

## РЕЦЕНЗИЯ

От доц. д-р Атанас Кръстев Бочуков

Катедра „Животновъдни науки“ на Агроническия факултет при АУ-Пловдив,  
понастоящем пенсионер, член на научното жури съгласно заповед №2863/03.11.2021 на  
Ректора на Тракийски университет – Стара Загора

**Относно:** Защита на дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“ по научна специалност „Морфология“, професионално направление 6.4. Ветеринарна медицина, област на висшето образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина.

**Тема на дисертационния труд:** Хистологично, физикохимично и микробиологично изследване на мускулатура от пресни и замразени шаран (*Cyprinus carpio*) и дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*).

**Автор:** ас. Марияна Пепова Стратева, катедра „Ветеринарна анатомия, хистология и ембриология“, Ветеринарномедицински факултет, Тракийски университет – Стара Загора.

**Научен ръководител:** проф. д-р Георги Пенчев Георгиев

### Материали по процедурата:

Копие на дисертационен труд и автореферат на електронен и хартиен носител за присъждане на образователна и научна степен „Доктор“ по докторска програма „Морфология“, подготвени от докторанта съгласно изискванията на Правилника за развитие на академичния състав в Тракийския университет – Стара Загора. В комплекта са включени и всички останали задължителни документи, свързани с процедурата – заявление, декларация, информационна карта, автобиография, диплома за висше образование, списък на публикациите, самите публикации, сертификат за участие в научна конференция, справка за приносите, протокол от КС и др.

### Биографични данни:

Авторът на представения дисертационен труд, ас. Марияна Пепова Стратева е родена на 03.06.1986 г. в град Стара Загора. През периода 2005-2011 г. следва във Ветеринарномедицинския факултет на Тракийския университет – Стара Загора и придобива магистърска степен. Известно време работи като продавач-консултант в частна фирма и старши експерт по научна дейност към Стопанския факултет на ТрУ-Стара Загора. От месец март 2018 г. и досега е асистент по „Цитология, хистология и ембриология“ във ВМФ на Тракийския университет – Стара Загора. Освен извеждането на упражнения по гореспоменатите дисциплини, през периода 2019-2021 докторантката завършва и три курса за следдипломна квалификация – защита и хуманно отношение към опитни животни, статистически софтуер за обработка на данни и педагогически курс за асистенти и докторанти от Тракийския университет. През 2020 г. е зачислена в докторантура на самостоятелна форма на обучение към катедра „Ветеринарна анатомия, хистология и ембриология“ по докторска програма „Морфология“ в

професионално направление „Ветеринарна медицина“. Със заповед на ректора на Тракийския университет е отчислена от докторантура с право на защита през 2021 г.

### **Оценка на дисертационния труд:**

#### **• Структура**

Дисертационният труд „Хистологично, физикохимично и микробиологично изследване на мускулатура от пресни и замразени шаран (*Cyprinus carpio*) и дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*)“ е написан на 190 страници, като в него са обособени следните раздели: заглавна страница – 1 страница, съдържание – 3 страници, увод – 1 страница, литературен преглед – 26 страници, цел и задачи – 1 страница, материал и методи – 8 страници, резултати – 84 страници, обсъждане – 30 страници, изводи – 2 страници, приноси – 1 страница, публикации, цитирания и участие в конференции -1 страница и списък на използваната литература – 25 страници. Представени са три публикации, свързани с дисертацията, от които 2 са в списания с SJR. В същата връзка са посочени 4 цитирания и 1 доклад на участие в научна конференция.

Резултатите са представени чрез 92 фигури (микрофотографии и графики) и 24 таблици. Цитирани са 275 литературни източници, някои от които са методи на изпитване, издания на FAO и регламенти, и регулации на ЕС. По-голямата част от цитираните литературни източници са след 2000 г.

