СЕЛСКОСТОПАНСКА АКАДЕМИЯ
СОФИЯ
Вх. № НУ1-31
16.02.2024 г.

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за получаване на образователната и научна степен „Доктор" в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.12. Хранителни технологии, докторска програма „Технология на месните и рибните продукти"

Тема и автор на дисертационния труд: Иновативна технология за преработка на месо и месни продукти, разработен от маг. инж. Пепа Живкова Нацариду

Член на научното жури: проф. д-р инж. Теодора Людмилова Попова, Селскостопанска академия, Институт по животновъдни науки- Костинброд, научна специалност „Качество на животинската продукция (месо и месни продукти)", назначена за член на научното жури със заповед № РД05-192/13.11. 2023 г. на Председателя на ССА

I. Кратко представяне на докторанта (важни биографични данни и научно развитие)

Докторант Пепа Живкова Нацариду е родена на 11.03. 1969 г. в гр. Елхово. Средно образование получава в Икономически техникум, гр, Бургас през 1988 г. Завършва полувисше образование в гр. Разград по специалност Биотехнологични процеси и продукти, Технология на биологично активните вещества през 1990. В периода 2002-2006 г. учи в Университета по хранителни технологии, гр. Пловдив и придобива образователно квалификационна степен бакалавър по технология на храните, а през 2010 г. получава образователмо квалификационната степен магистър по Екология и опазване на околната среда в хранителната индустрия от същие университет. Професионалното развитие на докторанта е твърде разнообразно. Работила е главно в сферата на хранително-вкусовата промишленост, като технолог в консервната и месопреработвателната промишленост, контрол по безопасността на производството, лаборант, консултант, инспектор, експерт в МЗХ. Инж. Пепа Нацариду е зачислена е в редовна докторантура към Института по криобиология и хранителни технологии - София със заповед №НП-08-09/25.01.2018 г. по докторска програма „Технология на месните и рибните продукти" в професионално направление 5.12. Хранителни технологии, след което е преминала в задочна форма на обучение (Заповед № РД05-16.01.2019г.). Отчислена е с право на защита през 2021 година (Заповед №РД05-174/16.09.2021 г.). Докторант Пепа Нацариду владее писмено и говоримо гръцки, английски и руски език.

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

Представеният ми за рецензиране дисертационен труд е написан на 113 страници, структуриран в традиционна форма, както следва: Увод- 2стр., Литературен преглед – 30 стр., Цел и задачи- 2 стр., Материали и методи- 10 стр., Резултати и обсъждане-49 стр., Изводи- 3 стр., Приноси- 2 стр., Литература- 12 стр.

Авторефератът е изговен на български и английски език, в обем от 46 страници, с включени 14 таблици и 25 фигури. В него ясно са отразени целта и задачите на дисертационния труд, постигнатите резултати и произтичащите от тях изводи и приноси.

III. Актуалност на изследвания проблем

Месото е важен компонент в балансираното хранене на човека. В последните години се наблюдава повишен стремеж на потребителите към здравословни продукти, в това число и месни. В тази връзка, вниманието на учените в областта на хранителната наука се насочва към изследване на натурални компоненти и на нови, по-щадящи технологии за максимално запазване на качествата на продуктите и тяхната здравословна и хранителна стойност. Дисертационният труд на докторант Пепа Нацариду представлява научна разработка, която отговаря и се вписва напълно в тези тенденции на изследвания в хранителната наука и технология. Настоящият дисертационен труд се фокусира върху прилагането на иновативна технология при преработка на месо за получаване на висококачествени месни продукти в лицето на третиране с високо хидростатично налягане. В допълнение се изследва и влиянието на този тип третиране в комбинация с натурални антиоксиданти. Предвид разглежданата проблематика, целите, задачите за тяхното изпълнение, които си поставя докторантът, големият обем експериментална работа, използваните съвременни методи на анализ и статистическата обработка, направените заключения и формулираните приноси считам, че дисертационният труд на докторант Пепа Нацариду притежава висока степен на актуалност.

