

## РЕЦЕНЗИЯ

**От:** Доц. д-р Соня Георгиева Иванова, Земеделски институт – Шумен, Селскостопанска Академия – София, професионално направление 6.3. „Животновъдство“, научна специалност „Свиневъдство“

**Относно:** дисертационен труд за придобиване на научната степен „Доктор на науките“ по научна специалност „Свиневъдство“, професионално направление 6.3. „Животновъдство“

**Автор на дисертационния труд:** Доц. д-р Живко Лазаров Накев от Земеделски институт – Шумен, Селскостопанска Академия – София

**Тема на дисертационния труд:** „Кланчни трупове от свине – качество и възможности за контрол“

Със заповед № 05 – 128 от 15.07.2022 г. на Председателя на ССА проф. дн инж. Мартин Банов на основание чл. 30 (3) от Правилника за прилагане на Закона за развитието на академичния състав в Република България и решение на Научния съвет по „Животновъдство“ (протокол № 11 от 11.07.2022 г.), съм назначена за вътрешен член на научното жури, което ще проведе защита на дисертация от Живко Лазаров Накев за придобиване на научната степен „Доктор на науките“ по професионално направление 6.3. „Животновъдство“, научна специалност „Свиневъдство“.

*Информация за дисертанта*

Доцент доктор Живко Лазаров Накев е завършил висшето си образование във ВИЗВМ – Стара Загора през 1992 г. През 1994 г. е назначен за научен сътрудник в НИПКИС – Шумен. В периода 1999-2000 г. е работил като специалист по хранене към Хибриден Център по свиневъдство АД – Шумен. В периода 2000-2002 година заема длъжността асистент в ЗИ – Шумен, а в периода 2002-2011 година – главен асистент. В този период през 2007 г. придобива научната и образователна степен „Доктор“ по научна специалност 04.03.08 „Свиневъдство“, а през 2011 г. заема длъжността „Доцент“ по специалност 04.02.01 „Развъждане на селскостопанските животни, биология и биотехника на размножаването“, шифър 6.3. „Животновъдство“. Има участие в 14 научно-изследователски проекта, финансирани от Селскостопанска Академия – София, като на два от тях е бил ръководител, в три проекта, финансирани от Фонд „Научни изследвания“ към МОН и един проект с научно-практическа насоченост, финансиран от

чуждестранна компания (RDP Livestock Series B.V. of Zeist). Има издадени три книги и две брошури, публикувани 91 научни труда. Разпространението на научните резултати на кандидата е намерило израз в 61 броя цитирания. Доц. д-р Живко Накев е член на Научния съвет по животновъдство към ССА от 2018 г. насам и Научния съвет на ЗИ-Шумен. Ръководител е на отдел „Животновъдни науки“ към института от 2018 г. Лекторската му дейност включва ръководство и участие в два курса по Агроекология – 30 часа към ЗИ – Шумен, както и редовно провеждане на курсове за обучение на окачествители по системата EUROP, провеждани на територията на цялата страна. Познавам добре работата на кандидата, в областта на качеството на месото и качеството на трупа от свине, включени в настоящата дисертация, защото съм била неколкостепенен рецензент на негови статии.

#### *Обща характеристика на представения дисертационен труд и оценка на автореферата*

Дисертационният труд обхваща 216 страници и библиография от 423 заглавия, разположена на 35 страници. В него се съдържат 58 таблици, 39 графики и 27 снимки. Той е разделен на обичайните раздели: увод и литературен преглед – 68 стр., цел и задачи – 2 стр., материал и методи – 14 стр., резултати и обсъждане – 108 стр., изводи, препоръки и приноси – 8 стр., списък с научни трудове, на които е базирана дисертацията и едно Приложение – еталонна методика за дисекция, използвана в страните от ЕС. Така представената структура отговаря на стандартните изисквания за съдържание на дисертационен труд. Той е написан на български език с резюме на английски език.

Авторефератът към дисертацията се състои от 47 стр. и отразява в голяма степен съдържанието на дисертационния труд. Той също отговаря на изискванията и представя в синтезиран вид резултатите от направените проучвания.

