизвика потемнување на бојата на печивата и значајно намалување на интензитетот на црвената и жолтата боја. Покрај тоа, замената со ОТС резултираше со намалување на цврстината и индексот на кршење на печивата, што е поврзано со намалувањето на глутенот и зголемената апсорпција на вода од диететските влакна.

Клучни зборови: Чајни печива, нуспроизводи, обезмастена погача, семки од тиква

1. Вовед

Одржливоста на прехранбената индустрија се заснова на задоволување на тековните и идните потреби за храна, но притоа да се одржуваат природните ресурси и екосистемите (Мусцио и сор. - Muscio et al., 2020). Во одржувањето на природните ресурси и екосистеми влегува намалување на CO₂, заштита на квалитетот на водата и почвата, како и зачувување на биолошката разновидност (Велдкамп и сор. - Veldkamp et al., 2022).

Кружниот економски модел може да се користи за ревалоризација на нуспроизводите од агро-прехранбените производи со цел да се намали создадениот отпад и да се заштити животната средина. Во последните неколку години забрзано се работи на вреднување на отпадот од земјоделско-прехранбени производи, притоа земајќи го предвид моделот на “циркуларна економија” (Гаврил и сор. - Gavril et al., 2024).

Остатоците од маслодајните семиња се нуспроизводи на индустриите за масло за јадење по екстракцијата на маслото од семето (Са и сор. - Sá et al., 2022, 2023). Врз основа на количеството на преработени семиња на годишно ниво скоро 18% од вкупната тежина се издвојува како индустриски нуспроизвод (Резиг и сор. - Rezig et al., 2013).

По одделувањето на маслото од семки од тиква како остаток се добива погача, што најчесто се фрла како отпад (Аудин и сор. - Audin et al., 2023). Хемискиот состав на оваа погача е различен и зависи од количеството на заостанатото масло и количеството на лушпи од семките. Помеѓу различните сорти семки постојат семки кои немаат обвивка и кои имаат повисока содржина на протеини во споредба со семките кои имаат обвивка (лушпа) (Павллович - Pavlović, 2018). Погачата од обезмастени семки од тиква е добар извор на биоактивни соединенија особено на диететски влакна (26,64 g/100 g) (Апостол и сор. - Apostol et al., 2018). Овој нуспроизвод содржи значителна количина на протеини, минерали, полинезаситени масни киселини, токофероли, полифеноли, каротеноиди и фитостероли (Ратман и сор. - Ratnam et al., 2017; Рико и сор. - Rico et al., 2020; Амин и сор. - Amin et al., 2020; Азиз и сор. - Aziz et al., 2023).

Предизвикот за прехранбените инженери е развивањето и употребата на функционални состојки, за кои е докажано дека имаат својства кои помагаат за подобро здравје (подобрување на цревната микробиота, антихиперлипидемични, андитијабетични и антихипертензивни ефекти) (Фосси и сор. - Fossi et al., 2022; Топал и сор. - Toral et al., 2022; Леите и сор. - Leite et al., 2023). Поради богатиот нутритивен состав направени се истражувања за можната употребата на погачата од обезмастени семки од тиква како функционална состојка за збогатување на различни прехранбени производи, а при тоа да се задржат нивните физички и текстурни карактеристики (Јукич и сор. - Jukić et al., 2018; Текин и сор. - Tekin-Sakmak et al., 2021; Томич и сор. - Tomić et al., 2022; Аудин и сор. - Audin et al., 2023)

Овој докторски проект имаше за цел да го утврди влијанието на брашно од обезмастена погача од семки од тиква на физичките и текстурните карактеристиките на чајни печива.

2. Преглед на литература

Како се зголемува интересот на потрошувачите за природна и здрава функционална храна, властите посветуваат се поголемо внимание на животната средина и одржливоста на храната (Аудин и сор. - Audin et al., 2023).

Тиквата припаѓа на фамилијата *Cucurbitaceae* која се состои од околу 118 рода и 825 вида тикви и се вбројува во првите 10 водечки градинарски култури во светот

(Jeffrey, 2019). Економски важни видови се *Cucurbita moschata* Duch., *Cucurbita maxima*, *Cucurbita ficifolia*, *Cucurbita pepo* L., *Cucurbita mixta* и *Telfairia occidentalis*. Тиквата се состои од кора (17,95%), месест дел (78,69%) и семиња (3,63%) (Батол и сор. - Batool et al., 2022; Сингх и сор. - Singh et al., 2024). Се карактеризира со одличен нутритивен состав и здравствени заштитни вредности на нејзиното семе (Азиз и сор. - Aziz et al., 2023).

