

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.12 Хранителни технологии, научна специалност „Технология на биологично активните вещества (вкл. ензими, хормони, белтъчини)“

Тема и автор на дисертационния труд: „Нови млечни продукти на базата на биволско мляко с повишено съдържание на биоактивни мастни киселини“, разработен от ас. Ели Стоянова Костадинова, докторант в задочна форма на обучение в ИКХТ - София
научен ръководител: доц. д-р Силвия Атанасова Иванова

Член на научното жури: проф. д-р Гюрга Стефанова Михайлова, Тракийски университет - Стара Загора (пенсионер), 5. Технически науки, 5.12 Хранителни технологии, научна специалност: „Технология на млякото и млечните продукти“, определена за член на научното жури със заповед № РД-05-184/ 05.08.2025 г. на Председателя на ССА - София

I. Кратко представяне на докторанта

Ас. Ели Стоянова Костадинова е родена 1975 г. в гр. София. През 1999 г. завършва висше образование в Химически факултет на СУ „Св. Климент Охридски“ със специалност „Химия“. През 2014 г. се дипломира в Технологичен факултет на УХТ - Пловдив в ОКС „магистър“ със специалност „Технология на млякото и млечните продукти“ и професионална квалификация магистър-инженер.

В продължение на 5 месеца, през 1999 г., ас. Костадинова работи като инженер-химик в Комбинат за цветни метали. През 2002 г. започва работа в Института по ядрени изследвания и ядрена енергетика към БАН, където е назначена като радиохимик и до 2010 г. извършва дейности свързани с радиационни характеристики на околната среда. Периода 2011-2019 г. тя работи като специалист-химик в Акредитирана лаборатория за изпитване на храни при Ел Би Булгарикум. От 2019 г. е на работа в Института по криобиология и хранителни технологии - София, първоначално като старши експерт-химик в отдел Хранителни технологии, а от 2020 г. до настоящия момент е асистент.

През 2021 г. тя е зачислена за докторант в задочна форма на обучение по докторска програма „Технология на биологично активните вещества (вкл. ензими, хормони, белтъчини)“ в същия институт. Отчислена е с право на защита през 2025 г.

Компетенциите, които ас. Ели Костадинова притежава са: добро владение на руски и на английски език, умения за работа със специфична лабораторна апаратура придобити по време на професионалната ѝ кариера, и компютърни умения. През 2006 г. има проведена краткосрочна специализация в Института по ядрена физика при Чешката академия на науките. Представеното в творческата автобиография показва, че по време на професионалното си развитие е натрупала теоретични знания и е усвоила практически умения, допринесли за повишаване на квалификацията ѝ.

Ас. Костадинова извършва научноизследователска дейност, като участва в 5 научноизследователски проекта, от които 3 бр. международни (с Чехия, Турция и Словакия) и 2 бр. национални, съответно по един към БАН и към ИКХТ - София. Научната ѝ продукция е свързана с участие с постери и доклади на 4 научни прояви –

симпозиуми, конференции и семинари, проведени у нас (3 бр.) и в чужбина (1 симпозиум в Мароко).

II. Обща характеристика на дисертацията и автореферата – обем и структура

Представеният дисертационен труд е оформен на 209 стр. в т. ч. 23 таблици и 107 фигури. Същият е структуриран според изискванията и включва следните раздели: въведение, литературен обзор, цел и задачи, материали и методи, резултати и обсъждане, основни изводи, литературни източници, приноси и публикации във връзка с дисертацията, което е в съответствие и със специфичните изисквания на ССА. Допълнително са изнесени списък с използвани съкращения, и списъци с включените в текста фигури и таблици.

Въведението е оформено на 1 стр., и е насочено към качествата на млякото и млечните продукти.

Литературният обзор е систематизиран на 30 стр., а целта и задачите – на 1 стр. Посочени са 4 задачи за реализиране на целта, като 1-ва и 2-ра задачи са с подзадачи, съответно с 3 и 4 бр.

Разделът Материали и методи е структуриран на 6 стр. и включва описание на етапите на разработката. Реализирането на поставената цел е съпроводено с: анализ на сурово биволско мляко и добавки – семена и орехови ядки; получаване на млечни продукти (извара и БСС) с добавки, и качествена характеристика на произведените продукти. За изпълнение на поставените задачи са използвани подходящи методи на изследване.

Получените резултати заемат съществен дял в структурата на дисертацията – представени са на 116 стр., което показва значителния обем на извършената експериментална работа.