#### *Актуалност на темата*

В страната изследванията върху окачествяването на кланични трупове от свине по системата EUROP са малко и отдалечени във времето. От друга страна, между свиневъди и месодобивни предприятия е нужно да съществуват коректни отношения, базирани на адекватни критерии, които да гарантират справедливо заплащане на произведените животни и същевременно качествена суровина за месокомбинатите. В настоящия труд дисертантът е съсредоточил своето внимание върху обстоен преглед и разрешаване на този проблем чрез разработване на модели за оценка на месната

продуктивност. Извършен е анализ на ефекта от приложението на системата след въвеждането и от 2005 насам посредством мониторинг на търговската популация убоени свине в Североизточната част на страната, както и анализ на някои признаци, определящи качеството на трупа (процент на постно месо, физико-химичен състав на месото). Анализирани са и особеностите на кланични трупове на прасета от отечествената Дунавската бяла порода. С особено внимание към актуалността на тематиката отличавам направените изследвания на качествените характеристики на трупа и месото при единствената аборигенна порода свине в България – Източнобалканската свиня. С оглед на установяване на здравословните качества на свинското месо, адмирирам проведените изследвания на мастно-киселинния състав на месото и гръбната сланината при всички свине, включени в изследванията, както чистопородни и дву- и трипородни хибриди, така и при свине от Източнобалканската порода.

*Оценка на степента на познаване на научната литература и изследваната в дисертационния труд проблематика.*

В литературният преглед са разгледани подробно много въпроси, касаещи предмета на изследване, отразени в научната литература както у нас, така и в чужбина. Използвани са около 70 български и 290 чужди автори, което отразява добрата осведоменост на кандидата по проучвания проблем. Подробно са описани качествените характеристики на свинските кланични трупове, факторите, които им влияят, различните методи за определяне качеството на трупа, възможностите за прогнозирането му. Направен е обстоен преглед на изследванията в областта на качеството на месото у нас и в чужбина. Разгледани са методите за класификация на кланични трупове на свине както в някои от по-младите страни, членки на ЕС, така и с по-големи подробности у нас. В исторически план са обобщени изследванията върху качествените характеристики на трупа и месото при двете наши породи Дунавска Бяла и Източнобалканска.

*Оценка на целта, задачите, предмета и метода на изследване*

Целта на дисертационния труд е поставена правилно и отразява намеренията на кандидата да направи оценка на качеството на кланични трупове от свине и възможностите за контрол. Намирам целта точно припокриваща заглавието на дисертацията. В изпълнение на тази цел кандидатът си поставя три основни задачи с

голям брой подзадачи по съответните раздели, които по-късно развива в дисертационния труд.

Масщабната дейност по регистриране съдържанието на постно месо и тегло на трупа на кланични трупове от търговска популация убоени свине от Североизточните региони на страната, обхваща 486834 броя в периода 2012-2021 година. Научно-изследователска работа включва 5 изследвания със 186 броя върху физикохимичния състав на *m. Longissimus thoracis* при чистопородни свине и техни кръстоски, 2 изследвания с 72 броя животни от Дунавска бяла порода и 4 изследвания с 64 броя свине от Източнобалканската порода. При разработване на методи за оценка на месната продуктивност на драни свине са използвани 70 броя свине кръстоски Youna x Пиетрен. Методиките на извършените изследвания обаче са непълно отразени (не е възможно повторение на експериментите по предоставените данни), за сметка на подробното отразяване на Правилника за развъдната стойност, производителност и класиране на свине за разплод (1996). Съдържанието на постно месо *in vivo* е измерено с апарат PIG log 105, а *post mortem* - с апарат Ultra FOM 200. При обработката на данните са използвани достъпния софтуеърен пакет JMP v. 12 и Mnitab 17.