Семките од тиква се познати како мали, рамни, зелени јадливи семиња со вкус на орев и текстура на путер (Деви и сор. - Devi et al., 2018). Овие семки се најважниот дел од тиквата, но најчесто се фрлаат како отпад. Денес семките од тиква се подложени на индустриска преработка и најчесто се комерцијализирани како солена закуска (Каур и сор. - Kaur et al., 2018). Семето од тиквата е богато на липиди (31,5-51%), протеини (24-36,50%) јаглехидрати (18-25%), влакна (3-60%), минерални материи (3-50%). Семето од тиква и после екстракцијата на маслото содржи дел од него. Во него се наоѓаат и многу важни минерали како P, Mg, K, Zn, Fe, Ca, Na, Mn, Se и Cu (Резиг и сор. - Rezig et al., 2013; Сингх и сор. - Singh et al., 2024). Ова семе исто така содржи и важни фенолни соединенија, каротиноиди, фитостероли и токофероли (Рабренович и сор. - Rabrenović et al., 2014; Са и сор. - Sá et al., 2023; Веронези и сор. - Veronezi et al., 2012). Докажано е дека овие компоненти имаат позитивен ефект врз здравјето на луѓето, бидејќи покажуваат антиинфламаторни и диуретични својства, ги ублажуваат негативните симптоми на бенигна хиперплазија на простата, помагаат во намалување на нивото на холестеролот, ги врзуваат слободните радикали и др. (Фрухвурт и сор. - Fruhwirth et al., 2007; Сенер и сор. - Sener et al., 2007).

Од семките од тиква се добива ладното цедено масло и притоа температурата на маслото што ја напушта пресата за време на процесот на пресување не треба да надминува 50 °C. Овој метод ги зачувува биоактивните компоненти (витамини, провитамини, фитостероли, фосфолипиди, како и масни киселини) кои ја даваат хранливата вредност на маслото (Акин и сор. - Akin et al., 2018). Во споредба со другите техники на екстракција на масло, ладното цедење се смета за едноставно и еколошко одржливо (Џакалоглу и сор. - Sakaloglu et al., 2018; Круљ и сор. - Krulj et al., 2021). Една од значајните предности на оваа техника е тоа што по раздвојувањето на маслото со ладно цедење на семињата, останува погача без токсични растворувачи, која е богата со хранливи материи. Одредени погачи имаат висока содржина на протеини (50%,) така што тие понатаму можат да се користат како суровина за производство на различни прехранбени производи (Рамаџандра и сор. - Ramachandran et al., 2007; Круљ и сор. - Krulj et al., 2021).

Обезмастената погача од семките од тиква се одликува со богат нутритивен состав (протеини, диететски влакна, фенолни соединенија, јаглехидрати, витамини и минерали). Благодарение на присутните биоактивни компоненти, овој вид на отпад има висока антиоксидантна активност (Рустеми и сор. - Rustemi et al., 2023). Поради висока содржина на сурови протеини (35-53%) и диететски влакна (12-21 g/100 g) успешно може да се искористи како функционална состојка во збогатување или подобрување на нутритивниот квалитет на производи ид брашно (Аудин и сор. - Audin et al., 2023).

Чајните печива се печени производи кои содржат три главни состојки: брашно, маргарин и шеќер. Тие ја формираат најголемата категорија на пекарско-кондиторски производи поради ниската цена, добриот вкус, текстурата (крцкавоста) и долгиот период на чување. Се сметаат за ефективно средство за снабдување на хранливи материи на потрошувачите. Чајните печива обично се произведуваат од пченично брашно, бидејќи кога се меша со вода поради присуството на глутен се формира вискоеластично тесто (Мартинез и сор. - Martínez et al., 2021). Во последните неколку години

се прави обид за подобрување на нивната нутритивна вредност преку користење на суровини со функционални својства (Нogueira и сор. - Nogueira et al., 2022).

3. Материјали и методи

3.1. Материјали

За подготовка на чајните печива користени се: оштро бело пченично брашно тип-550 (Tena, Хрватска), маргарин Dijamant (Dijamant Classic, Србија), сахароза (AgroGold, Хрватска), сол (Солана Паг, Хрватска), сода бикарбона (Podravka, Хрватска), вода од чешма и брашно од обезмастената погача од семки од тиква (произведено лабораториски).

3.2. Методи

3.2.1. Производство на брашно од обезмастени погачи од семки од тиква (ОТС)

Производството на брашно од обезмастената погача од семки од тиква (ОТС) е направено во лабораториски услови при Техничкиот Универзитет – Софија, Колеџ-Сливен, Р. Бугарија. Обезмастената погача, добиена по пресување на семките од тиква е сушена на температура од 45 °C во текот на 48 часа. Потоа, исушената погача со помош на мелница (IKA MF10, IKA®-Werke GmbH & Co. KG, Staufen, Германија) е сомелена во вид на брашно. Добиеното брашно е складирано во херметички затворени садови до моментот на употреба.

3.2.2. Производство на чајни печива

Производството на чајните печива е направено во лабораториски услови при Факултетот за прехранбена технологија во Осијек, според методот 10-50D (АССС, 2000). Произведени се три вида на чајни печива со различна содржина на ОТС (0%, 40% и 80%).

3.2.3. Определување на физички карактеристики

Определувањето на волуменот и специфичниот волумен на чајните печива (со различно количество ОТС) е направено со помош на Volscan Profiler (Stable Micro Systems, UK). Бојата на површината на чајните печива и иситнетите печива е определена преку CIE $L^*a^*b^*$ системот со помош на колориметар (Minolta Chroma Meter CR-400).