Авторефератът е структуриран на 49 стр. и отразява основните резултати от дисертационния труд, които са илюстрирани чрез 13 таблици и 61 фигури. Той е представен както на български, така и на английски език. Съдържа изцяло основните раздели свързани с целта и задачите, материалите и методите на проучването, получените резултати, както и направените изводи и приноси.

III. Актуалност на проблема

Вниманието на учените в областта на хранителната наука все повече се насочва към изследване на натурални суровини с оглед получаване на продукти с висока биологична и хранителна стойност. Разработването на нови функционални млечни продукти е един от важните приоритети за млечната промишленост с оглед получаване на продукти с по-висока биологична стойност и здравословни ползи за консуматора.

Основната цел на дисертационния труд е получаване на извара и БСС с повишено съдържание на биологично активни мастни киселини на основата на биволско мляко с добавка от семена и орехови ядки. Тенденцията да се използват растителни добавки, като източници на мастни киселини, в технологията на млечни продукти има своето значение при производството на нови функционални храни, в т.ч. и такива с повишено съдържание на здравословни ненаситени мастни киселини. Темата касае продукти, които са консумирани от всички възрастови групи и които предизвикват не малко дискусии, особено що се касае до съдържащата се в тях млечна мазнина и нейното значение за здравето, което я прави необходима за разработване и актуална. В тази връзка, с оглед повишаване съдържанието на биологично активни вещества в крайните

продукти, се наблюдава нарастващ интерес към влягането на различни растителни добавки при производство на млечни продукти.

Считам темата, избрана от докторанта и научния ръководител, за съвременна, насочена към практиката, свързана с потребностите от разработване на нови функционални млечни продукти, в т.ч. обогатени с натурални съставки, и даваща възможност получените резултати да послужат при бъдещи изследвания.

IV. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

Прегледът на литературата е във връзка с изследването, а повечето литературни източници са в областта на темата. В литературния списък са включени 387 литературни източници, от които 18 на кирилица. Над 60% от заглавията са след 2010 г. Представения литературен преглед показва, че авторът на дисертацията е компетентен по темата и се е запознал със състоянието на проблема. Постигната е необходимата информираност както по разработваните задачи и знания за провеждането на научните експерименти, така и по представяне на сравнителните анализи и дискусията на получените резултати. Направения преглед на литературата е позволил на ас. Костадинова да надгради знанията си в областта на функционалните хранителни продукти, в т.ч. млечните.

Литературният обзор включва 5 раздела, в които са разгледани въпроси имащи отношение към експерименталната дейност по разглежданата тема. Първият от тях е насочен към характеристика на биволското мляко, втория касае получаването на извара и качествена характеристика на продукта, в следващия се описва технологията за производство на БСС, след което се разглеждат източници на биологично активни мастни киселини на растителна основа, а в последния е представена ролята на функционалните продукти в храненето.

Намирам за положително завършването на прегледа с обобщение, чрез което в няколко извода, в случая 3 бр., се посочва какво не е достатъчно проучено. В тези изводи се акцентира на оскъдните данни за състава на изварата и обогатяването на млечните продукти със семена и ядки като предпоставка за получаване на функционални продукти на основата на биволско мляко, в което се съдържа и мотивацията за избора на темата на представената дисертация.

V. Методичен подход

Смятам че избраният методичен подход при разработването на дисертационния труд е правилен. Извършени са изследвания, в резултат на което са получени данни в 3 основни направления, а именно – качествена характеристика на биволско мляко, на 3 вида семена (тютюнево, ленено и конопено) и на орехови ядки; производство на 2 вида млечни продукти (извара и БСС) на основата на биволско мляко с растителна добавка в различна концентрация; и установяване ефекта на добавките върху производствения процес и съхранението на произведените млечни продукти.

Към раздела Материали са посочени данни за пробите биволско мляко, за семената и ореховите ядки, представена е информация за вложените при производството на млечните продукти суровини, ензими, стартерни култури. Представени са технологичните схеми за производството на извара и БСС от биволско мляко с добавки.

Използвани са класически и съвременни методи за оценка и анализ на пробите – физикохимични, биохимични, микробиологични, хроматографски, и статистически методи за обработка на данните.

По време на проучването и провеждането на експериментите докторантът е усвоил и приложил значителен брой техники и методи на изследване, придобил е опит

за обобщаване на литературни източници и за провеждане на научни експерименти. Посоченото е основание да се даде положителна оценка на постигнатото в това отношение, поради което считам, че е изпълнена първата част – образователната задача, на степента „доктор“.