IV. Литературна осведоменост и теоретична подготовка на кандидата

В дисертационния труд са цитирани общо 180 литературни източника, от които 5 на кирилица, а 47 са от последните 10 години. В литературния преглед, структуриран в три раздела се прави задълбочена характеристика на съществуващите технологии за консервиране на месо - термична обработка, нетермично третиране, внимание се отделя

на методите за контролиране на водната активност, микробиологичните и химични методи. Детайлно са описани възможностите за прилагане на натурални антиоксиданти за подпомагане на методите на консервиране. Изложеното състояние на проблема дотук логически насочва към третата част на литературния преглед, която е най-съществена за дисертационния труд, а именно високото хидростатично налягане като технологична обработка в месопреработването. Направен е теоретичен анализ на технологията, внимание е насочено към въздействието й върху патогенни микроорганизми и такива причиняващи развала на месните суровини, ефекта върху хранителната стойност, структурата на мускулните протеини и качествените характеристики на месото.

Докторант Нацариду демонстрира много добра осведоменост, познаване и боравене с литературните източници, не само в прегледа на литературата, но и при дискутиране на получените резултати. Считам, че с разработката на дисертационния труд, докторант Пепа Нацариду е придобила необходимата теоретична подготовка за извършване на експериментална дейност, прилагане на съвременни методи на анализ с използване на модерна апаратура, умело представяне и интерпретиране на получените резултати, формулиране на произтичащите изводи.

V. Методичен подход

Целта на дисертационния труд е търсенето на иновативен подход в приложението на високото хидростатично налягане при обработка на говеждо месо, както самостоятелно така и в комбинация с биологично активни вещества за подобряване на физикохимичните, биохимичните, микробиологичните и органолептичните му качества и продукти, получени от неговата преработка. Експерименталната работа е организирана в два етапа. През първия е проучено комбинираното влияние на високото хидростатично налягане и водни екстракти от мащерка и риган върху качествените параметри на говежди мускули (*m. Longissimus dorsi* и *m. Semimembrranosus*), включващи измервания на pH, водозадържаща способност, цвят, миоглобин, липидно и протеиново окисление, мастнокиселинен профил, микробиологичен статус. Проведен е органолептичен анализ. През втория етап е изследвано влиянието на високото хидростатично налягане при два режима на технологична обработка- стандартно и удължено време, както и ефектът на третирането в комбинация с антиоксиданти при мляно месо от *m. Semimembranosus*. Двата режима са проучени по отношение и на окулирани патогени в мляното месо. Измервания на физикохимичните, биохимичните и микробиологичните характеристики са проведени по време на 40 дневно съхранение на мляното месо. Определен е оптималният режим на

третиране с високо хидростатично налягане спрямо микробиологичния статис на мялното месо и върху инокулиран микс от патогени.

За провеждане на лабораторната дейност са приложени съвременни методи на анализ, обезпечаващи надеждни резултати, използвана е апаратура на високо ниво. Резултатите са обработени с коректно подбрани статистически процедури с програмния пакет JMP v. 7. Приложеният методически подход за провеждане на цялостното изследване е правилен, което ми дава основание да го оценя положително.

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

Проведените анализи са насочени към основната теза на дисертационния труд-проучване върху иновативна технология при преработка на месо и получаването на месни продукти. С оглед методически правилно извършената експериментална дейност е получена е важна информация за въздействието на иновативната технология в лицето на високото хидростатично налягане, самостоятелно или в комбинация с натурални добавки, върху богат набор от физикохимични, биохимични, микробиологични параметри при мускули с висока търговска стойност и мляно месо преди и след хладилно съхранение в продължение на 40 дни. Получените резултати са убедителни и добре интерпертирани с съпоставка с постигнатото от други автори в областта.

Положително впечатление прави опитът за формулиране на рецептура на полуфабрикат и съпоставката на класическата технология и приложението на високото хидростатично налягане в комбинация с натурален продукт (прах от червена репичка) при неговото получаване. В допълнение е направена икономическа оценка на приложената иновативна технология.

На база на получените резултати са направени 11 извода, които представляват интерес за науката и практиката.