3.2.4. Определување на текстурни карактеристики

За оценување на текстурни карактеристики (цврстина и индекс на кршење) на чајните печива користен е текстурометар TA.XT Plus (Stable Micro Systems, UK).

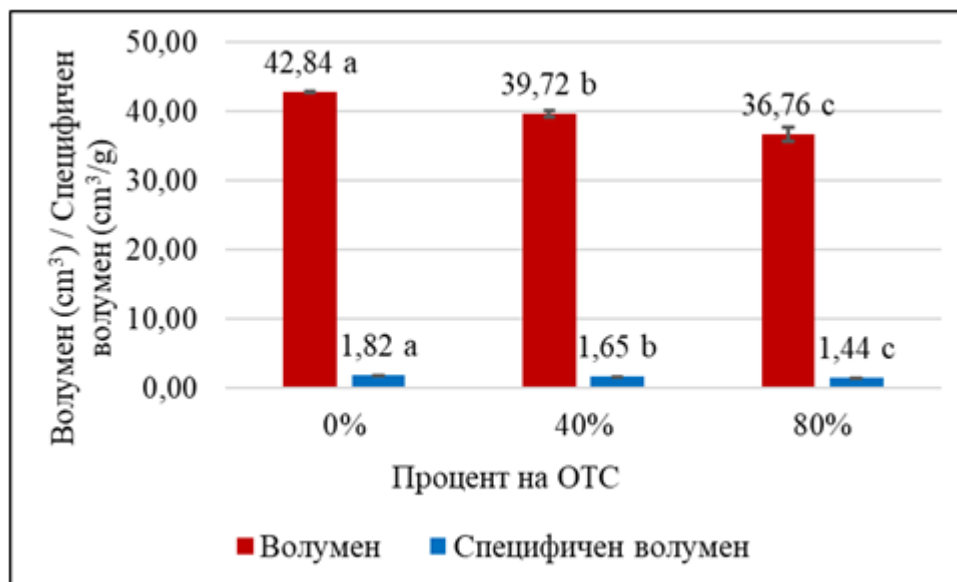
3.2.5. Статистичка анализа на добиените резултати

Резултатите од оваа студија се прикажани како просечна вредност од три последователни мерења. За графичка презентација на резултатите и за утврдување на статистички значајни разлики, користени се ANOVA и Фишеров тест за најмала значајна разлика ($p < 0,05$) со помош на програмите XLSTAT 2019 и Microsoft Office Excel 2019.

4. Резултати и дискусија

На графикон 1 се претставени добиените резултати за волуменот (cm^3) и специфичниот волумен (cm^3/g) на произведените чајни печива. Прикажаните вредности се средна вредност од 3 измерени вредности \pm стандардната девијација (SD).

Вредностите со различни букви статистички значајно се разликуваат ($p < 0,05$) ANOVA, Fisher's LSD.



Графикон 1: Волумен и специфичен волумен на чајни печива со различно количество ОТС

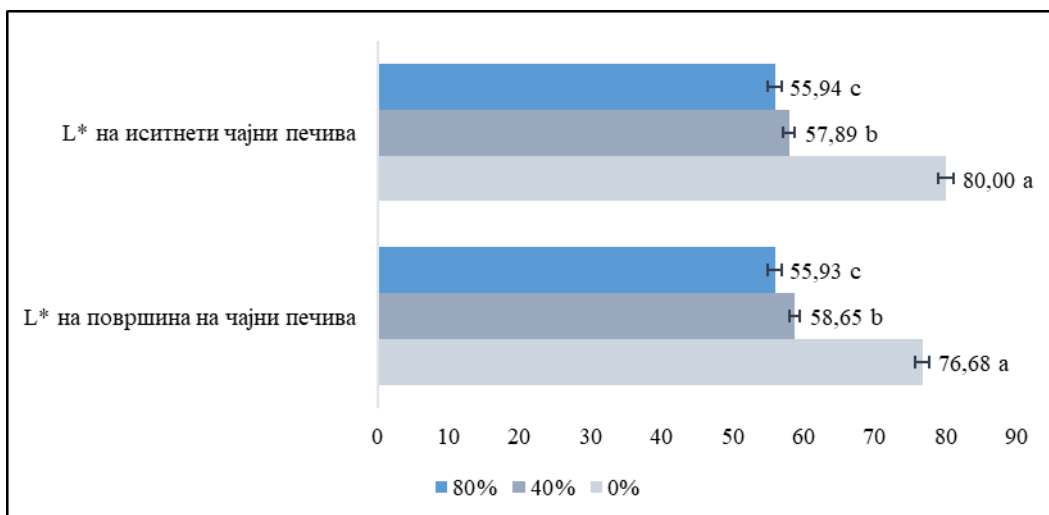
Резултатите за волуменот се движат од 42,84 до 36,76 cm^3 . Најголем волумен имаат чајните печива без додадено ОТС, а најмал оние со 80%. Овие резултати се очекувани, бидејќи ОТС не содржи глутен (Машханова и сор. - Mashanova et al., 2024), а со замената на пченичното брашно со ОТС количеството на глутен кое е одговорно за волуменот следствено и за специфичниот волумен е намалено. Статистичката обработка на резултатите покажа дека замената на пченичното брашно со ОТС статистички значајно ($p < 0,05$) го намалува волуменот и специфичниот волумен на чајните печива.

