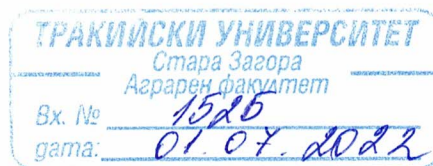




# ТРАКИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ, АГРАРЕН ФАКУЛТЕТ



## РЕЦЕНЗИЯ

от проф. дсн Васил Костадинов Атанасов,

катедра „Биохимия, Микробиология и Физика“ към АФ при ТрУ,

Регистриран в НАЦИД по научна степен „Доктор на селскостопанските науки“, по  
Професионално направление 6.3. „Животновъдство“ и „Професор“ по Професионално  
направление 4.3. „Биологически науки“

**Относно:** Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен  
**„Доктор на науките“** по

Професионално направление: 6.3 „Животновъдство“

Научна специалност: „Рибовъдство, рибно стопанство и промишлен риболов“

**Автор на дисертационния труд:** Проф. д-р Катя Нанева Величкова

**Тема на дисертационния труд:** „Влияние на растителни добавки и компоненти във фуража върху основни рибопродуктивни показатели, кръвни показатели, качеството на месото, микробиологията на водата и потенциално патогенните микроорганизми при отглеждане на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss* W.) и шаран (*Cyprinus carpio* L.) в различни видове рециркулационни системи“

**Основание** за представяне на рецензията: Участвам в състава на Научното жури, съгласно Заповед №1698/02.06.2022г. на Ректора на ТрУ.

### 1. Кратка информация за дисертанта.

**Кратки биографични данни:** Проф. д-р Катя Нанева Величкова е родена на 14.07.1976г. в Стара Загора. Средното си образование получава в СОУ „Христо Ботев“ гр. Стара Загора, биологическа паралелка през 1994г., а висше образование в Пловдивски Университет „Паисий Хилендарски“, специалност Биология и Химия – магистър през 1994г. В периода 1999 – 2001г. е учител по Биология в ОУ ”Св.Св. Кирил и Методий” с. Ветрен. От 2002 до 2003г. е хоноруван асистент по Биохимия във Ветеринарен факултет на Тракийски Университет След спечелен конкурс от 2004г. е редовен докторант в катедра “Биология” при АФ на ТУ. От 01.2008 до 06.2008г. е хоноруван асистент по Систематика на растенията в Биологичен факултет на ПУ ”Паисий Хилендарски”. В периода 09.2008-2010г. е асистент в катедра „Биология и аквакултура” в Аграрен факултет на Тракийски Университет. От 2010 до 2015г. е главен асистент в същата катедра. През 2008г. защитава дисертация на тема

„Изследвания върху морфологичната изменчивост и таксономия на род *Tetrastrum Chodat* (*Chlorophyta, Chlorococcales*)„ за придобиване на ОНС „Доктор“. През 2015г. се хабилитира за доцент. През 2020г. е избрана за Зам. Декан по Учебна Дейност в Аграрен факултет на Тракийски Университет. През 2021г. се хабилитира за Професор” по научна специалност „Екология и опазване на екосистемите“, професионално направление 4.3.Биологически науки, област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика. Автор е на 80 публикации, от които 36 с импакт фактор/ранг. Има над 300 цитирания. Взела е участие в 20 университетски и национални проекта. Има участие в 36 международни и национални форума. Ръководител на 21 дипломанти и 2 докторанти.

