

ТРАКИЙСКИ УНИВЕРСИТЕТ  
ВЕТЕРИНАРНОМЕДИЦИНСКИ ФАКУЛТЕТ  
КАТЕДРА „ВЪТРЕШНИ БОЛЕСТИ”

---

СЛАВКО НАСКОВ НИКОЛОВ

Сравнителни проучвания върху канибализма при  
волиерно отглеждани колхидски фазани (*Phasianus  
colchicus*), полски яребици (*Perdix perdix*) и тракийски  
кеклици (*Alectoris chukar*)

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

на дисертация за присъждане на образователна и научна  
степен „Доктор”

Научна специалност: „Патология на животните” шифър  
04.03.06

Научен ръководител: Проф. д-р Диан Канъков, двм

СТАРА ЗАГОРА  
2024

Дисертационният труд е написан на 230 стандартни страници и е онагледен с 12 таблици, 90 графики и 58 фигури. Библиографската справка съдържа 307 автора. Номерацията на включените в автореферата фигури, таблици и графики съответстват на тази в дисертацията.

Дисертационният труд е обсъден на 18.01.2024 год. от Разширен катедрен съвет, определен със заповед № 1/12.01.2024 год. на Декана на ВМФ при Тракийски университет и е насочен за защита пред Научно жури в състав:

Проф. д-р Диан Канъков, двм

Проф. д-р Иван Динев, дн

Проф. д-р Петко Петков

Доц. д-р Танджу Мехмедов

Доц. д-р Лиляна Цокова

Изказвам специални благодарности на:

Научния ми ръководител Проф. д-р Диан Канъков, двм и колегите от катедра “Вътрешни болести” за помощта да реализирам тази докторантура.

Д-р Галин Иванов за изключителната помощ и съдействие през всички етапи на работния процес във фазанарията и изследванията с дивечовите птици.

Доц. д-р Надя Бозакова за прецизното извършване на етологичните и патоетологичните изследвания върху поведението на птиците.

Проф. д-р Анелия Миланова, двмн, и ас. д-р Росица Милева от секция “Фармакология”, където бяха направени неврохормоналните изследванията.

Доц. д-р Антоанета Йорданова за статистическата обработка на данни, редакция на технически грешки и помощ в дизайн и структуриране.

Васил Гюзелев за изработка на графики, фигури и таблици.

На моето семейство за огромната подкрепа и разбиране.

Публичната защита на дисертационния труд ще се състои на 17.май.2024 год. от ..... часа в

....., на

Ветеринарномедицински факултет при Тракийски университет, гр. Стара Загора.

Материалите по защитата са на разположение в Научен отдел на ВМФ и на интернет страницата на Тракийски университет ([www.uni-sz.bg](http://www.uni-sz.bg)).

## Съдържание:

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Използвани съкращения:.....                              | 4  |
| I. ВЪВЕДЕНИЕ.....                                        | 5  |
| II. СОБСТВЕНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ.....                           | 7  |
| III. РЕЗУЛТАТИ.....                                      | 10 |
| IV. ИЗВОДИ.....                                          | 47 |
| V. ПРИНОСИ.....                                          | 50 |
| VI. ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРАКТИКАТА.....                         | 52 |
| VII. ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ<br>ТРУД..... | 53 |
| VIII. УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ФОРУМИ.....                       | 54 |
| РЕЗЮМЕ.....                                              | 55 |
| SUMMARY.....                                             | 56 |

### Използвани съкращения:

|         |   |                                                                |
|---------|---|----------------------------------------------------------------|
| БК      | – | вредно кълване                                                 |
| КП      | – | кълване на пера                                                |
| ЛКП     | – | леко кълване на перата                                         |
| ТКП     | – | тежко кълване на перата                                        |
| TRP     | – | триптофан                                                      |
| SIL     | – | силимарин                                                      |
| TG      | – | триглицериди                                                   |
| 5-HT    | – | серотонин                                                      |
| DA      | – | допамин                                                        |
| MDA     | – | малондиалдехид                                                 |
| SOD     | – | супероксиддисмутаза                                            |
| CAT     | – | каталаза                                                       |
| PCC     | – | протеин карбонилно съдържание                                  |
| AR      | – | аскорбатни радикали                                            |
| ROS     | – | кислородни радикали                                            |
| •NO     | – | азотни радикали                                                |
| ELISA   | – | ензимно-свързан имуносорбентен анализ                          |
| ЮИДПДГС | – | „Югоизточно Държавно Предприятие - Държавно Горско Стопанство“ |
| ВМФ     | – | Ветеринарномедицински факултет                                 |
| ЕПР     | – | електронен парамагнитен резонанс                               |
| Ca      | – | калций                                                         |
| P       | – | фосфор                                                         |
| Mg      | – | магнезий                                                       |
| Cl      | – | хлор                                                           |
| ASAT    | – | аспартат аминотрансфераза                                      |
| ALAT    | – | аланин аминотрансфераза                                        |
| СК      | – | креатинкиназа                                                  |
| AP      | – | алкална фосфатаза                                              |
| LDH     | – | лактат дехидрогеназа                                           |

## I. ВЪВЕДЕНИЕ

Ловът на пернат дивеч, се практикува от дълбока древност в Европа и в нашата страна. На практика в резултат от човешката индустриална дейност и урбанизацията, все повече се унищожават естествените обитания и възможността за натурално повишаване популацията на тези диви птици, поради което се налага тяхното изкуствено увеличаване в дивата природа. Най-често отглеждани при изкуствени волиерни условия се оказват кокошевите птици – колхидския фазан (*Phasianus colchicus*) и неговите подвидове, полската яребица (*Perdix perdix*) и тракийският кеклик (*Alectoris chukar*). Делът на търсене на пернат дивеч в Европа става все по-голям.

Има няколко причини, поради които функционират ловните стопанства за отглеждане на фазани и друг пернат дивеч. Основната причина е разселване на птиците. Чрез освобождаването на изкуствено отгледаните дивечови птици в природата се увеличава тяхната популация и стабилността на вида им, което пряко въздейства върху опазване на биологичното разнообразие. Следваща причина е осигуряване на птици за отстрел, чрез който се поощрява спортния и любителския лов и привличане на спортен туризъм (ловът е скъпо платено хоби), което води до подобряване на икономиката на страната. Освен това в последно време в редица европейски страни от търговска гледна точка, се увеличава броя на отглежданите диви птици с цел производство и добив на птиче дивечово месо и яйца, предназначени за консумация от човека.

Отглеждането на дивечови птици във волиери, обаче крие известни рискове. Изваждането от естествената им среда на обитание и държане (развъждане) при изкуствени условия на отглеждане водят до редица поведенчески нарушения. Индивидите не притежават възможността сами да избират как да задоволяват нутритивните си нужди, докато в природата откриват всички нужни хранителни компоненти. От друга страна в плен, дивите птици не успяват напълно да извършват своето физиологично поведение, защото съществуват редица ограничения в изкуствената средата. Поради тези причини, невъзможността за осъществяване на нормално поведение, птиците прибегват до извършване на вредни прояви, което силно засяга тяхното благополучие.

Със забраната на ЕС от 2012 г. за използване на конвенционално клетъчно отглеждане, съгласно Директива 1999/74/ЕС - отглеждането на голям брой птици на едно място, довежда до множество взаимодействия между отделните индивиди в групата (популацията) - по-нестабилна йерархия на доминиране и пораждаване на социален стрес за птиците. Всичките видове стресори от абиотичен характер (термичен, звуков, светлинен и др.), така и социалния стрес пораждат в птиците

неудовлетвореност и прояви на страх и като средство за справяне, те прибягват до проява на вредно поведение.

Формите на кълване на пера (КП) и формите на тъканно кълване (канибализъм) представляват едни от най-големите икономически и социални заплахи както в домашното, така и в дивечовъдното производство на птици. Важността на този основен проблем остава нерешен, защото КП и канибализма при дивечовите птици отглеждани в плен е много силно проявен.

По този начин, вредното кълване (ВК) поражда значими социални и големи икономически загуби, следователно ползите от решаването или намаляването на проблема са многобройни. От социалните последици, кълването и отскубването на пера е силно болезнено за птиците и води до по-високи прояви на страх, а канибализма причинява сериозни наранявания. Птиците с лошо оперение или загуба на пера имат по-лоша терморегулация и при по-ниска температура те губят повече телесна топлина. В резултат се повишава консумацията на фураж, но се понижава неговата усвояемост, което води до преки икономически загуби. Освен това се понижават продуктивните качества, намалява се на теглото при подрастващите птици, а при тези в размножителна фаза се понижава яйцеосенето и фертилитета на яйцата. Най-големи икономически загуби причинява канибализма, защото довежда до значимо повишена смъртност при поголовието от пернат дивеч.

Въпреки множеството провеждани до сега научни проучвания върху вредното поведение, все още не са напълно доизяснени и остават частично неразкрити причините, основните механизми, поведението, клиничните прояви и параклинични промени в кръв, екскременти, пера и други изследвания, предизвикващи вредно кълване при домашните и още по-малко при дивите видове птици. Липсват комплексни подходи за решаването на проблема. Контролът се затруднява от факта, че използването на досегашните рутинни методи (изгаряне на клюна, поставяне на ограничители или очила, и коригиране на осветлението), са симптоматични. Тези методи са несъвместими с благополучието и хуманното отношение към животните и скоро ще бъдат забранени в редица страни от ЕС. Нужни са алтернативни методи за контрол и недопускане развитието на ВК при дивите птиците, защото щетите от вредното поведение са значителни.

## II. СОБСТВЕНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ

### 1. Цел и задачи

*Цел:* Целта на настоящото проучване е да бъдат извършени комплексни изследвания върху продуктивните качества, поведенческата и клинична диагностика, плазмени биохимични и хормонални изследвания, определяне нивата на оксидативен стрес и патологоанатомично изследване при клинично проявено вредно кълване (канибализъм и кълване на пера) при колхидски фазани, полски яребици и тракийски кеклици.

*ЗАДАЧА 1.* Комплексни изследвания върху вредното кълване на пера (КП) и тъкан (канибализъм) при **колхидски фазани** (*Phasianus colchicus*), с изпитване на добавките на аминокиселината – триптофан и сух екстракт от бял трън – Силимарин.

*ЗАДАЧА 2.* Комплексни изследвания върху вредното кълване на пера (КП) и тъкан (канибализъм) при **полски яребици** (*Perdix perdix*), с изпитване на добавките на аминокиселината – триптофан и сух екстракт от бял трън – Силимарин.

*ЗАДАЧА 3.* Комплексни изследвания вредното кълване на пера (КП) и тъкан (канибализъм) при **тракийски кеклици** (*Alectoris chukar*), с изпитване на добавките на аминокиселината – триптофан и сух екстракт от бял трън – Силимарин.

### 2. Материал и методи

*2.1. Материал на изследване:* За постигането на целта и изпълнението на поставените задачи, са използвани 144 броя дивечови птици, от следните видове: колхидски фазан (*Phasianus colchicus ssp. colchicus*) без цял пръстен около шията, полска яребица (*Perdix perdix*) и тракийски кеклик (*Alectoris chukar*), от които 48 броя от един вид, разпределени в равно съотношение мъжки към женски индивиди. Всеки от трите вида птици са разделени в четири групи по 12 индивида (6 мъжки: 6 женски). Опитните птици са от една възрастова категория и от съответният биологичен вид, ваксинирани и обезпаразитени срещу вътрешни и външни паразити. Посредством етологично обследване, птиците са подбрани от ловното стопанство и разделени на клинично здрави (без проява на ВК и липса на увреждане по оперението) и такива с проява на вредното кълване на пера (КП) и тъкан (канибализъм), и увреждане по перата и кожата.

Представения материал обхваща серия от опити, извършени в периода 2018 – 2021 година. Основната част от експерименталните изследвания са проведени в ЮИДПДГС гр. Стара Загора, фазанарията в с. Трънково, животновъден обект с регистрационен № 6266А-0207, катедрите по Вътрешни болести и Патологична анатомия, Клиничната лаборатория към ВМФ и Лабораторията по клетъчна физиология и терапевтичен лекарствен мониторинг към Катедра „Фармакология, физиология на

животните, биохимия и химия“ на Ветеринарномедицински факултет, Лабораториите по “Оксидативен стрес” и “ЕПР спектроскопия” в катедра “Химия и биохимия” на Медицински факултет, Тракийски университет.

*Опитна постановка.* Комплексни изследвания върху вредното кълване – КП и канибализъм при всеки от трите вида дивечова птица ЗАДАЧА 1-3, с изпитване на добавките на аминокиселината триптофан и сух екстракт от бял трън – Силимарин.

*Опитни животни:* Експерименталните изследвания са проведени с 48 броя от всеки вид дивечова птица, в зряла възраст над 52-54 седмици, равно разпределени мъжки и женски индивиди – 24 броя от пол.

*Дизайн на експеримента:* Птиците са разделени на 4 групи, по 12 броя (6 мъжки и 6 женски) във всяка група, както следва:

I група (n=12) – **негативна контролна**, клинично здрави птици (без проява на ВК и липса на увреждане по перата и кожата) хранени с балансирана фуражна смеска, съобразена с възрастта им.

II група (n=12) – експериментална, в която птици с проявено ВК и наличие на увреждане по перата и кожата, получават със стандартната фуражна смеска 21 g/kg аминокиселината **триптофан** за период от 30 дни.

III група (n=12) – експериментална, в която птици с проявено ВК и наличие на увреждане по перата и кожата, получават със стандартната фуражна смеска 10 g/kg сух екстракт от бял трън - **Силимарин (78 % Extr. Silybum marianum)** за период от 30 дни.

IV група (n=12) – **позитивна контролна**, птици с клинична проява на ВК и наличие на увреждане по перата и кожата, хранени с балансирана фуражна смеска без наличие на изпитваните добавки.

## *2.2. Методи на изследване*

*2.2.1. Показатели на прираста:* Среднодневния прираст, теглото, среднодневен прием на храна и конверсията на фураж са регистрирани преди и след опита, посредством тегловен метод. За целта е използвана електронна везна.

*2.2.2. Поведенческа диагностика и клинично изследване:* Осъществено е 24 часово видеонаблюдение с помощта на камери и записващо DVR – устройство. Направено е етологично изследване с помощта на изготвяне на етограми, за да се определи отделните категории физиологично поведение (консумативно - храна, вода и други) и показатели за комфортно (почистване на пера и прахово къпане) и дискомфортно поведение (агресия и канибализъм). Проведено е патоетологично изследване с помощта на изготвяне на патоетограми, за да се типизират отделните категории ВК за всеки различен вид дивечови птици – локализация и форма. За изработване на етограмния и патоетограмния протокол, са наблюдавани 48 часа (шест дни по 8 часа) всяка група птици, като през 15 минути е отчитана съответната категория поведение, за да може да се определи целия

поведенчески комплекс, който проявяват индивидите (Бозакова, 2020). Данните са представени в числови стойности за брой птици извършвали изследваното поведение за единица време.