На графикон 2 се претставени добиените резултати за бојата на површината на чајните печива и за бојата кога тие се иситнети.

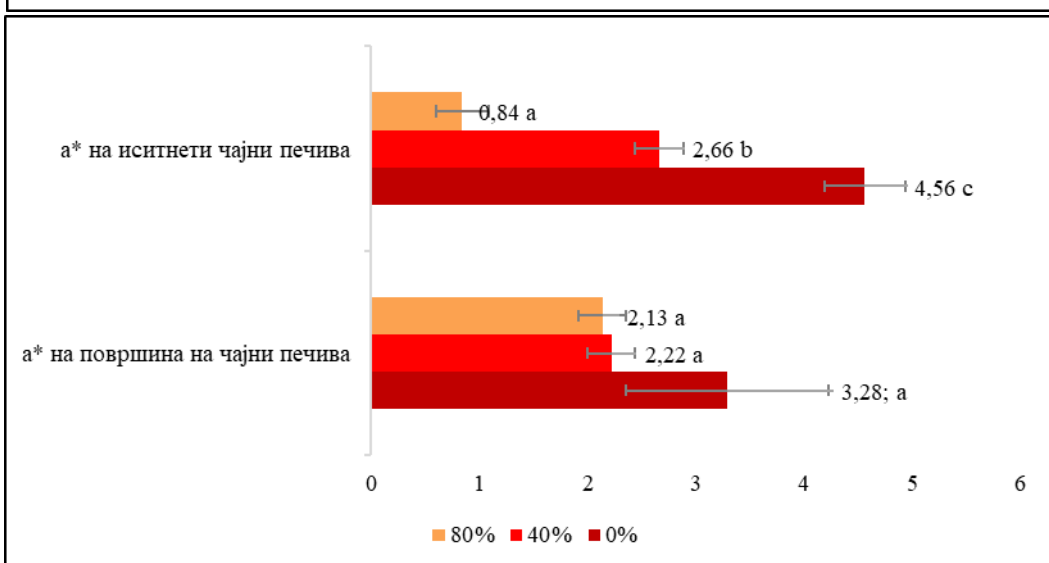
Параметарот L^* покажува дали чајните печива се светли или темни. Колку вредностите за овој параметар се поблиски до 0 толку бојата на чајните печива е потемна, а колку вредностите се поблиски до 100 толку чајните печива имаат посветла боја (Бамал и Дул -Bamal & Dhull, 2024). Од резултатите прикажани на графикон 2а) може да се види дека со зголемување на уделот на ОТС (0%, 40%, 80%) се намалуваат вредностите за параметарот L^* и за бојата на површината чајни печива ($76,68 \pm 0,96$; $58,65 \pm 1,06$; $55,93 \pm 0,95$) и за бојата на иситнети чајни печива ($80,00 \pm 0,72$; $57,89 \pm 0,89$; $55,94 \pm 0,98$). Бојата на чајните печива статистичка значајно ($p < 0,05$) станува потемна.

Параметарот a^* го дава степенот на застапеност на зелената или црвената боја на печивата. Негативната вредност на овој параметар укажува на застапеност на зелената боја, а позитивната вредност укажува на застапеност на црвената боја (Бамал и Дул -Bamal & Dhull, 2024).

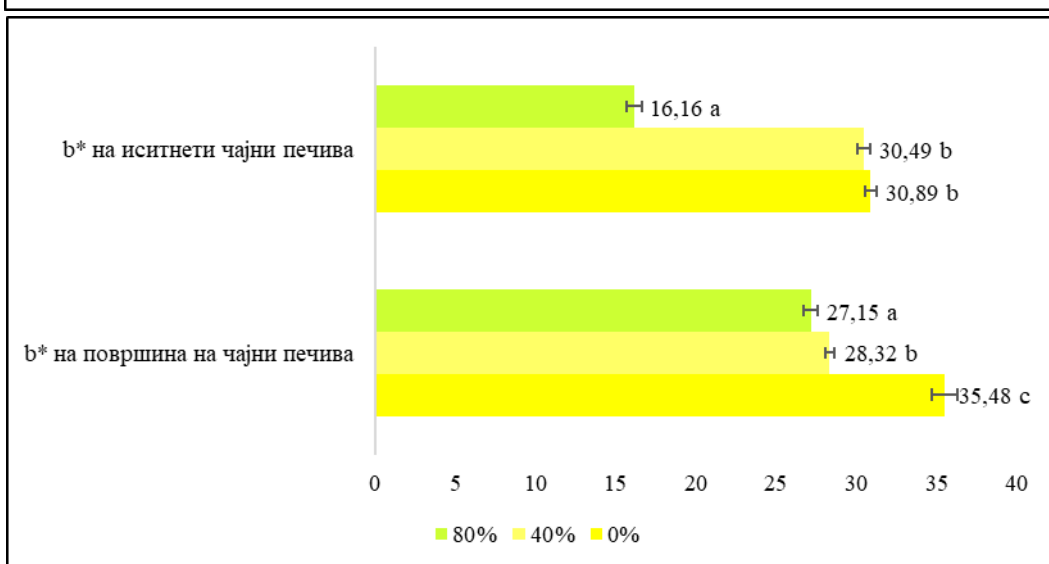
a)