VII. Приноси на дисертационния труд

В резултат на проведената обширна експериментална работа са направени съществени приноси, които в дисертацията са обобщени като като научно-фундаментални и научно-приложни както следва:

Научно-фундаментални:

1. Експериментално е установено, че обработените с HPP проби водят до повишаване на показателя за киселинност, който не е признак за процес на развала.
2. Установено е доказано действие на фактора обработка с HPP върху водозадържащата способност при вариантите на месо с вложени мащерка и риган за m.LD месо, както и при варианта с риган при m.SM. Повишеният водозадържащ капацитет на говеждо месо в следствие приложеното високо хидростатично налягане, при използването му, като суровина за преработен месен продукт води до повишаване на рандемана и стабилизиране на месните емулсии, намалява се загубата на тегло при готвене. Подобрява се структурата и сензорното възприятие (крехкост, сочност, вкус).
3. Установено е, че добавената „Медолива Плюс“ в концентрация 0,3%, играе баропротекторна роля и елиминира влиянието на хидростатичното налягане, върху общият брой микроорганизми, но спрямо развитието на ентеробактерии (Enterobacteriaceae) тя и другите две използвани антиоксиданти с антимикробно действие влияят еднакво положително и не позволяват да се развиват микроорганизми до 38-ия ден.

Научно-приложни приноси

1. Обработката с параметри 580 MPa, температура 4°C, време на задържане 4 минути е оптималният режим на работа за достигане на високо ефективно елиминиране на патогенната (Escherichia Coli, Salmonella, Listeria Monocytogenes, Staphylococcus/ Sp, Campylobacter Jejuni) и намаляване на общата микрофлора, за удължаване на безопасния срок на годност на охладено мляно говеждо месо и подобрение на колориметричните показатели при използване на подходящи натурални антиоксиданти. Прилагането на същото налягане, но с удължено време на задържане 8 min, не е икономически оправдано, тъй като не се откриха значителни разлики между ефекта от обработка със задържане 4 min.
2. Установено е, че комбинираната обработка с HPP и натриевия лактат-диацетат потиска развитието, както на общия брой микроорганизми, така и на млечнокиселите бактерии, като запазва силните си антимикробни способности за целия период на съхранение от 38 дни.

3. Разработен е иновативен продукт - мляно говеждо месо, обработено с HPP технология и добавен прах от червена репичка, който е със значително подобрен вкус, цвят и текстура.
4. Въздействието на добавката Медолива Плюс има баропротекторен ефект, но барорезистеността по отношение на млечнокиселите бактерии може да се отчете, като положителна или отрицателна в зависимост от характеристиките на конкретните щамове. Използването на Медолива Плюс действа защитно на тези щамове микроорганизми, при прилагане на HPP обработка върху вече ферментирал месен продукт.

VIII. Оценка на качеството на научните публикации, отразяващи резултатите в дисертацията

Резултатите от дисертационния труд са отразени в три научни публикации, включени в реферирани издания, индексирани в световните бази данни с научна информация – Bulgarian Journal of Agricultural Science (WOS, Scopus), Животновъдни науки (WOS CABI), Хранителна промишленост (WOS, FSTA). В две от публикациите, докторантът е самостоятелен автор, в една е водещ, което илюстрира личният принос е представяне на научните резултати. Формираният брой точки от публикациите във връзка с диретационния труд е 93.33 т., при необходими 30 т., което удовлетворява изискванията за придобиване на ОНС „доктор“ в професионално направление 5.12 Хранителни техологии. Все още не са забелязани цитирания на статиите.

IX. Критични бележки, въпроси и препоръки към кандидата

Към дисертацинния труд имам някои забележки:

При формулиране на задачите и в двата етапа, касаещи измерването на биохимичните показатели, като параметър е спомената електрофорезата. Последното не е показател, а метод на анализ.

В раздел Материали и методи прави впечатление твърде обширното описание на суровините и спомагателните материали. За разлика от тях методите на анализ са представени твърде кратко.

Относно оформлението на раздел Резултати и дискусия не е необходимо след всеки резултат, било то и представен с един ред, да следва дискусия, при това ясно отграничена.

Приносите на дисертационния труд биха могли да се представят по-синтезирано и прецизирано. Освен това неправилно са класифицирани като научно-фундаментални и научно-приложни. Така например последният от научните приноси би трябвало да е научно-приложен, а последният от научно-приложните приноси следва да е научно-фундаментален.