## **2. Обща характеристика на представения дисертационен труд**

Представения дисертационен труд е написан на 306 стр. и съдържа стандартните структурни компоненти, характерни за подобен род разработки. Много добре онагледен е с помощта на 44 таблици и 68 фигури. Темата е актуална, тъй като засяга влиянието на растителни добавки и компоненти във фуража върху основни рибопродуктивни показатели, кръвни показатели, качеството на месото, микробиологията на водата и потенциално патогенните микроорганизми при отглеждане на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss* W.) и шаран (*Cyprinus carpio* L.) в различни видове рециркулационни системи. Целта тясно корелира със заглавието на дисертацията, а поставените задачи логически формират 5 работни пакета, изпълнението на които най-общо е свързано с проучване влиянието на фуражни добавки от растителни екстракти върху някои рибопродуктивни и икономически показатели, биохимични кръвни параметри, микробиологични ефекти, както и химичния състав на месото от култивираните риби. Допълнително са проведени проучвания относно интерференциите на аквабионтите в аквапонната система в технологичен, микробиологичен и екологичен аспект. Обектът на изследването е изключително перспективен, тъй като дъговата пъстърва и шаранът, като стопански ценни видове, се отличават с висока интензивност на растеж, добри органолептични и диетико-профилактични качества на месото. В този аспект разработката е в унисон с основния приоритет на аквакултурата – задоволяване растящите потребности на човечеството от есенциални аминокиселини и мастни киселини при достигнат апогей в световния улов на хидробионти. Основната теза на разработката е подкрепена от използваната научна литература – цитирани са 490 автора, всичките на латиница. Обширният литературен преглед показва отличната осведоменост на дисертанта по проблема, задълбочените му познания и големия потенциал за решаване на важни технологични задачи при култивиране на дъговата пъстърва и шарана в



рециркуляционна система. Използваните методи са адекватни на проучването, а съвременната апаратура и методики са подходящи за решаване на набелязаните задачи. Вариационно-статистическата обработка на данните е използвана за определяне на редица важни зависимости.

### **3. Оценка на получените научни и научно-приложни резултати**

Дисертантът представя получените научно-приложни резултати в много добре илюстриран раздел „Резултати и обсъждане“. Спазена е логическата последователност за решаване на поставените задачи. Изследваните 13 биохимични показателя на кръвта дават обширна метаболитна картина на култивираните аквабионти. Направеният химичен анализ на месото при експерименталните риби предоставя ценна информация относно влиянието на фуражните адитиви. В съответствие с постигнатото е направена умела интерпретация, като в нея са включени и изследванията на световни автори. Макар и някои от експериментите да са уникални в световен мащаб, проф. Величкова е направила сравнително добър опит да обясни установените интерференции в биохимичен, микробиологичен и технологичен аспект. В този раздел най-добре проличава ерудицията на автора, дълбочината на навлизане в проблема и нивото на постигнатите научни резултати. В този смисъл целта и задачите на дисертационния труд са изпълнени, в резултат на което са формулирани 33 извода и направени 8 ценни препоръки за рибовъдната практика относно добавката на растителни екстракти за постигане на по-добър прираст, по-добра оползотворяемост на фуража и по-висока икономическа ефективност при отглеждане на дъгова пъстърва и шаран в рециркуляционната система, както и полезни интерференции между обитателите на аквапонната система. Допълнително се акцентира върху необходимостта от стриктно спазване на технологичните параметри и количествата фуражни адитиви с цел оптимален ефект за култивирания аквабионт.

### **4. Оценка на научните и научно-приложни приноси**

Приносите на всеки научен труд показват полезността му, както във фундаментален, така и в научно-приложен аспект. В този смисъл дисертацията на проф. д-р Катя Величкова е мащабно проучване, в резултат на което най-общо са експонирани 13 приноса, които биха могли да се резюмират накратко и подредят по следния начин:

## I. Оригинални приноси

1. За първи път е установено влиянието на добавката пробиотик Proviotic® към екструдираните фуражи при храненето на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*) върху хидрохимичните, растежните, кръвни показатели и качеството на месото.
2. За първи път е установено влиянието на добавката пробиотик Proviotic® към екструдираните фуражи при храненето на шаран (*Cyprinus carpio*) култивиран в аквапонна система, върху хидрохимичните, растежните, някои кръвни показатели и качеството на месото.
3. За първи път е установено влиянието на добавката от *Lemna minuta* към екструдираните фуражи при храненето на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*) култивирана в аквапонна система, върху хидрохимичните, растежните, някои кръвни показатели и качеството на месото.
4. За първи път е установено влиянието на добавката от блатен аир (*Acorus calamus*) към екструдираните фуражи при храненето на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*) култивирана в рециркуляционна и аквапонна система, върху хидрохимичните, растежните, някои кръвни показатели и качеството на месото.
5. За първи път е установено влиянието на добавката от блатен аир (*Acorus calamus*) към екструдираните фуражи при храненето на шаран (*Cyprinus carpio*), култивиран в рециркуляционна система, върху хидрохимичните, растежните и някои кръвни показатели.
6. За първи път е проучено *in vitro* влиянието на екстракти от *Lemna minuta*, *Chlorella vulgaris* и *Spirulina* sp. върху рибните патогени *Saprolegnia* и *Aeromonas*.
7. За първи път е проучено влиянието на *Lemna minuta* за отстраняване на индикаторни и патогенни бактерии в аквапонна система.
8. За първи път е проучено антибактериалното, антимикотичното и антиоксидантното влиянието на екстракти от *Lemna minuta*, *Acorus calamus*, *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus dimorphus* и *Spirulina* sp. в аквапроизводството.
9. Установено е влиянието на добавката от женско биле (*Glycyrrhiza glabra*) към екструдираните фуражи при храненето на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*) върху хидрохимичните, растежните, кръвни показатели и качеството на месото ѝ.