VI. Значимост и убедителност на получените резултати, интерпретации и изводи

В отделните раздели на Резултати и обсъждане е представена богатата информация от данни, на базата на следното: Извършване на качествена характеристика на изходното биволско мляко и на използваните растителни добавки; Изследване на промени в показателите на получената извара при различна концентрация на влаганите семена и орехови ядки на 24-я час и при съхранение – на 3 и на 7 дни; Изследване на получените партии БСС със същите добавки на 24-я час, при зреене до 60 дни и при съхранение до 3 месеца. Получените експериментални данни са илюстрирани с подходящи таблици и фигури.

В първата част на Резултатите са представени данни за изходните суровини: биволското мляко, семената (тютюнево, ленено и конопено) и ореховите ядки по основни физикохимични показатели, групи мастни киселини, индекси и съотношението омега-6/омега-3, минерален състав (общо 9 елемента) и микробиологични показатели на биволското мляко (общ брой микроорганизми и соматични клетки).

В следващия раздел ас. Костадинова представя информация за получаването на извара на базата на биволското мляко и растителните добавки и изследване на крайните продукти. В резултат на експериментите са получени стойности за физикохимичен състав (общ белтък, мазнина, пепелно съдържание, сухо вещество, рН и енергийна стойност) на 5 партии извара (контролна партида и такива с добавките при 4 различни концентрации – от 1.0, 2.5, 5.0 и 7.5%). Представен е мастнокиселинен състав по отношение на отделни мастни киселини, групи мастни киселини, индекси, липиден превантивен скор и съотношение омега-6/омега-3. Определени са 5 макроелемента и 4 микроелемента. Извършена е също органолептична оценка на произведените партии извара и е направен микробиологичен анализ по отношение наличие на патогенни микроорганизми. Проведените изследвания показват различни промени в изследваните показатели в зависимост от добавката и от вложената концентрация, и че изпитваните добавки обогатяват изварата с мазнини и минерални вещества.

Последната част от раздела Резултати и обсъждане касае анализа на произведените 4 партии бяло саламурено сирене от биволско мляко – контролна и 3 опитни, при същите 4 растителни добавки, но при 3 концентрации – 1.0, 2.5 и 5.0%. С оглед определяне на здравните ползи е извършена качествена характеристики на получените продукти по отношение на същите показатели, както при изварата – органолептични, физикохимични и микробиологични, за период от 3 месеца. Установено е, че след 3 месеца съхранение не настъпват съществени изменения във вкуса и аромата на произведените сирена. Прилагането на различните видове добавки повишава степента на зрялост на сиренето, а титруемата киселинност нараства с увеличаване концентрацията на използваните добавки.

В заключение докторантът посочва, че получените данни показват, че опитните партии млечни продукти на основата на биволско мляко и растителни добавки от семена и орехови ядки в различни концентрации могат да се характеризират като функционални храни с определени здравословни ползи, при което е постигнато обогатяване с биологично активни мастни киселини и минерални елементи.

В резултат на проведените изследвания са оформени 11 основни извода, които произтичат от получените резултати. Повечето от направените изводи са подкрепени с конкретни експериментални данни. Една част от изводите касаят данните за изварата (5 бр.), а другата – БСС (6 извода), като изводи № 2, 3, 8 и 9 са с по няколко подизводи.

VII. Приноси на дисертационния труд

Резултатите в дисертационния труд на ас. Ели Костадинова са свързани с разработване и получаване на краен продукт, което показва завършеност на научната идея. С тази разработка се усъвършенстват и надграждат знанията в актуалната тема, касаеща разширяване асортимента на функционални млечни продукти с полезни за здравето свойства.

Авторът на дисертационния труд е оформил приноси в 3 направления – научни, научно-приложни и приложни, чийто общ брой е 12. Същите обаче биха могли да бъдат обобщени и представени по-прецизирано.

Научни приноси

Получена е база от данни за промените в качествената характеристика по отношение на органолептични, физикохимични, биохимични и микробиологични показатели на произведените млечни продукти (извара и БСС) от биволско мляко с растителни добавки (тютюнево, ленено и конопено семена, и орехови ядки) в различни концентрации.

Научно-приложни приноси

Проучено е влиянието на влагането на 3 вида семена (тютюнево, ленено и конопено) и на орехови ядки при различни концентрации върху съдържанието на основни съставки (мазнина, белтък, лактоза и пепел) на 2 вида млечни продукти (извара и БСС) произведени от биволско мляко по време на производство и съхранение.