#### *Оценка на получените научни и научно-приложни резултати и изводи от тях*

В началната част на раздела „Резултати и обсъждане“ прави впечатление доста обраното откъм дискусия поднасяне на резултатите, докато при обсъждането на мастно-киселинния профил на месото и тлъстината се отбелязва изключителна рутинна и задълбочени познания върху дискутирания проблем при всички категории свине. Направени са необходимите детайлни разсъждения върху породните различия и са засегнати здравословните аспекти, касаещи отглеждането на свине. Отделът от дисертацията, касаещ разработването на методи за оценка на месната продуктивност на драни свине, е много добре развит. В него проличават опитът, познанията и практиката на дисертанта, в тази област, тъй като той е един от малкото високо квалифицирани специалисти в страната. Тези качества на дисертанта намират отражение и в сполучливото обобщение на получените резултати, главно по отношение повишаването на процента постно месо в трупа с оглед както на пазарните тенденции и потребителското търсене на свинско месо, така и на икономическите резултати.

Като цяло, изводите отразяват получените резултати. Те са в съответствие с поставените задачи, които са успешно разработени в дисертационния труд. Същите дават основание на автора да формулира пет препоръки с конкретно практическо приложение

за подобряване на развъдната и научна дейност в свиневъдството, както и получаването на качествена продукция.

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

При оценката на приносите си позволявам да използвам различна от дисертанта подредба и квалификация, а именно:

##### 1. Приноси с научно-приложен характер:

- Проучени са физикохимичните показатели и мастнокиселинния състав на *m. Longissimus thoracis* и гръбната сланина при чистопородни свине и дву- и трипородни кръстоски. Получената информация е от съществено значение при вземането на решения, относно развъдната политика от производителите.

- Анализирани са фенотипните стойности на признаците процент на постно месо (измерено *post mortem*) и качествените характеристики на месото в кланични трупове от Дунавска бяла порода. Установено е по-високо ниво на интрамукуларни липиди (над 5%) в *m. Longissimus thoracis* в сравнение с това на чистопородните свине (Л, ГБ, Д и П) както дву и три породни кръстоски между тях.

- Констатира се, че отглеждането на женски ремонтни свине в бокс с двор за разходка в сравнение с традиционното отглеждане, достоверно повлиява дебелината на сланината и процента на постното месо, изразено с по-тънка сланина и по-висок процент на постно месо в трупа (Дунавска бяла – 52.1% и Ландрае – 50.3%).

- Анализирани са мастнокиселинният състав на гръбната сланина и интрамукуларните липиди в *m. Longissimus thoracis* при Източнобалкански свине. Установени са различията между тъканите и са получени научни доказателства за здравословния липиден профил на сланината.

- Изследвани са възможностите за разработване на модели за оценка на месната продуктивност чрез използване на кланичните измерения и резултатите от пълната дисекция на кланични трупове от драни свине. Препоръчва се, от разработените модели за оценка на драни кланични трупове в научната дейност и при преценката по потомство да се използва модел с една променлива (% сланина в трупа). Съгласна съм с дисертанта, че последните два приноса към науката и практиката са с оригинален характер.

##### 2. Принципи с изцяло приложен характер:

- Систематизирана е информацията за добитото свинско трупно месо в източната част на страната по показателите, включени в системата (SEUROП) за периода 2012-2019

година. Установено е, че кланичните трупове с високо съдържание на постно месо в трупа се характеризират с по-ниско тегло.

- Проучени са качествените характеристики на трупа и месото при Източнoбалканската свиня. Установено е значително фенотипно разнообразие по някои кланични признаци: дължина на трупа (малка и голяма), индекс на бут, относителен дял на месото в същинския бут, поясната част и вратната пържола.

- Изследването на сезонната и годишна динамика на вариране на показателите включени в системата (SEUROП) има пряко отношение към прецизното планиране на производството в свиневъдството. Приносът има изцяло приложен характер, но го приемам с известни резерви.

