

## ПРЕВЕНЦИЯ НА РИСКА ОТ ПОЖАР В ПТИЦЕВЪДНИ ФЕРМИ

Валентина Френкева-Белчева<sup>1</sup>

### PREVENTING THE RISK OF FIRE POULTRY FARMS

Valentina Frenkeva-Belcheva<sup>1</sup>

#### Abstract:

*The article examines the prevention of the risk of fire in the poultry farms. Have been analyzed two main directions causing a fire - due to the non-compliance of the requirements of the safety firefighting equipment in the poultry farms and spontaneous fires as a consequence of the release of methane and other flammable gases due to the improper storage of bird waste. Presented is a model of cost comparison on the prevention of fire risk and the cost of restoring production after a fire, as a percentage of total production costs. As a result of the SWOT-analysis of bird waste processing methods, such as the prevention of the risk of spontaneous fires, it is proposed to directly incinerate waste together with natural gas in incinerators, which is economically most efficient and environmentally sound.*

#### Keywords:

*Risk Prevention, Fire, Poultry Farms, Methane, Bird Waste, Incinerators.*

#### 1. ВЪВЕДЕНИЕ

Трудовите злополуки и професионалните заболявания на персонала в птицевъдните комплекси са сред най-важните рискови фактори, които възникват вследствие на специфичните условия на труд в работната среда.

При съвременното промишлено птицепроизводство коренно се променят условията за отглеждане на птици в сравнение с предходни периоди. Предвид концентрацията на големи птичи стада в птицеферми в определени географски региони и присъщите за този тип производство рискове за обслужващия персонал, от изключителна важност е птицевъдите да спазват специфични мерки за безопасност.

Изследването, разработването и прилагането на ежедневни мерки за безопасност, в съответствие с най-добрите практики за управление в една птицеферма, намаляват вероятността от възникване на рискови ситуации.

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 в България и света [1-3]. 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 птичите отпадъци [4].

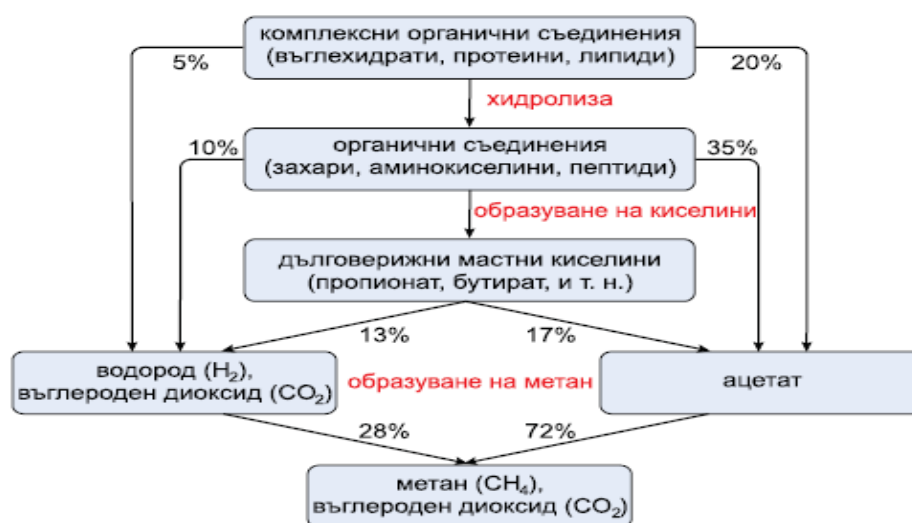
<sup>1</sup> Валентина М. Френкева-Белчева, докторант, Архитектурен факултет, ВСУ „Черноризец Храбър“, 9007 Варна, к.к. „Чайка“, ул. „Янко Славчев“ 84, e-mail: energoimport@abv.bg;

Valentina M. Frenkeva-Belcheva, PhD Student, Faculty of Architecture, Varna Free University „Chernorizets Hrabar“, 84 Yanko Slavchev Str., 9007 Varna, Bulgaria; e-mail: energoimport@abv.bg.