Някои от така формулираните приноси биха могли да са основа за препоръки към практиката. Такива обаче няма в дисертацията, с изключение на опит за фомулиране на препоръка (научно-приложен принос №3 в дисертационния труд), касаеща въздействието на високото хидростатично налягане върху микроорганизмите, която обаче е твърде обща.

Малка част от литературните източници (47 от общо 180) са от последните 10 години.

В голяма част от фигурите на автореферата статистическите означения са неясни, вероятно поради форматирането на страниците.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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.

Това ми дава основание да оценя положително дисертационния труд и да предложа да се присъди на Папа Живкова Нацариду образователната и научна степен „Доктор" в област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.12 Хранителни технологии, научна специалност „Технология на месните и рибните продукти".

Дата: 14.02.2024 г.

ИЗГОТВИЛ РЕЦЕНЗИЯТА:

REVIEW

of a dissertation work for obtaining the educational and scientific degree "doctor" in the higher education area 5. Technical sciences, professional field 5.12. Food technology, PhD program "Technology of meat and fish products"

Topic and author of the dissertation: Innovative technology for processing meat and meat products, developed by M.Sc. Eng. Pepa Zhivkova Natsaridou

Member of the scientific jury : Prof. Teodora Ludmilova Popova,PhD, Engr., Agricultural Academy, Institute of Animal Science - Kostinbrod, scientific specialty "Quality of animal production (meat and meat products)", appointed as a member of the scientific jury by order No. 05 -192/13.11. 2023 of the Chairman of the Agricultural Academy

I. Brief introduction of the PhD candidate (important biographical data and scientific development)

Pepa Zivkova Natsaridou was born on 11.03. 1969 in the town of Elhovo. She received her secondary education at the Technical College of Economics, Burgas in 1988. She completed semi-higher education in the city of Razgrad, majoring in Biotechnological processes and products, Technology of biologically active substances in 1990. In the period 2002-2006, she studied at the University of Food Technology, Plovdiv and acquired the educational qualification of Bachelor in Food Technology, and in 2010 she received the educational qualification of Master in Ecology and Environmental Protection in the Food Industry from the same university. The professional development of the doctoral student is very diverse. She worked mainly in the field of food industry, as a technologist in the canning and meat processing industry, safety control, laboratory technician, consultant, inspector, expert in the Ministry of Agriculture. Eng. Pepa Natsaridou is enrolled in full-time doctoral studies at the Institute of Cryobiology and Food Technologies - Sofia with order No. 08-09/25.01.2018 under the doctoral program "Technology of meat and fish products" in professional field 5.12. Food technologies, after which she switched to part-time education (Order No. 05-16.01.2019). She had the right of defense in 2021 (Order No. 05-174/16.09.2021). Doctoral student Pepa Natsaridou is fluent in written and spoken Greek, English and Russian.

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

The presented dissertation is written on 113 pages, structured in traditional form, as follows: Introduction - 2 pages, Literature review - 30 pages, Aim and tasks - 2 pages, Material and methods - 10 pages, Results and discussion - 49 pages, Conclusions - 3 pages, Contributions - 2 pages, References - 12 pages.

The abstract has been presented in Bulgarian and English language, on 46 pages, including 14 tables and 25 figures. It clearly reflects the purpose and tasks on dissertation work, the achieved results and the derived conclusions and contributions.

III. State of the art of the problem

Meat is an important component in a balanced human diet. In recent years, there has been an increased desire of consumers for healthy products, including meat products. In this regard, the attention of scientists in the field of food science is directed to the study of natural components and new, more gentle technologies for maximum preservation of the qualities of the products and their healthy and nutritional value. The dissertation work of PhD student Pepa Natsaridou is a scientific development that responds and fully fits into these research trends in food science and technology. The current dissertation focuses on the application of innovative technology in meat processing to obtain high quality meat products in the face of high hydrostatic pressure treatment. In addition, the influence of this type of treatment in combination with natural antioxidants is also being investigated. Given the problems considered, the goals, the tasks for their implementation, which the doctoral student sets himself, the large volume of experimental work, the used modern methods of analysis and statistical processing, the conclusions drawn and the formulated contributions, I consider that the dissertation work of doctoral student Pepa Natsaridou has a high degree of relevance .