#### *Оценка на публикациите по дисертацията*

Дисертацията се базира на 19 публикации отпечатани в периода 2012 – 2021 година. От представените публикации 8 са публикации в реферирани научни списания, 1 публикация е глава от колективна книга, 8 са в нереферирани списания с научно рецензиране и 2 са доклади от научни конференции. Всички публикации в реферирани списания са в български списания (5 в Bulgarian Journal of Agricultural Science, 2 в „Животновъдни науки“ и 1 в Journal of mountain agriculture on the Balkans - 2021). Има една самостоятелна публикация (№7), а всички други публикации са в съавторство, като броят съавтори варира от 1 (№2, 3, 4, 5, 9, 17, 18, 19) до 8 (№8). Дисертантът е представил разделителни протоколи за авторски принос на три от представените публикации (50% в №12, 14, 15), както и относно детайлното му участие в общата книга. Той е първи автор на 53% и втори автор на 37% от всички представени публикации. Това ми позволява да направя заключение, че дисертантът лично е допринесъл за включените в дисертацията резултати.

Публикациите по дисертацията са забелязани от научната общността, за което говорят посочените цитирания от независими цитати – общо 12 в дадената справка, от които приемам 11. Моята оценка за степента на отразяване на получените резултати в научната литература е малко по-различна от представената, тъй като в справката липсват някои от цитатите, както и IF, SJR на изискващата се библиография на цитиращата публикация. В базите данни Scopus и Google scholar успях да открия 13 независими цитата на представените публикации, формиращи 175 от нужните 100 точки по критерий от група Д цитирания с общ импакт фактор 19,476 (общо от 6 цитирания в реферирани списания). Сред тях бих желала да открия публикация № 11 (Fatty acid composition of

subcutaneous and intramuscular adipose tissue in East balkan pigs) с 4 цитирания, едно от които в престижното списание Meat Science (IF 2020-5,15), №5 (Quality of meat in purebred pigs involved in crossbreeding schemes. I. Chemical composition and quality characteristics of m. longissimus thoracis) с две цитирания в списания с open access (Foods-IF 2022-5,561 и Agriculture-IF 2021-3,408), както и №4 (Results of the application of SEUROP for pig carcass classification in Bulgaria) с три цитирания, отнасящи се до изследвания в Словакия и Сърбия, най-значимото от което е във Czech Journal of Animal Science (IF 2021-1,349).

#### *Критични бележки, препоръки и въпроси*

Основната ми забележка към така представената работа е, че голяма част от направените изводи преповтарят получените резултати. В дисертационния труд присъстват доста констатации и класификации, които не представляват типични заключения от направени научни изследвания, което може би произтича от характера на направените количествени и качествени измервания.

По мое мнение, съдържанието на раздел 5.1.1. от дисертационния труд и раздел 5.1.3, би могло да се обедини, тъй като по същество е използван един и същ материал, но с леко изменена интерпретация. Би било уместно представянето на данните в един период (както е направено в обобщението), а не приложеното разделяне (2012-2015 г. и 2016-2019 г.). Имам забележка, че направената статистическа обработка на данните не е коментирана.

Позволявам си да отразя неточност в методиката при провеждане на един от опитите с прасета от породата Източнобалканска, чийто произход е от различни местообитания, а както е известно, при местните породи свине, отглеждани екстензивно, външните условия (хранителни ресурси, климат, местообитание и др.) играят много голяма роля.

Имам забележка и към един от изводите. Не смятам за необходимо оформянето като извод наличието на условия за образуване на PSE месо при 31,2% от изследваните проби на *m. Longissimus thoracis* при Източнобалкански свине, поради отбелязаните субективни фактори (заколването на прасетата в кланици с липса на апаратура за бързо охлаждане). Структурирането на такъв извод би могло да породи заблуждение относно качеството на месото от ценната аборигенната порода.

Голям принос към дисертационния труд би била оценката на някои показатели за нивото на хуманно отношение към свинете в кланиците, като лезии по трупа, наличие на белодробни и други заболявания, влияние на транспорта (разстояние между фермата и

кланицата) върху качеството на трупа на закланите свине. Препоръчвам на колегата да включи тези показатели в бъдещата си работа, с оглед на задължителното им въвеждане в един близък период от време в нашите кланици, като отговор на синхронизиране на изискванията за хуманно отношение (welfare) в нашата страна с тези на Европейските институции (European Food Safety Authority - EFSA).