б)



в)



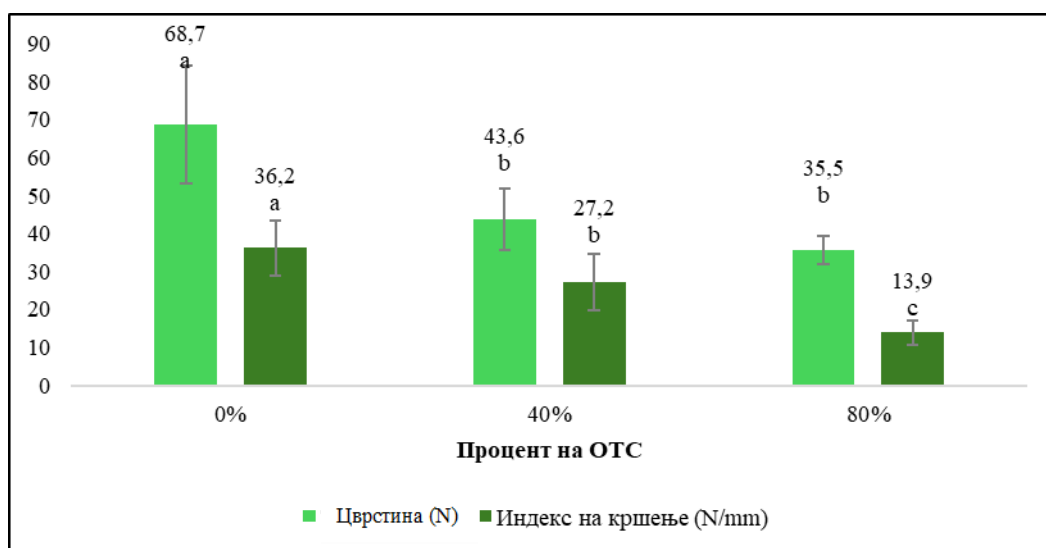
Графикон 2: Боја на површина на произведените чајни печива и иситнетите чајни печива, определена преку СИЕ $L^*a^*b^*$ системот

Од резултатите прикажани на графикон 2б) се гледа дека сите вредности за параметарот a^* се позитивни т.е застапена е црвената боја. Додавањето на ОТС предизвикува статистички значајно намалување ($p < 0,05$) на интензитетот на црвената боја на површината на печивата ($3,28 \pm 0,94$; $2,22 \pm 0,38$; $2,13 \pm 0,22$). Исто така, предизвика намалување на интензитетот на црвената боја и на иситнетите чајни печива ($4,56 \pm 0,22$; $2,66 \pm 0,22$; $0,84 \pm 0,25$, но ова намалување не е статистички значајно ($p > 0,05$).

Параметарот b^* го дава степенот на застапеност на сината (негативна вредност) и жолта (позитивна вредност) боја на чајните печива (Бамал и Дул -Bamal & Dhull, 2024). Врз основа на резултатите прикажани на графикон 2в) може да се констатира дека кај сите анализирани печива е застапена жолтата боја (сите добиени вредности за параметарот b^* се позитивни), но со додавањето на ОТС (40%, 80%) доаѓа до статистички значајно ($p < 0,05$) намалување на застапеноста на жолтата бојата и на површината на печивата ($35,48 \pm 0,77$; $28,32 \pm 0,33$; $27,15 \pm 0,46$) и на бојата на иситнетите чајни печива ($30,89 \pm 0,30$; $30,49 \pm 0,40$; $16,16 \pm 0,50$). Намалените вредности на параметрите a^* и b^* укажуваат на зголемување на застапеноста на зелената боја и намалување на жолтата боја на чајните печива.

За време на печењето, на површината на чајните печива (0% ОТС) доаѓа до појава на кафеава боја која е предизвикана од реакцијата на Maillard, како и од декстринизацијата на скробот и карамелизацијата на шеќерите (Јукич и сор. - Jukić et al., 2018). Чајните печива во кои пченичното брашно е заменето со брашно од ОТС (40% ОТС; 80% ОТС) кое има зелена боја предизвика создавање на потемна кафеава боја, што укажува дека замената на пченично брашно во рецептурната формулација со брашна од овој нуспроизводи, влијае врз бојата на новите чајни печива (Рустеми и сор. - Rustemi et al., 2023). Зелената боја на брашното ОТС од семки од тиква произлегува од протохлорофилот пронајден во хлоренхимот, темно зелениот слој околу котиледоните од тиква (Томич и сор. - Tomić et al., 2022).

Текстурните својства на пекарските производи имаат клучна улога во прехранбената индустрија и прифаќањето на потрошувачите (Нogueira и сор. - Nogueira et al., 2022). Текстурните својства на чајните печива со различна количина ОТС се претставени на графикон 3.