#### **• Актуалност**

Проведено е комплексно изследване на проби от двете най-предлагани видове риба в търговската мрежа (шаран и пъстърва), които се отглеждат в България. Начина на съхраняване на хранителните продукти от животински произход оказва водещо влияние върху тяхната безопасност и респективно върху здравето на консуматора. Практикуването на замразяване и размразяване на рибата води до намаляване на нейното качество поради увреждането на мускулните влакна от образуването на ледени кристали. Предлагащото на размразена риба като прясна представлява хранителна измама, която подлежи на санкции. В този случай използването на хистологични методи позволява обективно да се покаже морфологичното състояние на мускулатурата и определи наличността на фалшификация, ако има такава. Физикохимичните и микробиологични изследвания, съчетани с микроскопски анализ позволяват по-цялостна преценка на качеството и безопасността на предлаганите месни хранителни продукти. Проведеното изследване дава възможност да се внесат данни в тази посока. Установените ясни морфологични разлики между мускулните влакна на прясна, еднократно и двукратно замразена риба могат да послужат като основание микроскопското изследване на риби да намери приложение при възникнали спорове за качеството на предлаганата риба и в извършването на ветеринарномедицинска съдебна експертиза. Поради това считам, че дисертацията е актуална и съдържа както научни, така и приложни елементи, които дават своя принос в натрупването на нови познания в областта на качеството и безопасността на храните и на приложната хистология.

#### **• Литературен преглед**

Въпреки че в литературния преглед са включени значителен брой източници, същият е стегнат и достатъчно аналитичен, като е дал основание да бъдат проведени

набелязаните изследвания. Представената информация е доказателство за добрата литературна осведоменост на докторанта и доброто познаване на изследвания проблем. Цитирани са както автори, работили в тази област, така също и международните и национални стандарти, свързани с качеството и безопасността на храните.

- **Цел и задачи**

На базата на извършен литературен преглед авторката правилно определя целта на извършените изследвания – хистологични, морфометрични, физикохимични и микробиологични. Целта е конкретно формулирана, както и поставените 8 задачи към нея.

- **Материал и методи**

В този раздел подробно и изчерпателно е описана опитната постановка, както и използваните методи за постигането на целта и изпълнението на поставените задачи. Използвани са рутинни, класически хистологични, морфометрични, физикохимични и микробиологични методи на изследване.

- **Резултати**

Разделът „Резултати“ е представен на 84 страници като прави впечатление тяхното грамотно и логическо подреждане. Описанието на микроскопската находка е стегнато и професионално и съответства на съдържанието на снимката. Представянето на резултатите е съпроводено от 92 фигури (микрофотографии и графики) и 24 таблици. Качеството на снимките е добро, като лесно се забелязват различията между отделните групи изследвания и при двата вида риби. Легендата към фигурите и обозначенията са ясни, разбираеми. Представените таблици и графики са полезни, като са включени в тях средните стойности, стандартното отклонение и достоверността на установените морфометрични разлики. Според мен броя на таблиците можеше да бъде по-малък, тъй като по същество някои са по двойки, обърнати и се дублират. Добре би било вместо това, да бяха представени като снимков материал находките от микробиологичното изпитване при определянето на хигиенните показатели – общ брой микроорганизми и присъствие/отсъствие на ентеробактерии.

Хистологичното изследване на гръбната и коремна мускулатура при еднократно замразяване размразяване на шарани с тегло от 500 g показва, че в мускулните влакна, мускулните снопчета и съединителната тъкан настъпват различни промени (свиване на мускулните влакна, поява на празнини в тях, фрагментиране), като най-силни промени настъпват след замразяване при  $-27^{\circ}\text{C}$  и последващото размразяване. Те се изразяват в наличие на по-големи светли пространства, увеличено количество празнини в централната част на влакната, разкъсани клетъчни граници, по-силно изразено свиване на мускулните влакна.

Хистологичното изследване на гръбната и коремна мускулатура при двукратно замразен и размразен шаран с тегло от 500 g показва, че споменатите промени са по-силно изразени при всички температури на замразяване и последващо размразяване, като отново най-значими са деструктивните процеси при  $-27^{\circ}\text{C}$ .

Хистологичното изследване на гръбна и коремна мускулатура при шарани с тегло от 1500 g е извършено само при замразяване при  $-18^{\circ}\text{C}$ . Освен споменатите по-горе

промени е отбелязано наличието на вакуоли в мускулните влакна и незначително количество на интерстициален протеинов материал. След двукратното замразяване при същата температура и последващото размразяване деструктивните промени са по-силно изразени (най-голямо присъствие на интерстициален протеинов материал, по-големи празни пространства, пълно разрушаване на мускулните влакна и тяхното сливане). За мен остана неясно, поради каква причина изследванията при шараните с тегло от 1500 g са извършени само при температура от -18°C.