Посочените критични бележки в никакъв случай не омаловажат достойнствата на положения труд. Направеното много обстойно изследване на качеството на свински кланични трупове и възможностите за контрол в дисертацията представляват принос в свиневдната наука с конкретно приложение в практиката.

### **Заклучение**

Считам, че обемът, анализите на информацията, получена от собствени изследвания, както и генерираните приноси с оригинален характер и ценни практически препоръки на представения дисертационен труд, задоволяват изискванията за придобиване на научната степен „доктор на науките“, отразени в ЗРАСРБ и чл. 63 (3) на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ в Селскостопанска Академия. Предлагам на уважаемите членове на Научното Жури да присъдят на доц. д-р Живко Лазаров Накев научната степен „**ДОКТОР НА НАУКИТЕ**“ по научна специалност „Свиневдство“, професионално направление 6.3. „Животновдство“.

07.11.2022 г.

Гр. Шумен

Рецензент: .....

Доц. д-р Соня Иванова



## REVIEW

**From:** Assoc. Prof. Sonya Georgieva Ivanova, PhD, Agricultural Institute - Shumen, Agricultural Academy - Sofia, professional direction 6.3. "Livestock breeding", scientific specialty "Pig breeding"

**Subject:** DSc thesis for the acquisition of the scientific degree "Doctor of Sciences" in the scientific specialty "Swine breeding", professional direction 6.3. "Livestock"

**Author of the Doctor of Science Thesis:** Assoc. Prof. Zhivko Lazarov Nakev, PhD, Agricultural Institute - Shumen, Agricultural Academy - Sofia

**Dissertation topic:** "Slaughter carcasses of pigs - quality and possibilities of control"

By order No. 05 – 128 from 15.07.2022 of the Chairman of the Agricultural academy Prof. DSc. Eng. Martin Banov on the basis of Art. 30 (3) of the Regulations for the Implementation of the Law on the Development of the Academic Staff in the Republic of Bulgaria and the decision of the Scientific Council on "Livestock Breeding" (protocol No. 11 from 11.07.2022), I have been appointed as an internal member of the scientific jury, which will conducted a defense of a dissertation by Zhivko Lazarov Nakev for the acquisition of the scientific degree "Doctor of Sciences" in professional direction 6.3. "Livestock breeding", scientific specialty "Pig breeding".

*Information about the dissertation applicant*

Associate Professor Zhivko Lazarov Nakev, PhD, completed his higher education at Trakia University - Stara Zagora in 1992. In 1994 he was appointed as a research assistant at NIPKIS - Shumen. In the period 1999-2000, he worked as a nutrition specialist at the Hybrid Center for Pig Breeding - Shumen. In the period 2000-2002, he held the position of assistant in AI - Shumen, and in the period 2002-2011 - chief assistant. During this period, in 2007, he acquired the scientific and educational degree "Doctor" in the scientific specialty 04.03.08 "Pig breeding", and in 2011 he held the position of "Associated Professor" in the specialty 04.02.01 "Breeding of agricultural animals, biology and biotechnology of reproduction", area 6.3. "Livestock breeding". He participated in 14 research projects funded by the Agricultural Academy - Sofia, of which he was the leader of two, in three projects funded by the Bulgarian National Science Fund at the Ministry of Education and one project with a scientific and practical focus, funded by a foreign company (RDP Livestock Series B.V. of Zeist). He has

been published three books and two brochures and 91 scientific articles. The dissemination of the candidate's scientific results has found expression in 61 citations. Associate Professor Zhivko Nakev has been a member of the Scientific Council of Animal Husbandry at the Agricultural academy since 2018 and the Scientific Council of AA-Shumen. He has been the head of the "Livestock Sciences" department at the institute since 2018. His lecturing activities include leading and participating in two courses in Agroecology - 30 hours at the AA - Shumen, as well as regularly conducting training courses for quality inspectors according to the EUROP system, held at the territory of the whole country. I am well aware of the candidate's work in the area of meat quality and pig carcass quality included in this dissertation, as I have been a reviewer of his articles on several occasions.