Извършена е оценка на млечната мазнина на произведените партии извара и БСС на базата на биволско мляко с различна концентрация на добавката от семена и орехови ядки по отношение на отделни мастни киселини, групи киселини, индекси (атерогенен и тромбогенен), съотношение омега-6/омега-3 и липиден превантивен скор.

Установено е понижаване съдържанието на наситени мастни киселини и на ЛПС при всички опитни партии извара и бяло саламурено сирене произведени с изпитваните добавки, и повишаване количеството на полиненаситени мастни киселини.

Установена е тенденция на положително влияние на изпитваните растителни добавки върху съдържанието на микро- и макроеlementи при производството на извара и БСС от биволско мляко.

Приложни приноси

Разработени са технологични схеми за лабораторно производство на млечни продукти от биволско мляко – извара и БСС, с различни концентрации на три вида семена (тютюнево, ленено и конопено) и на орехови ядки.

Показано е, че проведената технологична обработка на биволското мляко до извара с добавка от тютюнево, ленено и конопено семе, и орехови ядки в различна концентрация води до обогатяване на опитните партии извара на мазнина, а при обработката до БСС – до технологични загуби на мазнина.

Установен е положителен ефект от добавянето на различни концентрации (1.0, 2.5 и 5.0%) от тютюнево, ленено и конопено семе, и орехови ядки върху степента на зрялост на произведените партии БСС от биволско мляко.

Получената база от данни може да бъде използвана при бъдещи изследвания свързани с получаването на функционални храни на основата на биволско мляко и растителни добавки от семена и ядки.

VIII. Публикационна активност и оценка на качеството на научните публикации

Във връзка с дисертационния труд са представени 3 научни публикации, които са отпечатани в списания реферирани и индексирани в световноизвестни бази данни с научна информация (Scopus и Web of Science). В една публикация авторът е единствен, на 1 бр. е първи, и в 1 бр. – втори автор. Представените публикации са от периода 2022-2024 г. Една от публикациите е отпечатана в списание Bulgarian Journal of Agricultural Science, попада в Q3 и има SJR=0.25. Останалите две публикации са отпечатани в списание Journal of Mountain Agriculture on the Balkans.

За публикациите, във връзка с дисертационния труд, е представена попълнена справка за изпълнение на минималните национални изисквания, респ. тези на ССА, от която е видно, че с тях се покриват необходимите точки заложи в националните изисквания за образователната и научна степен „доктор“ – постигнати са 63.33 т. при необходими 30 т.

Представените публикации с данни от дисертационния труд, постигнатите резултати при проведените експерименти, оформените изводи и формулираните приноси ми дават основание да считам, че е постигнат и научния елемент на ОНС „доктор“.

IX. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

Към представеният дисертационен труд нямам съществени бележки и препоръки, тъй като по-голямата част от направените предложения за промени при предварителното разглеждане на проекта за дисертация са взети под внимание от ас. Костадинова.

В дисертационния труд са останали някои пропуски от технически характер, които се отнасят до следното: Не е направено уеднаквяване в текста на използваните съкращения – едни и същи съкращения се срещат както на кирилица, така и на латиница. В таблици 12, 13 и 14, касаещи минерален състав, липсват данни за произведената извара с добавки при концентрация 7%.

Препоръката ми е свързана с изводи № 4 и 10, на които втората част от изречението е излишна, тъй като ако технологичния процес не е осъществен в съответствие със санитарните изисквания опитните партии извара и БСС нямаше да отговарят на изискванията за безопасни хранителни продукти, от което следва че са допуснати грешки при провеждане на експериментите.

Макар че по-горе изразих мнение по отношение на приносите и това че се нуждаят от обобщаване и прецизиране тук бих искала да посоча, че принос № 4 касаещ срока на съхранение не може да се смята за научен принос – същия се съдържа в научно-приложните приноси № 1 и 2. Също научен принос № 5 е по-скоро идентичен с научно-приложен принос № 3.

Имам и следните въпроси: На каква база при производството на опитните партии извара и БСС от биволско мляко са подбрани концентрациите на растителните добавки и защо при изварата се проучват 4 концентрации, а при сиренето отпада концентрацията от 7%? От изпитваните концентрации на проучваните растителни добавки при производството на опитните партии извара и БСС от биволско мляко, кои бихте препоръчали да се използват при производствени условия?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Предложеният дисертационен труд е научно изследване в актуална област, съдържа научни, научно-приложни и приложни приноси. Въз основа на приложените, от докторанта, различни методи на изследване, правилно изведените експерименти, направените обобщения и изводи считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията на ЗРАСРБ и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ССА, което ми дава основание да го оценя положително.