**2.2.3. Плазмени биохимични изследвания:** От групите - I негативна контрола и IV позитивна контрола кръвни проби са получени на 0-я ден, а от двете експериментални групи II и III дивечови птици на 30-тия ден. Взета е по 1 ml кръв от повърхностната крилна вена (*Vena cutanea ulnaris superficialis*) на всяка птица и директно поставена в хепаринизирана епруветка. Пробите са центрофугирани при 3000 оборота в минута за получаване на кръвна плазма. Плазмата е незабавно анализирана за определяне на общите биохимични показатели, докато за изследване на оксидативен стрес, е замразявана при  $-20^{\circ}\text{C}$ , а за нервнохормоналните при  $-80^{\circ}\text{C}$ , до момента на тяхното изследване.

Количествата на общия белтък, албумина, общия глобулин, албумина/глобулина, кръвната захар, амилазата, холестерола, триглицеридите, калция, фосфора, магнезия, хлора, общия билирубин, аланин аминотрансферазата, аспартат аминотрансферазата, пикочната киселина, креатинина, кретининкиназата, алкалната фосфатаза и лактат дехидрогеназата, са изследвани в кръвна плазма, чрез автоматичен биохимичен анализатор (BS-120, Mindray, China).

Стойностите на нервните хормони – серотонин (5-HT) и допамин (DA), са изследвани в кръвна плазма, чрез троен квадруполен масспектрометър (LC-MS/MS Agilent 6460C).

Изследване нивото на кислородни (ROS), азотни ( $\bullet\text{NO}$ ) и аскорбатни радикали (AR), са определени чрез електронен парамагнитен резонанс – ЕПР (Bruker, Germany).

За изследване нивата на липидно перокисление в плазма – малондиалдехид (MDA), е използван спектрофотометричен метод със спектрофотометър (Thermo Science).

За изследване нивата на антиоксидантните ензими – супероксиддисмутаза (SOD) и каталаза (CAT), са използвани ELISA китове по протокола приложен в продукта. Протеин карбонилно съдържание (PCC), също е измерено с ELISA кит.

**2.2.4. Патологоанатомично изследване:** Материали за патологоанатомични изследвания, са взети от естествено загинали птици след канибалистични наранявания.

**Статистическа обработка:** Вариационно-статистическата обработка беше осъществена с еднофакторен модел на Anova, а статистическата достоверност беше определена с Tukey-Kramer test при ( $p<0.05$ ). Статистическа обработка на данни (SPSS, Statistica).

**Разрешителни за провеждане на опити с животни:** Разрешителни по чл. 5, ал. 2 от Наредбата за минималните изисквания за защита и хуманно

отношение към опитните животни и изискванията към обектите за използването, отглеждането и/или доставката им (Наредба 20) във връзка с чл. 155, ал.1 от Закона за ветеринарномедицинската дейност:

1. РАЗРЕШИТЕЛНО за използване на животни в опити №280 за използване на 144 броя волиерно отглеждани диви птици с цел „Сравнителни комплексни проучвания върху канибалистично кълване при Колхидски фазани, Полски яребици и Тракийски кеклици“. Одобрението и вписано в регистъра на Българската Агенция по Безопасност на Храните с валидност до 24.09.2025г., издадено на основание чл. 155, ал. 7 от ЗВД и становището на комисията по етика №196 от 10.09.2020г.

2. Служебна бележка № СЗ-3421-ЗЖ/ 14.07.2020 г. от ОДБХ – гр. Стара Загора.

3. Разрешение за достъп и редовно посещение на фазанарията в с. Трънково - Официално писмо Изх. № 543 от 19.07.2018г. до директора на ЮИДПДГС гр. Стара Загора („МАЗАЛАТ“) в тясно сътрудничество с д-р Галин Иванов.

### III. РЕЗУЛТАТИ

**ЗАДАЧА 1. Комплексни изследвания върху вредното кълване при колхидски фазани (*Phasianus colchicus*), с изпитване на добавките на аминокиселината триптофан и сух екстракт от бял трън – Силимарин:**

#### 2. Поведенческа диагностика и клинично изследване

2.1. Етограма: Данните представени в Таблица 1.2 показват ефекта от добавянето на TRP и SIL в продължение на 30 дни върху нормалното поведение (етологията) при фазани - почистване на пера, прахова баня, агресия и канибализъм.

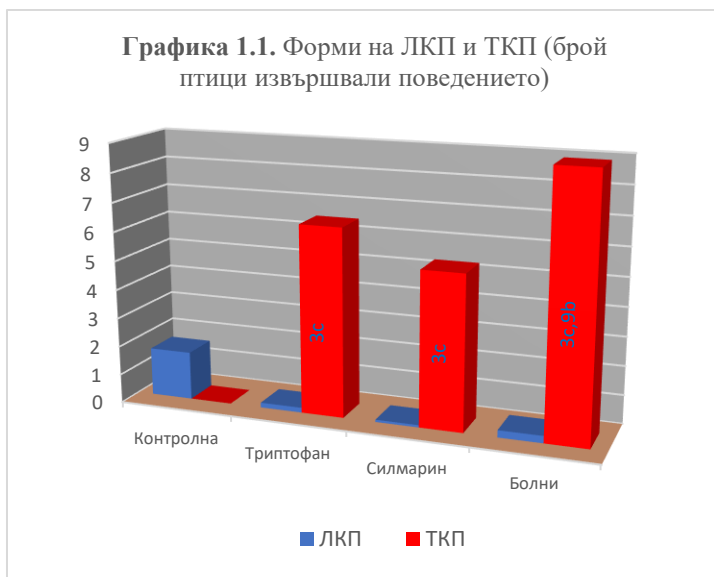
| Група                                                          | I         | II                      | III                     | IV                            |
|----------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Показател                                                      |           |                         |                         |                               |
| Показатели за благополучие (брой птици извършвали поведението) |           |                         |                         |                               |
| Почистване на пера                                             | 2.15±1.91 | 2.58±1.41               | 2.27±2.04               | 1.92±1.46                     |
| Прахова баня                                                   | 0.29±0.94 | 0.04±0.29               | 0.31±1.10               | 0±0 <sup>3a,9a</sup>          |
| Агресия                                                        | 0.60±0.89 | 1.21±1.32 <sup>3a</sup> | 0.42±0.79 <sup>6b</sup> | 1.29±1.50 <sup>3a,9c</sup>    |
| Канибализъм                                                    | 0.83±1.42 | 3.33±1.66 <sup>3c</sup> | 2.73±1.43 <sup>3c</sup> | 4.56±1.69 <sup>3c,6b,9c</sup> |

**Таблица 1.2.** Етограма отразяваща поведението при колхидски фазани (n=20) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001: 3 - в сравнение с I група; 6 - в сравнение с II група; 9 - в сравнение с III група; 12 - в сравнение с IV група.

Показателите за благополучие при фазани – почистване на пера, прахова баня, агресия и канибализъм, са разгледани в Таблица 1.2. Най-

интензивно почистване на пера, е регистрирано при птиците третирани с TRP ( $2.58 \pm 1.41$ ), последвани от III и I група, а най-ниска степен при IV група ( $1.92 \pm 1.46$ ). Нивата на извършване на прахова баня при негативната контрола, са значително по-високи, за разлика от позитивните контролни птици в IV група ( $p < 0.05$ ), които не са демонстрирали това поведение. Най-високи нива на прахова баня, са регистрирани при фазаните третирани със SIL, достоверно по-високи от тези при птиците в IV група ( $p < 0.05$ ). Нивата на агресия при I група, са съществено по-ниски, в сравнение с третираните с TRP птици ( $p < 0.05$ ) и позитивно контролните от IV група ( $p < 0.05$ ). Докато най-ниски нива на агресия, са регистрирани при третираната III група със SIL, достоверно отличаващи се от II група ( $p < 0.01$ ) и IV група ( $p < 0.001$ ). Нивата на измерения канибализъм при фазаните от I група, са статистически по-ниски от останалите три II, III и IV групи птици ( $p < 0.001$ ). Обратна е тенденцията за високи нива на проява на канибализъм при IV група, в сравнение с останалите I ( $p < 0.001$ ), II ( $p < 0.01$ ) и III ( $p < 0.001$ ) група фазани.

**2.2. Патоектограма:** Данните представени на Графика 1.1 и Таблица 1.3 показват ефекта от добавянето на TRP и SIL в продължение на 30 дни върху вредното поведение (патоектологията) на фазани.



**Графика 1.1.** Патоектограма отразяваща нивата на ЛКП и ТКП при колхидки фазани ( $n=12$ ) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup> $p < 0.05$ ; <sup>b</sup> $p < 0.01$ ; <sup>c</sup> $p < 0.001$ : 3 - в сравнение с I група; 6 - в сравнение с II група; 9 - в сравнение с III група; 12 - в сравнение с IV група.

Данните в настоящето проучване, отразяващи ВК при фазани (Графика 1.1) показват, че формите на ЛКП, са най-високи при фазаните от негативната I група, докато при останалите три (II, III и IV) групи, са минимални. Противоположна е тенденцията за нивата на ТКП и кълване на тъкан, като негативно контролните фазани от I група, не са проявили тези форми на поведение, а за останалите II, III и IV група, са статистически значими ( $p<0.001$ ). Най-високи нива на ТКП и кълване на тъкан, са проявили фазаните от позитивно контролната IV група, което се отличава от третираната със SIL ( $p<0.01$ ).

| Група<br>Област                                                                | I         | II                      | III                     | IV                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| <b>Форми на леко кълване на пера / ЛКП (брой птици извършвали поведението)</b> |           |                         |                         |                               |
| Лице и клон                                                                    | 0.33±0.96 | 0.17±0.57               | 0.08±0.41               | 0.0±0.0                       |
| Врат                                                                           | 0.50±1.22 | 0.0±0.0 <sup>3b</sup>   | 0.0±0.0 <sup>3b</sup>   | 0.0±0.0 <sup>3b</sup>         |
| Гръб                                                                           | 0.25±0.90 | 0.0±0.0                 | 0.0±0.0                 | 0.0±0.0                       |
| Кръст                                                                          | 0.58±1.61 | 0.0±0.0                 | 0.0±0.0                 | 0.25±1.23                     |
| <b>Форми на тежко кълване на пера / ТКП и кълване на тъкани</b>                |           |                         |                         |                               |
| Глава                                                                          | 0.0±0.0   | 0.25±0.68               | 0.25±0.90               | 0.58±0.93 <sup>3b,9a</sup>    |
| Гръб                                                                           | 0.0±0.0   | 1.75±1.80 <sup>3c</sup> | 1.50±1.98 <sup>3b</sup> | 1.92±2.00 <sup>3c</sup>       |
| Криле                                                                          | 0.0±0.0   | 1.42±1.72 <sup>3c</sup> | 1.29±1.27 <sup>3c</sup> | 1.67±1.93 <sup>3c</sup>       |
| Кръст                                                                          | 0.0±0.0   | 2.42±2.34 <sup>3c</sup> | 1.42±1.82 <sup>3a</sup> | 4.04±2.37 <sup>3c,6a,9c</sup> |
| Опашка                                                                         | 0.0±0.0   | 0.50±1.06               | 0.50±1.06               | 0.75±0.99 <sup>3b</sup>       |
| Клоака                                                                         | 0.0±0.0   | 0.0±0.0                 | 0.0±0.0                 | 0.50±1.06 <sup>3c,6c,9c</sup> |

**Таблица 1.3.** Патостограма отразяваща вредното поведение при колхидки фазани (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup> $p<0.05$ ; <sup>b</sup> $p<0.01$ ; <sup>c</sup> $p<0.001$ : 3 - в сравнение с I група; 6 - в сравнение с II група; 9 - в сравнение с III група; 12 - в сравнение с IV група.

Нивата на ВК в областта на главата, клоната и лицето при фазани (Таблица 1.3) показват, че формите на ЛКП доминират при негативно контролните фазани, докато формите на ТКП и кълване на тъкан, са силно проявени при позитивно контролните фазани. Кълването на клоната и лицето, е най-високо при фазаните от I група, умерено при птиците от II група (0.17±0.57) и III група (0.08±0.41), а фазаните от позитивната група, не проявяват ЛКП. Тежкото кълване в областта на главата, е значително по-интензивно при фазаните от IV група, в сравнение със фазаните от I група, които не проявяват това поведение ( $p<0.01$ ), третираната с TRP група и третираната със SIL ( $p<0.05$ ).

Стойностите на ВК в областта на врата при фазани, са отразени в Таблица 1.3. Лекия тип на кълване на врата, е единствено проявен от

фазаните от I група, статистически отличаващо се от II, III и IV група ( $p<0.01$ ), които не се прояви тази форма на ЛКП. Обаче при фазаните като вид, не се установи формата на ТКП в областта на врата.

Данните в настоящето проучване, отразяващи ВК в областта на гърба при фазани (Таблица 1.3), показаха че формите на ЛКП доминираха при негативно контролните фазани, докато формите на ТКП и кълване на тъкан, бяха силно проявени при позитивно контролните фазани и двете третирани групи. Лекото кълване по гърба, беше проявено само при фазаните от I група, отсъстващо за останалите три (II, III и IV) групи птици. ТКП в областта на гърба липсваше при фазаните от I група, което достоверно се отличаваше от третираната с TRP ( $p<0.001$ ), третираната със SIL ( $p<0.01$ ) и от фазаните с проява на канибализъм в IV група ( $p<0.001$ ).

ВК в областта на крилете при фазани (Таблица 1.3), показва, че формите на ЛКП не се установяват, докато формите на ТКП и кълване на тъкан са силно проявени при позитивно контролните фазани и двете третирани групи. Тежкия тип на кълване на крилата, не е проявено при птиците от I група, което силно се отличава от останалите две третирани с добавки II и III група фазани ( $p<0.001$ ), и тези от позитивно контролната IV група ( $p<0.001$ ).

Данните за ВК в областта на кръста (надопашнето) при фазаните (Таблица 1.3) показва, че формите на ЛКП се наблюдават при негативно контролните фазани и в минимална степен при позитивната контрола, а при двете третирани групи отсъства. Докато формите на ТКП и кълване на тъкан, са силно проявени при позитивно контролните фазани и двете третирани групи. ТКП в областта на кръста липсва при негативно контролните фазани от I група, което достоверно се отличава от третираната с TRP ( $p<0.001$ ), третираната със SIL ( $p<0.05$ ) и от фазаните в IV група ( $p<0.001$ ). Много интензивни нива на тежко кълване по кръста, проявяват фазаните от IV група, в сравнение от I група ( $p<0.001$ ), птиците от II група ( $p<0.05$ ) и тези от III група ( $p<0.001$ ).