*General characteristics of the presented dissertation thesis and evaluation of the abstract*

The dissertation thesis covers 216 pages and a bibliography of 423 titles spread over 35 pages. It contains 58 tables, 39 graphs and 27 photographs. It is divided into the usual sections: introduction and literature review – 68 pages, aim and tasks – 2 pages, material and methods – 14 pages, results and discussion – 108 pages, conclusions, recommendations and contributions – 8 pages, a list of scientific articles on which the dissertation is based and an Appendix – reference methodology for dissection used in EU countries. The structure thus presented meets the standard requirements for the content of a dissertation thesis. It is written in Bulgarian with a summary in English.

The abstract for the dissertation thesis consists of 47 pages and largely reflects the content of the dissertation. It also meets the requirements and presents in a synthesized form the results of the studies carried out.

*Relevance of the topic*

In the country, studies on the quality of pig carcasses according to the SEUROP system are few and far between. On the other hand, there need to be correct relations between pig breeders and meat-producing enterprises, based on adequate criteria, which guarantee a fair payment for the animals produced and, at the same time, quality raw material for the meat factories. In the present work, the applicant has focused his attention on a comprehensive review and resolution of this problem by developing models for evaluating meat productivity. An analysis of the effect of the application of the system after its introduction and since 2005 was carried out by monitoring the commercial population of fattening pigs in the North-Eastern part

of the country, as well as an analysis of some features determining the quality of the carcass (percentage of lean meat, physico-chemical composition of the meat). The characteristics of carcasses of pigs from the domestic Danube white breed were also analyzed. With particular attention to the modernity of the topic, I distinguish the research done on the qualitative characteristics of the carcass and meat of the only one aboriginal breed of pigs in Bulgaria - the East Balkan pig. With a view to establishing the healthy qualities of pork, I admire the research conducted on the fatty acid composition of the meat and back fat in all pigs included in the research, both purebred and two- and three-breed hybrids, as well as in pigs of the East Balkan breed.

*Assessment of the degree of knowledge of the scientific literature and the issues investigated in the dissertation thesis.*

In the literature review, many issues related to the subject of research, reflected in the scientific literature both in our country and abroad, are discussed in detail. About 70 Bulgarian and 290 foreign authors were used, which reflects the candidate's good knowledge of the research problem. The quality characteristics of pig carcasses are described in detail, the factors that influence them, the different methods for determining the quality of the carcass, the possibilities for its forecasting, a comprehensive review of the research in the field of meat quality at home and abroad is made. The methods of classification of pig carcasses both in some of the younger countries, members of the EU, and in greater detail in our country have been examined. Historically, the studies on the qualitative characteristics of the carcass and the meat of our two breeds Danube White and East Balkan are summarized.

*Evaluation of the purpose, tasks, subject and method of research*

The objective of the dissertation thesis is correctly stated and reflects the candidate's intentions to evaluate the quality of pig carcasses and the possibilities of control. I find the objective exactly overlapping the thesis title. In fulfillment of this goal, the candidate sets himself three main tasks with a large number of subtasks in the relevant sections, which he later develops in the dissertation work.

The large-scale activity of registering the content of lean meat and carcass weight of carcasses from a commercial population of fattened pigs from the North-Eastern regions of the country covers 486,834 pieces in the period 2012-2021. Scientific research work includes 5 studies with 186 pigs on the physico-chemical composition of *m. Longissimus thoracis* in purebred pigs and their crosses, 2 studies with 72 animals from the Danube White breed and 4

studies with 64 pigs from the Eastern Balkan breed. 70 Youna x Pietren crossbred pigs were used in the development of methods for evaluating the meat productivity of skinned pigs. However, the methods of the conducted research are not fully presented (it is not possible to repeat the experiments based on the data provided), at the expense of the detailed coverage of the Regulations on the breeding value, productivity and classification of breeding pigs (1996). The content of lean meat in vivo was measured with a PIG log 105 apparatus, and post mortem - with an Ultra FOM 200 apparatus. The available software package JMP v. 12 and Mnitab 17.