IV. Literature awareness and theoretical preparation of the candidate

A total of 180 literature sources were cited in the dissertation, of which 5 are in Cyrillic, and 47 are from the last 10 years. In the literature review, structured in three sections, an in-depth characterization of the existing meat preservation technologies is made - thermal treatment, non-thermal treatment, attention is paid to the methods of controlling water activity, microbiological and chemical methods. The possibilities of applying our natural antioxidants to support preservation methods are described in detail. The state of the problem so far logically points to the third part of the literature review, which is the most essential for the dissertation work, namely high hydrostatic pressure as a technological treatment in meat processing. A theoretical analysis

of the technology was made, attention was paid to its impact on pathogenic microorganisms and those causing spoilage of meat raw materials, the effect on the nutritional value, the structure of muscle proteins and the quality characteristics of the meat.

Doctoral student Natsaridou demonstrated a very good awareness, knowledge and handling of literature sources, not only in reviewing the literature, but also in discussing the obtained results. I believe that with the development of the dissertation, PhD student Pepa Natsaridou has acquired the necessary theoretical training for conducting experimental work, applying modern methods of analysis using modern equipment, skillfully presenting and interpreting the obtained results, formulating the derived conclusions.

V. Methodological approach

The aim of the dissertation is to investigate an innovative approach in the application of high hydrostatic pressure in the processing of beef, both alone and in combination with biologically active substances to improve its physicochemical, biochemical, microbiological and organoleptic qualities. and products obtained from its processing. The experimental work is organized in two stages. In the first, the combined effect of high hydrostatic pressure and aqueous extracts of thyme and oregano on the quality parameters of beef muscles (*m. Longissimus dorsi* and *m. Semimembraranosus)*, including measurements of pH, water holding capacity, color, myoglobin, lipid and protein oxidation, fatty acid profile, microbiological status. An organoleptic analysis was carried out.

In the second stage, the influence of high hydrostatic pressure was investigated in two modes of technological processing - standard and extended time, as well as the effect of treatment in combination with antioxidants in minced meat from *m. Semimembranosus*. The two regimens were also studied with respect to inoculated pathogens in ground meat. Measurements of the physicochemical, biochemical and microbiological characteristics were carried out during 40 days of storage of the minced meat. The optimal treatment regimen with high hydrostatic pressure was determined according to the microbiological status of the ground meat and on the inoculated pathogen mix.

Modern methods of analysis are applied to conduct the laboratory work, ensuring reliable results, and high-level equipment is used. The results were processed with correctly selected statistical procedures with the program package JMP v. 7. The applied methodological approach for conducting the overall research is correct, which gives me reason to evaluate it positively.

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

The conducted analyzes are aimed at the main thesis of the dissertation - research on innovative technology in meat processing and the production of meat products. In view of the methodologically correctly performed experimental activity, important information was obtained on the impact of the innovative technology in the face of high hydrostatic pressure, alone or in combination with natural additives, on a wide range of physicochemical, biochemical, microbiological parameters in muscles of high commercial value and ground meat before and after cold storage for 40 days. The obtained results are convincing and well interpreted in comparison with what has been achieved by other authors in the field.

A positive impression is made by the attempt to formulate a recipe for a semi-finished product and the comparison of classical technology and the application of high hydrostatic pressure in combination with a natural product (red radish powder) in its preparation. In addition, an economic evaluation of the applied innovative technology was made.

Based on the obtained results, 11 conclusions were made, which are of interest to science and practice.

VII. Dissertation contributions

As a result of the exhaustive experimental work, significant contributions were made, which are summarized in the dissertation as scientific-fundamental and scientific-applied as follows:

Scientific-fundamental:

1. It was experimentally established that the HPP- treated samples lead to raising on the indicator for acidity which _ not a sign for process on ruin .
2. Found proved action on the factor HPP treatment on water retention ability at the options on meat with embedded thyme and oregano for m. LD meat, as well as the version with oregano at m.SM. The exalted one waterproof capacity on beef meat in consequence the attached high hydrostatically pressure, at the use his , like raw material for revised meaty product leads to raising on randomization and stabilization on the meat ones emulsions, decreases everything the loss on weight at cooking . Improves everything the structure and the sensory perception (tenderness, juiciness, taste).
3. It has been established that the added "Medoliva Plus" in a concentration of 0.3%, plays baroprotective role and eliminate the influence on the hydrostatic pressure , on the common one number microorganisms , but relative to development on enterobacteria (*Enterobacteriaceae*) she and others two used antioxidants with

antimicrobial action influence equally positive and no allow Yes everything develop microorganisms until the 38th day.