Данните в настоящето проучване, отразяващи ВК в областта опашката (Таблица 1.3), са характерни само за фазаните. Това кълване засяга само върхната част на опашните пера. Фазаните от здравата I група, не проявяват кълване на опашката, но то е силно изразено при птиците в IV група ( $p<0.01$ ). При двете третирани с добавки II и III група фазани ( $0.50\pm 1.06$ ), е регистрирана по-ниска проява на кълване на опашните пера от IV група ( $0.75\pm 0.99$ ).

Нивата на ВК в областта клоаката (Таблица 1.3), са установени само при позитивно контролните фазани. Степента на кълване на клоаката, е значително по-висока при фазаните от IV група, в сравнение с останалите I, II и III група птици ( $p<0.001$ ).

2.3. Клинично изследване: Данните представени на фигури 1.1 – 1.14, демонстрират ефекта от добавянето на TRP и SIL в продължение на 30 дни, върху проявата на канибализъм при фазани - локализация и форма.



**Фигура 1.1.** Мъжки колхидски фазан от I група, без проява на канибализъм (клинично здрав).



**Фигура 1.2.** Женски колхидски фазан от I група, без проява на канибализъм (клинично здрав).

При клиничен преглед на фазаните от негативно контролната I група (Фигури 1.1 – 1.2), не са установени нарушения в оперението, нито по повърхностите на лицето, клоната и краката. Фазаните от I група, са в добър външен вид, запазена цялостна покривка на оперението, с гладки и лъскави контури на перата. Без наличие на кожни наранявания, голи обезперени зони или отчупвания и абразия по перата, значимо отличаващи се от фазаните в позитивно контролната IV група.



**Фигура 1.3.** Мъжки колхидски фазан с проявено ВК от II група, след третиране с TRP.



**Фигура 1.4.** Женски колхидски фазан с проявено ВК от II група, след третиране с TRP.

При клиничен преглед на фазаните от II група, третирани с добавка на TRP (Фигури 1.3 – 1.4), след изтичане на експеримента се наблюдаваше значително подобрение в оперението. Ясно се наблюдаваше процеса на

израстване на перата в засегнатите зони, в сравнение с IV група с проява на интензивно и тежко кълване. Кожните лезии, се бяха епителизирали. В зоните на главата, гърба, кръста и крилата, бяха започнали растежа на нови пера. Процеса в опашните пера, не беше значителен, но това се дължеше на бавния период, нужен за сформирание и израстване на този тип пера (нужен е по-дълъг период за пълното израстване на опашка).



**Фигура 1.5.** Мъжки колхидски фазан с проявено ВК от III група, след третиране със SIL.



**Фигура 1.6.** Женски колхидски фазан с проявено ВК от III група, след третиране със SIL.

Относно клиничния преглед на фазаните от III група, третирани с добавка на SIL (Фигури 1.5 – 1.6), след изтичане на експеримента се наблюдаваше силно подобрение в оперението. Имаха пълно израстване и изглаждане на перата в засегнатите зони, отличаващи се от птиците в IV група. Лезиите по кожата, бяха регенерирали. В засегнатите голи зони на главата, гърба, кръста и крилата, бяха израснали нови пера. Беше започнал и процес на израстване на опашни пера, но той е бавен и изисква по-продължителен период от време за пълното им изникване.



**Фигура 1.7. - Фигура 1.8.** Клинична изява на канибализъм при мъжки и женски фазан от IV група. Локализация кръст, кръб и криле.



**Фигура 1.9. - Фигура 1.10.** Клинична изява на канибализъм при мъжки и женски фазан от IV група. Локализация глава.



**Фигура 1.11.** Клинична изява на канибализъм при мъжки и женски фазан от IV група. Локализация кръст и опашката – кълване на пера. **Фигура 1.12.** КП и тъкан в областта на гърба.

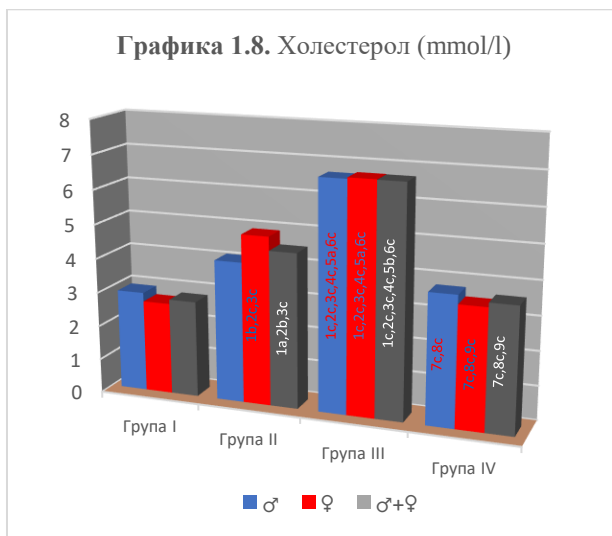


**Фигура 1.13. - Фигура 1.14.** Клинична изява на канибализъм при мъжки фазан от IV група. КП в областта на глава, гърба, канибализъм в областта на кръста и опашката, придружено с кръвотечение и засягане на по-дълбоки

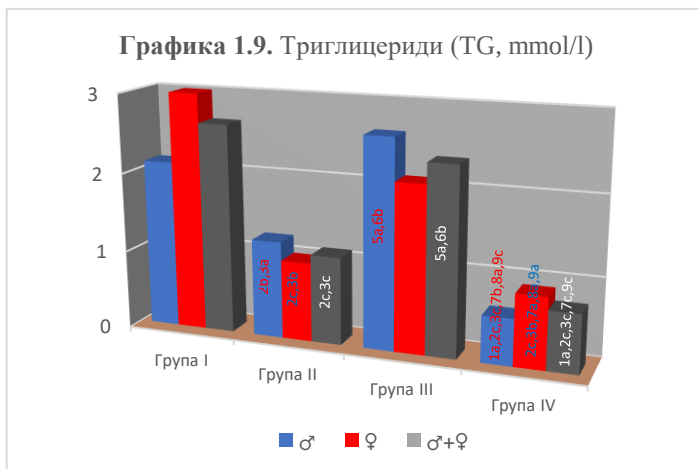
Най-тежки поражения по кожата и перата, бяха установени по време на клиничния преглед при фазаните от позитивната контролна IV група. Най-честа локализация на кожни лезии, бяха установени в зоните на кръста (надопашнето), гърба и крилете (Фигури 1.7 – 1.8), които се характеризират с липса на пера, наранена кожа и кръвотечение. Тежки наранявания, бяха регистрирани и в областта на главата при фазаните (Фигури 1.9 – 1.10) със засягане на тъканта и наличие на обилно кръвотечение. Наблюдаваше се и ТКП с образуване на голи обезперени зони. Голите без пера зони, бяха подлагани на тъканно кълване от фазаните и кожата беше покрита с кръв (Фигура 1.13). След което кълването продължаваше след засягане на кожата и достигаше до по-дълбоко разположените тъкани и органи, като беше установено за най-чести уропигеалната жлеза и опашката (Фигура 1.14). Наблюдаваха се абразия и счупване по опашните пера (Фигура 1.11). Често при един и същ индивид, се наблюдаваха няколко форми (едновременно КП или кълване на тъкан) и в няколко различни анатомични зони (Фигура 1.8, 1.11 – 1.14).

### 3. Плазмени биохимични изследвания:

**3.3. Мазнини:** Данните представени на Графики 1.8 и 1.9 отразяват ефекта от добавянето на TRP и SIL върху плазмените стойности на холестерола и триглицеридите в 30 дневно третиране на фазани.



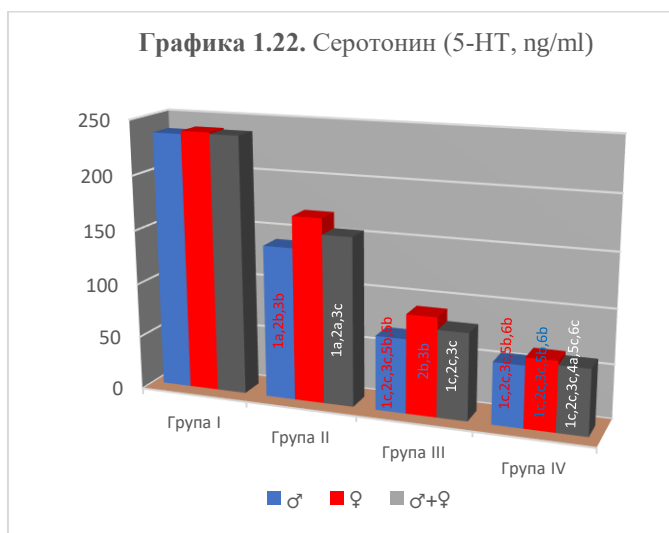
**Графики 1.8. – 1.9.** Промени в стойностите на холестерол и TG при колхидски фазани (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001.



Стойностите на холестерол (Графика 1.8) при негативно контролната I група, са достоверно по-ниски от третираните с добавки II и III групи ( $p<0.001$ ). Фазаните от III група, имат много по-високи стойности на холестерол в сравнение с I, II и IV група ( $p<0.001$ ). Мъжките фазани от I група, имаха по-ниски нива на холестерол от мъжките в III група ( $p<0.001$ ). Измерените нива на холестерол при женските фазани от I група, бяха значимо по-ниски от женски птици във II група ( $p<0.001$ ), и от женските индивиди в III група ( $p<0.001$ ). При мъжките индивиди от III група, бяха измерени значително по-високи стойности на холестерол от мъжките фазани в II и IV група ( $p<0.001$ ), аналогична е и стойността при женските птици от III група, сравнени с женските фазани в II и IV група ( $p<0.001$ ).

Установените стойности на TG при фазани (Графика 1.9) показват, че негативно контролната I група, имат по-високи нива в сравнение с третираната с TRP ( $p<0.001$ ) и позитивно контролната IV група фазани ( $p<0.001$ ). По-висока стойност на TG, е установена при третираните фазани със SIL, за разлика от тези третираните с TRP ( $p<0.01$ ) и позитивно контролната IV група ( $p<0.001$ ). Мъжките фазани от I група, имат по-високи стойности на TG от мъжките в IV група ( $p<0.05$ ). Женските фазани от I група, имаха по-високи нива на TG от женските птици във II група ( $p<0.001$ ), и женските фазани от IV група ( $p<0.001$ ). Мъжките фазани от III група, имаха по-високи нива на TG от мъжките птици в IV група ( $p<0.01$ ). Женските фазани от III група, имаха по-висока стойност на TG от женските птици в IV група ( $p<0.05$ ).

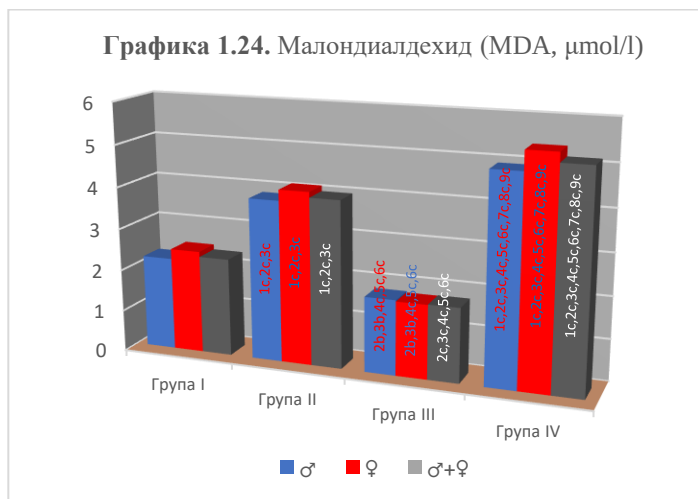
**3.8. Неврохормонални изследвания:** Данните представени на Графика 1.22 отразяват нивата на 5-HT при фазани, приемали фураж с добавка на TRP и SIL за период от 30 дни.



**Графики 1.22. – 1.23.** Промени в стойностите на 5-НТ при колхидски фазани (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001.

Най-високи стойности на 5-НТ (Графика 1.22), са установени при негативно контролната група фазани, достоверно отличаващи се от третираните с добавка на TRP (p<0.001), третираната със SIL (p<0.001), и от фазаните в позитивно контролната група (p<0.001). Фазаните третиран с TRP от II група, имат значително по-високи нива на 5-НТ от птиците приемали добавка на SIL в III група (p<0.01), и от фазаните от позитивно контролната IV група (p<0.001). Негативно контролната I група фазани, притежават много по-високи нива на 5-НТ от мъжките индивиди във II група (p<0.01) от мъжките и женски фазани в III група (p<0.001) и от мъжките и женски в IV група (p<0.001). Третираната II група фазани с добавка на TRP, притежава много по-високи нива на 5-НТ от мъжките индивиди в III група (p<0.01) и от мъжките и женски в IV група (p<0.01). Мъжките индивиди от I група, имат съществено по-високи нива на 5-НТ от мъжките фазани във II група (p<0.05) от мъжките и фазани в III група (p<0.001) и от мъжките в IV група (p<0.001). Аналогично по-високи нива на 5-НТ са установени при женските фазани от I група, спрямо женските в III група (p<0.001) и от женските в IV група (p<0.001). Женските фазани третиран с TRP от II група, имат много по-високи нива на 5-НТ от женските в IV група (p<0.01).

**3.9. Оксидативен стрес - Спектрофотометрични методи:** Данните представени на Графика 1.24 отразяват нивото на липидно перокисление при фазани, приемали фураж с добавка на TRP и SIL за период от 30 дни.

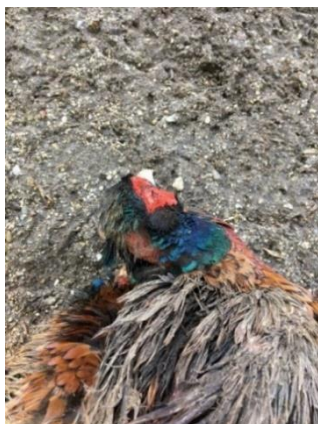


**Графика 1.24.** Промени в стойностите на MDA при колхидски фазани ( $n=12$ ) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup> $p<0.05$ ; <sup>b</sup> $p<0.01$ ; <sup>c</sup> $p<0.001$ .