Графикон 3: Текстурни карактеристики на произведените чајни печива

Од прикажаните резултати може да се забележи намалување на цврстината на чајните печива со 40% ОТС (43,6 N) и со 80% ОТС (35,5 N) во однос на контролните чајни печива (68,7 N). Исто така, се намалува и индексот на кршење на чајните печива со 40% ОТС (27,2 N/mm) со 80% ОТС (13,9 N/mm) во споредба со контролните чајни печива (0% ОТС) (36,2 N/mm). Замената на пченичното брашно со ОТС предизвика статистички значајно намалување ($p < 0,05$) на цврстината и индексот на кршење на чајните печива. Една од причините за намалувањето на цврстината на печивата при замена на пченичното брашно со ОТС е намалување на содржината на глутен во тестото и соодветно во готовиот производ. Цврстината на печивата и останатите пекарски производи се должи на интеракцијата помеѓу глутенот и диететските влакна, каде што диететските влакна доведуваат до поголема апсорпција на водата и го попречуваат развојот на глутенот (Најар и сор. - Najjar et al., 2022).

5. Заклучок

Нуспроизводите од преработката на маслодајните семиња се важен извор на диететски влакна, протеини и други соединенија со антиоксидантни својства. Досегашните истражувања ја истакнуваат можноста за додавање на соодветни количини на нуспроизводи од индустријата за масло како функционални состојки во различни пекарски производи.

Резултатите од спроведеното истражување покажаа дека замената на пченичното брашно со брашно од обезмастена погача од семки од тиква (ОТС) има значително влијание врз волуменот, бојата и текстурните својства на чајните печива. Анализата на волуменот покажа дека со најголем волумен се чајните печива без додадено ОТС, додека печивата со 80% ОТС имаа најмал волумен.

Во однос на бојата, според СИЕ $L^*a^*b^*$ системот се покажа дека со зголемување на процентот на ОТС, светлоста на чајните печива значително се намалува, што резултира со потемна боја на чајните печива. Замената на пченичното брашно со ОТС предизвика намалување на застапеноста на црвената и жолтата боја, а зголемување на застапеноста на зелената и сината боја кај чајните печива. Исто така, се утврди дека брашното од ОТС значително влијае на намалување на цврстината и индексот на кршење на чајните печива.

Користена литература

- AACC. (2000). Baking Quality of Cookie Flour, Approved Methods of the Association of Cereal Chemists. In Optics InfoBase Conference Papers.
- Akin, G., Arslan, F. N., Karuk Elmasa, S. N., & Yilmaz, I. (2018). Cold-pressed pumpkin seed (*Cucurbita pepo* L.) oils from the central Anatolia region of Turkey: Characterization of phytosterols, squalene, tocopherols, phenolic acids, carotenoids and fatty acid bioactive compounds. *Grasas Y Aceites*, 69(1), e232. <https://doi.org/10.3989/gya.0668171>
- Amin, M.Z., Rity, T.I., Uddin, M.R., Rahman, M.M., & Uddin, M.J. (2020). A comparative assessment of anti-inflammatory, anti-oxidant and anti-bacterial activities of hybrid and indigenous varieties of pumpkin (*Cucurbita maxima* Linn.) seed oil. *Biocatal. Agric. Biotechnol.*, 28, 101767.
- Apostol, L., Berca, L., Mosoiu, C. Badea, M., Bungau, S., Oprea, O.B., & Cioca, G. (2018). Partially Defatted Pumpkin (*Cucurbita maxima*) Seeds—a Rich Source of Nutrients for Use in Food Products. *Rev. Chim.* 69, 1398–1402.
- Aydin, E., Turgut SS, Aydin S, Cevik S, Ozcelik A, Aksu M, Ozcelik MM, Ozkan G. (2023). A New Approach for the Development and Optimization of Gluten-Free Noodles Using Flours