#### *Evaluation of the obtained scientific and scientific-applied results and their conclusions*

In the beginning of the "Results and discussion" section, the impression is that the presentation of the results is rather limited, while in the discussion of the fatty acid profile of the meat and fat, an exceptional routine and in-depth knowledge of the discussed issues in all categories of pigs is noted. Necessary detailed reflections on breed differences are made and the health aspects of pig farming are touched upon. The section of the thesis dealing with the development of methods for evaluating the meat productivity of fattened pigs is very well developed. It shows the experience, knowledge and practice of the dissertation applicant in this field, as he is one of the few highly qualified specialists in the country. These qualities of the dissertation are also reflected in the successful summary of the obtained results, mainly regarding the increase in the percentage of lean meat in the carcass in view of both market trends and consumer demand for pork, as well as economic results.

In general, the conclusions reflect the results obtained. They are in accordance with the tasks that have been successfully developed in the dissertation thesis. They give the author reason to formulate five recommendations with specific practical application for improving breeding and scientific activities in pig farming, as well as obtaining quality production.

#### *Assessment of scientific and scientific-applied contributions*

In evaluating the contributions, I allow myself to use a different arrangement and qualification than the dissertation did, namely:

##### 1. Scientific and applied contributions:

- The physicochemical parameters and fatty acid composition of *m. Longissimus thoracis* and back fat in purebred pigs and two- and three-breed crosses have been researched. The information obtained is essential in making decisions about the breeding policy of the producers.

- The phenotypic values of the traits lean meat percentage (measured *post mortem*) and the quality characteristics of the meat in the carcasses of the Danube White breed were analyzed. A higher level of intramuscular lipids (over 5%) was found in *m. Longissimus thoracis* compared to that of purebred pigs (L, GW, D and P) as well as two and three breed crosses between them.

- It is found that in female repair pigs in a pen with a walk yard compared to traditional showing was found to reliably affect bacon thickness and lean meat percentage, expressed by thinner bacon and higher carcass lean meat percentage (Danube White – 52.1% and Landras – 50.3%).

- The fatty acid composition of back fat and intramuscular lipids in *m. Longissimus thoracis* in East Balkan pigs were established. Some with tissue differences and scientific evidences for the healthy lipid profile of bacon were obtained.

- The possibilities of developing models for the assessment of meat productivity by using the slaughter measurements and the results of the complete dissection of the carcasses of skinned pigs were investigated. It is recommended that, of the models developed for the evaluation of skinned carcasses in scientific activity and in offspring evaluation, a model with one variable (% bacon in the carcass) should be used. I agree with the applicant that the last two contributions to science and practice are of an original nature.

## 2. Contributions of a fully applied nature:

- The information on the harvested pork carcass meat in the eastern part of the country according to the indicators included in the system (SEUROP) for the period 2012-2019 has been systematized. It is established that carcasses with a high content of lean meat in the carcass were found to be distinguished by lower weight.

- The quality characteristics of the carcass and the meat of the East Balkan pig have been studied. Significant phenotypic diversity was found for some slaughter traits: carcass length (small and large), thigh index, relative proportion of meat in the actual thigh, loin and neck steak.

- The study of the seasonal and annual dynamics of the different (SEUROP) system indicators has a direct relation to the precise planning of production in pig farming. The contribution is entirely applied in nature, but I accept it with some reservations.

### *Evaluation of dissertation thesis publications*

The dissertation thesis is based on 19 publications printed in the period 2012-2021. Of the publications presented, 8 are publications in refereed scientific journals, 1 publication is a

chapter of a collective book, 8 are in non-refereed peer-reviewed journals and 2 are reports from scientific conferences. All publications in refereed journals are in Bulgarian journals (5 in "Bulgarian Journal of Agricultural Science", 2 in "Animal Sciences" and 1 in "Journal of mountain agriculture on the Balkans" - 2021). There is one single publication (No 7), and all other publications are co-authored, with the number of co-authors ranging from 1 (No 2, 3, 4, 5, 9, 17, 18, 19) to 8 (No 8). The dissertation applicant has presented separate protocols for author's contribution to three of the presented publications (50% in No 12, 14, 15), as well as regarding his detailed participation in the common book. He is the first author of 53% and second author of 37% of all submitted publications. This allows me to conclude that the dissertation applicant personally contributed to the results included in the dissertation thesis.