Нивата на MDA в настоящето проучване (Графика 1.24), са най-високи при фазаните от позитивно контролната IV група в сравнение с негативно контролната I група ( $p<0.001$ ), третираната II група с TRP ( $p<0.001$ ) и птици от III група третирани със SIL ( $p<0.001$ ). Същата е и тенденцията разгледана полове, като мъжките и женски индивиди от IV група притежават значително по-високи стойности на MDA за разлика от мъжките и женски фазани от I, II и III група ( $p<0.001$ ). Статистическо значими по-високи нива на MDA са установени при фазаните третирани с TRP (II група), в сравнение от негативно контролната I група ( $p<0.001$ ) и от третираната III група със SIL ( $p<0.001$ ). Респективно мъжките и женски фазани третирани с TRP от II група, притежават значително по-високи нива на MDA, сравнени с мъжките и женски индивиди от I и III група ( $p<0.001$ ). Най-ниските установени нива на MDA при фазани, са установени при третираната III група със SIL, съществено отличаващи се от останалите три – I ( $p<0.01$ ), II и IV група ( $p<0.001$ ). По-ниски нива на MDA са установени при мъжките и женски фазани от III група, сравнено с женските индивиди от I ( $p<0.01$ ).

#### **4. Патологоанатомично изследване:**

**4.1. Външен оглед на трупa:** измененията представени на фигури 1.17 – 1.24, демонстрират ефекта от канибализма, водещ до летален край при фазани.



**Фигура 1.17. - 1.18.** Мъжки колхидски фазан загинал в резултат на канибализъм. Наличие на тежка рана в областта на гърба, придружена с обилно кръвотечение, нараняване на кожата и засягане на мускулатурата.



**Фигура 1.19.** Мъжки и **Фигура 1.20.** женски фазан загинал в резултат на канибализъм. Наличие на тежка рана в областта на главата – посиняване на тъканта.



**Фигура 1.21. - 1.22.** Женски фазани загинали в резултат на канибализъм. Наличие на тежки рани в областта на главата, гърба и крилете.



**Фигура 1.23. - 1.24.** Женски фазан загинал в резултат на канибализъм. Тежко нараняване в областта на гърба и кръста.

Телесната маса на фазаните загинали от канибализъм е силно понижена. При тях се наблюдава кахексия (общо отслабване). Тялото е покрито с кожни лезии и липсват пера (Фигури 1.17 – 1.26). При фазаните намерени непосредствено след смъртта, се наблюдават тежки рани, силно кървящи (наличие на кръвоизливи, кръвонасядания и хематоми), загуба на подлежаща тъкан и засягане на мускулатурата (Фигури 1.17 – 1.18). Също се наблюдават липса на пера, тоест наличие на голи, без пера зони по тялото и посиняване на тъканта (Фигура 1.19 – 1.20). Установени са тежки кожни наранявания, наличие на рани, засягащи подлежащите тъкани и мускулите, достигащи до костта (Фигури 1.21 – 1.24). При някои фазани, се наблюдава екзентерация - изпадане на вътрешните органи извън телесната кухина и тяхната липса (Фигура 1.22).

**4.2. Вътрешен оглед на гръдно-коремната кухина:** Измененията по органите представени на фигури 1.27 – 1.28, демонстрират ефекта от канибализма, водещ до летален край при фазани.



**Фигура 1.27. - 1.28.** Женски колхидски фазан загинал в резултат на канибализъм. Преглед на телесната кухина след отваряне.

Не бяха установени макроскопски видими изменения по следните вътрешни органи: храносмилателна система – стомах и черва; черен дроб (Фигура 1.27); дихателна система – бял дроб и въздушни торби; сърце и перикард; отделителна система – бъбреци; полова система – яйчник, яйчни фоликули и яйцепровод (Фигура 1.28) при фазаните загинали в резултат на канибализъм. Бяха наблюдавани множество петехиални и масивни кръвоизливи и наличие на травмизирана тъкан – кожа и повърхностна мускулатура.

**ЗАДАЧА 2. Комплексни изследвания върху вредното кълване при полски яребици (*Perdix perdix*), с изпитване на добавките на аминокиселината – триптофан и сух екстракт от бял трън – Силимарин:**

**1. Показатели на прираста:** Ефектът от добавяне към фуражната смеска на аминокиселината – TRP и сух екстракт от бял трън – SIL върху телесната маса и среднодневната консумацията на фураж при полски яребици, в продължение на 30 дни са представени на Таблица 2.1.

Телесната маса на негативно контролната I група е най-висока, статистически отличаващи се от тази при яребиците третирани с TRP от II група и третирани със SIL от III група ( $p<0.01$ ). Съществено по-висока телесна маса е установена при яребиците от I група в сравнение с позитивно контролната IV група ( $p<0.001$ ) (Таблица 2.1). Яребиците от II група имат по-висока телесна маса от IV група ( $p<0.05$ ), а при яребиците от III група, тя е статистически по-висока в сравнение с IV група ( $p<0.01$ ). Негативно контролните мъжки яребици са с по-високо телесно тегло от мъжките третирани с TRP ( $p<0.001$ ), от мъжките третирани със SIL ( $p<0.01$ ) и статистически по-висока телесна маса от мъжките и женски яребици в IV група ( $p<0.001$ ). Мъжките яребици третирани с аминокиселината (TRP) имат статистически по-висока телесна маса от женските яребици в същата група ( $p<0.05$ ). При женските яребици от IV група е установена най-ниска телесна маса, сравнени с женските птици от II група ( $p<0.01$ ) и женските яребици от III група ( $p<0.05$ ).

Среднодневната консумация на фураж (Таблица 2.1) е най-висока при яребиците от I група в сравнение с птиците третирани с добавка на TRP от II група и тези третирани със SIL яребици от III група ( $p<0.05$ ) и най-ниска при индивидите с клинична проява на канибализъм от IV група ( $p<0.001$ ).

| група                                              | I                 |                | II                                |                         | III                               |                         | IV                                               |                                              |
|----------------------------------------------------|-------------------|----------------|-----------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Пол<br>Показател                                   | ♂<br>мъжки        | ♀<br>женски    | ♂<br>мъжки                        | ♀<br>женски             | ♂<br>мъжки                        | ♀<br>женски             | ♂<br>мъжки                                       | ♀<br>женски                                  |
| Телесно<br>тегло (kg)                              | 0.486±<br>0.03    | 0.435±0.<br>03 | 0.404±0.02<br>1c                  | 0.414±0.<br>02<br>1b,4a | 0.418±0.01<br>1b                  | 0.404±<br>0.01<br>1c,4a | 0.380±0.<br>04<br>1c,3c                          | 0.343±0.04<br>1c,2c,3c,4a,5b,6b<br>,7b,8a,9c |
|                                                    | <b>0.461±0.04</b> |                | <b>0.409±0.02<sup>1c,3b</sup></b> |                         | <b>0.411±0.01<sup>1c,3b</sup></b> |                         | <b>0.362±0.04<sup>1c,2c,3c,5a,6a,7a,9b</sup></b> |                                              |
| Среднодн<br>евна<br>консумац<br>ия на<br>фураж (g) | <b>36.98±4.43</b> |                | <b>30.40±1.44<sup>3a</sup></b>    |                         | <b>28.86±3.55<sup>3a</sup></b>    |                         | <b>25.13±1.89<sup>3c</sup></b>                   |                                              |

**Таблица 2.1.** Промени в стойностите на телесната маса и среднодневната консумацията на фураж при полски яребици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001: 1 - в сравнение с I група - ♂, 2 - в сравнение с I група - ♀, 3 - в сравнение с I група - общо; 4 - в сравнение с II група - ♂, 5 - в сравнение с II група - ♀, 6 - в сравнение с II група - общо; 7 - в сравнение с III група - ♂, 8 - в сравнение с III група - ♀, 9 - в сравнение с III група - общо; 10 - в сравнение с IV група - ♂, 11 - в сравнение с IV група - ♀, 12 - в сравнение с IV група - общо.

## 2. Поведенческа диагностика и клинично изследване:

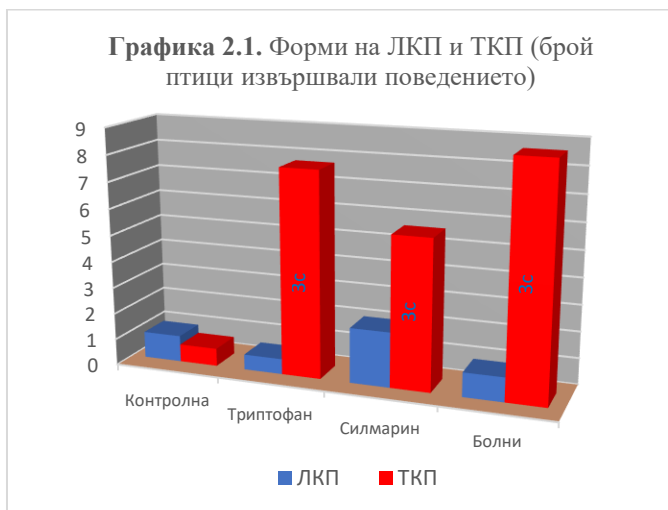
2.1. Етограма: Данните представени в Таблица 2.2 показват ефекта от добавянето на TRP и SIL в продължение на 30 дни върху нормалното поведение (етологията) при яребици -почистване на пера, прахова баня, агресия и канибализъм.

| Група<br>Показател                                                    | I         | II                      | III                     | IV                      |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| <b>Показатели за благополучие</b> (брой птици извършвали поведението) |           |                         |                         |                         |
| <b>Почистване на пера</b>                                             | 3.33±2.50 | 1.94±1.60 <sup>3a</sup> | 2.08±2.19 <sup>3b</sup> | 1.83±2.20 <sup>3b</sup> |
| <b>Прахова баня</b>                                                   | -         | -                       | -                       | -                       |
| <b>Агресия</b>                                                        | 0.36±1.47 | 0.79±1.37               | 0.60±1.20               | 1.23±2.23               |
| <b>Канибализъм</b>                                                    | 0.81±1.28 | 4.21±2.51 <sup>3c</sup> | 4.54±3.25 <sup>3c</sup> | 4.81±2.70 <sup>3c</sup> |

**Таблица 2.2.** Етограма отразяваща поведението при полски яребици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001: 3 - в сравнение с I група; 6 - в сравнение с II група; 9 - в сравнение с III група; 12 - в сравнение с IV група.

Показателите отразяващи благополучието при яребици като: почистване на пера, прахова баня, агресия и канибализъм са разгледани в Таблица 2.2. По отношение на пощенето, най-висока честота на поведение на почистване на перата е установено при негативно контролните яребици, сравнено с останалите II (p<0.05), III и IV група. В настоящето изследване не е регистрирано извършване на прахова баня при яребиците. Най-ниски нива на агресивно поведение се отчита при яребиците от I група (0.36±1.47), по-високи нива се проявяват при третираните птици с TRP (0.79±1.37) и SIL (0.60±1.20), докато при тези от IV група (1.23±2.23) са най-високи. В трите групи: третираните с TRP (II), третираните със SIL (III) и клинично болните (IV) яребици, показват високи нива на канибалистично поведение в сравнение с негативно контролната група птици (p<0.001).

2.2. Патоетограма: Данните представени в Графика 2.1 и Таблица 2.3 показват ефекта от добавянето на TRP и SIL в продължение на 30 дни върху вредното поведение (патоетологията) на яребици.



**Графика 2.1.** Патоестограма отразяваща нивата на ЛКП и ТКП при полски яребици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001: 3 - в сравнение с I група; 6 - в сравнение с II група; 9 - в сравнение с III група; 12 - в сравнение с IV група.

Стойностите на ВК при яребици (Графика 2.1), показват, че формите на ЛКП са най-високи при яребиците от третираната със SIL група, докато при останалите три (I, II и IV) групи са по-ниски. Противоположна е тенденцията за нивата на ТКП и кълване на тъкан, като при позитивно контролните яребици от I група, нивата са значително по-ниски от третираната с TRP (p<0.001), третираната със SIL (p<0.001) и от позитивно контролната IV група (p<0.001).

| Група<br>Област                                                                | I         | II        | III                        | IV                            |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------------------|-------------------------------|
| <b>Форми на леко кълване на пера / ЛКП (брой птици извършвали поведението)</b> |           |           |                            |                               |
| Лице и<br>клюн                                                                 | 0.25±0.90 | 0.33±0.76 | 0.83±1.31                  | 0.75±1.15                     |
| Врат                                                                           | 0.17±0.57 | 0.0±0.0   | 0.17±0.82                  | 0.08±0.41                     |
| Гръб                                                                           | 0.17±0.82 | 0.25±0.68 | 0.17±0.57                  | 0.0±0.0                       |
| Криле                                                                          | 0.25±0.68 | 0.0±0.0   | 0.92±1.66 <sup>3a,6c</sup> | 0.08±0.41 <sup>9b</sup>       |
| Кръст                                                                          | 0.17±0.82 | 0.0±0.0   | 0.0±0.0                    | 0.0±0.0                       |
| <b>Форми на тежко кълване на пера / ТКП и кълване на тъкани</b>                |           |           |                            |                               |
| Глава                                                                          | -         | -         | -                          | -                             |
| Врат                                                                           | 0.0±0.0   | 0.0±0.0   | 0.0±0.0                    | 0.75±1.29 <sup>3c,6c,9c</sup> |

|              |           |                         |                            |                            |
|--------------|-----------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|
| <b>Гръб</b>  | 0.17±0.57 | 0.17±0.57               | 0.25±0.68                  | 0.67±1.13                  |
| <b>Криле</b> | 0.25±0.90 | 1.75±1.90 <sup>3b</sup> | 2.17±1.55 <sup>3c</sup>    | 3.75±2.79 <sup>3c,6a</sup> |
| <b>Кръст</b> | 0.25±0.90 | 5.08±2.77 <sup>3c</sup> | 3.08±2.70 <sup>3c,6a</sup> | 5.83±1.95 <sup>3c,9b</sup> |

**Таблица 2.3.** Патоектограма отразяваща вредното поведение при полски яребици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001: 3 - в сравнение с I група; 6 - в сравнение с II група; 9 - в сравнение с III група; 12 - в сравнение с IV група.

Измерените нива на ВК в областта на клюна и лицето при яребици (Таблица 2.3) показват, че формите на ЛКП доминират при яребиците третиранни със SIL и тези от IV група; а при негативните (I група) и третираните с TRP (II група) са ниски. Обаче при яребиците формите на ТКП и кълване на тъкан в областта на главата не се демонстрират.

Стойностите на ВК в областта на врата при яребици са отразени в Таблица 2.3. Честотите на лекия тип на кълване на врата при негативно контролните яребици и тези получавали добавка на SIL се показват като равни. При птиците от IV група ЛКП е минимално. Докато яребиците третиранни с TRP от II група не проявяват ЛКП. Противоположна е проявата на ТКП в областта на врата при яребици, като в IV група се демонстрират много високи нива, а при останалите три (I, II и III) групи, не е изобщо проявена (p<0.001).

ВК в областта на гърба при яребици (Таблица 2.3) показва, че формите на ЛКП, не се проявяват при яребиците от позитивно контролната IV група, докато формите на ТКП и кълване на тъкан са по-силно демонстрирани при тях. Нивата на проява между ЛКП и ТКП в областта на гърба нямат значими отклонение при останалите (I, II и III) групи от яребици.