## II. Потвърдителни приноси с елементи на оригиналност

1. Установено е влиянието на добавката от глухарче (*Taraxacum officinale*) към екструдираните фуражи при храненето на шаран (*Cyprinus carpio*) върху хидрохимичните, растежните и кръвни показатели.
2. Установено е влиянието на заместване на рибното брашно с растителни компоненти, съдържащи 50% и 100% от *Lemna minuta* към екструдираните фуражи при храненето на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*), култивирана в аквапонна система, върху хидрохимичните, растежните, кръвни показатели и качеството на месото ѝ.
3. Установено е влиянието на заместване на рибното брашно с растителни компоненти, съдържащи 50% и 100% от *Spirulina* и *Chlorella vulgaris* към екструдираните фуражи при храненето на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*), култивирана в рециркулационна система, върху хидрохимичните, растежните показатели и качеството на месото ѝ.
4. Установено е влиянието на добавката от бял равнец (*Achillea millefolium*) към екструдираните фуражи при храненето на дъгова пъстърва (*Oncorhynchus mykiss*) върху хидрохимичните, растежните, биохимичните кръвни показатели и качеството на месото ѝ, култивирана в аквапонна система.

### 5. Оценка на публикациите по дисертацията

Логичен завършек на всяко изследване са публикациите свързани с него в престижни научни списания. По настоящия дисертационен труд те са 17 бр., като 15 от тях са в реферирани и индексирани в световните бази данни научни публикации. Общият **импакт фактор** на разработките е **4.799**, а общият **импакт ранг: 2,362**. В 9 от статиите проф. Величкова е водещ автор, а в останалите е на второ и трето място. Горепосочените статии вече са цитирани 106 пъти в световните бази данни Scopus и Web of science в списания с импакт фактор и импакт ранг. В допълнение проф. Величкова е участвала в 9 международни конференции и 4 научни проекти във връзка с дисертацията. Това е много добър атестат за участието и приносът ѝ в разработките.

### 6. Оценка на автореферата

Авторефератът е компресиран вариант на всеки дисертационен труд и този на проф. д-р Катя Величкова притежава необходимите раздели в референтните за подобен род публикации последователност и обем. Представен е на 71 страници и отразява основната информация в дисертацията с помощта на 20 таблици и 14 фигури. Експонираните резултати, приноси, изводи и препоръки са ценно помагало за

колегията в научните среди и работещите в рибовъдния бранш.

### 7. Критични бележки, препоръки и въпроси

Проф. Величкова вече се е съобразила с някои мои предварителни бележки и е оптимизирала данните в последния вариант на дисертацията. С изключение на някои технически неточности нямам други съществени забележки по дисертационния труд и автореферата. Все пак интерпретирането на богатите експериментални данни в биохимичен аспект би могло да бъде малко по-задълбочено. Например дисертантът не е обяснил добре хепатопротективните качества на някои от екстрактите, маркирано по активността на аминотрансферазите. Всъщност понижаването активността на тези интрацелуларни ензими в кръвта на рибите е добър показател за запазване интегритета на хепатоцитите. Обратното-повишаването на активността на изследваните ALAT и ASAT индикира лизис на чернодробните клетки и „изтичане“ на тези ензими извън клетките на черния дроб. Повишаването на серумният албумин, обаче е признак за нормална функция на черния дроб и обратно - понижаването е индикатор за отравяне на организма.

Препоръчвам по-нататъшни изследвания по отношение влиянието на тези растителни екстракти и върху други стопански ценни видове риби, както и изследванията върху аквапонни системи.