Въз основа на гореизложеното предлагам да се присъди на ас. Ели Стоянова Костадинова образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.12 Хранителни технологии, научна специалност „Технология на биологично активните вещества (вкл. ензими, хормони, белтъчини)“.

Дата: 30.09.2025 г.
гр. Стара Загора

ИЗГОТВИЛ РЕЦЕНЗИЯТА:
(проф. дсн Гюрга Михайлова)

REVIEW

on a dissertation for obtaining of the educational and scientific degree „doctor“ in the field of higher education 5. Technical sciences, professional area 5.12 Food technologies, scientific specialty „Technology of biologically active substances (incl. enzymes, hormones, proteins)“

Topic and author of the dissertation: „New dairy products based on buffalo milk with increased content of bioactive fatty acids“, developed by Asst. Prof. Eli Stoyanova Kostadinova, PhD student in part-time study at the Institute of Cryobiology and Food Technologies - Sofia

Scientific supervisor: Assoc. Prof. Silvia Atanasova Ivanova, PhD

Member of the scientific jury: Prof. Gyurga Stefanova Mihaylova, DSc, Trakia University - Stara Zagora (retired), 5. Technical sciences, 5.12 Food technologies, scientific specialty: „Technology of milk and dairy products“, appointed as a member of the scientific jury by order № RD-05-184/ 05.08.2025 by the Chairman of the AA - Sofia

I. Brief presentation of the doctoral student

Asst. Prof. Eli Stoyanova Kostadinova was born in 1975 in Sofia. In 1999 she graduated from the Faculty of Chemistry of the Sofia University „St. Kliment Ohridski“ with a degree in Chemistry. In 2014 she graduated from the Faculty of Technology of the University of Food Technologies - Plovdiv with a Master's degree in „Technology of milk and dairy products“ and a professional qualification of master engineer.

For 5 months, in 1999, Asst. Prof. Kostadinova worked as a chemical engineer at the Non-Ferrous Metals Plant. In 2002, she started working at the Institute of Nuclear Research and Nuclear Energy at the Bulgarian Academy of Sciences, where she was appointed as a radiochemist and until 2010 carried out activities related to radiation characteristics of the environment. In the period 2011-2019, she worked as a specialist chemist at the Accredited Food Testing Laboratory at LB Bulgaricum. Since 2019, she has been working at the Institute of Cryobiology and Food Technologies - Sofia, initially as a senior expert chemist in the Food Technologies Department, and from 2020 to the present, she is an assistant professor.

In 2021, she was enrolled as a part-time doctoral student in the doctoral program „Technology of Biologically Active Substances (incl. enzymes, hormones, proteins)“ at the same institute. She was enrolled with the right to defend her thesis in 2025.

The competencies that Asst. Prof. Eli Kostadinova possesses are: good command of Russian and English, skills in working with specific laboratory equipment acquired during her professional career, and computer skills. In 2006, she completed a short-term specialization at the Institute of Nuclear Physics at the Czech Academy of Sciences. The information presented in her creative autobiography shows that during her professional development she has accumulated theoretical knowledge and mastered practical skills that have contributed to improving her qualifications.

Asst. Prof. Kostadinova carries out research activities, participating in 5 research projects, of which 3 pcs. are international (with the Czech Republic, Turkey and Slovakia) and 2 pcs. are national, one each at the Bulgarian Academy of Sciences and the Institute of Cryobiology and Food Technologies - Sofia. Her scientific output is related to participation

with posters and reports at 4 scientific events - symposia, conferences and seminars, held in our country (3 pcs.) and abroad (1 symposium in Morocco).

II. General characteristics of the dissertation and abstract - volume and structure

The presented dissertation is structured on 209 pages, including 23 tables and 107 figures. It is structured according to the requirements and includes the following sections: introduction, literature review, aim and objectives, materials and methods, results and discussion, main conclusions, literature sources, contributions and publications in connection with the dissertation, which is also in accordance with the specific requirements of the AA. Additionally, a list of abbreviations used, and lists of figures and tables included in the text are provided.

The introduction is laid out on 1 page and is focused on the qualities of milk and milk products.