Подобни промени в гръбната и коремна мускулатура са наблюдавани и при еднократното и двукратно замразяване и размразяване на дъгови пъстърви. И тук деструктивните промени са по-силно изразени след двукратното замразяване. Всичко това показва, че практикуването на двукратно замразяване и размразяване води до значително нарушаване на качеството на предлаганите риби.

Извършените морфометрични изследвания дават обективна оценка на настъпилите промени в диаметъра на мускулните влакна, размера на празните пространства и дебелината на *perimysium internum*.

В описателната част на хистологичното изследване забелязвам употребата на някои термини, които не кореспондират с нормалната и патологична морфология, като например „сърцевина на мускулното влакно“, „деградация“ и твърдението, че „мускулните влакна са изградени от миофибрили“. Последните по моето разбиране са част от цитоплазмените органели на мускулната клетка, които осигуряват нейната съкратителна дейност. Тази терминологична несигурност отдавам на краткия период на преподавателска дейност на колежката и претоварената програма за подготовка на дисертацията.

#### • **Обсъждане**

В този раздел от дисертацията докторантката показва, че задълбочено се е запознала с цитираните литературни източници като умело и компетентно анализира получените собствени резултати от проведеното комплексно проучване, с тези отразени в ползваните литературни източници.

#### • **Изводи и приноси**

Анализирайки старателно получените резултати от проведеното комплексно научно изследване, колежката е извела 12 основни извода. Същите са конкретни и достоверно отразяват получените резултати, тяхната интерпретация и заключения. Като цяло приемам без забележки тяхната формулировка и научна стойност. Научните постижения на дисертанта са разделени на оригинални и потвърдителни приноси, с които съм съгласен. Оригиначните приноси са следните:

- ✓ За първи път е извършено комплексно хистологично, физикохимично и микробиологично изследване на мускулатура на шаран след еднократно и двукратно замразяване и размразяване.
- ✓ За първи път е извършено морфометрично изследване на диаметъра на мускулните влакна, широчината на празните пространства и дебелината на *perimysium internum* при шаран след еднократно и двукратно замразяване и размразяване.

- ✓ За първи път при дъговата пъстърва се предоставят морфометрични данни (диаметър на мускулните влакна, широчина на празните пространства и дебелина на *perimysium internum*) след еднократно и двукратно замразяване и размразяване.

Установените характерни морфологични промени в тръбната и коремна мускулатура на шарана след двукратно замразяване и размразяване (свиване на мускулните влакна, наличието на празнини в тях и вакуоли, фрагментиране им, превръщането им в обща маса, без граници между влакната и снопчетата, наличие на празни пространства от образуваните ледени кристали и присъствието на интерстициален протеинов материал) би трябвало да бъдат използвани в практиката при доказване на фалшификации в търговската мрежа и при възникнали съдебни спорове когато се касае за големи количества риба.

Потвърдителните приноси са общо 5 и включват както хистологични заключения, така също и такива свързани с физикохимичното и микробиологично изследване в дисертацията.

Цялостното представяне на дисертационния труд показва, че същият е написан на разбираем научен език и стил и без съмнение е лично дело на д-р Стратева, което е подкрепено и с приложената от нея декларация за достоверност.

- **Публикации във връзка с дисертацията**

Представените публикации във връзка с дисертацията (3 бр.) са достатъчни и отговарят на изискванията на закона за развитие на академичния състав в Република България. Във всички публикации д-р Стратева е водещ автор. Първата в списъка публикация е в списание *Food quality and hazard control* с **SJR: 0.161**. Третата публикация е *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* с **SJR: 0.164**. От справката е видно, че по направените публикации има 4 цитирания в международни издания.

- **Автореферат**

Авторефератът, който е написан на 76 страници е изготвен съгласно изискванията и отразява напълно съдържанието на дисертационния труд. Същият е достатъчен по обем и включва поставената цел и задачи, използваните материали и методи, получени резултати, изводи, приноси и публикации.