- from Byproducts of Cold-Pressed Okra and Pumpkin Seeds. *Foods*. 2023; 12(10):2018. <https://doi.org/10.3390/foods12102018>
- Aziz, A., Noreen, S., Khalid, W., Ejaz, A., Faiz ul Rasool, I., Maham, N., Munir, A., Farwa, N., Javed, M., Ercisli, S., Okcu, Z., Marc, R. A., Nayik, G. A., Ramniwas, S., & Uddin, J. (2023). Pumpkin and Pumpkin Byproducts: Phytochemical Constitutes, Food Application and Health Benefits. *ACS Omega*, 8(26), 23346. doi: 10.1021/ACSOMEGA.3C02176
- Bamal, P., & Dhull, S. B. (2024). Development of Functional Muffins from Wheat Flour-Carrot Pomace Powder using Fenugreek Gum as Fat Replacer. *Curr Res Nutr Food Sci*, 12(1), 306-319. doi : <http://dx.doi.org/10.12944/CRNFSJ.12.1.25>
- Batool, M., Ranjha, M. M. A. N., Roobab, U., Manzoor, M. F., Farooq, U., Nadeem, H. R., Nadeem, M., Kanwal, R., Abdelgawad, H., Al Jaouni, S. K., Selim, S., & Ibrahim, S. A. (2022). Nutritional Value, Phytochemical Potential, and Therapeutic Benefits of Pumpkin (*Cucurbita* sp.). *Plants* 2022, Vol. 11, Page 1394, 11(11), 1394. doi: 10.3390/PLANTS11111394
- Cakaloglu, B., Özyurt, V. H., & Ötles, S. (2018). Cold press in oil extraction. A review. *Ukrainian Food Journal*, 7(4), 640–654. DOI: 10.24263/2304-974X-2018-7-4-9
- Devi, M., Prasad, R. V., & Sagarika, N. (2018). A review on health benefits and nutritional composition of pumpkin seeds. ~ 1154 ~ *International Journal of Chemical Studies*, 6(3).
- Fossi, B. T., Ekabe, D. E., Toukam, L. L., Tatsilong Pambou, H. O., Gagneux-Brunon, A., Nkenfou Nguéfeu, C., & Bongue, B. (2022). Probiotic lactic acid bacteria isolated from traditional cameroonian palm wine and corn beer exhibiting cholesterol lowering activity. *Heliyon*, 8(11). doi: 10.1016/J.HELIYON.2022.E11708
- Fruhwith, G. O., & Hermetter, A. (2007). Seeds and oil of the Styrian oil pumpkin: Components and biological activities. *European Journal of Lipid Science and Technology*, 109(11), 1128–1140. doi: 10.1002/EJLT.200700105
- Gavril (Rațu), R. N., Cârlescu, P. M., Veleșcu, I. D., Arsenoia, V. N., Stoica, F., Stănciuc, N., Aprodu, I., Constantin, O. E., & Râpeanu, G. (2024). The development of value-added yogurt based on pumpkin peel powder as a bioactive powder. *Journal of Agriculture and Food Research*, 16, 101098. doi: 10.1016/J.JAFR.2024.101098
- Jeffrey, C. (2019). Appendix: An Outline Classification of the Cucurbitaceae. *Biology and Utilization of the Cucurbitaceae*, 449–464. doi: 10.7591/9781501745447-039/HTML
- Jukić, M., Lukinac, J., Čuljak, J., Pavlović, M., Šubarić, D., & Koceva Komlenić, D. (2019). Quality evaluation of biscuits produced from composite blends of pumpkin seed oil press cake and wheat flour. *International Journal of Food Science & Technology*, 54(3), 602–609. doi: 10.1111/IJFS.13838
- Kaur, M., & Sharma, S. (2018). Development and nutritional evaluation of cake supplemented with pumpkin seed flour. *Asian J. Dairy & Food Res*, 37(3), 232–236. doi: 10.18805/ajdfr.DR-1310
- Leite, A. K. A.F., Vidal Fonteles, T. V., Filho, E. A. G., Oliveira, F. S. A., & Rodrigues, S. (2023). Impact of orange juice containing potentially prebiotic ingredients on human gut microbiota composition and its metabolites. *Food chemistry*, 405(PtB), 134706. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2022.134706>
- Kotecka-Majchrzak, K., Sumara, A., Fornal, E., & Montowska, M. (2020). Oilseed proteins – Properties and application as a food ingredient. *Trends in Food Science & Technology*, 106, 160–170. doi: 10.1016/J.TIFS.2020.10.004
- Krulj, J., Pezo, L., Kojić, J., Solarov, M. B. & Teslić, N. (2021). Quality evaluation of cold-pressed oils and semi-defatted cake flours obtained on semi-industrial scale. *Journal of Food and Nutrition Research*. 60(3), 217–228. ISSN 1336-8672
- Martínez, E., García-Martínez, R., Álvarez-Ortí, M., Rabadán, A., Pardo-Giménez, A., & Pardo, J. E. (2021). Elaboration of Gluten-Free Cookies with Defatted Seed Flours: Effects on