The literature review is systematized on 30 pages, and the goal and tasks – on 1 page. There are 4 tasks for realizing the goal, with the 1-st and 2-nd tasks having subtasks, 3 and 4 pcs., respectively.

The Materials and Methods section is structured on 6 pages and includes a description of the stages of the development. The implementation of the set goal is accompanied by: analysis of raw buffalo milk and additives – seeds and walnut kernels; obtaining dairy products (cottage cheese and WBC) with additives, and qualitative characterization of the produced products. To fulfill the set tasks, appropriate research methods were used.

The obtained results occupy a significant share in the structure of the dissertation – they are presented on 116 pages, which show the significant volume of experimental work performed.

The abstract is structured on 49 pages and reflects the main results of the dissertation work, illustrated by 13 tables and 61 figures. It is presented in both Bulgarian and English. It fully contains the main sections related to the goal and objectives, materials and methods of the study, the results obtained, as well as the conclusions and contributions made.

III. Relevance of the problem

The attention of scientists in the field of food science is increasingly directed towards the study of natural raw materials with a view to obtaining products with high biological and nutritional value. The development of new functional dairy products is one of the important priorities for the dairy industry with a view to obtaining products with higher biological value and health benefits for the consumer.

The main goal of the dissertation is to obtain cottage cheese and WBC with an increased content of biologically active fatty acids based on buffalo milk with the addition of seeds and walnut kernels. The tendency to use plant additives as sources of fatty acids in the technology of dairy products has its importance in the production of new functional foods, including those with an increased content of healthy unsaturated fatty acids. The topic concerns products that are consumed by all age groups and which cause quite a bit of discussion, especially when it comes to the milk fat contained in them and its importance for health, which makes it necessary for development and relevant. In this regard, in order to increase the content of biologically active substances in the final products, there is a growing interest in the use of various plant additives in the production of dairy products.

I consider the topic chosen by the doctoral student and the supervisor to be contemporary, practice-oriented, related to the needs of developing new functional dairy products, including those enriched with natural ingredients, and enabling the results obtained to be used in future research.

IV. Literary awareness and theoretical preparation of the candidate

The literature review is related to the study, and most of the literature sources are in the field of the topic. The literature list includes 387 literature sources, of which 18 are in Cyrillic. Over 60% of the titles are after 2010. The presented literature review shows that the author of the dissertation is competent in the topic and has become familiar with the state of the problem. The necessary awareness has been achieved both in terms of the developed tasks and knowledge for conducting scientific experiments, as well as in terms of presenting comparative analyses and discussing the results obtained. The literature review has allowed Asst. Prof. Kostadinova to upgrade her knowledge in the field of functional food products, including dairy products.

The literature review includes 5 sections, which address issues relevant to the experimental work on the topic under consideration. The first of them is focused on the characterization of buffalo milk, the second concerns the production of cottage cheese and the quality characteristics of the product, the next describes the technology for the production of WBC, and then considers sources of biologically active plant-based fatty acids, and the last emphasizes the role of functional products in nutrition.

I find it positive to conclude the review with a summary, which in several conclusions, in this case 3 pcs, indicates what has not been sufficiently studied. These conclusions emphasize the scarce data on the composition of cottage cheese and the enrichment of dairy products with seeds and nuts as a prerequisite for obtaining functional products based on buffalo milk, which also contains the motivation for choosing the topic of the dissertation.

V. Methodical approach

I believe that the chosen methodological approach in the development of the dissertation is correct. Research has been carried out, as a result of which data have been obtained in 3 main areas, namely – qualitative characteristics of buffalo milk, 3 types of seeds (tobacco, flax and hemp) and walnut kernels; production of 2 types of dairy products (cottage cheese and WBC) based on buffalo milk with vegetable additives; and establishing the effect of additives on the production process and storage of the produced dairy products.

The Materials section contains data on the buffalo milk samples, seeds and walnut kernels, information on the raw materials, enzymes, and starter cultures used in the production of dairy products is presented. Technological schemes for the production of cottage cheese and WBC from buffalo milk with additives are presented.

Classical and contemporary methods for evaluation and analysis of samples were used = physicochemical, biochemical, microbiological, chromatographic, and statistical methods for data processing.

During the research and the conduct of the experiments, the doctoral student has mastered and applied a significant number of research techniques and methods, has gained experience in summarizing literary sources and conducting scientific experiments. The above is a reason to give a positive assessment of the achievements in this regard, which is why I believe that the first part - the educational task, of the degree „doctor“ has been fulfilled.