### 8. Заключение

Направените бележки и препоръки съвсем не намаляват достойнствата на представения мащабен дисертационен труд, който отговаря на изискванията на ЗРАСРБ. Темата и биологичните видове са подбрани сполучливо. Научно-експерименталната дейност е организирана и проведена с вещина и компетентност. Резултатите са получени и обработени с модерни методи и апаратура. Дискусията е актуална и в унисон със съвременните научни постижения в областта. Формулираните изводи, приноси и препоръки са ценни за рибовъдната практика. Дисертантът освен задълбочени теоретични познания, демонстрира и добри умения да анализира и дискутира получените резултати. Оценявам високо дисертационния труд, автореферата, публикациите и цитиранията свързани с него и убедено препоръчвам на членовете на уважаемото Научно жури да гласуват за присъждане на научната степен „Доктор на науките“ на проф. д-р Катя Нанева Величкова по Научна специалност „Рибовъдство, рибно стопанство и промишлен риболов“, професионално направление 6.3 „Животновъдство“.

01.07.2022г.

Стара Загора

Подпис: .



/проф. д-р Васил Атанасов/





## Faculty of Agriculture, Trakia University



### REVIEW

**By:** prof. Vasil Kostadinov Atanasov, DSc;  
Faculty of Agriculture at Trakia University, Stara Zagora;  
Registered at the National Centre for Information and Documentation with scientific rank „Doctor of agricultural sciences“, professional area 6.3. Animal Husbandry and “Professor” in Professional area 4.3. Biological sciences

**Regarding:** Dissertation for the award of educational and scientific degree "Doctor of Science" in Professional field: 6.3 "Animal Husbandry", Scientific specialty: "Fish farming, fisheries and industrial fishing"

**Author of the dissertation:** Prof. Dr. Katya Naneva Velichkova

**Topic of the dissertation:** "Influence of plant additives and components in feed on basic fish production indicators, blood indicators, meat quality, water microbiology and potentially pathogenic microorganisms in the cultivation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* W.) and carp (*Cyprinus carpio* L.) in different types of recirculation systems"

**Reason for submitting the review:** I participate in the Scientific Jury, according to Order №1698 / 02.06.2022. of the Rector of Trakia University, Stara Zagora.

#### **1. Brief information about the dissertation.**

*Brief biographical data:* Assoc. Prof. Dr. Katya Naneva Velichkova was born on July 14, 1976. in Stara Zagora. He received his secondary education at Hristo Botev High School in Stara Zagora, a biological class in 1994, and higher education at Plovdiv University „Paisii Hilendarski“, majoring in Biology and Chemistry - Master's degree in 1994. In the period 1999-2001. is a teacher of Biology at the primary school “St.St. Cyril and Methodius” in the village of Vetren. From 2002 to 2003 is a part-time assistant in Biochemistry at the Veterinary Faculty of the Trakia University. After winning a competition in 2004. is a full-time doctoral student in the

Department of Biology at the Faculty of Agriculture of the Trakia University. From 01.2008 to 06.2008 is a part-time assistant in Plant Systematics at the Faculty of Biology of the University of Plovdiv "Paisii Hilendarski". In the period 09.2008-2010. is an assistant in the Department of Biology and Aquaculture at the Faculty of Agriculture of the Trakia University. From 2010 to 2015 is a senior assistant in the same department. In 2008 defended a dissertation on "Studies on the morphological variability and taxonomy of the genus *Tetrastrum Chodat* (*Chlorophyta, Chlorococcales*)" for the acquisition of ONS "Doctor". In 2015 is habilitated as an associate professor. In 2020 was elected Deputy Dean for Academic Affairs at the Faculty of Agriculture of the Thracian University. In 2021 is habilitated as a Professor" in the scientific specialty "Ecology and Ecosystem Protection", professional field 4.3. Biological sciences, field of higher education 4. Natural sciences, mathematics and informatics. He is the author of 80 publications, 36 of which have an impact factor / rank. There are over 300 citations. She has participated in 20 university and national projects. He has participated in 36 international and national forums. Supervisor of 21 graduates and 2 doctoral students.