Данните в настоящето проучване, отразяващи ВК в областта на крилете при яребици (Таблица 2.3) показват, че формите на ЛКП проявени при III група са най-високи, достоверно различаващи се от клинично негативно контролните (p<0.05), от позитивно контролните (p<0.01); и от II група (p<0.001), при която има отсъствие на ЛКП. Формите на ТКП и кълване на тъкан в областта на крилете са най-ниски при I група, за разлика от II група (p<0.01), и с по-висока степен от III и IV група (p<0.001). Най-високи нива ТКП по крилете, бяха демонстрирали яребиците от позитивната контрола, достоверно отличаващи се от третираната II група с TRP (p<0.05).

За ВК в областта на кръста (надопашнето) при яребиците (Таблица 2.3) е установено, че формите на ЛКП се наблюдават при негативно контролните яребици, докато при позитивно контролните и при двете третиранни групи отсъства. Формите на ТКП и кълване на тъкан са силно проявени при яребиците от IV група и двете третиранни групи. ТКП в областта на кръста при яребиците от I група е достоверно по-ниско от това при третираната с TRP (p<0.001), третираната със SIL (p<0.001) и от

яребиците в IV група ( $p < 0.001$ ). Нивата на ТКП в областта на кръста при третираните яребици със SIL, бяха значително по-ниски от тези третираны с TRP ( $p < 0.05$ ) и позитивно контролната IV група ( $p < 0.01$ ).

2.3. Клинично изследване: Данните представени на фигури 2.1 – 2.13, демонстрират ефекта от добавянето на TRP и SIL в продължение на 30 дни, върху проявата на канибализъм при яребици - локализация и форма.



**Фигура 2.1.** Мъжка и **Фигура 2.2.** Женска яребица от I група, без проява на канибализъм (клинично здрава).

При клиничен преглед на негативно контролните яребици от I група (Фигури 2.1 – 2.2), не бяха установени нарушения в оперението, нито по повърхностите на лицето, клюна и краката. Яребиците от I група, бяха в добър външен вид, запазена цялостна покривка на оперението, с гладки и лъскави контури на перата. Без наличие на кожни наранявания, голи обезперени зони или отчупвания и абразия по перата, за разлика от яребиците в IV група.

При клиничен преглед на яребиците от II група, третирани с добавка на TRP (Фигури 2.3 – 2.4) след изтичане на експеримента се наблюдаваше значително подобрение в оперението. Ясно се наблюдаваше процеса на израстване на перата в засегнатите зони, за разлика от IV група с проява на интензивно и тежко кълване.



**Фигура 2.3.** Мъжка и **Фигура 2.4.** яребица с проявено ВК от II група, след третиране с TRP.

В зоните на главата, врата, гърба, и кръста, беше започнал растежа на нови пера. Този процес при перата на крилете, не беше значителен, защото се дължеше на абразията и отчупването на перата (което може да се възстанови, само след подмяна при линейно или изкуствено отскубване на тези увредени пера).



**Фигура 2.5.** Мъжка яребица с проявено ВК от III група, след третиране със SIL.



**Фигура 2.6 – 2.7.** Женска яребица с проявено ВК от III група, след третиране със SIL.



Относно клиничния преглед на яребиците от III група, третирани с добавка на SIL (Фигури 2.5 – 2.7), след изтичане на експеримента се наблюдаваше силно подобрение в оперението. Имаха добро израстване и изглаждане на перата в засегнатите зони, отличаващи се от птиците в IV група. В засегнатите голи зони на главата, врата, гърба и кръста, бяха израснали нови пера. Процеса на възстановяване на перата по крилете, както при II група и тук не беше значителен, което се дължеше на абразията и отчупването на перата (за да се наблюдава видим клиничен ефект е нужна смяна на перата).



**Фигура 2.8. - Фигура 2.9.** Клинична изява на канибализъм при мъжка и женска яребица от IV група. Локализация кръб и криле КП.



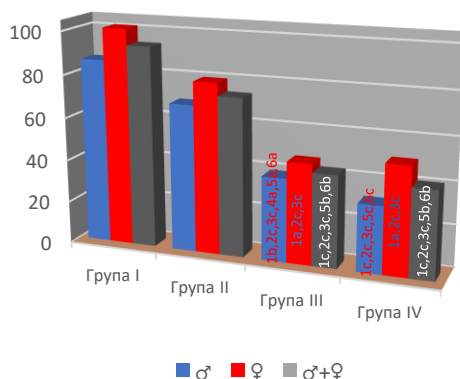
**Фигура 2.12. - Фигура 2.13.** Клинична изява на канибализъм при мъжка и женска яребица от IV група. Локализация врат, гръб, кръст и криле - ТКП.

Най-тежки поражения по кожата и перата, бяха установени по време на клиничния преглед при яребиците от позитивно контролната IV група. Най-честа локализация на КП, бяха установени в зоните на крилете и кръста (Фигури 2.8 – 2.9), които се характеризираха с разрошване и начупване на перата. Още се наблюдаваше ТКП със счупване, абразия и силно влошаване на покривката от пера при яребиците с проява на канибализъм. ТКП беше регистрирано в областта на главата, врата, крилете, гръба и кръста (Фигури 2.10 – 2.13). Често при една и съща яребица, се наблюдаваха едновременно поражения в няколко различни области на тялото (Фигури 2.11 – 2.13).

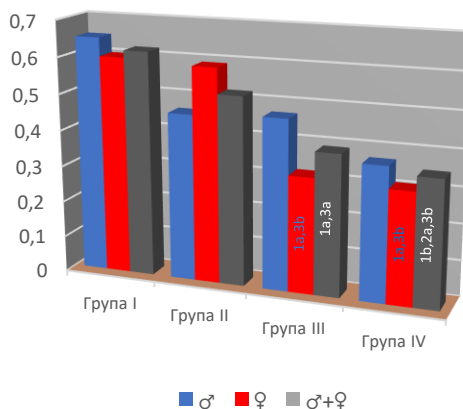
### **3. Плазмени биохимични изследвания:**

3.8. Неврохормонални изследвания: Данните представени на Графики 2.22 и 2.23 отразяват нивата на 5-HT и DA при яребици, приемали фураж с добавка на TRP и SIL за период от 30 дни.

**Графика 2.22.** Серотонин (5-НТ, ng/ml)



**Графика 2.23.** Допамин (DA, ng/ml)



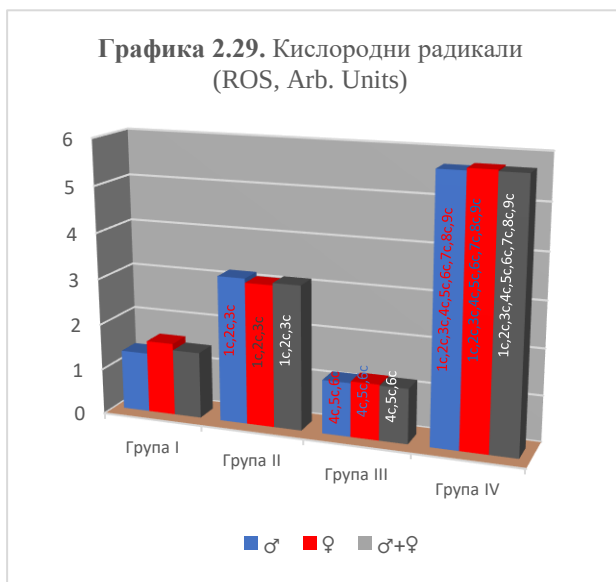
**Графики 2.22. – 2.23.** Промени в стойностите на 5-НТ и DA при полски яребици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001.

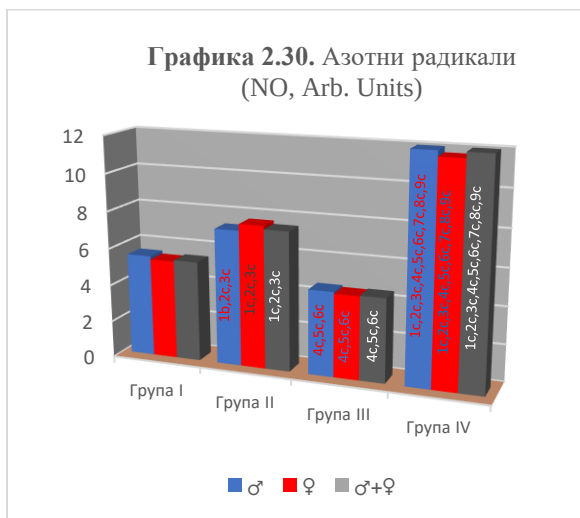
Установените нива на 5-НТ в настоящето проучване при яребици (Графика 2.22), бяха най-високи при I група, значимо отличаващи се от тези при IV група (p<0.001) и тези третирани със SIL (p<0.001). Много по-високи, бяха стойностите на 5-НТ при третираните с TRP яребици, за разлика от

позитивно контролната IV група ( $p<0.01$ ) и третираната със SIL ( $p<0.01$ ). Яребиците от I група, притежаваше много по-високи нива на 5-HT от мъжките и женски в III група ( $p<0.001$ ); и от мъжките и женски в IV група ( $p<0.001$ ). По-високи нива на 5-HT притежаваха, яребиците третирани с TRP от II група, сравнени с мъжките птици от III група ( $p<0.05$ ) и мъжките от IV група ( $p<0.001$ ). Мъжките индивиди от I група, имаха съществено по-високи нива на 5-HT от мъжките яребици в III група ( $p<0.01$ ) и от мъжките в IV група ( $p<0.001$ ). Мъжките яребици от II група, притежаваха по-високи нива на измерения 5-HT от мъжките в III група ( $p<0.05$ ).

Измерените нива на DA (Графика 2.23), бяха в границите между 0.35 - 0.62 ng/ml при яребиците. Най-високи нива на DA, бяха измерени при негативно контролните яребици в I група, достоверно отличаващи се от третираниите със SIL ( $p<0.05$ ) и от позитивно контролната IV група ( $p<0.01$ ). Женските яребици от III и IV група, имаха значително по-ниски стойности на DA от птиците в I група ( $p<0.01$ ). По-високи нива на DA, бяха установени при женските яребици от I група, в сравнение при тези от IV група ( $p<0.05$ ).

**3.9. Оксидативен стрес - ЕПР методи:** Данните представени на Графики 2.29 – 2.30 отразяват реактивността на ROS и •NO при яребици, приемали фураж с добавка на TRP и SIL за период от 30 дни.





**Графики 2.28. – 2.30.** Промени в стойностите на ROS и •NO при полски яребици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001.

Изследваните реактивни нива на ROS (Графика 2.29) при яребиците от негативно контролната I група, бяха съществено по-ниски от тази установена при птиците във II група (p<0.001) и от индивиди в IV група (p<0.001). Най-ниска реактивност на ROS, беше получена при яребиците третирани с добавка на SIL, силно отличаваща се от третираната с TRP (p<0.001) и позитивно контролната IV група (p<0.001). Най-високи нива на ROS, бяха установени при яребиците от IV група, сравнени с останалите I, II и III група птици (p<0.001). В полово отношение, мъжките и женски индивиди от I група, бяха с по-ниска реактивност на ROS, респективно от мъжките и женски яребици във II група (p<0.001) и от мъжките и женски яребици в IV група (p<0.001). Близка беше, тенденцията за по-ниската реактивност на ROS при мъжките и женски яребици от III група, сравнени с мъжките и женски птици от II група (p<0.001) и мъжките и женски яребици в IV група (p<0.001). Двойно по-високи стойности на ROS, бяха измерени при мъжките и женски яребици от IV група, за разлика от третираните с TRP мъжки и женски птици (p<0.001).

Установената реактивност на •NO (Графика 2.30) при негативно контролните яребици от I група, бяха значимо по-ниски от тези измерени при третираните с TRP птици от II група (p<0.001) и от позитивно контролните яребици от IV група (p<0.001). Най-ниско достоверно измерено ниво на •NO, бяха получени при яребиците третирани със SIL, отличаващо се от II (p<0.001) и от IV група (p<0.001). Изключително високи нива на •NO,

бяха установени при позитивно контролната IV група, силно отличаваща се от останалите I, II и III група птици ( $p < 0.001$ ). Мъжките яребици от I група, имаха по-ниска реактивност на •NO от мъжките ( $p < 0.01$ ) и женски птици ( $p < 0.001$ ) във II, и от мъжките и женски в IV група ( $p < 0.001$ ). Подобни резултати, бяха установени и при женските яребици от I група, които притежаваха по-ниска реактивност на •NO от мъжките и женски птици във II ( $p < 0.001$ ), и от мъжките и женски в IV група ( $p < 0.001$ ). Мъжките и женски яребици от III група, имаха по-ниска реактивност на •NO от мъжките и женски птици във II ( $p < 0.001$ ), и от мъжките и женски в IV група ( $p < 0.001$ ). реактивността на •NO при мъжките и женски птици от II група, беше значително по-ниска от тази измерени при мъжките и женски яребици от IV група ( $p < 0.001$ ).

#### **4. Патологоанатомично изследване:**

4.1. Външен оглед на трупа: Данните представени на фигура 2.14, демонстрират ефекта от канибализма, водещи до летален край на яребици.

При външния оглед на трупа на яребици загинали в резултат на канибализъм, беше установена силно понижена телесна маса. При тях се наблюдаваше кахексия (общо отслабване).



**Фигура 2.14.** Полски яребици загинали в резултат на канибализъм. Кахексия; рани в областта на главата и човката; разрошване и счупване на перата по цялото тяло.

Тялото беше покрито с кожни лезии и липса на пера (Фигура 2.14). Рани се наблюдаваха в областта на клюна и лицето. Още бяха установени липса на пера, разрошване и счупване (абразия) на перата по тяло на жертвите.

4.2. Вътрешен оглед на гръдно-коремната кухина: Измененията по органите представени на фигури 2.15 – 2.18, демонстрират ефекта от канибализма, водещ до летален край при яребици.



**Фигура 2.15.** Полска яребица загинала в резултат на канибализъм. Преглед на телесната кухня след отваряне – храносмилателна система, жлезист стомах.



**Фигура 2.16.** Полска яребица загинала в резултат на канибализъм. Преглед на телесната кухня след отваряне – стомашно-чревен тракт, панкреас и черен дроб.



**Фигура 2.17.** Полска яребица загинала в резултат на канибализъм. Преглед на телесната кухня след отваряне.



**Фигура 2.18.** Полска яребица загинала в резултат на канибализъм. Сърдечен мускул и перикардиална торба.

Не бяха установени макроскопски видими изменения по следните вътрешни органи: храносмилателна система – жлезист стомах (Фигура 2.15) и чревен тракт; черен дроб и жлъчен мехур (Фигури 2.16 - 2.17); сърдечен мускул и перикардиална торба (Фигура 2.18) при яребиците загинали в резултат на канибализъм. Пankреаса беше, леко блед (изхемичен). Бяха наблюдавани множество петехиални и масивни кръвоизливи и наличие на травмизирана тъкан – кожа и повърхностна мускулатура.

**ЗАДАЧА 3. Комплексни изследвания върху вредното кълване при тракийски кеклици (*Alectoris chukar*), с изпитване на добавките на аминокиселината – триптофан и сух екстракт от бял трън – Силимарин:**

## 2. Поведенческа диагностика и клинично изследване:

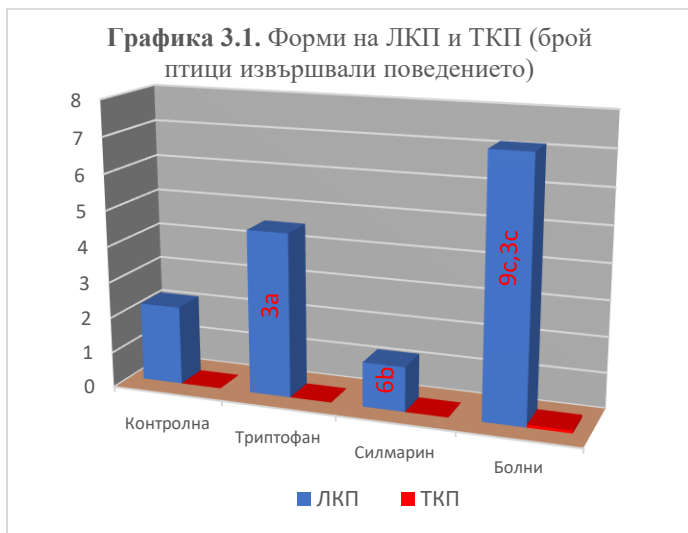
2.1. Етограма: Данните представени в Таблица 3.2 показват ефекта от добавянето на TRP и SIL в продължение на 30 дни върху нормалното поведение (етологията) при кеклици - почистване на пера, прахова баня, агресия и канибализъм.

| Група              | I                                                              | II                      | III                     | IV                            |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Показател          | Показатели за благополучие (брой птици извършвали поведението) |                         |                         |                               |
| Почистване на пера | 3.04±2.95                                                      | 2.96±3.03               | 3.31±2.88               | 2.46±2.74                     |
| Прахова баня       | 0.40±1.33                                                      | 0.31±1.27               | 0.79±2.16               | 0.0±0.0                       |
| Агресия            | 1.11±2.04                                                      | 1.71±2.23               | 0.98±1.52               | 1.75±1.95                     |
| Канибализъм        | 1.10±1.56                                                      | 2.23±2.29 <sup>3a</sup> | 0.63±1.20 <sup>6c</sup> | 3.63±2.99 <sup>3c,6a,9c</sup> |

**Таблица 3.2.** Етограма отразяваща поведението при тракийски кеклици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001: 3 - в сравнение с I група; 6 - в сравнение с II група; 9 - в сравнение с III група; 12 - в сравнение с IV група.

Показателите за благополучие при кеклици, като почистване на пера, прахова баня, агресия и канибализъм, са разгледани в Таблица 3.2. Най-високи нива на пощене, са установени при кеклиците от III група (3.31±2.88), а най-ниски при птиците от IV група (2.46±2.74). Почистването на перата между I и II група, не се различават съществено. Най-високи нива на извършване на прахова баня са установени при кеклиците от III група, по-ниски нива са проявили птиците от I и II група, докато при позитивната контрола не е демонстрирано това поведение. Агресивното поведение между кеклиците от третираната с TRP и позитивно контролната група, са приблизително еднакви; докато в негативно контролната и третираната със SIL групи, агресията е по-ниско проявена. В настоящето проучване, най-високи нива на канибалистично поведение е регистрирано в IV група кеклици, статистически различаващи се от II (p<0.05), от III (p<0.001) и от I група (p<0.001). Значимо по-високи нива на канибализъм са проявили третираните с TRP птици, в сравнение с негативната контролна група (p<0.05) и тези третираните със SIL (p<0.001).

2.2. Патоестограма: Данните представени на Графика 3.1 и Таблица 3.3 показват ефекта от добавянето на TRP и SIL в продължение на 30 дни върху вредното поведение (патоестологията) на кеклици.



**Графика 3.1.** Патоестограма отразяваща нивата на ЛКП и ТКП при тракийски кеклици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001: 3 - в сравнение с I група; 6 - в сравнение с II група; 9 - в сравнение с III група; 12 - в сравнение с IV група.

ВК при кеклици (Графика 1.1), демонстрира, че формите на ЛКП са значително по-високи в IV група за разлика от I група (p<0.001), от третираната с TRP (p<0.05) и от третираната със SIL (p<0.001). Има и достоверна разлика между нивата на ЛКП при двете третирани с добавки групи: III група притежава по-ниски нива на ЛКП от II група (p<0.01). При кеклиците, нивата на ТКП и къване на тъкан, е слабо проявено, като единствено е установено в IV група.

| Група                                                                  | I         | II                      | III                     | IV                          |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|-------------------------|-----------------------------|
| Област                                                                 |           |                         |                         |                             |
| Форми на леко къване на пера / ЛКП (брой птици извършвали поведението) |           |                         |                         |                             |
| Лице и клон                                                            | 0.38±1.28 | 1.96±3.16 <sup>3a</sup> | 0.08±0.41 <sup>6b</sup> | 2.92±3.59 <sup>3c, 9c</sup> |
| Врат                                                                   | 0.67±2.10 | 0.29±0.81               | 0.83±2.35               | 1.58±2.70                   |
| Гръб                                                                   | 1.04±2.35 | 2.13±3.57               | 0.33±1.27               | 2.67±3.05 <sup>3b, 9c</sup> |

|                                                                 |           |           |         |           |
|-----------------------------------------------------------------|-----------|-----------|---------|-----------|
| <b>Криле</b>                                                    | 0.13±0.45 | 0.21±0.72 | 0.0±0.0 | 0.0±0.0   |
| <b>Кръст</b>                                                    | -         | -         | -       | -         |
| <b>Форми на тежко кълване на пера / ТКП и кълване на тъкани</b> |           |           |         |           |
| <b>Глава</b>                                                    | -         | -         | -       | -         |
| <b>Врат</b>                                                     | -         | -         | -       | -         |
| <b>Гръб</b>                                                     | -         | -         | -       | -         |
| <b>Криле</b>                                                    | -         | -         | -       | -         |
| <b>Кръст</b>                                                    | -         | -         | -       | -         |
| <b>Пръсти</b>                                                   | 0.0±0.0   | 0.0±0.0   | 0.0±0.0 | 0.08±0.41 |

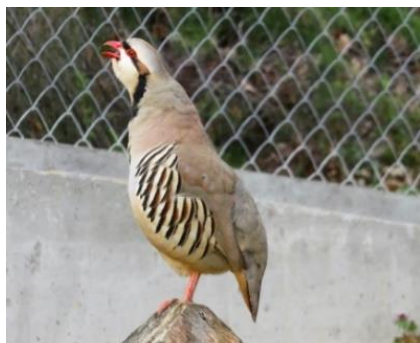
**Таблица 3.3.** Патоектограма отразяваща вредното поведение при тракийски кеклици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001: 3 - в сравнение с I група; 6 - в сравнение с II група; 9 - в сравнение с III група; 12 - в сравнение с IV група.

За ЛКП в областта на клюна и лицето при кеклици (Таблица 3.3) се наблюдават нива значително по-високи при птиците от позитивно - контролната IV група, достоверно открояващи се от негативната I група (p<0.001) и птиците третирани със SIL (p<0.01). Кеклиците третирани с TRP от II група, имат значително по-висока степен на ЛКП в областта на клюна и лицето от здравите птици в I група (p<0.05) и тези третирани с добавка на SIL в III група (p<0.01). Кеклиците не демонстрираха тежката форма на кълване в тази област.

ЛКП в областта на врата при кеклици (Таблица 3.3) е с най-високи нива при птиците от IV група (1.58±2.70). При кеклиците третирани със SIL (0.83±2.35) и I група (0.67±2.10) са почти двойно по-ниски, а най-ниски са при птиците от II група (0.29±0.81). ЛКП в областта на гръба при кеклици показаха, че формата доминираше при позитивно контролната IV група със значително по-високи нива от тези установени при негативната I група (p<0.01) и птиците с добавка на SIL от III група (p<0.001). Стойностите за ЛКП в областта на крилете са установени само при негативно контролните кеклици (0.13±0.45) и групата третирана с добавка на TRP (0.21±0.72), които са с ниска проява. Кеклиците не демонстрираха тежката форма на кълване в областта на врата, гръб и крилете.

Данните в настоящето проучване, отразяващи нивата за ТКП и тъканно кълване при кеклици (Таблица 3.3) са установени само в областта на пръстите на краката. ТКП в областта на пръстите на краката проявиха единствено кеклиците от IV група (0.08±0.41).

2.3. Клинично изследване: Данните представени на фигури 3.1 – 3.11, демонстрират ефекта от добавянето на TRP и SIL в продължение на 30 дни, върху проявата на канибализъм при кеклици - локализация и форма.



**Фигура 3.1.** Мъжки и **Фигура 3.2.** Женски кеклик от I група, без проява на канибализъм (клинично здрав).

При клиничен преглед на негативно контролните кеклици от I група (Фигури 3.1 – 3.2), не бяха установени нарушения в оперението, нито по повърхностите на лицето, клюна и краката. Кеклиците от I група, бяха в добър външен вид, запазена цялостна покривка на оперението, с гладки и лъскави контури на перата. Без наличие на кожни наранявания, голи обезперени зони или отчупвания и абразия по перата.



**Фигура 3.3.** Мъжки и **Фигура 3.4.** Женски тракийски кеклик с проявено ВК от II група, след третиране с TRP.

При клиничен преглед на кеклиците от II група, третирани с добавка на TRP (Фигури 3.3 – 3.4), след изтичане на експеримента се наблюдаваше значително подобрение в оперението. Ясно се наблюдаваше процеса на израстване на перата в засегнатите зони, в сравнение с IV група с проява на

интензивно и тежко кълване. Кожните лезии бяха епителизирали. А в зоните на главата, гърба, кръста и крилата беше започнал растеж на нови пера.



**Фигура 3.5.** Мъжки и **Фигура 3.6.** Женски тракийски кеклик с проявено ВК от III група, след третиране със SIL.

Относно клиничния преглед на кеклиците от III група, третирани с добавка на SIL (Фигури 3.5 – 3.6) след изтичане на експеримента се наблюдаваше силно подобрение в оперението. Имаха пълно израстване и изглаждане на перата в засегнатите зони, отличаващи се от птиците в IV група. Лезиите по кожата, бяха регенерирали. А в засегнатите голи зони на главата, гърба, кръста и крилата, бяха израснали нови пера.



**Фигура 3.7.** Клинична изява на канибализъм при мъжки кеклик от IV група. Локализация врата и гърб – лека форма.



**Фигура 3.8.** Клинична изява на канибализъм при женски кеклик от IV група - локализация врата (вляво) – лека форма ; клинично здрав кеклик (вдясно).



**Фигура 3.9.** Клинична изява на канибализъм при мъжки и **Фигура 3.10.** женски кеклик от IV група - локализация врата и главата – тежка форма (отдолу); клинично здрав женски кеклик от I група (отгоре).

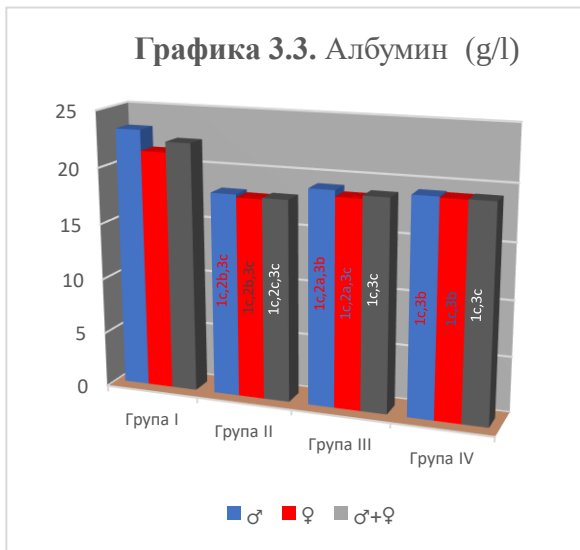
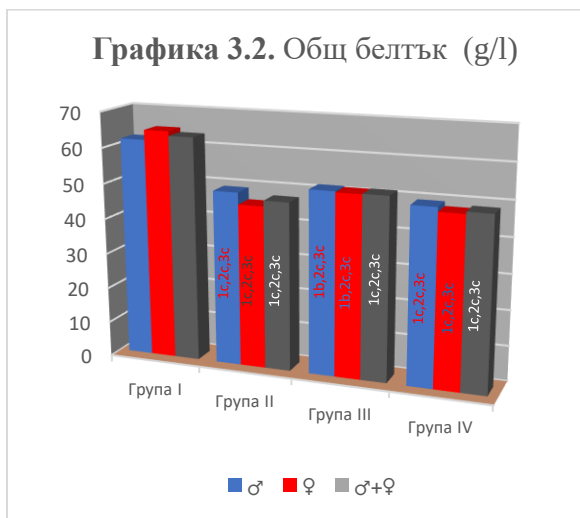


**Фигура 3.11.** Клинична изява на специфична форма на канибализъм при кеклик от IV група – кълване и дърпане пръстите на краката (липса на първата фаланга на латераления пръст на левия крак).

Най-тежки поражения по кожата и перата, бяха установени по време на клиничния преглед при кеклиците от IV група. Леката форма на кълване, беше регистрирана при кеклиците от IV група, с локализация по врата и гърба (Фигури 3.8 – 3.9) с нарушаване гладкостта на оперението и оскубване на пера. Най-честа локализация на кожните лезии, бяха установени в зоните по врата (Фигури 3.9 – 3.10), които се характеризираха с липса на пера, наранена кожа и кръвотечение. Тежки наранявания, бяха регистрирани и в областта на главата при кеклиците (Фигура 3.10) със засягане на тъканта и наличие на обилно кръвотечение. Специфичен вид на канибалистично поведение, беше установено при кеклиците от IV група, характеризиращо се с кълване и дърпане пръстите на краката (Фигура 3.11), съпроводено със силно кръвотечение и куцота. В резултат на което може да доведе до загуба на цял пръст или на дисталната му част.

### 3. Плазмени биохимични изследвания:

3.1. Протеинов панел: Данните представени на Графики 3.2 – 3.3 показват ефекта от добавянето на TRP и SIL върху плазмените стойности на общия белтък и албумина в продължение на 30 дни.