VI. Significance and persuasiveness of the obtained results, interpretations and conclusions

In the separate sections of Results and Discussion, a wealth of data information is presented, based on the following: Performing a qualitative characterization of the source buffalo milk and the used plant additives; Studying changes in the indicators of the obtained cottage cheese at different concentrations of the added seeds and walnut kernels at 24 hours and during storage – at 3 and 7 days; Studying the obtained batches of WBC with the same

additives at 24 hours, during ripening up to 60 days and during storage up to 3 months. The obtained experimental data are illustrated with appropriate tables and figures.

In the first part of the Results, data on the starting raw materials are presented: buffalo milk, seeds (tobacco, flax and hemp) and walnut kernels by basic physicochemical indicators, fatty acid groups and the omega-6/omega-3 ratio, mineral composition (a total of 9 elements) and microbiological indicators of buffalo milk (total number of microorganisms and somatic cells).

In the next section, Asst. Prof. Kostadinova presents information on the production of cottage cheese based on buffalo milk and plant additives and the study of the final products. As a result of the experiments, values for the physicochemical composition (total protein, fat, ash content, dry matter, pH and energy value) of 5 batches of cottage cheese (a control batch and those with additives at 4 different concentrations – 1.0, 2.5, 5.0 and 7.5%) were obtained. The fatty acid composition is presented in terms of individual fatty acids, groups of fatty acids, indices, lipid preventive score and omega-6/omega-3 ratio. Five macroelements and 4 microelements were determined. An organoleptic assessment of the produced batches of cottage cheese was also performed and a microbiological analysis was performed for the presence of pathogenic microorganisms. The conducted studies show different changes in the studied indicators depending on the additive and the concentration used, and that the tested additives enrich the cottage cheese with fats and minerals.

The last part of the Results and Discussion section concerns the analysis of the 4 batches of white brined buffalo milk cheese produced – control and 3 experimental, with the same 4 plant additives, but at 3 concentrations – 1.0, 2.5 and 5.0%. In order to determine the health benefits, a qualitative characterization of the obtained products was carried out with respect to the same indicators as for cottage cheese – organoleptic, physicochemical and microbiological, for a period of 3 months. It was found that after 3 months of storage, no significant changes occurred in the taste and aroma of the produced cheeses. The application of different types of additives increases the degree of maturity of the cheese, and the titratable acidity increases with increasing concentration of the additives used.

In conclusion, the doctoral student points out that the data obtained show that the experimental batches of dairy products based on buffalo milk and plant supplements from seeds and walnut kernels in different concentrations can be characterized as functional foods with certain health benefits, in which enrichment with biologically active fatty acids and mineral elements was achieved.

As a result of the conducted research, 11 main conclusions have been formed, which arise from the obtained results. Most of the conclusions made are supported by specific experimental data. One part of the conclusions concerns the data on cottage cheese (5 pcs), and the other – WBC (6 conclusions), with conclusions № 2, 3, 8 and 9 having several sub-conclusions.

VII. Contributions of the dissertation

The results of the dissertation work of Asst. Prof. Eli Kostadinova are related to the development and obtaining of a final product, which shows the completion of the scientific idea. This work improves and upgraded on the knowledge in the current topic, concerning the expansion of the assortment of functional dairy products with beneficial properties for health.

The author of the dissertation has made contributions in 3 areas – scientific, scientific-applied and applied, the total number of which is 12. However, they could be summarized and presented more precisely.

Scientific contributions

A database was obtained on the changes in the quality characteristics in terms of organoleptic, physicochemical, biochemical and microbiological indicators of the produced dairy products (cottage cheese and WBC) from buffalo milk with plant additives (tobacco, flax and hemp seeds, and walnut kernels) in different concentrations.

Scientific and applied contributions

The influence of the addition of 3 types of seeds (tobacco, flax and hemp) and walnut kernels at different concentrations on the content of main ingredients (fat, protein, lactose and ash) of 2 types of dairy products (cottage cheese and WBC) produced from buffalo milk during production and storage was studied.

An evaluation of the milk fat of the produced batches of cottage cheese and WBC based on buffalo milk with different concentrations of the seeds and walnut kernels additive was performed in terms of individual fatty acids, acid groups, indices (atherogenic and thrombogenic), omega-6/omega-3 ratio and lipid preventive score.

A decrease in the content of saturated fatty acids and lipid preventive score was found in all experimental batches of cottage cheese and white brine cheese produced with the tested additives, and an increase in the amount of polyunsaturated fatty acids.