- **Заключение**

В заключение считам, че представения дисертационен труд от д- Марияна Пепова Стратева представлява комплексно и пространно научно изследване, което според мен има и научно-приложен характер. Същият е добре замислен и обоснован. Изследването е проведено добросъвестно, резултатите са подробно изложени, подходящо представени с множество микрофотографии, таблици и графики. Представеният труд отговаря на критериите за допустимост и минималните национални изисквания за придобиване на ОНС „доктор“ съгласно закона за развитието на академичния състав в Република България и правилника за неговото приложение като покрива количествените показатели за присъждането на тази научна степен, посочени в Приложение 8.2. на правилника за развитие на академичния състав в Тракийския университет – Стара Загора. Това ми дава основание да изразя своето положително

мнение за представения дисертационен труд и да предложи на научното жури по обявената процедура да присъди на ас. Марияна Пеева Стратева образователната и научна степен „Доктор“ по научната специалност „Морфология“, област на висшето образование 6. Аграрни науки и ветеринарна медицина и професионално направление 6.4. Ветеринарна медицина.

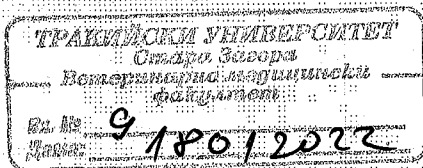
14.12.2021

Гр. Пловдив

Рецензент: .....



(доц. д-р Атанас Бочуков)



## REVIEW

From Assoc.prof. Dr. Atanas Krastev Bochukov

Department of Animal Sciences at the Faculty of Agronomy at the Agricultural University - Plovdiv,

currently retired, member of the scientific jury based on order No. 2863/03 Nov 2021 of the Rector of Trakia University – Stara Zagora

**Concerning:** Defence of dissertation paper for awarding PhD educational and scientific degree in the scientific major „Morphology”, professional area 6.4. Veterinary medicine, field of higher education 6. Agrarian sciences and veterinary medicine

**Topic of the dissertation paper:** Histological, physicochemical and microbiological study of the muscles of fresh and frozen carp (*Cyprinus Caprio*) and rainbow trout (*Oncorhynchus Mykiss*)

**Author:** Assist.prof. Mariana Pepova Strateva, Department of Veterinary Anatomy, Histology and Embryology, Faculty of Veterinary Medicine, Trakia University - Stara Zagora.

**Scientific supervisor:** prof. Dr. Georgi Penchev Georgiev.

### **Materials for the procedure:**

A copy of the of dissertation paper and a self-abstract in electronic and paper form for awarding PhD educational and scientific degree in PhD programme "Morphology", prepared by the PhD student pursuant to the requirements of the Rules for development of the academic staff at Trakia University - Stara Zagora. The set includes all other mandatory documents related to the procedure – an application, a declaration, an information card, a CV, a diploma for higher education, a list of publications, the publications themselves, a certificate for participation in a scientific conference, a reference for contributions, a record from a Departmental meeting, etc.

### **Biographical data:**

The author of the submitted dissertation paper, Assist.prof. Mariana Pepova Strateva was born on 03 June 1986 in Stara Zagora. In the period 2005-2011 she studied at the Faculty of Veterinary Medicine at Trakia University – Stara Zagora and acquired Master's degree. For some time he worked as a shop assistant in a private company and a senior expert in scientific activities at the Faculty of Economics of Trakia University - stara Zagora. Since March 2018 till now she has been an Assistant professor in Cytology, Histology and Embryology at the Faculty of Veterinary Medicine at Trakia University - Stara Zagora. In addition to conducting seminars in the above subjects, in the period 2019-2021 the PhD student completed three postgraduate qualification courses - protection and welfare of experimental animals, statistical software for data processing and a pedagogical course for assistant professors and PhD students from Trakia University. In 2020 she was enrolled in a PhD programme in an independent form of studies at the Department of Veterinary Anatomy, Histology and Embryology in the PhD programme "Morphology" in professional area "Veterinary Medicine". By order of the rector

of Trakia University, she was de-registered from the PhD programme with the right to defend in 2021.

### **Assessment of the dissertation paper:**

#### **• Structure**

The dissertation paper "Histological, physicochemical and microbiological study of the muscles of fresh and frozen carp (*Cyprinus carpio*) and rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*)" is written on 190 pages, with the following sections: title page - 1 page, content - 3 pages, introduction - 1 page, literature review - 26 pages, objective and goals - 1 page, material and methods - 8 pages, results - 84 pages, discussion - 30 pages, conclusion - 2 pages, contributions - 1 page, publications, citations and participation in conferences - 1 page and a list of literature used - 25 pages. Three publications related to the dissertation have been presented, 2 of which are in journals with SJR. In relation thereto 4 citations and 1 report for participation in a scientific conference have been provided.