- Technological, Nutritional, and Consumer Aspects. *Foods* 2021, Vol. 10, Page 1213, 10(6), 1213. doi: 10.3390/FOODS10061213
- Mashanova, N., Satayeva, Z., Smagulova, M., Kundyzbayeva, N., & Karimova, G. (2024). Nutritional and Structural Evaluation of Gluten-Free Flour Mixtures Incorporating Various Oilseed Cakes. *Processes* 2024, Vol. 12, Page 1616, 12(8), 1616. doi: 10.3390/PR12081616
- Muscio, A., & Sisto, R. (2020). Are Agri-Food Systems Really Switching to a Circular Economy Model? Implications for European Research and Innovation Policy. *Sustainability* 2020, Vol. 12, Page 5554, 12(14), 5554. doi: 10.3390/SU12145554
- Najjar, Z., Alkaabi, M., Alketbi, K., Stathopoulos, C., & Ranasinghe, M. (2022). Physical Chemical and Textural Characteristics and Sensory Evaluation of Cookies Formulated with Date Seed Powder. *Foods* 2022, Vol. 11, Page 305, 11(3), 305. doi: 10.3390/FOODS11030305
- Nogueira, J. M., & Guiné, R. P. F. (2022). Textural Properties of Bakery Products: A Review of Instrumental and Sensory Evaluation Studies. *Applied Sciences* 2022, Vol. 12, Page 8628, 12(17), 8628. doi: 10.3390/APP12178628
- Pavlović M. (2018). Računalna analiza slike čajnog peciva s različitim udjelima vode i pogače bundeve. Diplomski rad. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Prehrambeno-tehnološki fakultet Osijek.
- Rabrenović, B. B., Dimić, E. B., Novaković, M. M., Tešević, V. V., & Basić, Z. N. (2014). The most important bioactive components of cold pressed oil from different pumpkin (*Cucurbita pepo* L.) seeds. *LWT - Food Science and Technology*, 55(2), 521–527. doi: 10.1016/J.LWT.2013.10.019
- Ramachandran, S., Singh, S. K., Larroche, C., Soccol, C. R., & Pandey, A. (2007). Oil cakes and their biotechnological applications--a review. *Bioresource technology*, 98(10), 2000–2009. <https://doi.org/10.1016/j.biortech.2006.08.002>
- Ratnam, N., Najibullah, V. M., & Ibrahim, M. A. (2017). Review on *Cucurbita pepo*. *Int. J. Pharmacogn. Phytochem. Res.* 9, 1190–1194.
- Rezig, L., Chibani, F., Chouaibi, M., Dalgalarrodo, M., Hessini, K., Guéguen, J., & Hamdi, S. (2013). Pumpkin (*Cucurbita maxima*) seed proteins: Sequential extraction processing and fraction characterization. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61(32), 7715–7721. doi: 10.1021/JF402323U/ASSET/IMAGES/MEDIUM/JF-2013-02323U_0005.GIF
- Rico, X., Gullón, B., Alonso, J. L., & Yáñez, R. (2020). Recovery of high value-added compounds from pineapple, melon, watermelon and pumpkin processing by-products: An overview. *Food Research International*, 132, 109086.
- Rrustemi P., Stamatovska V., Nakov Gj., Jukić M., Pavlovska G. & Jankuloska V. (2024). Pumpkin and flax by-products – Ingredients for better sensory characteristics of cookies. *Journal of Hygienic Engineering and Design*, 47, 25-30. <https://keypublishing.org/jhed/wp-content/uploads/2024/07/03.-Full-paper-Pajtim-Rustemi.pdf>
- Sá, A. G. A., Pacheco, M. T. B., Moreno, Y. M. F., & Carciofi, B. A. M. (2022). Cold-pressed sesame seed meal as a protein source: Effect of processing on the protein digestibility, amino acid profile, and functional properties. *Journal of Food Composition and Analysis*, 111, 104634. doi: 10.1016/J.JFCA.2022.104634
- Sá, A. G. A., Pacheco, M. T. B., Moreno, Y. M. F., & Carciofi, B. A. M. (2023). Processing effects on the protein quality and functional properties of cold-pressed pumpkin seed meal. *Food Research International*, 169, 112876. doi: 10.1016/J.FOODRES.2023.112876
- Sener, B., Orhan, I., Ozcelik, B., Kartal, M., Aslan, S., & Ozbilen, G. (2007). Antimicrobial and Antiviral Activities of Two Seed Oil Samples of *Cucurbita pepo* L. and Their Fatty Acid Analysis. *Natural Product Communications*, 2(4), 1934578X0700200. doi: 10.1177/1934578X0700200409

- Singh, A., & Kumar, V. (2024). Pumpkin seeds as nutraceutical and functional food ingredient for future: A review. *Grain & Oil Science and Technology*, 7(1), 12–29. doi: 10.1016/J.GAOST.2023.12.002
- Tekin-Cakmak, Z. H., Atik, I., & Karasu, S. (2021). The Potential Use of Cold-Pressed Pumpkin Seed Oil By-Products in a Low-Fat Salad Dressing: The Effect on Rheological, Microstructural, Recoverable Properties, and Emulsion and Oxidative Stability. *Foods (Basel, Switzerland)*, 10(11), 2759. <https://doi.org/10.3390/foods10112759>
- Tomić, J., Škrobot, D., Popović, L., Dapčević-Hadnađev, T., Čakarević, J., Maravić, N., & Hadnađev, M. (2022). Gluten-Free Crackers Based on Chickpea and Pumpkin Seed Press Cake Flour: Nutritional, Functional and Sensory Properties. *Food technology and biotechnology*, 60(4), 488–498. <https://doi.org/10.17113/ftb.60.04.22.7655>
- Topal, M., & Gulcin, İ. (2022). Evaluation of the in vitro antioxidant, antidiabetic and anticholinergic properties of rosmarinic acid from rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.). *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology*, 43. doi: 10.1016/J.BCAB.2022.10241
- Veldkamp, T., Meijer, N., Alleweldt, F., Deruytter, D., Van Campenhout, L., Gasco, L., Roos, N., Smetana, S., Fernandes, A., & van der Fels-Klerx, H. J. (2022). Overcoming Technical and Market Barriers to Enable Sustainable Large-Scale Production and Consumption of Insect Proteins in Europe: A SUSINCHAIN Perspective. *Insects 2022, Vol. 13, Page 281, 13(3)*, 281. doi: 10.3390/INSECTS13030281
- Veronezi, C. M., & Jorge, N. (2012). Bioactive Compounds in Lipid Fractions of Pumpkin (*Cucurbita* sp) Seeds for Use in Food. *Journal of Food Science*, 77(6), C653–C657. doi: 10.1111/J.1750-3841.2012.02736.X