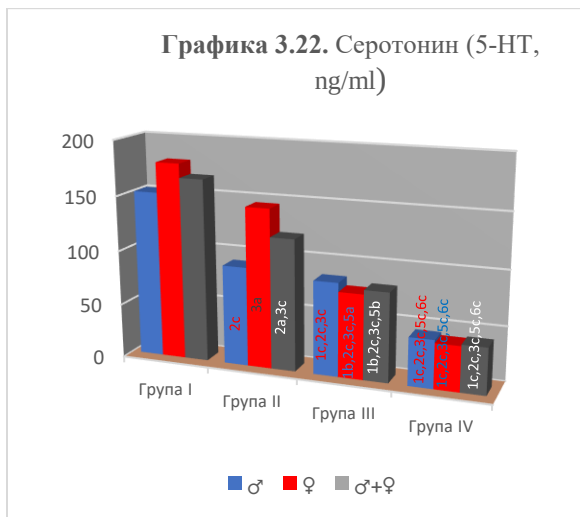
**Графики 3.2. – 3.5.** Промени в стойностите на общия белтък и албумина при тракийски кеклици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж,

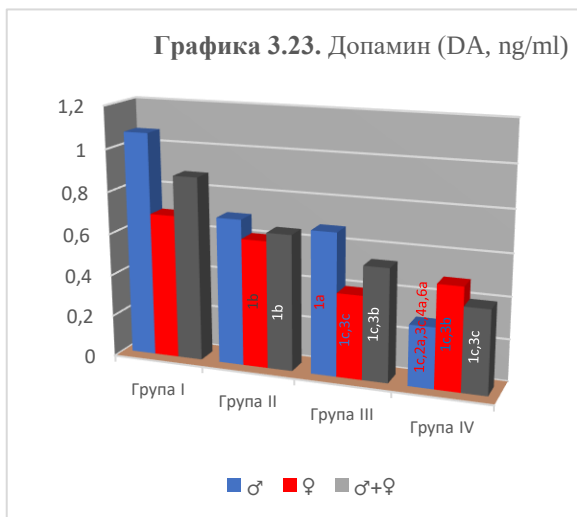
съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup> $p<0.05$ ; <sup>b</sup> $p<0.01$ ; <sup>c</sup> $p<0.001$ .

Нивата на общ белтък (Графика 3.2) измерени при негативно контролните кеклици (I група) са значимо по-високи от останалите три групи кеклици ( $p<0.001$ ) - третиран с добавка на TRP (II група) и SIL (III група), и кеклиците от позитивно - контролната IV група. Мъжките кеклици от I група имат по-високи нива на общ белтък от мъжките птици в II, III и IV група ( $p<0.001$ ). Аналогично е установено и при женските птици от I група с по-висока стойност на общия белтък от женските кеклици в II, III и IV група ( $p<0.001$ ).

Стойностите на албумин (Графика 3.3) при негативно-контролните кеклици (I група) са значимо по-високи от тези при останалите три II, III и IV група птици ( $p<0.001$ ). Мъжките кеклици от I група имат по-високи нива на албумин от мъжките птици в II, III и IV група ( $p<0.001$ ). Резултатите от нивата на албумин при женските кеклици от I група са с по-висока стойност от женските птици във II група ( $p<0.01$ ) и умерено по-високи от женските кеклици в III група ( $p<0.05$ ).

**3.8. Неврохормонални изследвания:** Данните представени на Графики 3.22 и 3.23 отразяват нивата на 5-HT и DA при кеклици, приемали фураж с добавка на TRP и SIL за период от 30 дни.





**Графики 3.22. – 3.23.** Промени в стойностите на 5-НТ и DA при тракийски кеклици ( $n=12$ ) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup> $p<0.05$ ; <sup>b</sup> $p<0.01$ ; <sup>c</sup> $p<0.001$ .

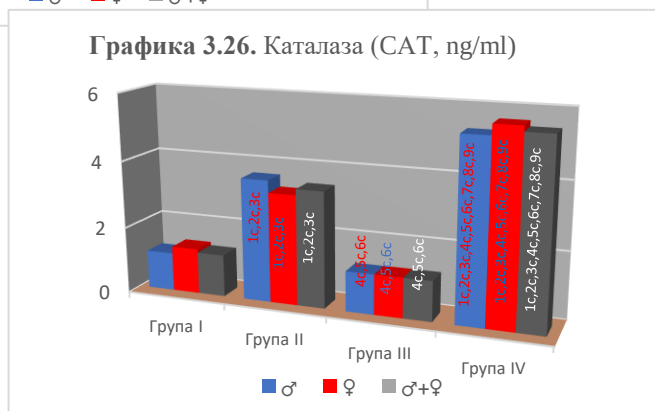
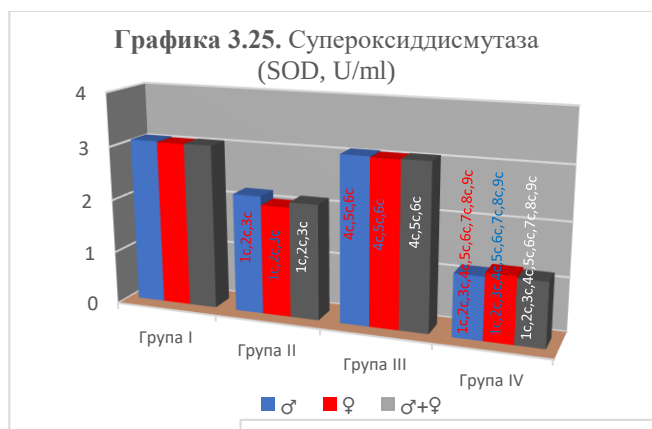
Стойността на 5-НТ (Графика 3.22) при кеклиците от негативно-контролната I група е значимо по-висока от тази, установена при индивидите във II група ( $p<0.001$ ); в III група ( $p<0.001$ ); и от птиците в позитивно-контролната IV група ( $p<0.001$ ). Кеклиците третирани с TRP от II група имат много по-високи нива на 5-НТ от птиците в IV група ( $p<0.001$ ). Кеклиците от I група имат по-високи нива на 5-НТ от женските във II група ( $p<0.05$ ); от мъжките и женски в III група ( $p<0.001$ ); и от мъжките и женски в IV група ( $p<0.001$ ). По-високи стойности на 5-НТ са установени при кеклиците от II група, в сравнение от мъжките и женски в IV група ( $p<0.01$ ). Мъжките индивиди от I група съществено по-високи нива на 5-НТ от мъжките кеклици в III група ( $p<0.01$ ) и от мъжките в IV група ( $p<0.001$ ). Аналогично по-високи нива на 5-НТ са установени при женските кеклици от I група, спрямо женските от III група ( $p<0.001$ ) и женските от IV група ( $p<0.001$ ). Женските кеклици, третирани с TRP имат по-високи стойности на 5-НТ от женските в III група ( $p<0.05$ ) и от женските в IV група ( $p<0.001$ ).

За измерените нива на DA (Графика 3.23) настоящото проучване при кеклиците установява, че най-високи са стойностите му при птиците от негативно-контролната група. Кеклиците от I група притежават съществено по-високи нива на DA от птиците получили добавка на SIL в III група

( $p<0.05$ ) и от позитивно-контролната IV група ( $p<0.001$ ). Птиците третирани с TRP от II група имат по-високи нива на DA от мъжките кеклици в IV група ( $p<0.05$ ). Негативно контролните кеклици притежават по-високи нива на DA от женски в III група ( $p<0.001$ ); и от мъжките ( $p<0.001$ ) и женски птици ( $p<0.01$ ) в IV група. Мъжките индивиди от I група имат по-високи нива на DA от мъжките в III група ( $p<0.05$ ) и от мъжките птици в IV група ( $p<0.001$ ). Най-ниските нива на DA са установени при мъжките кеклици от IV група, значимо отличаващи се от от мъжките птици във II група ( $p<0.05$ ).

**3.9. Оксидативен стрес:** изследвани бяха показатели за оксидативен стрес при кеклици, чрез три групи методи (спектрофотометрични методи – окисление на мазнини (MDA); ELISA методи – SOD, CAT и PCC; ЕПР методи – AR, ROS и  $\bullet$ NO):

- **ELISA методи за OS:** Данните представени на Графики 3.25 – 3.26 отразяват активностите на SOD и CAT при кеклици, приемали фураж с добавка на TRP и SIL за период от 30 дни.



**Графики 3.25. – 3.26.** Промени в стойностите на SOD и CAT при тракийски кеклици (n=12) – негативна контролна (I група) и хранени с фураж, съдържащ 21 g/kg TRP (II група), 10 g/kg SIL (III група), позитивна контролна (IV група): <sup>a</sup>p<0.05; <sup>b</sup>p<0.01; <sup>c</sup>p<0.001.

Установените ензимни нива на SOD (Графика 3.25) са много по-високи при негативно контролните кеклици от I група за разлика от третираните с TRP във II група (p<0.001) и от тези в позитивно-контролната IV група (p<0.001). Подобна е и тенденцията със значимо по-високи нива на активност на SOD при кеклиците третирани със SIL от III група, в сравнение с третираната II група (p<0.001) и позитивната IV група (p<0.001). Кеклици третирани с добавка на TRP от II група, имат по-висока активност на ензима SOD, за разлика от тези в IV група (p<0.001). Негативно-контролните мъжки и женски кеклици от I група, притежават по-високи нива на ензима SOD, отколкото мъжките и женски птици във II група (p<0.001), и от мъжките и женски в IV група (p<0.001). Така е и при мъжките и женски кеклици от III група, с по-високи нива на SOD, сравнени с мъжките и женски индивиди от II група (p<0.001), и мъжките и женски от IV група (p<0.001). Противоположни са резултатите при мъжките и женски кеклици от II група, които притежават по-висока активност на SOD, от мъжките и женски птици в позитивно контролната IV група (p<0.001).

Нивата на CAT (Графика 3.26) са значително по-ниски при негативно-контролните кеклици от I група, сравнени с активността на същия ензим при третираната с TRP във II група (p<0.001) и птиците в позитивната IV група (p<0.001). Най-ниска активност на CAT е регистрирана при птиците третирани с добавка на SIL от III група, достоверно отличаваща се от кеклиците във II група (p<0.001) и тези в IV група (p<0.001). Активността на ензима CAT е най-висока при позитивно контролните кеклици от IV група, силно отличаващи се от останалите три (I, II и III) групи (p<0.001). Разгледани по пол, мъжките и женски кеклици от негативната I група имат по-ниска активност на CAT от мъжките и женски индивиди във II група (p<0.001) и от тези в IV група (p<0.001). Същата тенденция за по-ниска активност на CAT е установена при третираните със SIL - мъжки и женски кеклици (III група), от тази при мъжките и женски птици във II (p<0.001), и мъжки и женски в IV група (p<0.001). Нивата на CAT при мъжките и женски кеклици третирани с добавка на TRP (II група) са по-ниски от мъжките и женски индивиди в IV група (p<0.001).

#### IV. ИЗВОДИ

1. При фазаните, яребиците и кеклиците с проява на канибализъм, всички продуктивни показатели (тегло, прираст, конверсия и дневна консумация на храна), са значително понижени. След прилагане на триптофан във фуража, има умерено повишение в продуктивните показатели, докато след прилагане на силимарин в изхранвания фураж, има значимо повишение в продуктивните показатели при трите вида дивечови птици.

2. Наличието на канибализъм при фазани, яребици и кеклици достоверно повлиява: консумативното поведение (понижава се броят на приемащите вода и храна); стадното (понижава се броят на почиващите и се увеличава броя на движещите се); половото поведение се понижава; потиска комфортното поведение (намаляват извършващите прахова баня и почистване на перата птици), а се стимулира дискомфортното поведение (наблюдават се достоверно по-голям брой агресивни и актове на канибализъм), в сравнение със здравите птици. Добавките от триптофан и силимарин положително повлияват консумативното поведение (повишава се приема на храна и вода) и стадното (увеличават се почиващите и се понижават тези извършващи движение); достоверно повишава комфортното поведение (увеличават почистването на пера и праховата баня) и понижава дискомфортното (намаляват агресивните и канибалистични актове между птиците) при фазани, кеклици и яребици; и се повишава изявата на половото поведение при фазани и яребици.

3. Леките форми на КП доминират при трите вида клинично здрави дивечови птици: като мотивация за социално и опознавателно поведение, без да нанася сериозни вреди върху оперението. Тежките форми на КП и тъканно кълване се наблюдават при фазаните и яребиците с клинична проява на канибализъм, те нанасят сериозни вреди върху оперението и тъканта на индивидите. Леката форма на КП, характерна за здравите дивечови птици, се трансформира в тежка такава при канибалистичните индивиди, в резултат от стресови фактори, неправилна диета и грешки при отглеждането им в плен. Прилагането на триптофан и силимарин водят до значително понижаване нивата на ВК при трите изследвани вида дивечови птици.

4. Плазмените нива на протеини (общ белтък, албумин и общ глобулин) в организма на фазаните, яребиците и кеклиците с проява на канибализъм, са съществено по-ниски от установените норми за здравите индивиди. След прилагане на триптофан или на силимарин в дажбата при канибалистичните фазани, се наблюдава достоверно повишаване в плазмените нива на протеините (общ белтък, албумин и общ глобулин).

5. Активността на амилазата при фазаните, яребиците и кеклиците с проява на канибализъм, е значително по-висока, от тази установена при клинично здравите птици за съответния вид. Кръвната захар при фазаните с проява на канибализъм, е значително по-ниска, от тези установени при клинично здравите. При добавяне на триптофан в дажбата на фазани, яребици и кеклици с проява на канибализъм, се наблюдава силно повишение на кръвната захар. При добавяне на силимарин в дажбата на фазани, яребици и кеклици с проява на ВК, се наблюдава силно повишение в активността на амилазата и нивото на глюкозата.

6. Нивата на TG при дивечовите птици – фазани, яребици и кеклици, са по-ниски от тези измерени при здравите екземпляри от съответния вид. Противоположна е тенденцията за нивата на холестерол при фазани и кеклици с проява на ВК, които са по-високи от тези установени при здравите индивиди. След прилагане на триптофан при фазани, яребици и кеклици с проява на ВК, стойностите на TG и холестерол се повишават умерено. Докато след прилагане на силимарин при фазани, яребици и кеклици с проява на ВК, стойността на TG и холестерол се повишават значително.

7. При фазаните и кеклиците с проява на канибализъм, нивата на общ билирубин и ALAT, са по-високи от здравите индивиди, докато плазмените нива на пикочната киселина и креатинин са противоположни стойности. След прилагане на силимарин в дажбата на фазани и яребици с проява на ВК, те значително повишават нивото на общ билирубин; докато значително се понижава активността на ALAT при фазани и кеклици с проява на ВК. Плазмените нива на креатинин силно се понижават след прилагане на триптофан в дажбата на фазаните с проява на ВК и след прилагане на силимарин при яребиците проявяващи канибализъм.