Scientific and applied contributions

1. Processing with parameters 580 MPa, temperature 4 °C, time on holding for 4 minutes is optimal mode on work for reaching on high effectively elimination on pathogenic (*Escherichia Coli, Salmonella, Listeria Monocytogenes , Staphylococcus/ Sp., Campylobacter Jejuni*) and reduction on the general microflora , for extension on the safe one term on fitness on chilled ground beef meat and improvement on the colorimetric ones indicators at use on appropriate natural antioxidants. The application on the same pressure , but with extended time on retention 8 min, not economical _ justified , so like no everything they discovered significant differences between the effect from processing with hold 4 min.
2. It was established that the combined treatment with HPP and sodium lactate-diacetate oppresses the development as well on the general number microorganisms, as well as lactic acid bacteria such as keeps the strong ones you are antimicrobial abilities for the whole period on storage of 38 days .
3. An innovative product was developed - ground beef meat processed with HPP technology and added dust from red radish, which is with significantly improved taste, color and texture.
4. The impact on the supplement Medoliva Plus there is baroprotective effect, but the baroresistance by attitude on lactic acid bacteria can Yes everything report as positive or negative depending from the characteristics on the specific ones strains. The use on Medoliva Plus it works defensively on these strains microorganisms, at application of HPP processing on already fermented meaty product.

VIII. Assessment of the quality of scientific publications reflecting the results in the dissertation

The results of the dissertation work are reflected in three scientific publications, included in refereed publications, indexed in the world databases with scientific information - Bulgarian Journal of Agricultural Science (WOS, Scopus), Bulgarian Journal of Animal Husbandry (WOS CABI), Food Industry (WOS, FSTA). In two of the publications, the doctoral student is a single author, in one she is the first author, which illustrates the personal contribution is the presentation of the scientific results. The number of points generated from the publications in connection with the dissertation work is 93.33 points, with 30 points required, which satisfies the requirements

for acquiring the doctoral degree in professional field 5.12 Food Technologies. No citations have been spotted yet.

IX. Critical notes, questions and recommendations to the candidate

I have some remarks about the dissertation work:

When formulating the tasks in both stages concerning the measurement of biochemical indicators, electrophoresis was mentioned as a parameter. The latter is not an indicator, but a method of analysis.

In the Materials and methods section, the extensive description of the raw materials and auxiliary materials is striking. In contrast, the methods of analysis are presented too briefly.

Regarding the layout of the Results and Discussion section, it is not necessary for each result, even if presented in a single line, to be followed by a clearly demarcated discussion.

The contributions of the dissertation work could be presented in a more synthesized and precise manner. They are also incorrectly classified as basic science and applied science. Thus, for example, the last of the scientific contributions should be scientific-applied, and the last of the scientific-applied contributions should be scientific-fundamental.

Some of the contributions thus formulated could be the basis for recommendations to practice. However, there are no such in the dissertation, with the exception of an attempt to formulate a recommendation (scientific-applied contribution #3 in the dissertation) regarding the impact of high hydrostatic pressure on microorganisms, which is however too general.

A small part of the literary sources (47 out of 180) are from the last 10 years.

In many of the author's figures, the statistical notation is unclear, possibly due to the formatting of the pages.

CONCLUSION

Based on the various research methods applied by the doctoral student, the experiments correctly carried out, the summaries and conclusions made, I believe that the presented dissertation meets the requirements of the LDASRB and the Rules for the development of the academic staff in the Agricultural Academy.

This gives me the reason to positively evaluate the dissertation work and propose to award Papa Zhivkova Natsaridou the educational and scientific degree "Doctor" in the higher education area 5. Technical sciences, professional field 5.12 Food technologies, scientific specialty "Technology of meat and fish products'.

Date: 14.02.2024

REVIEWER: