

**ВАРНЕНСКИ СВОБОДЕН УНИВЕРСИТЕТ**  
**“ЧЕРНОРИЗЕЦ ХРАБЪР”**  
**АРХИТЕКТУРЕН ФАКУЛТЕТ**  
**Катедра „Строителство на сгради и съоръжения”**

---

**ВАЛЕНТИНА МАРКОВА ФРЕНКЕВА-БЕЛЧЕВА**

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА УСЛОВИЯТА ЗА БЕЗОПАСНОСТ**  
**ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ПТИЦЕВЪДНИ**  
**КОМПЛЕКСИ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертационен труд за присъждане на образователна и  
научна степен „доктор”

Докторска програма:  
„Техника на безопасността на труда и противопожарна техника”

Варна

2022

**ВАРНЕНСКИ СВОБОДЕН УНИВЕРСИТЕТ**  
**“ЧЕРНОРИЗЕЦ ХРАБЪР”**  
**АРХИТЕКТУРЕН ФАКУЛТЕТ**  
**Катедра „Строителство на сгради и съоръжения”**

---

**ВАЛЕНТИНА МАРКОВА ФРЕНКЕВА-БЕЛЧЕВА**

**ИЗСЛЕДВАНЕ НА УСЛОВИЯТА ЗА БЕЗОПАСНОСТ**  
**ПРИ ЕКСПЛОАТАЦИЯ НА ПТИЦЕВЪДНИ**  
**КОМПЛЕКСИ**

**АВТОРЕФЕРАТ**

на дисертационен труд за присъждане на образователна и  
научна степен „доктор”

Докторска програма:  
„Техника на безопасността на труда и противопожарна техника”

Научен ръководител  
доц. д-р инж. Генчо Паничаров

Рецензенти:  
проф. д.н. инж. Красимир Ениманев  
проф. д.т.н. инж. Асен Атанасов

Варна  
2022

Дисертационният труд е обсъден и насочен за защита пред научно жури от катедра „Строителство на сгради и съоръжения“ при Варненски свободен университет „Черноризец Храбър“ на заседание на катедрен съвет, проведено на 19.01.2022 г.

Дисертационният труд е с обем от 149 страници и се състои от увод, 3 глави и заключение, 33 фигури, 10 таблици, списък на публикациите по дисертационния труд и пет приложения. Списъкът на литературните източници се състои от 108 заглавия на български, руски и английски език. Авторът на дисертационния труд е докторант на самостоятелна подготовка в катедра „Строителство на сгради и съоръжения“ към Архитектурен факултет на ВСУ „Черноризец Храбър“.

Защитата на дисертационния труд пред научно жури ще се състои на 8 април 2022 г. от 11:00 ч. в Заседателната зала на Ректората на ВСУ „Черноризец Храбър“ на заседание на научното жури. Материалите по защитата са на разположение на интересувалите се в канцеларията на катедра „Строителство на сгради и съоръжения“ при Архитектурен факултет, стая А-226 при секретаря на катедрата.

# І.ОБЩА ХАРАКТЕРИСТИКА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

## І.1. АКТУАЛНОСТ НА ПРОБЛЕМА

С присъединяването на България към ЕС се повишават изискванията за безопасност на персонала при експлоатация на птицевъдни ферми. Работните места в птицевъдните ферми включват фактори, които увеличават риска от развитие на свързани с работата наранявания или травматизъм. Тези фактори съдържат рискове от мускулно-скелетни нарушения, вследствие повторение на дейности, значително физическо натоварване, неудобни и статични пози. Излагането на дезинфектанти или химични ветеринарни продукти причинява дразнене на дихателните пътища и астма.

Много са случаите на трудов травматизъм и смърт, при които работещите не спазват изискванията на техниката на безопасност и противопожарна техника, в резултат на което възникват пожари в много птицеферми. Пожари, водещи до смъртни случаи в птицевъдни комплекси могат да възникват и спонтанно, вследствие отделянето на метан и други леснозапалими газове при неправилно съхраняване на органичните отпадъци.

Трудовите злополуки и професионалните заболявания на персонала в птицевъдните комплекси са сред най-важните рискови фактори, които възникват вследствие на специфичните условия на труд и работна среда. В България не са правени количествени оценки за влиянието на условията на труд върху здравословното състояние на работещите в птицефермите.

**Актуалността на темата на дисертационния труд** се обуславя от необходимостта от намаляването на риска от трудови злополуки, професионални заболявания и трудов травматизъм при експлоатацията на птицевъдни комплекси чрез оптимизиране на методите и средствата за контрол и управление на безопасните условия на труд.

## I.2. ЦЕЛ И ЗАДАЧИ НА ДИСЕРТАЦИОННАТА РАБОТА

**Цел на докторската теза** е превенция на риска от възникване на трудови злополуки и професионални заболявания на персонала чрез разработване на специфични мерки и изисквания за безопасни условия на труд при птицепроизводството.

**Задачите на изследването**, чрез които ще се реализира целта са следните:

1. Да се проучат рисковите фактори в трудовата дейност на работещите в птицевъдните ферми, водещи до настъпване на трудови злополуки и професионални заболявания.

2. Да се изследват условията за безопасност при експлоатация на птицеферми, съгласно правилата, стандартите и нормите на ЕС за безопасност на работната среда;

3. Да се предложат мерки за превенция на трудовия травматизъм на персонала на птицефермите;

4. Да се проучат, адаптират за страната и внедрят съвременни модерни методи за безопасност при проектиране и експлоатация на птицевъдни комплекси.

**Обект на научното изследване** са условията на работната среда в три птицевъдни ферми в различни географски райони на страната с различен краен продукт на производство.

**Предмет:** Безопасност при производствения процес на експлоатация на птицевъдни ферми.

### **Ограничение на проблемния обхват на изследването**

Изследването е извършено при следното ограничение:

Основно са проучвани за безопасност само фермите за птици от 10-ия до 90-ия ден за отглеждане и растеж (пилета, бройлери и кокошки), без водоплаващи.

### **ІЗ. МЕТОДИ НА ИЗСЛЕДВАНЕ**

За постигане на основната цел и за изпълнение на поставените задачи в дисертационния труд, като се има предвид специфичната характеристика на предмета на изследване, се използват предимно възможностите на методите за структурен анализ, превенция на риска, метода на сравнението, метода на анкетното проучване и метода на експертната оценка.

### **ІІ. ОБЕМ И СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

Дисертационният труд е с обем от 149 страници и се състои от увод, 3 глави и заключение, 33 фигури, 10 таблици, списък на публикациите по дисертационния труд и пет приложения. Списъкът на литературните източници се състои от 108 заглавия на български, руски и английски език.

### **ІІІ. КРАТКО ИЗЛОЖЕНИЕ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД**

#### **УВОД**

В увода е изтъкнато, че съгласно Националната стратегия за устойчиво развитие на земеделието и животновъдството в България за периода 2014-2020 г. [1-8], една от приоритетните мерки в отрасъла е осигуряването на безопасни условия на труд чрез внедряване на техническа въоръженост и високотехнологично оборудване в птицевъдните комплекси.

Посочено е, че с присъединяването на България към Европейския съюз се появяват нови фактори, с които подотрасълът трябва да се съобразява - възможност за достъп до единния европейски пазар; отпадане на митническите бариери; повишени изисквания за безопасност на персонала. Състоянието на птицевъдството и възможностите му за възпроизводство са показател за неговата готовност да отговори на новите изисквания и

да се приспособи към новите условия и преди всичко към правилата, нормите и стандартите за безопасност на ЕС.

Констатирано е, че неблагоприятните условия за тежка физическа работа в птицевъдните ферми водят до увеличаване на риска от възникване на трудов травматизъм. Работата в атмосфера на птичи прах, гъбични спори и неорганична постелка могат да предизвикат развитието на бронхит, кашлица и алергични реакции. Инфекциозни агенти, като бактерии, акари, гъбички и ендотоксини причиняват повишен процент на стомашни заболявания и кожни инфекции на персонала.

Тенденцията за хуманно отглеждане на птици на открити площадки води до установяване на възможен контакт с дивите птици, които могат да бъдат носители на различни вируси. През последните три години в България са установени 63 огнища на птичия грипен вирус и около 430000 заразени птици [2,11]. Заразяването на персонала с този грипен вирус може да причини тежко заболяване и смърт.

Неспазването на изискванията за пожарна безопасност от работещите може да доведе до възникване на интензивни пожари в птицефермите.

Необходимостта от решително ограничаване на трудовия травматизъм на персонала при експлоатация на птицевъдни комплекси обуславя актуалността на дисертационния труд.

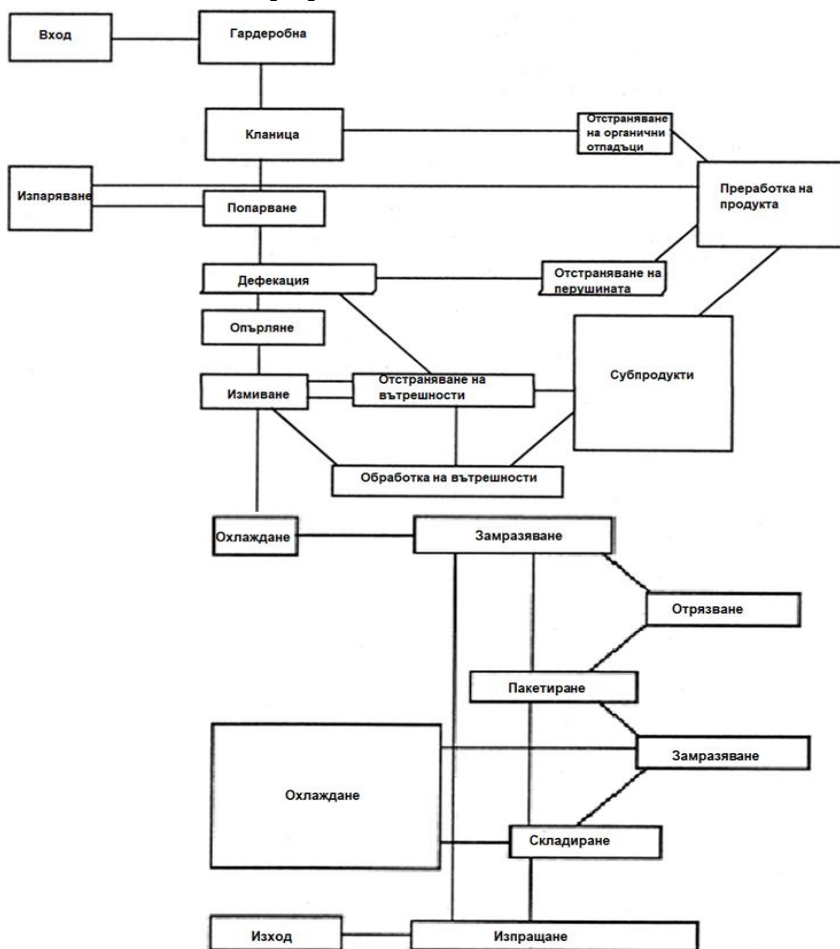
## **1 ГЛАВА. ИЗСЛЕДВАНЕ НА РИСКОВИТЕ ФАКТОРИ И МЕТОДИКА ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА В ПТИЦЕВЪДНИ ФЕРМИ.**

### **1.1. Видове и устройство на птицевъдни комплекси.**

В първа глава на дисертационния труд са дефинирани основните понятия, характеристики, термини и определения за

видовете птицевъдни комплекси, помещения и зони на птицевъдните ферми. Посочени са длъжностните характеристики, функциите и отговорностите на персонала, участващ в управлението и експлоатацията на птицевъдните комплекси.

На фиг. 1.2 е показана диаграма на основните дейности при преработка на птици за месо [17].



Фигура 1.2. Диаграма на основните дейности в стокова птицеферма



## **1.2. Влияние на условията на труд в работните помещения на птицефермите като рисков фактор за трудов травматизъм.**

Анализът на литературните източници и непосредствения опит от практиката предоставят възможност за определяне на рисковите фактори, които могат да доведат до възникване на трудов травматизъм. Условно тези фактори се разделят на следните групи [18, 23, 34]:

### **1.2.1. Физически опасности.**

Към физическите опасности следва да бъдат определени:

- механични опасности – опасности от премазване, от порязване, от омотаване и захващане, от механичен удар;
- опасности от електрически ток – токов удар и травми при докосване на оголени проводници;
- термични опасности – изгаряния, топлинен стрес и удар, измръзвания, простудни заболявания;
- опасности, създавани от силен шум;
- опасности, създавани от вибрации;
- опасности, свързани с монотонността на труда;
- опасност от експлозия;

### **1.2.2. Химични опасности.**

Към химичните опасности се отнасят:

- опасности от емисии на материали и вещества;
- опасности от емисии на токсични и задушавачи газове;
- използване на химикали, пестициди, ветеринарни лекарства;
- контакт с дезинфектанти, детергенти, формалдехид, амонячни и хлорни разтвори, натриев карбонат и натриев хипохлорит.

### **1.2.3. Биологични опасности.**

Към биологичните опасности се определят:

- зоонозни болести и инфекции, предавани по естествен път;

- птичи грип;
- риск от професионални заболявания на работещите с органични и неорганични отпадъци от птицевъдните ферми.

На фиг. 1.3. 3 е показан характерът на риска за работещи в птицеферми в обобщен вид [30].



Фигура 1.3. Характер на възможни трудови злоупотреки на персонала на птицеферми

#### 1.2.4. Риск от възникване на пожари в птицеферми

В птицефермите пожарите възникват сравнително често в

сравнение с общия брой пожари в селското стопанство и причиняват много големи материални щети. Посочено е, че разпространението на огъня по време на пожар в птицеферма е свързано със следните фактори:

- голям брой горими материали;
- горима конструкция на покрива;
- късно забелязан пожар или късно извикан екип на пожарна;
- липса на пожарна подготовка на персонала.

Анализът за пожарите, който е извършен от Главна Дирекция "Пожарна безопасност и защита на населението" въз основа на статистическите доклади за пожари в птицекомплексите през периода 2015-2019 г. показва основните причини за възникването им [94] – табл. 1.1.

Таблица 1.1. Основни причини за възникване на пожари в птицекомплекси

Год.	Късо съединение	Мълнии	Самозапалване	Неспазване ПТЕ	Небрежност	Палеж	Неустановени
2015	8	-	1	2	6	1	7
2016	6	1	1	4	7	-	6
2017	3	1	-	5	4	1	7
2018	4	-	1	5	6	-	4
2019	3	-	-	7	5	-	4

### 1.2.5. Риск вследствие нарушаване на биологичната сигурност на птиците.

Определено е, че в най-общия смисъл под биологична сигурност (биосигурност) се разбира съвкупност от програми, мерки и правила, насочени към предотвратяване на заболяемостта на птиците. Посочено е, че най-често по-голямата част от болестите се пренасят в птицевъдното стопанство от заразени хора, оборудване и

превозни средства. Болестотворните агенти могат да проникнат на територията на птицефермата чрез замърсена вода, заразени или клинично болни пилета, отпадъци и вредители като дивите птици и гризачи. Превозните средства са един от основните рискови фактори за разпространението на болести сред птиците.

### **1.3. Превенция на риска.**

За гарантиране на безопасни условия на труд от първостепенно значение е да се направи превенция на рисковите фактори на работната среда. Превенцията на риска представлява систематично проучване на всички аспекти на извършваната работа, за да се има предвид:

- по какъв начин могат да възникнат трудови злополуки на работещите;
- дали опасностите могат да бъдат премахнати и, ако това не е възможно, какви превантивни или защитни мерки са въведени или трябва да бъдат въведени за контролиране на риска.

### **1.4. Методика за оценка на риска в птицевъдни комплекси.**

На базата на проведенният анализ на литературните източници [37,40÷42] , както и рекомендациите на органите по животновъдство в ЕС е направено предложение: за оценка на риска в птицевъдните комплекси да се използва методологията НЕЕРО (Human, Equipment, Environment, Product and Organisation-хора, оборудване, околна среда, продукт и организация). Методологията включва следните компоненти [41,42,100]:

- Хора (персонал): необезпеченост с физически или умствен капацитет, липса на достатъчно знания или умения, липса на квалификация, правилно отношение или поведение;
- Оборудване: машини, инструменти, апарати, технологии;

- Околна среда: светлина, шум, климат, температура, вибрации, качество на въздуха, прах; биологични агенти;
- Продукт: опасни вещества, тежки товари и остри или горещи части на оборудване и инструменти;
- Организация: оформяне на работното място, задачи, работно време, почивки, системи на работата на смени, обучение, комуникация, екипна работа, контакт с посетители.

Един от инструментите на тази методика е триъгълника на злополуките. На фиг. 1.8. е представен триъгълник (или пирамида) на злополуките, който представлява заключителен етап от оценката на риска [19].



Фигура 1.8. Пирамида (триъгълник) на злополуките на Тай-Пиърсън.

Съгласно тази методика оценката на риска показва, че събитията се случват в определени съотношения. Триъгълникът на злополуките означава, че от статистическа гледна точка, потенциално опасните ситуации, щетите по имуществото и трудовите инциденти се наслаждат и се случват отново, но вече като трудови злополуки. Всяка злополука с фатален край се предшества поне от 400 потенциално опасни ситуации, без нараняване и щета, които са били

пренебрегвани. Ако честотата на леките наранявания се увеличава, това е сигнал, че по-рано или по-късно е вероятно да се случи сериозна или може би фатална трудова злополука. Поради това всяка злополука, независимо дали резултатът от нея не е нараняване, или леко нараняване или имуществена щета, следва да бъде докладвана, разследвана, причините да бъдат установени и коригиращите действия да бъдат приложени, така че да не се повтори. Анализът на резултатите по методиката за оценка на риска НЕЕРО за първия компонент – персонал с липса на достатъчно знания и умения, е представен в Приложение № 2.

## ИЗВОДИ

1. Разгледани са структурата, устройството и видовете птицевъдни комплекси, административните изисквания към длъжностните лица.
2. Определени са рисковите фактори, които могат да доведат до възникване на трудов травматизъм в работната среда на птицефермите и следва да бъдат проучени в дисертационния труд.
3. Определена е превенцията на риска като гарант за осигуряване на безопасна работна среда за персонала на птицефермите.
4. На базата на анализа на литературните източници, както и рекомендациите на органите по животновъдство в ЕС е направен избор на методика за оценка на риска в птицевъдни комплекси.

## **2 ГЛАВА. ПРОУЧВАНЕ НА УСЛОВИЯТА И МЕРКИТЕ ЗА БЕЗОПАСНОСТ В ПТИЦЕВЪДНИ ФЕРМИ.**

Във втора глава на дисертационния труд е посочено, че в България са изследвани само условията на безопасност и оценка на риска по отношение на хуманното отглеждане на птици. Отсъстват систематизирани проучвания за влиянието на работната среда и риска за работещите и персонала на птицефермите. Обектите на

проучване на условията на безопасност и оценка на риска за персонала представляват три птицевъдни ферми, собственост на СД “МАРВАС-90-ФРЕНКЕВИ С-ИЕ”, разположени в различни географски райони – в околностите на с.Манастир, област Пловдив, около гр. Разлог и в околностите на с. Киченица, област Разград. Всяка от птицефермите е с различно предназначение: специализирана ферма за малки пиленца – около гр. Разлог, стокова ферма за производство на яйца – област Разград и стокова ферма за бройлери област Пловдив.

## **2.1. Законодателство и нормативна база.**

Проучването на условията за безопасност в птицевъдни ферми не представлява възможност да бъде проведено без познаване и прилагане на законодателството в областта на безопасните условия на труд. Понастоящем на европейско равнище няма единна директива, в която конкретно да се разглеждат всички аспекти на опазването на безопасността на работещите в птицевъдни ферми и комплекси. Законодателството и нормативната база за безопасност на работещите в птицевъдни ферми и комплекси включва някои основни закони и подзаконови актове:

- Закон за здравословни и безопасни условия на труд [46] (ДВ, бр.124/1997г.);
- Закон за животновъдството [47];
- Наредба № РД 07-2/16.12.2009 г. за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд [50];
- Наредба №7 за минималните изисквания за здравословни и безопасни условия на труд на работните места и при използване на работното оборудване (ДВ,бр.88/1999г.) [51];
- Наредба № 4 от 14.10.2002 на МТСП, въвежда специфичните

изисквания на Европейския съюз към работодателите за защита на работещите от рискове, свързани с експозиция на биологични агенти при работа. (обн. ДВ, бр. 105 от 8.11.2002, в сила от 9.02.2003)[52];

- Наредба №3 за минималните изисквания за безопасност и опазване на здравето на работещите при използване на лични предпазни средства на работното място (ДВ, бр.46/2001г.)[53];
- Наредба № 8121з-647 от 01.10.2014 г. за правилата и нормите за пожарна безопасност при експлоатация на обектите [55];
- Директива 96/61/ЕО на Съвета относно комплексното предотвратяване и контрол на замърсяването (IPPC) [56];
- Директива (ЕС) 2018/850 относно депонирането на отпадъци [58];
- Регламент (ЕС) 2016/425 Гарантиране на безопасни лични предпазни средства за потребителите [62];
- Решение за изпълнение (ЕС) 2018/1136 на комисията от 10 август 2018 година за въвеждане на мерки за ограничаване на риска и за засилване на мерките за биологична сигурност [73];

Подчертано е, че запазването на висока трудоспособност и намаляване на трудовия травматизъм на работещите се гарантират с въвеждането на законова уредба.

## **2.2. Изследване на условията за безопасност на персонала при експлоатация на птицевъдни ферми.**

### **2.2.1. Местоположение на птицевъдните ферми.**

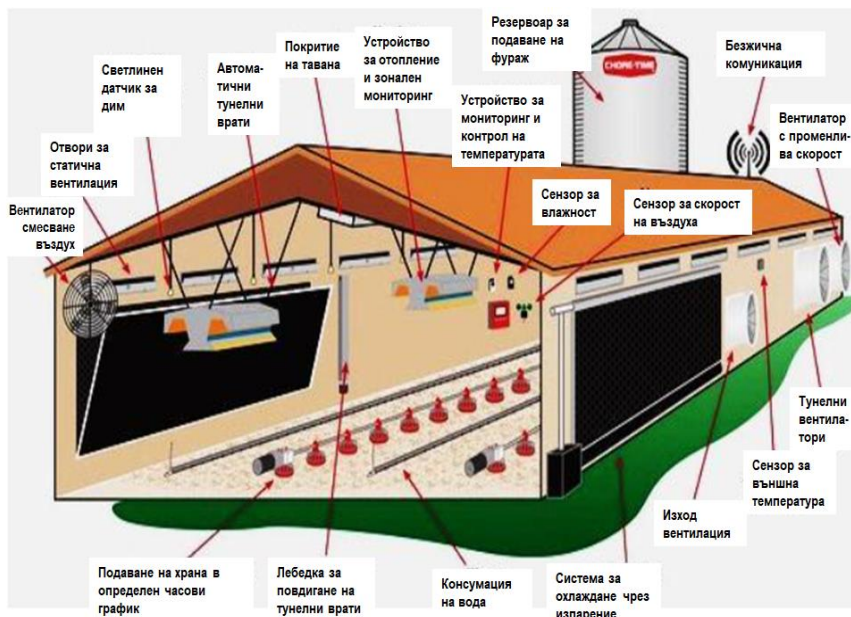
Посочено е, че проучваните птицевъдни ферми са изградени съгласно изискванията на Наредбата за изменение и допълнение на Наредба № 44 от 2006 г. за ветеринарномедицинските изисквания към животновъдните обекти [44]. За разглеждания район атмосферата се характеризира с определена устойчивост, тихото



време е около 30 %, което отговаря на класове “А” и “В” на устойчивост според класификацията на Паскуил-Гифорд. По-рядко през годината устойчивостта на атмосферата може да се определи като “неутрална” (клас “D”) или “слаба” устойчивост (клас “E”)[21].

### 2.2.2. Условия за безопасност на персонала в сградите на птицефермите.

На фиг. 2.2 е показано принципно устройство на сграда на птицеферма [110]. Подобна е сградата на стоквата птицеферма за производство на яйца – област Разград, която се състои от три халета за кокошки носачки (две халета – с площ 2000 м<sup>2</sup> и едно хале с площ 2300 м<sup>2</sup> и наличен брой носачки 132 300) оборудвани с клетки на фирма «Салмет» и «Техно».



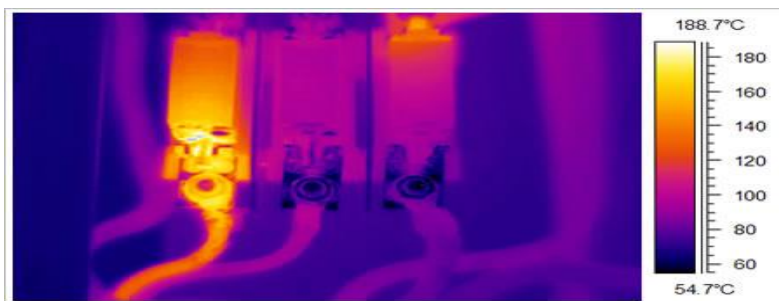
Фигура 2.2. Принципно устройство на сграда на птицеферма

### 2.2.2.1. Риск от пожари и мерки за пожарна безопасност.

Причините за възникване и разпространение на пожари в птицефермите могат да се разделят на следните групи:

- Конструктивни особености на сградите;
- Неправилно проектиране, инсталиране и експлоатация на електрическо оборудване, мрежи и системи;
- Претоварване на електрическата мрежа, неоразмерена защита от пренапрежение, неправилно изпълнено заземяване или зануляване;

Претоварването на електрическата мрежа води до увеличаване на риска от възникване на пожар. Един от съвременните методи за идентифициране на източниците на топлина е метода на инфрачервената термография [10]. На фиг. 2.12 е показана снимка от термична камера, преобразуваща разпределението на температурата във видимо изображение.



Фигура 2.12. Зона на повреда на електрически предпазители

- **Пожари, предизвикани от късо съединение на електрическите мрежи;**

Най-честата причина за възникване на пожари в птицефермите е късо съединение на електрическите мрежи. Къси

съединения възникват при нарушаване на изолацията на тоководещите части, предизвикани от:

- атмосферни и комутационни пренапрежения;
- преки попадения на мълнии или мълнии, паднали близо до електрическите съоръжения;
- отслабена изолация поради стареене, неоткрита при профилактиките;
- неправилна експлоатация или погрешни манипулации с комутационната апаратура;
- повреди на изолацията от механичен характер.

Съгласно действащата нормативна уредба, защита срещу токове на късо съединение в електрически мрежи за ниско напрежение се осигурява от защитни устройства, способни да изключват повредения участък, за да се предотвратят недопустими топлинни и механични въздействия върху проводници, кабели и контактни съединения.

- **Мерки за пожарна безопасност;**

Анализът на причините за възникване на пожари в птицевъдните ферми позволяват да се формулират изводи, на основата на които са разработени мерки, насочени към намаляване на опасността от възникване и развитие на пожари, както следва:

- **Активни мерки за противопожарна защита;**

Активните мерки за противопожарна защита включват:

- ✓ внедряване на система за ранно предупреждение и оповестяване за възникване на пожари;
- ✓ изграждане на спринклерни пожарогасителни инсталации;
- ✓ внедряване на устройства за механична вентилация за създаване на повишено налягане в неизолираните части от сградата;

- **Пасивни мерки за противопожарна защита:**

- ✓ изграждане на димни люкове на покрива на сградите;
- ✓ изграждане на автоматични преградни стени с определена огнеустойчивост;
- ✓ изолация на вътрешните стени и стоманени конструкции с огнезащитна боя;
- ✓ оптимизиране на пътищата за ефективна евакуация;

#### **2.2.2.2. Влиянието на качеството на водата върху безопасността на персонала на птицевъдни ферми.**

- Качество на питейна вода;

Качеството на водата, предоставяна за пиене на птици оказва голямо влияние върху здравето на животните и съответно здравето на персонала на птицефермата. Анализът на анкетните проучвания показва, че са известни редки случаи на салмонелоза (8 % от персонала в птицеферми в области Разград и Пловдив), на разстройство, колити и ентерити. При водата, добивана от сондажи, качеството на водата може да се променя, затова физикохимичния и микробиологичния анализ на показателите следва да бъде извършван периодично не по-малко от два пъти годишно. Най-често срещаните проблеми с водата в проучваните птицеферми са следните:

- висока твърдост - съдържание на калций над 75 mg/l;
- прекалено високо или ниско рН на водата, което следва да бъде в границите 6,5÷8,5;
- високо съдържание на нитрати и нитрити;

Освен анализа на физикохимичните параметри на водата се извършва и микробиологичен анализ. При този вид анализ се определя дали и в каква степен водата е замърсена с болестотворни бактерии.

- Отпадъчни води, дренаж и канализация;

Системата за изхвърляне на отпадъчни води следва да бъде проектирана така, че подпочвените води и водите от други водни

източници, използвани за битови и промишлени нужди, както и за инсталацията за преработка на птици, да не бъдат замърсени.

### **2.2.2.3. Влияние на различни фактори и климатични особености върху безопасността на персонала на птицевъдни ферми. Мерки за безопасност.**

Изследвано е влиянието на различни фактори върху безопасността на персонала, както следва:

- ✓ Влияние на качеството на въздуха;

Основните замърсители на въздуха - наричани заедно био-аерозоли, присъстващи в птицевъдството и люпилните, включват прах от птици (произведен главно от микроорганизми и техните метаболити), патогени, ендотоксини, както и амоняк  $\text{NH}_3$ , въглероден диоксид  $\text{CO}_2$  и сероводород  $\text{H}_2\text{S}$ , като последица от разграждане на екскременти, дишане на домашни птици и други операции в сградите. Извършен е мониторинг на въздуха в трите проучвани птицеферми през м. август 2020 г. Осреднените резултати от мониторинга са показани в табл. 2.2.

Таблица 2.2. Качество на въздуха в проучваните птицеферми

Птицеферма	Прахови частици $\text{mg}/\text{m}^3$	CO ppm	$\text{H}_2\text{S}$ ppm	$\text{NH}_3$ $\text{mg}/\text{m}^3$	Шум dB	Температура °C	Влажност %
с. Манастир, обл. Пловдив	1,564	8,5	2,25	1,65	84,5	32 °C	80,5
около гр. Разлог	0,662	8,0	1,85	1,25	78,9	26 °C	70,0
с. Киченица, обл. Разград	1,028	8,5	2,15	1,35	80,8	28 °C	81,5

- ✓ Влияние на амоняка ( $\text{NH}_3$ );

- ✓ Влияние на нивото на въглероден оксид CO;
- ✓ Влияние на нивото на шум;
- ✓ Влияние на температура и влажност на околната среда;

➤ **Мерки за безопасност;**

Анализирайки причините за влиянието на посочените фактори върху безопасността на персонала на птицефермите, са предложени и внедрени мерки, които могат да бъдат полезни за идентични птицеферми на територията на страната. Основна мярка е внедряването на съвременна вентилационна система [20, 30, 41], която доставя на обслужващия персонал и птиците кислород и чист въздух. Обобщено следва да се отбележи, че системата за вентилация решава проблемите за безопасност на персонала чрез:

- ✓ Отстраняване на излишната влага;
- ✓ Отстраняване на вредните газове и доставянето на чист въздух;
- ✓ Отстраняване на излишната топлина и охлаждане на въздуха;
- ✓ Намаляване на запрашеността и бактериалната замърсеност на въздуха;

### **2.3. Проучване на условията за безопасност в площадките за депониране на органични отпадъци.**

В настоящият момент са известни три способа за утилизация на птичия тор от птицефермите до получаване на чист продукт от биологичен тор:

➤ производство на почвоподобител по пътя на смесване на птичия тор с влагопоглъщащи компоненти и последващо пасивно компостиране на органичната смес върху площадки за депониране на органичните отпадъци;

➤ получаване на концентриран органичен тор на основата на птичия тор по пътя на аеробна твърдофазна ферментация върху специализирани депа;

➤ температурна обработка на птичия тор с незабавно последващо транспортиране до земеделските производители.

Третият способ предвижда термична обработка на птичия тор по пътя на лентово сушене чрез топовентилатори и непосредствено транспортиране до земеделските стопанства.

➤ **мерки за безопасност;**

В проучваните птицеферми е избран третия способ за утилизация на птичия тор. Птичите екскременти постъпват от клетки за кокошки с решетъчен под с относителна влажност 65-75% върху транспортна лента в тунел под клетките. По време на транспортирането в тунела птичата тор се обдухва с горещ въздух от топовентилатор, където се разбърка и хомогенизира. По отношение на безопасността на труда предимствата на метода на температурна обработка на птичия тор с незабавно последващо транспортиране се заключават в съвременната утилизация на птичите екскременти и свързаните с тях биологични опасности. Като недостатък на този метод може да се посочи достъпа на транспортни средства до „бялата зона“ на птицефермата, за безопасността на които следва да бъдат допълнително изградени и оборудвани съоръжения.

#### **2.4. Проучване на биологичните опасности за персонала на птицеферми.**

Биологичните опасности на персонала на птицефермите са свързани със заболявания на персонала вследствие на проникване на биологични агенти в организма на работещия. Наредба № 4 от 14.02.2002 за защита на работещите от рискове, свързани с експозиция на биологични агенти при работа [57], разделя биологичните агенти на работното място на четири групи:

- ✓ I група - биологични агенти, които вероятно няма да причинят заболяване на персонала;
- ✓ II група- биологични агенти, които могат да причинят заболяване на персонала и да представляват опасност за работещите,

✓ III група- биологични агенти, които могат да причинят тежко заболяване на персонала и да представляват сериозна опасност за работещите, възможен е риск за разпространяване на заболяване в обществото, но обикновено има ефективна профилактика или средства за лечение.;

✓ IV група- биологични агенти, които причиняват тежки заболявания а персонала и представляват сериозна опасност за работещите. Съществува висок риск за разпространяване на заболяване в обществото и обикновено няма ефективна профилактика или средства за лечение.

➤ **мерки за безопасност;**

Мерките за безопасност на персонала от заразяване с биологични агенти са основно превантивни мерки. Те включват:

✓ административни мерки- инструкции за безопасна работа; забрана за консумация на храна и напитки на работното място;

✓ осигуряване на ветеринарен контрол, ваксиниране на животните;

✓ почистване и поддържане на работните помещения, векторен контрол, унищожаване на насекоми и кърлежи;

✓ санитарно-хигиенни мерки - осигуряване на течаща вода и средства за измиване, кърпи за еднократна употреба;

✓ технически мерки за намаляване на образуване на прах и аерозоли - вентилационни системи,

✓ дистанционно управление на процеса, инсинерация на отпадъците, закопаване в земята, а не изхвърляне на повърхността на органични и неорганични отпадъци.

## **2.5. Проучване спазването на безопасните условия на труд от персонала на птицевъдни ферми**

### **2.5.1. Подбор на персонала.**

Подборът на персонала на проучваните птицевъдни ферми се



извършва съгласно Националната изпитна програма, която е предназначена за провеждане на специален изпит по теория и практика на професията за придобиване на първа степен на професионална квалификация по специалност „Птицевъдство“, код 6211204, професия „Работник в животновъдството“, код 621120 от Списъка на професиите за професионално образование и обучение по чл.6 от Закона за професионалното образование и обучение (Приложение № 3) [86].

### **2.5.2. Обучение на персонала по безопасност.**

Обученията по безопасност на труда при работещите в структурата на проучваните птицеферми са предвидени да предоставят и предават информация за начините на ограничаване на рисковете от трудови злополуки и наранявания, за опазване и осигуряване на безопасността, за ликвидиране на рисковите фактори и рисковете от злополуки. Обучението по БУТ се извършва съгласно Наредба № РД-07-2 от 16.12.2009 г. [50] за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.

### **2.5.3. Анкетно проучване.**

#### **2.5.3.1. Обхват на проучването**

За установяване на качеството и ефективността от обучението по БУТ, спазването на изискванията за безопасност на труда в ежедневната дейност както и за необходимостта обучението да бъде променяно, актуализирано и модернизирано, са проведени тестове и анкетно проучване сред работещите в трите птицеферми на СД “МАРВАС-90-ФРЕНКЕВИ С-ИЕ”. Проведените тестове включват основна демографска информация, образователен статус, трудов стаж в проучваните птицеферми, както и ниво и взаимовръзката между знанията, опитът при работа и възприятията

спрямо „безопасни условия на труд“. Според резултатите от тестовите проучвания, работещите са разделени на две групи:

- „контролна“ група от 27 работещи с трудов стаж повече от 10 г. в птицеферми
- „експериментална“ група от 27 работещи с трудов стаж до 10 г. и проведени последващи първоначално и комплексно обучение по БУТ в птицеферми;

Предназначението на анкетното проучване се състои в тезата възможно ли е само трудовия стаж и практическата дейност на дългогодишните работещи в птицеферми да бъдат достатъчно условие за безопасност на труда в птицефермите или е необходимо постоянно обучение на персонала по БУТ. За да бъде избегнато взаимодействието и взаимовлиянието между работещите, всяка група включва персонал и от трите птицеферми с различен демографски и образователен статус – табл. 2.4.

Таблица 2.4. Състав на анкетиранияте работещи в птицеферми

№ по ред	Образование	Кол-во анкетирани	Възраст, г.				Трудов стаж (само в птицеферми)	
			18-30	31-45	46-55	> 55	до 10 г.	над 10 г.
1	Основно	7	1	1	1	4	3	4
2	Средно	26	9	6	8	3	15	11
3	Висше ОНС бакалавър	12	3	6	3	-	6	6
4	Висше ОНС магистър	9	-	2	6	1	4	5
5	Общо	54	13	15	18	8	28	26

Целта на анкетното проучване е да се изследват:

- нивото на знанията на работещите след обучението по БУТ;
- осъзнаване на необходимостта от обучение на тема „Безопасни условия на труд в птицеферми“ ;
- установяване на разликите в отношението и поведението на обучаващите се, изразени с групови променливи;
- анализирани (при наличие) получаването на статистически значими разлики в груповите променливи.

Като критерий за отговорите на въпросите е използвана анкетната система на Likert [25].

### 2.5.3.2. Методика на проучването

Основният инструмент за събиране на данни е въпросник, Приложение № 4. Надеждността на въпросника се оценява чрез изчисляване на статистическа единица Алфа на Кронбах [6] . Алфа на Кронбах измерва колко добре двойка променливи измерват единична, едноизмерна концепция. В направеното проучване статистическата единица Алфа на Кронбах се получава от израза:

$$\alpha = \frac{N \cdot r}{1 + (N - 1) \cdot r} \quad (2.1)$$

където:

- N – количество изследвани компоненти (въпроси);
- r – осреднен коефициент на корелация между отговорите на изследваните групи.

Осредненият коефициент на корелация между отговорите на изследваните групи се определя от израза :

$$r = \frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2 \sum_{j=1}^n (Y_j - \bar{Y})^2}}, \quad (2.2)$$

където:

$\bar{X}$ ,  $\bar{Y}$  – средни презентативни извадки на отговорите от проучването, те се определят от изразите :

$$\bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i$$

(2.3)

В таблици 2.5 и 2.6 са показани стъпките при определяне на коефициента на корелация  $r$ .

Таблица 2.5. Определяне на средни презентативни извадки на отговорите от проучването

Въпрос №	Xi Отговорили с „да“ „Експериментална“ група	Yi Отговорили с „да“ от „Контролна група“
66	24	27
67	21	27
68	21	26
69	23	27
70	19	26
71	17	25
72	22	26
73	16	24
74	21	25
75	23	26
	$\Sigma X_i = 207$	$\Sigma Y_i = 259$
	$\bar{X} = 20,7$	$\bar{Y} = 25,9$

Таблица 2.6. Определяне на осреднения коефициент на корелация

Въпрос №	$\bar{X} - X_i$	$\bar{Y} - Y_i$	$(\bar{X} - X_i) \cdot (\bar{Y} - Y_i)$	$(\bar{X} - X_i)^2$	$(\bar{Y} - Y_i)^2$
66	-3,3	-1,1	3,63	10,89	1,21
67	-0,3	-1,1	0,33	0,09	1,21
68	-0,3	-0,1	0,03	0,09	0,01
69	-2,3	-1,1	2,53	5,29	1,21
70	1,7	-0,1	-0,17	2,89	0,01
71	3,7	0,9	3,33	13,69	0,81
72	-1,3	-0,1	0,13	1,69	0,01
73	4,7	1,9	8,93	22,09	3,61
74	-0,3	0,9	-0,27	0,09	0,81
75	-2,3	-0,1	0,23	5,29	0,01
			$\Sigma(\bar{X} - X_i) \cdot (\bar{Y} - Y_i)$	$\Sigma(\bar{X} - X_i)^2$	$\Sigma(\bar{Y} - Y_i)^2$
			18,7	62,1	8,9

От получените данни по табл. 2.6 се определя осреднения коефициент на корелация  $r$  :

$$r = \frac{18,7}{\sqrt{62,1 \cdot 8,9}} = 0,796$$

Величината на осреднения коефициент на корелация  $r$  показва, че това е средна по големина корелация. Определя се Алфа на Кронбах:

$$\alpha = \frac{N \cdot r}{1 + (N - 1) \cdot r} = \frac{10 \cdot 0,796}{1 + (10 - 1) \cdot 0,796} \quad (2.4)$$

$$\alpha = 0,97$$

Надеждността на въпросника се оценява на 0,97. Това означава, че индексът на въпросника има висока надеждност и може да бъде използван за анкетни проучвания.

### **2.5.3.3. Хипотези на проучването**

В настоящото изследване са възприети следните хипотези:

- $H_0$  (нулева): трудовия стаж и практическата дейност на работещи в птицеферми се явяват достатъчно условие за съблюдение на специфичните правила за безопасност за извършваната работа или заеманата длъжност;
- $H_a$  (алтернативна): постоянното и комплексно обучение на персонала по БУТ се явява достатъчно условие за безопасност за извършваната работа или заеманата длъжност на работещите в птицеферми.

Хипотезите  $H_0$  и  $H_a$  са оценени за всеки въпрос от проучването, както следва:

- оценка на хипотеза  $H_0$ : Разликата в относителните честоти (броя на отговорите) на зададен въпрос между двете извадки не е статистически значима, тя се дължи на случайни фактори;
- оценка на хипотеза  $H_a$  (алтернативна): Разликата в относителните честоти между двете извадки е статистически значима, тя се дължи на влиянието на изследвания фактор.

### **2.5.3.4. Променливи на проучването**

Критериите за избор на независими и зависими променливи на анкетното проучване са определят съгласно [32]. В настоящото проучване са възприети следните променливи:

- независима променлива: пълно спазване на специфичните правила за БУТ за извършваната работа или заеманата длъжност;
- зависима променлива: съблюдаването на БУТ е в пряка зависимост от трудовия стаж или обучението на персонала по безопасност.

### **2.5.3.5. Методология на проверка на хипотезите**

Проверката на хипотезите на анкетното проучване се извършва по методиката на „хи-квадрат тест на Пиърсън“ [12]. Съгласно посочената методика критерий за съгласието се нарича  $\chi^2$

(хи-квадрат) - критерия за проверка на  $H_0$  - нулевата хипотеза за предполагаемия закон на неизвестното разпределение. Той се определя от израза:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(m_i - m'_i)^2}{m'_i} \quad (2.5)$$

където:  $m_i$  – емпирична честота на разглежданото разпределение;

- $m'_i$  - теоретична честота на разглежданото разпределение;
- $n$  – число на степените на свобода.

За анкетното проучване стъпките при определяне на критерият „хи-квадрат“ са показани в табл. 2.8.

Таблица 2.8. Изчислителни елементи за определяне на критерия „хи-квадрат“

Скала на Ликерт	Емпирична честота $m_i$	Теоретична честота $m'_i$	Критерий „хи-квадрат“ $\chi^2 = \sum_{i=1}^n \frac{(m_i - m'_i)^2}{m'_i}$
Твърдо знам	15	10,8	1,63
Предполагам, че знам	8	10,8	0,73
Затруднявам се в отговора	12	10,8	0,13
Не съм уверен, че знам	12	10,8	0,13
Категорично не знам	7	10,8	1,34
Общо	54		$\chi^2 = 3,96$

Получава се фактическото значение на критерия „хи-квадрат“ :  $\chi^2 = 3,96$ . Следва да се определи  $\chi^2_{кр.}$  с помощта на програмата за електронни таблици Microsoft Office Excel. Първо

следва да се определи числото на степените на свобода ( $n$ ). Числото на степените на свобода се пресмята по следния израз:

$$n = (R-1)(C-1) \quad (2.6)$$

където:  $R$  – количество редове в таблицата;

$C$  – количество колони в таблицата.

За изчисляване на критическото значение  $\chi^2_{кр}$  по зададено число на степените на свобода  $n$  с помощта на програмата за електронни таблици Microsoft Office Excel се използва статическата функция ХИ2ОБР (СНIIIV) в пакетите Microsoft Office Excel 2003 и Microsoft Office Excel 2007.

Критерий за приемането или отхвърлянето на нулевата хипотеза  $H_0$  се явява вероятността, свързана със съответната статистическа грешка на презентативната извадка, която може да бъде по-голяма или по-малка от предварително зададена прагова стойност  $p$ . Тази прагова стойност се нарича ниво на значимост и за анкетното прочуване се приема  $p = 0,05$ .

По зададено число на степените на свобода  $n = 8$  чрез статическата функция ХИ2ОБР (СНIIIV) определяме критическото значение  $\chi^2_{кр} = 2,46$ .

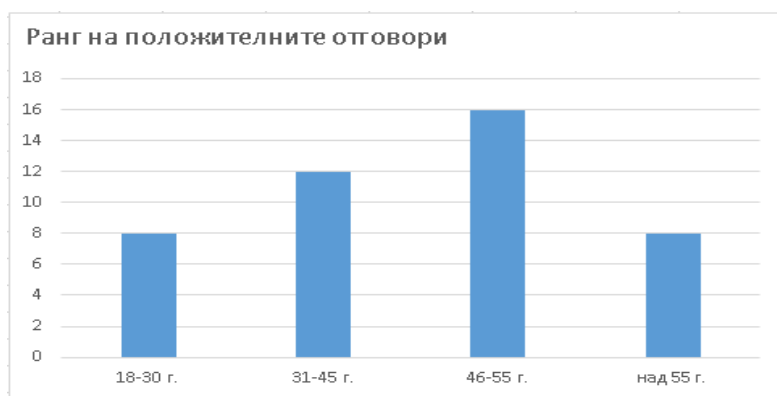
Полученото фактическо значение на критерия „хи-квадрат“ е по-голямо от критическото значение ( $\chi^2 = 3,96$ ;  $p < 0,05$ ). При приетата стойност на параметъра  $p$  вероятността за появата на получената по извадката статистическа грешка е по-малка от приетото ниво на значимост  $p = 0,05$  и нулевата хипотеза се отхвърля като несъответстваща, а вярна се оказва оценката на алтернативната хипотеза.

## **2.6. Числов анализ на резултатите от анкетното проучване.**

Числовият анализ на резултатите е направен за всички въпроси от анкетното проучване. Броят на възникване на дадено



събитие (в случая положителен отговор на въпрос от анкетното проучване) се извършва по методиката на „хи-квадрат тест на Пийрсън“. В качеството на проведен анализ е показан числовия анализ на резултатите от анкетното проучване на въпросите от VI група: въпроси относно обучението по безопасни условия на труд (№ 66 ÷ № 75). Поради многовариантността на отговорите на всички въпроси, на фиг. 2.14 е показано разпределението на резултатите на отговорите на въпрос № 67 : „Знанията за безопасни условия на труд необходимими ли са за безопасността на работещите ?“

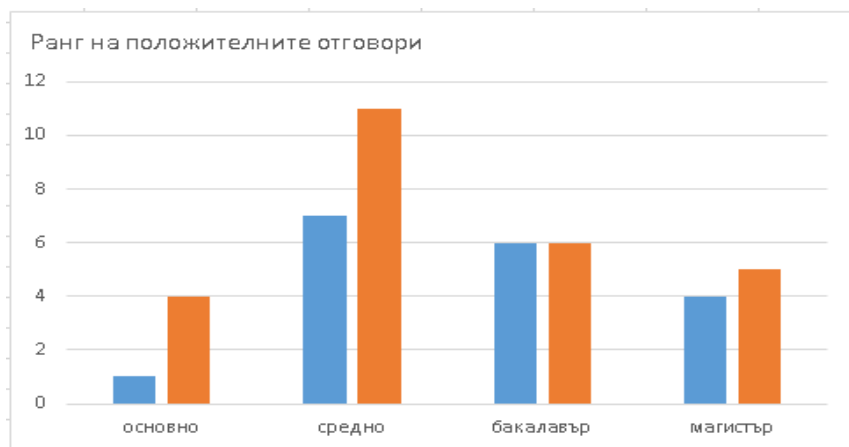


Фигура 2.14. Разпределение на положителни отговори на въпрос № 67 в зависимост от възрастта на персонала на птицевъдната ферма

От диаграмата се вижда, че персонала на птицевъдните ферми със средна възраст и съответно най-голям опит (31÷55г.) приема като необходимост познаването на безопасните условия на труд на работното място като решаващ фактор за безопасността. Значителна част от младите работещи (до 30 г), както и възрастните (над 55 г.) не приемат, че знанията за безопасни условия на труд са необходим фактор за безопасността.

На фиг. 2.18 е показан сравнителен анализ на разпределението на резултатите на отговорите на въпрос № 67 : „Знанията за

безопасни условия на труд необходимими ли са за безопасността на работещите?“ в зависимост от професионалния опит на персонала до 10 г. и над 10 годишен стаж в птицевъдните ферми.



Фигура 2.18. Сравнение на разпределението на положителните отговори на въпрос № 67 в зависимост от професионалния опит на персонала до и над 10 г. стаж  
■ - под 10 г. професионален опит; ■ - над 10 г. професионален опит;

На сравнителната диаграма е посочено решаващото значение на професионалния опит за необходимостта от получаване на знанията за безопасни условия на труд като необходимо условие за безопасността на работещите. Единствено за персонала с висше образование ОНС бакалавър възприемането на получаване на знания по БУТ е еднакво за работещите с трудов стаж до и над 10 г.

Направените анализи и обобщения показват потребността от изучаване и внедряване на опита на страните от ЕС в областта на безопасността при експлоатация на птицевъдни ферми.

## ИЗВОДИ

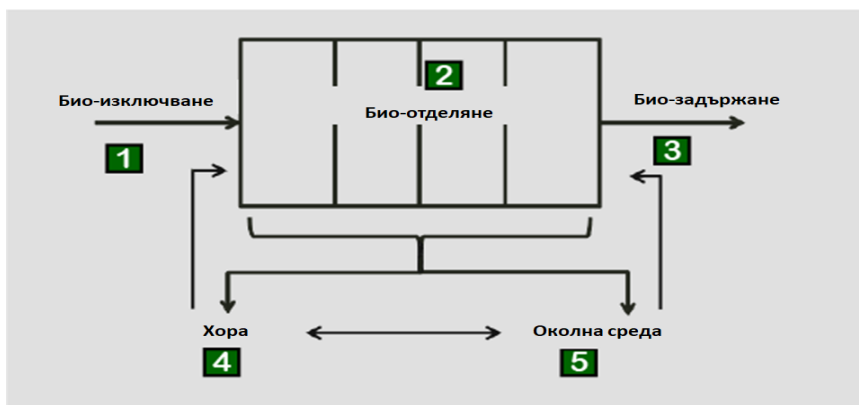
1. Съгласно законите и подзаконовни нормативни актове е направено проучване на условията на труд в конкретни птицевъдни комплекси за да се изготви обективна оценка на състоянието на безопасните условия на труд на работещите.
2. Анализирани са условията за безопасност на персонала при експлоатация на птицевъдни ферми.
3. Направена е оценка на влиянието на различни фактори, оказващи въздействие на безопасността при изводствената дейност на работещите.
4. Предложени са конкретни мерки за повишаване на безопасността.
5. Осъществено е анкетно проучване за спазването на безопасните условия на труд от персонала на птицевъдни ферми. Численият анализ на резултатите от изследването показва необходимостта от непрекъснато обучение и повишаване знанията на персонала в областта на здравословните и безопасни условия на труд.
6. Направеното изследване показва необходимостта от внедряване на модерни съвременни методи за безопасност при експлоатацията на птицевъдни комплекси.

### **3 ГЛАВА. АДАПТИРАНЕ И ВЪВЕЖДАНЕ НА ПРАКТИКА НА „ДАТСКИЯ“ МЕТОД ЗА БЕЗОПАСНОСТ В ПТИЦЕФЕРМИ**

Посочено е, че подходите за внедряване на безопасност в птицефермите, съгласно „Датския“ метод [22, 28] включват структурни и оперативни компоненти. Структурната безопасност се отнася до физическо изграждане, проектиране и поддръжка на съоръжения за предотвратяване навлизането на преносители на

болести. Оперативната безопасност се основава на спазването на специфични определени практики при експлоатацията на птицевъдни ферми.