## **2. General characteristics of the presented dissertation**

The presented dissertation is written on 306 pages and contains the standard structural components characteristic of this type of development. It is very well illustrated with the help of 44 tables and 68 figures. The topic is relevant because it affects the impact of plant supplements and components in feed on key fish production indicators, blood indicators, meat quality, water microbiology and potentially pathogenic microorganisms in the cultivation of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* W.) and carp (*Cyprinus carp*) L.) in different types of recirculation systems. The goal is closely correlated with the title of the dissertation, and the tasks logically form 5 work packages, the implementation of which is generally related to studying the impact of feed additives from plant extracts on some fish production and economic indicators, biochemical blood parameters, microbiological effects and the chemical composition of the meat of farmed fish. In addition, studies have been conducted on the interference of aquabionts in the aquaponic system in technological, microbiological and environmental aspects. The object of the study is extremely promising, as rainbow trout and carp, as economically valuable species, are characterized by high growth intensity, good organoleptic and dietary-prophylactic qualities of meat. In this aspect, the development is in line with the main priority of aquaculture - meeting the growing needs of mankind for essential



amino and fatty acids at the peak of the world's catch of aquatic organisms. The main thesis of the study is supported by the used scientific literature - 490 authors are cited, all in Latin. Extensive literature review shows the excellent awareness of the dissertation on the problem, his in-depth knowledge and great potential for solving important technological problems in the cultivation of rainbow trout and carp in a recirculation system. The methods used are adequate to the research, and the modern equipment and methods are suitable for solving the set tasks. Variational-statistical data processing has been used to determine a number of important dependencies.

### **3. Evaluation of the obtained scientific and scientific-applied results**

The dissertation presents the obtained scientific and applied results in a very well-illustrated section "Results and discussion". The logical sequence for solving the set tasks is observed. The studied 13 biochemical parameters of the blood give an extensive metabolic picture of the cultivated aquabionts. The chemical analysis of the meat of experimental fish provides valuable information on the effect of feed additives. In accordance with the achievements, a skilful interpretation has been made, which includes research by world authors. Although some of the experiments are unique worldwide, Prof. Velichkova has made a relatively good attempt to explain the established interferences in biochemical, microbiological and technological aspects. This section best illustrates the author's erudition, the depth of the problem and the level of scientific results achieved. In this sense, the purpose and objectives of the dissertation are fulfilled, as a result of which 33 conclusions were formulated and 8 valuable recommendations were made for fish farming practice on the addition of plant extracts to achieve better growth, better feed utilization and better high economic efficiency in the cultivation of rainbow trout and carp in the recirculation system, as well as useful interferences between the inhabitants of the aquaponic system. In addition, emphasis is placed on the need for strict compliance with technological parameters and quantities of feed additives in order to optimal effect on the cultivated aquabiont.

### **4. Evaluation of scientific and scientific-applied contributions**

The contributions of each scientific work show its usefulness, both in fundamental and in scientific-applied aspect. In this sense, the dissertation of Prof. Dr. Katya Velichkova is a large-scale study, as a result of which a total of 13 contributions are exhibited, which could be summarized briefly and arranged as follows:

## **I. Original contributions**

1. The effect of the probiotic additive Proviotic® on extruded feed in the feeding of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) on the hydrochemical, growth, blood parameters and meat quality has been established for the first time.

2. For the first time, the effect of the probiotic Proviotic® additive on extruded feed in the diet of carp (*Cyprinus carpio*) cultivated in an aquaponic system on the hydrochemical, growth, some blood parameters and meat quality has been established.

3. For the first time, the effect of the *Lemna minuta* supplement on extruded feed in the feeding of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) cultivated in an aquaponic system on the hydrochemical, growth, some blood parameters and meat quality has been established.

4. The effect of the addition of marsh calamus (*Acorus calamus*) to extruded feed in the diet of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) cultivated in a recirculation and aquaponic system on the hydrochemical, growth, some blood parameters and meat quality has been established for the first time.

5. For the first time, the effect of marshmallow (*Acorus calamus*) supplementation on extruded feed in the diet of carp (*Cyprinus carpio*) cultivated in a recirculation system on hydrochemical, growth and some blood parameters has been established.

6. The in vitro effect of extracts of *Lemna minuta*, *Chlorella vulgaris* and *Spirulina* sp. on fish pathogens *Saprolegnia* and *Aeromonas*.

7. The influence of *Lemna minuta* for the removal of indicator and pathogenic bacteria in the aquaponic system was studied for the first time.