The results are presented through 92 figures (microphotographs and graphs) and 24 tables. A total of 275 references have been cited, some of which are test methods, FAO publications and regulations, and EU regulations. Most of the cited literature sources are after the year 2000.

#### **• Relevance**

A comprehensive study of samples of the two most commercially available fish species (carp and trout), which are bred in Bulgaria, has been conducted. The method of storing food products of animal origin has a leading influence on their safety and on the consumer's health, respectively. The practice of freezing and thawing fish results in a decrease in its quality due to damage to muscle fibers from the formation of ice crystals. Offering thawed fish as fresh is a food fraud subject to sanctions. In this case, the use of histological methods allows to objectively show the morphological state of the muscles and determine the presence of falsification, if any. Physicochemical and microbiological studies, combined with microscopic analysis, allow a more comprehensive assessment of the quality and safety of the offered meat products. The conducted research provides an opportunity to bring in data in this direction. The established clear morphological differences between the muscle fibers of fresh, once and twice frozen fish can serve as a basis for microscopic examination of fish to be applied in case of disputes on the quality of fish offered and in the performance of veterinary forensic examination. Therefore, I believe that the dissertation paper is relevant and contains both scientific and applied elements that contribute to the accumulation of new knowledge in the field of food quality and safety and applied histology.

#### **• Literature review**

Although a significant number of sources have been included in the literature review, it is concise and sufficiently analytical, giving rise to the planned research. The presented information is a proof of the good literary awareness of the PhD student and the good knowledge of the researched problem. Authors working in this field as well as international and national standards related to food quality and safety have been cited.

#### **• Objective and goals**



Based on a literature review, the author correctly determines the objective of the research - histological, morphometric, physicochemical and microbiological. The objective is specifically formulated, as well as the 8 goals assigned to it.

- **Material and methods**

This section describes in detail and comprehensively the experimental setup, as well as the methods used to achieve the objective and accomplish the goals set. Routine, classical histological, morphometric, physicochemical and microbiological methods of research have been used.

- **Results**

The section „Results“ is presented on 84 pages with their noteworthy literate and logical structuring. The description of the microscopic finding is concise and professional and corresponds to the content of the photo. The presentation of the results is accompanied by 92 figures (microphotographs and graphs) and 24 tables. The quality of the images is good, and it is easy to notice the differences between the different groups of studies in both species of fish. The legend to the figures and the designations are clear, understandable. The presented tables and graphs are useful, as they include the mean values, the standard deviation and the reliability of the established morphometric differences. In my opinion, the number of tables could have been smaller, as in essence some are in pairs, inverted and duplicated. Instead, it would have been good to present in the form of photos the findings of the microbiological test in determining the hygienic indicators - total number of microorganisms and the presence/absence of enterobacteria.

Histological examination of the dorsal and abdominal muscles in once frozen and thawed carp weighing 500 g shows that various changes do occur in the muscle fibers, muscle bundles and connective tissue (contraction of muscle fibers, appearance of voids in them, fragmentation), with the strongest changes occurring after freezing at  $-27^{\circ}\text{C}$  and subsequent thawing. They are expressed in the presence of larger light spaces, increased quantity of voids in the central part of the fibers, torn cell boundaries, more pronounced contraction of the muscle fibers.

Histological examination of the dorsal and abdominal muscles in twice frozen and thawed carp weighing 500 g shows that these changes are more pronounced at all temperatures of freezing and subsequent thawing, and again the most significant are the destructive processes at  $-27^{\circ}\text{C}$ .

Histological examination of the dorsal and abdominal muscles in carp weighing 1500 g has been performed only at freezing at  $-18^{\circ}\text{C}$ . In addition to the changes mentioned above, the presence of vacuoles in the muscle fibers and a small amount of interstitial protein material have been noted. After freezing twice at the same temperature and subsequent thawing, the destructive changes are more pronounced (the greatest presence of interstitial protein material, larger voids, complete destruction of the muscle fibers and their fusion). It remained unclear to me why the research on carp weighing 1500 g was performed only at a temperature of  $-18^{\circ}\text{C}$ .

Similar changes in the dorsal and abdominal muscles have been observed in once and twice frozen and thawed rainbow trout. Here, again, the destructive changes are more pronounced

after freezing twice. All this shows that the practice of double freezing and thawing results in a significant deterioration in the quality of fish offered.