The publications on the dissertation thesis have been noticed by the scientific community, which is indicated by the independent citations - a total of 12 in the given reference, of which I accept 11. My assessment of the degree of coverage of the obtained results in the scientific literature is slightly different from the one presented, because with the reference missing some of the citations as well as the IF, SJR of the required bibliography of the citing publication. In the Scopus and Google scholar databases, I was able to find 13 independent citations of the presented publications, forming 175 of the required 100 points by criterion of group D citations with a total impact factor of 19.476 (a total of 6 citations in refereed journals). Among them, I would like to single out publication No 11 (Fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular adipose tissue in East balkan pigs) with 4 citations, one of which in the prestigious journal Meat Science (IF 2020-5,15), No 5 (Quality of meat in purebred pigs involved in crossbreeding schemes. I. Chemical composition and quality characteristics of *m. longissimus thoracis*) with two citations in open access journals (Foods-IF 2022-5,561 and Agriculture-IF 2021-3,408), as well as No 4 (Results of the application of SEUROP for pig carcass classification in Bulgaria) with three citations referring to research in Slovakia and Serbia, the most significant of which is in the Czech Journal of Animal Science (IF 2021-1,349).

#### *Critical notes, recommendations and questions*

My main remark to the work thus presented is that a large part of the conclusions drawn repeat the results obtained. In the dissertation thesis, there are many findings and classifications that do not represent typical conclusions of scientific research, which perhaps originates from the nature of the quantitative and qualitative measurements made.

In my opinion, the content of section 5.1.1. of the dissertation and section 5.1.3, could be merged, since essentially the same material is used, but with a slightly modified

interpretation. It would be appropriate to present the data in one period (as done in the summary) rather than the split applied (2012-2015 and 2016-2019). I have a remark that the statistical processing of the data is not commented.

I allow myself to reflect an inaccuracy in the methodology when conducting one of the experiments with pigs of the Eastn Balkan breed, whose origin is from different habitats, and as is known, with the local breeds of pigs, grown extensively, the external conditions (food resources, climate, habitat, etc.) play a very big role.

I also have a remark about one of the conclusions. I do not consider it necessary to form as a conclusion the presence of conditions for the formation of PSE meat in 31.2% of the examined samples of *m. Longissimus thoracis* in East Balkan pigs, due to the noted subjective factors (slaughtering of pigs in slaughterhouses with no rapid cooling equipment). Structuring such a conclusion could be misleading as to the quality of meat from the valuable aborigine breed.

A major contribution to the dissertation thesis would be the assessment of some indicators of the level of humane treatment of pigs in slaughterhouses, such as lesions on the carcass, presence of lung and other diseases, the influence of transport (distance between the farm and the slaughterhouse) on the quality of the carcass of slaughtered pigs. I recommend the colleague to include these indicators in his future work, with a view to their mandatory introduction in a near period of time in our slaughterhouses, as a response to synchronizing the welfare requirements in our country with those of the European institutions (European Food Safety Authority - EFSA).

These critical remarks in no way detract from the merits of the work done. The very detailed study of the quality of pig carcasses and the possibilities of control in the dissertation thesis represent a contribution to pig breeding science with a specific application in practice.

### ***Conclusion***

I consider that the volume, the analyzes of the information obtained from own research, as well as the produced contributions of an original nature and valuable practical recommendations of the presented dissertation thesis, satisfy the requirements for the acquisition of the scientific degree "Doctor of Sciences", reflected in Law of Development of Academic Staff in Republic of Bulgaria (LDASRB) and Art. 63 (3) of the Regulations for the implementation of the LDASRB in the Agricultural Academy. I propose to the respected members of the Scientific Jury to award Assoc. Prof. Zhivko Lazarov Nakev, PhD, the scientific

degree "DOCTOR OF SCIENCES" in the scientific specialty "Pig Breeding", professional direction 6.3. "Livestock breeding".

31.10.2022

Shumen

Reviewer:   
  
.....

Associate Professor Sonya Ivanova, PhD