Съгласно „Датския“ метод (фиг. 3.1), безопасността в птицевъдни ферми се основава на няколко основни принципи [101]:



Фигура 3.1. Основни принципи на безопасността

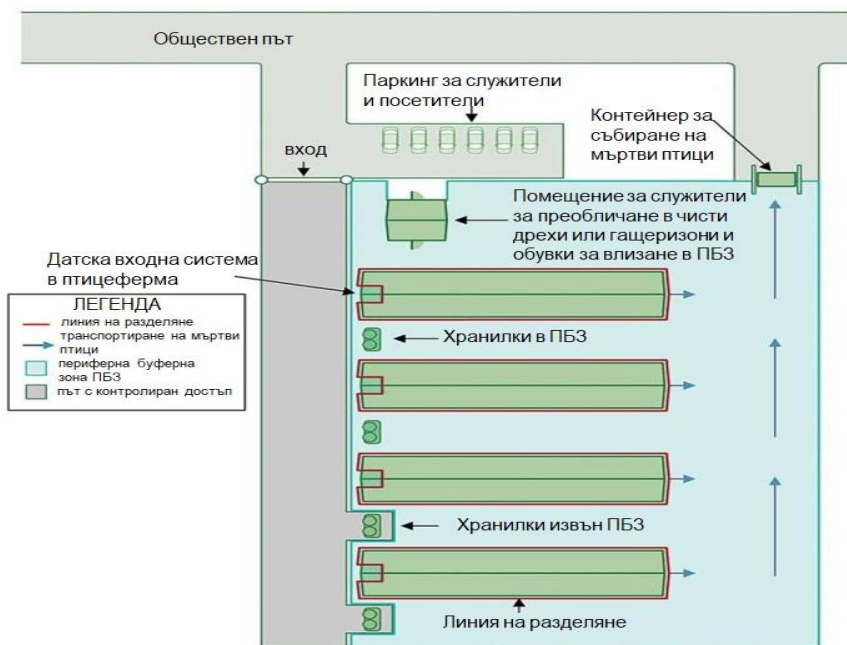
- Предотвратяване на навлизането на рискови агенти в птицевъдната ферма - „био-изключване“;
- Ограничаване на периметъра на влизане на рискови агенти в птицевъдната ферма - „био-отделяне“;
- Предотвратяване на разпространението на рискови агенти в птицевъдната ферма - „био-ограничение“.

Значителна част от рисковите агенти се пренасят в птицефермите от заразени хора, оборудване и превозни средства. Навлизането на рискови агенти в птицефермата следва да бъде приоритизирано към най-високите рискови фактори за безопасността на персонала. Съгласно „Датския“ метод за безопасност следва да бъде въведена Програма за контрол на движението на превозни средства, хора и оборудване. Програмата за

контрол на движението включва план за безопасност със сателитна карта, на която са отбелязани:

- контролираните вход и изход от птицефермата;
- станциите за почистване и дезинфекция;
- периферната буферна зона (ПБЗ);
- разделителните линии за достъп до различните области;
- пътищата за движение на превозни средства;
- обособените зони за паркиране;

Контролираните вход и изход от ПБЗ са означават със съответните знаци и оборудване. Периферната Буферна Зона (ПБЗ) в птицефермата е първата линия на защита на персонала – фиг. 3.2 [28].



Фигура 3.2. Периферна буферна зона (ПБЗ) в птицеферма

Движението на персонала е разрешено само за сертифицираните лица ако служебните им задължения го изискват. Тъй като превозните средства често посещават други птицевъдни ферми, те служат като средство за разпространение на болести. Въвежда се еднопосочно движение на транспортните средства (вход → изход), които се разделят на вътрешни (общи за птицефермата) и външни. Следва в птицефермата да бъде въведено строго правило, което да позволява влизането на външни превозни средства само при абсолютно наложими обстоятелства и в разрешителен режим. Локализирант се отделни паркинги за вътрешните и външни превозни средства.

Тази зона се отделя чрез оградни съоръжения за да се предотврати навлизането на неупълномощени лица или превозни средства. Разделителните линии за достъп до различните области с необходимото санитарно оборудване представляват физически или фигуративни линии, разделящи „чистата“ производствена зона от „мръсната“ външна зона. Тези линии означават, че работещите и материалите са дезинфекцирани преди пресичане на разделителната линия и персонала е оборудван с необходимите лични предпазни средства (ЛПС), преди да влезе в зоната за биологична сигурност. Обикновено стените и оградите на птицефермата образуват разделителните линии и отделят птиците от потенциалните рискови агенти. Разделителните линии са критични контролни точки за безопасност на персонала и птиците.

Посочено е значението на личните предпазни средства (ЛПС) като последната възможност след изчерпване на всички други средства за превенция на риска. Причината за това е, че ЛПС предпазват само отделното лице, но не предотвратяват възникването на трудова злополука. Те предпазват носещия ги работещ само частично, като намаляват сериозността на последиците.

Подчертани са изискванията при проектиране на нови птицевъдни комплекси, съгласно „Датския“ метод за безопасност:

- Изисквания за местоположението на птицеферми;
- Топография;
- Влияние на климатичните и метеорологични условия;
- Обществени пътища;
- Изисквания за ергономична безопасност на персонала.

„Датският“ метод за безопасност се въвежда в една от фермите на птицевъдния комплекс СД “МАРВАС-90-ФРЕНКЕВИ С-ИЕ” – с. Киченица, обл. Разград през март, 2021 г. Независимо от сравнително малкия период на експлоатация с нововъведения метод, мониторинга на показателите за безопасност на персонала показва следните резултати:

- намаляване на рисковете за работещите, при вдишване на газове, изпарения и пушеци от външни транспортни средства
- намаляване на опасностите от пожар и експлозия;
- намаляване на биологичните опасности;
- намаляване на опасностите, свързани с монотонността на труда;
- възможност за разширяване на пазарите на български фирми-производители в трети страни.

#### ИЗВОДИ

1. Посочени са основните принципи за внедряване на практика на „Датския“ метод за безопасност.
2. Посочени са изискванията за безопасност при проектиране на нови птицевъдни комплекси, съгласно „Датския“ модел за безопасност.
3. Констатирани са значително по-високи нива на безопасност след въвеждане на „Датския“ метод.
4. Въвеждането на „Датския“ метод за безопасност създава възможност за реализацията на продукцията на външни пазари.

## **IV. ПРИНОСИ С НАУЧНО-ПРИЛОЖЕН И ПРИЛОЖЕН ХАРАКТЕР**

### **Приноси с научно-приложен характер**

1. Предложена е методика за оценка на риска в птицевъдни комплекси (концепция НЕЕРО).
2. Методът за оценка надежността на изследване (Алфа на Кронбах) е адаптиран за анкетно проучване в птицевъдни комплекси.

### **Приноси с приложен характер**

1. Детайлно са анализирани условията на труд в птицефермите като рисков фактор за трудов травматизъм на работещите.
2. Изследвано е влиянието на различни фактори и климатични особености върху безопасността на персонала на птицевъдни ферми.
3. Предложени са мерки за превенция на риска при експлоатация на птицевъдни комплекси.
4. Предложен е ефективен инструмент (анкетно проучване на персонала по безопасност) за установяване на качеството и ефективността от обучението по безопасни условия на труд.
5. Адаптиран и въведен на практика е „Датския“ метод за безопасност в птицеферми.



## V. АПРОБАЦИЯ НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Дисертационният труд е апробиран на X и XI международни научни конференции на НТССБ „Проектиране на сгради и съоръжения, DCB-2018; DCB-2020 и на IX и X Международни научни конференции по архитектура и строителство Arcive 2019, Arcive 2021, Варна, България. Представени са пет публикации по темата на дисертацията, една от които в съавторство. Те отразяват отделни моменти от дисертацията, като по този начин са апробирани съществени части от нея.

- 1.Френкева-Белчева, В. (2018). Превенция на риска от пожар в птицевъдни ферми. *X юбилейна международна научна конференция „Проектиране на сгради и съоръжения, DCB-2018, Варна, 20-22 септември.*
- 2.Френкева-Белчева, В. (2019). Избор на метод за оценка на риска от пожар в птицевъдни ферми. *IX Международна научна конференция по Архитектура и строителство ArCivE 2019, 31 май-2 юни г. Варна.*
- 3.Френкева-Белчева, В. (2020). Анализ на риска от пожари в птицеферми. *XI Международна научна конференция „Проектиране и строителство на сгради и съоръжения DCB 2020“ 10-12 септември, Варна.*
- 4.Френкева-Белчева, В. (2021). Влияние на различни фактори и климатични особености върху безопасността на персонала на птицевъдни ферми. *X Международна научна конференция по Архитектура и строителство ArCivE 2021, 29 май, г. Варна.*
- 5.Френкева-Белчева, В., Георгиева, А., Паничаров, Г. (2021). Изследване безопасността на труда в птицевъдни ферми по метода на анкетното проучване. *X Международна научна конференция по Архитектура и строителство ArCivE 2021, г. Варна.*