8. Активността на ензимите CK и LDH при фазаните, яребиците и кеклиците с проява на канибализъм, са значително по-високи, от тези установени при клинично здравите птици за съответния вид. Третирането на канибалистичните птици (фазани, яребици и кеклици) с триптофан, предизвиква силно понижение в ензимната активност на CK; и значително понижават плазмената активност на LDH при фазани и кеклици. Сходен е ефекта при добавяне на силимарин в дажбата на канибалистичните птици (фазани, яребици и кеклици), който предизвиква силно понижение в ензимната активност на CK; докато се наблюдава значително повишаване в активност на LDH при яребиците.

9. Нивата на моноаминовите невротрансмитери (5-НТ и DA) при фазаните, яребиците и кеклиците с проява на канибализъм и стойностите на калций, фосфор и магнезий (минерален баланс), са значително по-ниски, от

тези установени при клинично здравите птици за съответния вид. Добавяне на триптофан към дажбата на трите вида канибалистични птици, предизвиква силно повишение на плазмените концентрации на 5-НТ и умерено повишение на DA, но значителни само при мъжките кеклици. След прилагане на триптофан, плазмените нива на калций и магнезий при канибалистичните фазани се повишават.

10. При дивечовите птици с проява на канибализъм, са установени повишени реактивности на свободните радикали (ROS, •NO и AR), много високи нива на липидна пероксидация (MDA), и оксидация на протеините (PCC); намаление на антиоксидантния ензим SOD, и компенсаторно увеличение на CAT. Всичко това, води до силно изразен оксидативен стрес при фазаните, яребиците и кеклиците с проява на канибализъм. Прилагането на силимарин, при канибалистичните дивечови птици, значително и силно понижава реактивностите на свободните радикали (ROS, •NO и AR), производството на MDA и PCC; увеличава активността SOD, и компенсаторно понижава CAT. Всичко това, води до много силно изразен антиоксидантен ефект от ползването на силимарина при фазаните, яребиците и кеклиците с проява на канибализъм. Прилагането на триптофан, при канибалистичните дивечови птици, значително понижава реактивностите на свободните радикали (ROS, •NO и AR), производството на MDA и PCC; увеличава активността SOD, и компенсаторно понижава CAT. Всичко това, води до изразен положителен ефект на триптофана при изследваните дивечови птици с проява на канибализъм.

11. Канибализмът при волиерно отглежданите дивечови птици (фазани и яребици) води до повишаване на смъртността, а именно прекомерната загуба на кръв и сериозното увреждане на тъканите, са причина за смъртта на фазаните и яребиците страдащи от канибализъм.

## **V. ПРИНОСИ**

### **Оригинални приноси:**

1. За пръв път в България са проведени сравнителни комплексни проучвания върху канибализма при волиерно отглеждани колхидски фазани, полски яребици и тракийски кеклици.

2. За пръв път в национален мащаб са изследвани нивата на неврохормоните: серотонин и допамин при птици, а в световен мащаб при дивечовите птици (фазани, яребици и кеклици).

3. За първи път е установена точната локализация на леката и тежка форма на ВК при колхидските фазани. При здравите фазани се наблюдава ЛКП с ниска интензивност, локализирано в следните анатомични области: глава (лице и клон), врат, гръб и кръст. При фазаните с изявен канибализъм, се наблюдават ТКП и кълване на тъкан с висока интензивност в следните анатомични области: глава; гръб; криле; кръст; и специфичните форми – кълване върховете на опашка и клоакален канибализъм.

4. За първи път е установена локализацията на леката и тежка форма на ВК при полските яребици. При здравите яребици се наблюдава ЛКП с ниска интензивност, локализирано в следните анатомични области: глава (лице и клон), врат, гръб, криле и кръст; и от ТКП с ниска интензивност, локализирано в: гръб, криле и кръст. При яребиците с изявен канибализъм, се наблюдават ТКП и кълване на тъкан с висока интензивност в следните анатомични области: глава, врат, гръб, криле и кръст; и от ЛКП с ниска интензивност, локализирано в: глава (лице и клон), врат и криле.

5. За първи път е установена конкретната локализация на леката и тежка форма на вредно кълване при тракийските кеклици. При здравите кеклици се наблюдава ЛКП с ниска интензивност, локализирано в следните анатомични области: глава (лице и клон), врат, гръб и криле. При кеклиците с изявен канибализъм, се наблюдава ЛКП с висока интензивност, локализирано в следните анатомични области: глава (лице и клон), врат, гръб; и от тежката форма на кълване с ниска интензивност, е установена специфичната форма: дърпане и кълване пръстите на краката.

6. За първи път се изпитва въздействието на силимарин върху фазани, яребици и кеклици с признаци на канибализъм. Положителното действие на силимарина за борба срещу канибализма при птици се установява за първи път.

5. За първи път се прилага триптофан при фазани, яребици и кеклици проявяващи канибализъм. Положителното въздействие на триптофана използван за борба срещу вредното кълване при дивечови птици е наблюдаван за първи път (при домашни птици е потвърдителен).

### **Потвърдителни приноси:**

1. Убедително се потвърждава че, канибализмът нанася сериозни вреди върху здравословният статус и благополучието, както при дивечовите птици в ловните стопанства, така и при домашните продуктивни птици във фермите. Вредното кълване засяга голяма част от поголовието птици в едно ято, предава се бързо от птица на птица и води до високи нива на смъртност.

2. В патогенезата на вредното кълване се потвърждава, че ключова и влияеща роля имат ароматните аминокиселини (триптофан и др.), които служат за прекурсори на синтеза на моноаминовите нервохормони (серотонин и допамин), определящи и контролиращи чувствено на комфорт - удовлетвореност или дискомфорт - неудовлетвореност, отключващи проявата на кълването на перата и тъканта при птиците.

3. Потвърждава се положителното действие на силимарина върху здравословното състояние на птиците, подобряване на метаболитните процеси, продуктивните показатели и силният му антиоксидантен ефект при много домашни видове животни.

## **VI. ПРЕПОРЪКИ ЗА ПРАКТИКАТА**

1. Извършване на видео наблюдение с възможност за ранна диагностика на вредното кълване при птиците. Вграждане на системни софтуери за проследяване и анализ на поведението на птиците в стопанствата и управление през мобилното устройство.

2. При дивечовите птици с проява на канибализъм се препоръчва повишаване на нивото на аминокиселината триптофан в изхранвания фураж на 21 g/kg, за успешно понижаване проявата на вредно кълване.

3. Прилагането на екстракт от бял трън (силимарин) - 10 g/kg в изхранвания фураж при дивечовите птици с проява на канибализъм, подобрява състоянието на птиците и намалява вредното им поведение.

4. Нужно е неврохормоналните показатели (серотонин и допамин), които се променят много динамично да се отчитат на по-чести интервали - преди, по време и след проява на вредните актове.

5. Извършване на патохистологично изследване на птиците загинали от канибализъм, за по-детайлно и обстойно определяне на функционалните изменения породени от вредното кълване между индивидите в групата.

## VII. ПУБЛИКАЦИИ ВЪВ ВРЪЗКА С ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

1. **Nikolov, S.** & D. Kanakov, 2020. Influencing factors leading to damaging behavior - feather pecking and cannibalism in game birds. *Trakia Journal of Sciences*, 18, No 4, 377-387, ISSN 1313-3551 (online), DOI:[10.15547/tjs.2020.04.012](https://doi.org/10.15547/tjs.2020.04.012). Web of Science (2008- ) doi:10.15547/tjs.2021.02.005 NRS-№2852.
2. **S. Nikolov** & D. Kanakov. “Types and clinical presentation of damaging behaviour - feather pecking and cannibalism in birds”, *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, Volume 25, Issue 3, 2022, Pages 349-358. (SJRI-0.18). DOI: [10.15547/bjvm.2020-0027](https://doi.org/10.15547/bjvm.2020-0027). ISSN 1311-1477 (print); ISSN 1313-3543 (online) Web of Science (1998-), Scopus (2011-) (**SJRI-0.177**).
3. **Slavko Naskov Nikolov**, Dian Todorov Kanakov. Plasma Biochemical Parameters of the Blood of Captive Adult Male and Female Black-Necked Pheasants (*Phasianus colchicus*), Gray Partridge (*Perdix perdix*) and Chukar Partridge (*Alectoris chukar*) in Bulgaria. *Current Trends in Clinical & Medical Sciences* 2(3): 2021. DOI:[10.33552/CTCMS.2021.02.000540](https://doi.org/10.33552/CTCMS.2021.02.000540).
4. **Slavko Nikolov**, Barash Murad and Dian Kanakov, 2022. Reactive Oxygen, Nitrogen Species and Ascorbate Radical in Cannibalistic Black-necked pheasants (*Phasianus colchicus*) treated with tryptophan and silymarin. *23rd International Veterinary Medicine Students Scientific Research Congress*, 16-17 April 2022, Istanbul, Turkey. Suppl. 1, 140–141.

## **VIII. УЧАСТИЯ В НАУЧНИ ФОРУМИ**

### **в България**

**2022** - International Scientific Conference “Tradition and modernity in veterinary medicine” 08-10.04.2022, Sofia, Bulgaria

**2021** - Third International Scientific Conference “Veterinary Medicine in Service of People”, 22-23 October 2021, Stara Zagora, Bulgaria.

**2019** - International Scientific Conference “Tradition and modernity in veterinary medicine” 12-14.04.2019 Sofia, Bulgaria.

**2018** - International Scientific Conference “Tradition and modernity in veterinary medicine” 20-22.04.2018 Sofia, Bulgaria.

### **в чужбина**

**2022** - 23<sup>rd</sup> International Veterinary Medicine Students Scientific Research Congress, 16-17 April, Istanbul, Turkey.

**2019** - XXI World Veterinary Poultry Association Congress 16-20 September, Bangkok, Thailand.

**2018** - 20<sup>th</sup> International Veterinary Medicine Students Scientific Research Congress, 03-05 May 2018 Istanbul, Turkey.



**Сравнителни проучвания върху канибализма при волиерно  
отглеждани колхидски фазани (*Phasianus colchicus*), полски яребици  
(*Perdix perdix*) и тракийски кеклици (*Alectoris chukar*)**

**Резюме**

Един от основните проблеми в ловните стопанства, засягащи силно благополучието на дивечовите птици е кълването на пера и канибализма, обединени под общ термин вредно кълване (ВК). Липсват съвременни подходи и решения за преустановяване или понижаване загубите причинени от вредното поведение при птиците.

Целта на дисертационният труд е да бъдат извършени комплексни изследвания върху продуктивните качества, поведенческата и клинична диагностика, плазмени биохимични и хормонални изследвания, определяне нивата на оксидативен стрес и патологоанатомично изследване при клинично проявено вредно кълване при колхидски фазани (*Phasianus colchicus*), полски яребици (*Perdix perdix*) и тракийски кеклици (*Alectoris chukar*). Поставени са три конкретни задачи при всеки отделен вид, чрез изпитване на ефекта от добавките на аминокиселината – триптофан и сух екстракт от бял трън – силимарин.

След третиране на трите вида дивечови птици проявяващи ВК с изпитваните вещества се наблюдава повишение на продуктивните показатели (телесно тегло, прием на храна и други), повишава се консумативното поведение (хранене, пиене и други) и показателите за комфорт (пощене и прашна баня). Значително се понижават нивата на канибализъм и кълване на перата. Установява се влиянието на двете хранителни добавки върху плазмените биохимични показатели (протеинен и въглехидратен панел, мазнини; още минерален, бъбречен, чернодробен и ензимен панел). Триптофана, като прекурсор за синтеза на енкефалините (серотонин и допамин) значително ги повишава, от своя страна те повлияват чувството на удовлетвореност и понижават проявата на ВК при изследваните птици. Добавката на силимарин значително понижава нивата на кислородни, азотни и аскорбатни радикали, още на малондиалдехид и протеинкарбонилно съдържание, повишава активността на супероксиддисмутазата, което демонстрира силния и мощен антиоксидантен ефект.

Приносите на дисертационния труд са, че за пръв път в България се провежда такова мащабно проучване, касаещо канибализма при тези дивни видове птици. За първи път се определят точните форми, локализация и вида на кълване при фазани, яребици и кеклици. За пръв път в национален мащаб са изследвани нивата на неврохормоните: серотонин и допамин при птици, а в световен мащаб при дивечови птици.

# **Comparative studies on cannibalism in captive Black-necked pheasants (*Phasianus colchicus*), Gray partridge (*Perdix perdix*) and Chukar partridge (*Alectoris chukar*)**

## **Summary**

**Key words:** Injurious pecking, Damaging behaviour, Silymarin, Tryptophan, game birds.

Some of the main challenges that hunting farms currently face are feather pecking and cannibalism, together termed as injurious pecking (IP), which severely affects the welfare of game fowl. There are neither modern approaches, nor solutions to ending or reducing the losses caused by this damaging behaviour of wildfowl.

The aim of this thesis paper was to conduct complex investigations on the productive qualities, behavioral and clinical diagnosis, plasma biochemical and hormonal examinations, and determine the levels of oxidative stress. Also, a patho-anatomical study of clinically manifested injurious pecking in Black-necked pheasants (*Phasianus colchicus*), Gray partridge (*Perdix perdix*) and Chukar partridge (*Alectoris chukar*) was performed. Three specific tasks were set for each individual species by testing the effect of diet supplementation with the amino acid tryptophan plus a dry extract of milk thistle – Silymarin.

After treating the three species of game fowl displaying IP with the tested substances, we noted an increase in the productive indicators (body weight, food intake, etc.), consumptive behavior (eating, drinking, etc.) and comfort indicators (allopreening and dust bathing). There was a significant decrease in the levels of cannibalism and feather pecking. The influence of the two nutritional supplements on the plasma biochemical indicators (protein and carbohydrate panel, fats; also mineral, kidney, liver and enzyme panel) was established. Tryptophan as a precursor in the synthesis of enkephalins (serotonin and dopamine) contributed to their significant increase. In turn, they affected the feeling of satisfaction and lowered the instances of IP in the tested birds. Silymarin significantly lowered reactive oxygen, nitrogen species, ascorbate radical, malondialdehyde and protein carbonyl content. Moreover, it increased the activity of superoxide dismutase, which demonstrated a strong and powerful antioxidant effect.

The contributions of this dissertation are due to the fact that for the first time in Bulgaria we have carried out such a large-scale study regarding cannibalism in these wild bird species. Also for the first time, the exact forms, localization, and type of pecking in pheasants, partridges and chukars have been determined. Also for the first time the levels of the neurohormones (serotonin and dopamine) have been closely examined in avians on a national scale, and in game fowl on a global scale.