8. The antibacterial, antifungal and antioxidant effects of extracts from *Lemna minuta*, *Acorus calamus*, *Chlorella vulgaris*, *Scenedesmus dimorphus* and *Spirulina* sp. in aquaculture.

9. The effect of licorice supplement (*Glycyrrhiza glabra*) on extruded feed in the feeding of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) on the hydrochemical, growth, blood parameters and quality of its meat has been established.

## **II. Confirmatory contributions with elements of originality**

1. The effect of dandelion additive (*Taraxacum officinale*) on extruded feed in the diet of carp (*Cyprinus carpio*) on hydrochemical, growth and blood parameters



has been established.

2. The effect of replacing fishmeal with plant components containing 50% and 100% of *Lemna minuta* on extruded feed in the feeding of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) cultivated in an aquaponic system on hydrochemical, growth, blood and quality indicators has been established. of her flesh.

3. The effect of replacing fishmeal with plant components containing 50% and 100% of *Spirulina* and *Chlorella vulgaris* on extruded feed in the feeding of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) cultivated in a recirculation system on the hydrochemical, growth and quality characteristics has been established. of her meat.

4. The effect of the addition of yarrow (*Achillea millefolium*) to extruded feed in the feeding of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) on the hydrochemical, growth, biochemical blood parameters and the quality of its meat grown in an aquaponic system has been established.

## **5. Evaluation of the dissertation publications**

The logical conclusion of each study are the publications related to it in prestigious scientific journals. According to the present dissertation, there are 17 of them, as 15 of them are in scientific publications referenced and indexed in the world databases. The total impact factor of the developments is **4,799**, and the total **impact rank: 2,362**. In 9 of the articles Prof. Velichkova is a leading author, and in the others she is in second and third place. The above articles have already been cited 106 times in the global databases Scopus and Web of science in journals with impact factor and impact rank. In addition, Prof. Velichkova has participated in 9 international conferences and 4 research projects in connection with the dissertation. This is a very good certificate for her participation and contribution to the development.

## **6. Evaluation of the abstract**

The abstract is a compressed version of each dissertation and that of Prof. Dr. Katya Velichkova has the necessary sections in the reference for such publications sequence and volume. It is presented on 71 pages and reflects the basic information in the dissertation with the help of 20 tables and 14 figures. The exhibited results, contributions, conclusions and recommendations are a valuable tool for the college in the scientific community and those working in the fish industry.

## **7. Critical remarks, recommendations and questions**

Prof. Velichkova has already complied with some of my preliminary remarks

and has optimized the data in the last version of the dissertation. With the exception of some technical inaccuracies, I have no other significant remarks on the dissertation and the abstract. However, the interpretation of the rich experimental data in biochemical terms could be a little more in-depth. For example, the dissertation did not explain well the hepatoprotective properties of some of the extracts, marked by the activity of aminotransferases. In fact, lowering the activity of these intracellular enzymes in the blood of fish is a good indicator of maintaining the integrity of hepatocytes. The reverse increase in the activity of the studied ALAT and ASAT indicates lysis of the liver cells and "leakage" of these enzymes outside the liver cells. However, an increase in serum albumin is a sign of normal liver function and vice versa - a decrease is an indicator of poisoning.

I recommend further research into the effects of these plant extracts on other commercially valuable fish species, as well as research on aquaponic systems.

## 8. Conclusion

The remarks and recommendations made do not diminish the merits of the presented large-scale dissertation work, which meets the requirements of ZRASRB. The theme and species have been selected successfully. The scientific-experimental activity is organized and conducted with skill and competence. The results are obtained and processed with modern methods and equipment. The discussion is relevant and in line with modern scientific achievements in the field. The formulated conclusions, contributions and recommendations are valuable for fish farming practice. The dissertation, in addition to in-depth theoretical knowledge, demonstrates good skills to analyze and discuss the results. I highly appreciate the dissertation, abstract, publications and citations related to it and strongly recommend the members of the esteemed Scientific Jury to vote for the degree of "Doctor of Science" of Prof. Dr. Katya Naneva Velichkova in the scientific specialty "Fish Farming, Fisheries and Industrial Fishing", professional field 6.3 "Animal Husbandry".

01.07.2022.  
Stara Zagora

Signature:



/Prof. DSc Vasil Atanasov/