A trend of positive influence of the tested plant additives on the content of micro- and macroelements in the production of cottage cheese and WBC from buffalo milk was established.

Applied contributions

Technological schemes have been developed for the laboratory production of dairy products from buffalo milk – cottage cheese and WBC, with different concentrations of three types of seeds (tobacco, flax and hemp) and walnut kernels.

It has been shown that the technological processing of buffalo milk to cottage cheese with the addition of tobacco, flax and hemp seeds, and walnut kernels in different concentrations leads to the enrichment of the experimental batches of cottage cheese in fat, and during the processing to WBC – to technological losses of fat.

A positive effect was found from the addition of different concentrations (1.0, 2.5 and 5.0%) of tobacco, flax and hemp seeds, and walnut kernels on the degree of maturity of the produced batches of WBC from buffalo milk.

The resulting database can be used in future research related to the production of functional foods based on buffalo milk and plant-based supplements from seeds and nuts.

VIII. Publication activity and quality assessment of scientific publications

In connection with the dissertation work, 3 scientific publications are presented, which are printed in journals referenced and indexed in world-renowned databases with scientific information (Scopus and Web of Science). In one publication, the author is the only one, on 1 pc. is first, and in 1 pc. – second author. The presented publications are from the period 2022-2024. One of the publications is printed in the journal Bulgarian Journal of Agricultural Science, falls in Q3 and has SJR=0.25. The other two publications are printed in the journal Journal of Mountain Agriculture on the Balkans.

For the publications in connection with the dissertation, a completed report on the fulfillment of the minimum national requirements, respectively those of the Agricultural Academy, has been submitted, from which it is evident that they cover the necessary points set out in the national requirements for the educational and scientific degree „doctor“ - 63.33 points were achieved out of the required 30 points.

The presented publications with data from the dissertation work, the results achieved in the experiments conducted, the conclusions drawn and the contributions formulated give me reason to believe that the scientific element of the ESD „doctor“ has also been achieved.

IX. Critical remarks, questions and recommendations to the candidate

I have no significant comments or recommendations regarding the presented dissertation work, since most of the suggestions for changes made during the preliminary review of the dissertation project were taken into account by Asst. Prof. Kostadinova.

There are some technical omissions in the dissertation work, which relate to the following: The abbreviations used in the text have not been standardized – the same abbreviations are found in both Cyrillic and Latin. In tables 12, 13 and 14, concerning mineral composition, there is no data on the produced cottage cheese with additives at a concentration of 7%.

My recommendation is related to conclusions № 4 and 10, in which the second part of the sentence is redundant, since if the technological process had not been carried out in accordance with sanitary requirements, the experimental batches of cottage cheese and WBC would not have met the requirements for safe food products, which would imply that errors were made when conducting the experiments.

Although I expressed my opinion above regarding the contributions and the fact that they need to be summarized and refined, here I would like to point out that contribution № 4 concerning the storage period cannot be considered a scientific contribution and, moreover, the same is contained in the scientific and applied contributions № 1 and № 2. Also, scientific contribution № 5 is rather identical to scientific and applied contribution № 3.

I also have the following questions: On what basis were the concentrations of the plant additives selected in the production of the experimental batches of cottage cheese and WBC from buffalo milk, and why are 4 concentrations studied in cottage cheese, and the 7% concentration is omitted in cheese? Of the tested concentrations of the plant additives studied in the production of the experimental batches of cottage cheese and WBC from buffalo milk, which ones would you recommend to be used under production conditions?

CONCLUSION

The proposed dissertation is a scientific study in a current field, containing scientific, scientifically-applied and applied contributions. Based on the various research methods applied by the doctoral student, the correctly conducted experiments, the generalizations and conclusions made, I believe that the presented dissertation meets the requirements of the Law on the Development of the Academic Staff of the Republic of Bulgaria and the Regulations on the Conditions and Procedure for Acquiring Scientific Degrees and for Holding Academic Positions in the Agricultural Academy, which gives me reason to evaluate it positively.

Based on the above, I propose to award Assistant Professor Eli Stoyanova Kostadinova the educational and scientific degree „doctor“ in the field of higher education 5. Technical Sciences, professional field 5.12 Food Technologies, scientific specialty „Technology of Biologically Active Substances (incl. enzymes, hormones, proteins) “.

Date: 30.09.2025
Stara Zagora

PREPARED THE REVIEW:
(Prof. Gyurga Mihaylova, DSc)