The performed morphometric examinations give an objective assessment of the changes in the diameter of the muscle fibers, the size of voids and the thickness of perimysium internum.

In the descriptive part of the histological examination, I have noticed the use of some terms that do not correspond to normal and pathological morphology, such as "muscle fiber core", "degradation" and the statement that "muscle fibers are made up of myofibrils". The latter, in my understanding, are part of the cytoplasmic organelles of the muscle cell, which provide its contractile activity. I attribute this terminological uncertainty to the short period of teaching activity of the colleague and the overloaded programme for preparing the dissertation paper.

- **Discussion**

In this section of the dissertation paper the PhD student shows that she is thoroughly acquainted with the cited literature sources analyzing skillfully and competently the results obtained from the complex study, with those reflected in the used literature sources.

- **Conclusion and contributions**

Analyzing carefully the results obtained from the conducted complex scientific research, the colleague has drawn 12 basic conclusions. They are specific and reliably reflect the results obtained, their interpretation and conclusions. In general, I accept without remarks their wording and scientific value. The scientific achievements of the author of the dissertation paper are divided into original and affirmative contributions, which I agree with. The original contributions are the following:

- ✓ For the first time a complex histological, physicochemical and microbiological study of carp muscles has been performed after freezing and thawing once and twice.
- ✓ For the first time a morphometric study of the diameter of muscle fibers, the width of voids and the thickness of the perimysium internum in carp has been performed after freezing and thawing once and twice.
- ✓ For the first time, morphometric data (muscle fiber diameter, void width and perimysium internum thickness) have been provided for rainbow trout after freezing and thawing once and twice.

The established characteristic morphological changes in the dorsal and abdominal muscles of carp after freezing and thawing twice (contraction of muscle fibers, the presence of voids and vacuoles in them, their fragmentation, their transformation into a common mass, without boundaries between fibers and bundles, the presence of voids resulting from the ice crystals formed and the presence of interstitial protein material) should be used in practice in proving commercial counterfeits and in litigation when large quantities of fish are involved.

The affirmative contributions are 5 in total and include both histological conclusions and those related to physicochemical and microbiological research in the dissertation paper.

The overall presentation of the dissertation paper shows that it has been written in understandable scientific language and style and is undoubtedly the personal work of Dr. Strateva, which is supported by the declaration of authenticity enclosed by her.

- **Publications related to the dissertation paper**

The presented publications related to the dissertation paper (3 pcs.) are sufficient and comply with the requirements of the law on the development of academic staff in the Republic of Bulgaria. In all publications, Dr. Strateva is the leading author. The first publication on the list is in the journal *Food quality and hazard control* with **SJR: 0.161**. The third publication is in *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine* with **SJR: 0.164**. It is evident from the reference that there are 4 citations of those publications in international journals.

- **Self-abstract**

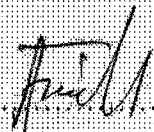
The self-abstract written on 76 pages has been prepared according to the requirements and fully reflects the content of the dissertation paper. It is sufficient in volume and includes the objective and goals set, materials and methods used, results obtained, conclusions, contributions and publications.

- **Conclusion**

In conclusion, I do reckon that the dissertation paper presented by PhD student Mariana Pepova Strateva is a comprehensive and extensive scientific research, which in my opinion has scientific and applied nature as well. It is well thought out and justified. The research has been conducted in good faith, the results have been presented in detail, appropriately presented with numerous microphotographs, tables and graphs. The presented work meets the eligibility criteria and the minimum national requirements for obtaining PhD educational and scientific degree according to the law on the development of academic staff in the Republic of Bulgaria and the rules for its implementation and complies with the quantitative indicators for awarding that scientific degree, listed in Annex 8.2. of the rules for the development of academic staff at Trakia University - Stara Zagora. This gives me reason to express my positive opinion about the presented dissertation paper and to propose to the scientific jury on the announced procedure to award Assist.prof. Mariana Pepova Strateva the PhD educational and scientific degree in the scientific specialty "Morphology", field of higher education 6. Agrarian sciences and veterinary medicine and professional area 6.4. Veterinary medicine.

14 Dec 2021

Plovdiv

Reviewer:   
(Assoc.prof. Dr. Atanas Bochev)