## 2. ИЗЛОЖЕНИЕ

Рисковите фактори, които могат да доведат до възникване на трудов травматизъм в резултат на риска от възникване на пожар в работната среда на птицефермите се разделят условно на следните групи:

- Термични опасности: изгаряния или опарвания при допир с предмет, материал, течност или топлинен източник с висока температура. Тези опасности съществуват при контакт с нагрети части на зърносушилни машини или агрегати към тях;
- Пушенето на зърноплощадките, което създава предпоставка за възникване на пожар. Възможно е и възникване на прахови експлозии при високи концентрации на прах и птичи пух, от определени селскостопански продукти – пшеничени трици; мелничен прах; зърнени отпадъци от просо, ечемик и царевича; фуражни брикети; готов комбиниран фураж; фуражни дрожди и др. Следва да имат в предвид, че промишленият прах от зърнените елеватори и зърнени мелници, разпръснат във въздуха е взривоопасен;
- Опасност от пожар и експлозия: такава опасност съществува там, където има предпоставки леснозапалими материали да бъдат възпламенени по невнимание. Такива могат да бъдат местата с разливи по корпусите на машините от гориво-смазочни материали, течове от горивните системи, прегряване на лагери или други въртящи се части, непочистени помещения и други. Така също и при повреди в автоматиката на горивните камери на зърносушилните (при изгасен пламък и продължаващо насищане на камерата с горивни изпарения и последващо внезапно подаване на пламък), могат да станат запалвания и микро- или макроексплозии. При преработването на птичи тор за производство на биогориво субстратът се съхранява в херметично затворен ферментатор в продължение на 30 дни при температури между 35°C и 57°C, за да се гарантира, че процесът на анаеробно разграждане протича правилно. Микроорганизмите разграждат субстрата, генерирайки отпадъчни газове, като въглероден диоксид, серни газове и метан. Въпреки че процесът на анаеробно разграждане на птичия тор включва три отделни фази, всички биохимични реакции възникват едновременно и са взаимозависими – фиг. 1 [5].



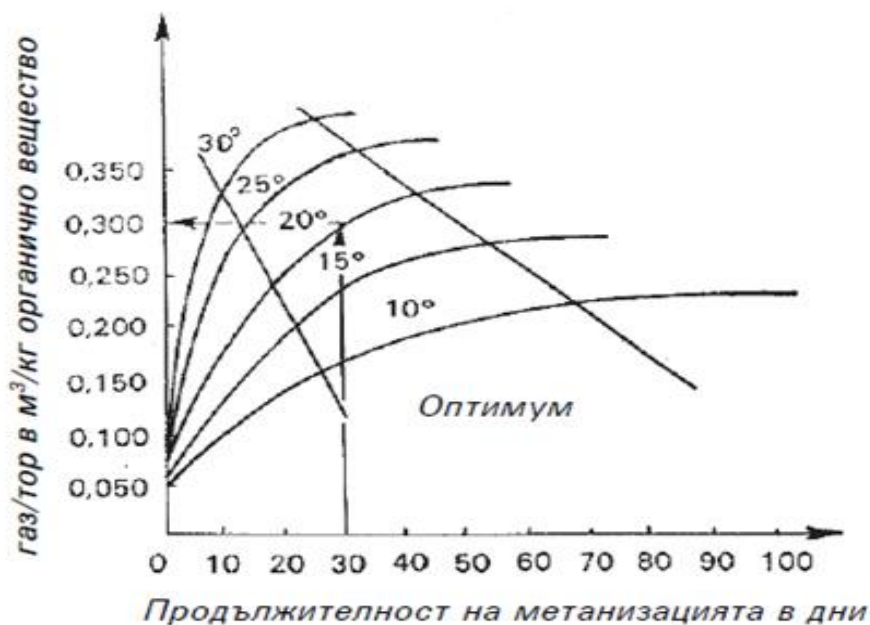
Фигура 1. Блок-схема на основните биологични етапи на разграждане на органичните вещества в птичи тор [5]

Най-голямата опасност от възникване на пожар в инсталации за биогаз се крие във факта, че тези газове са лесно възпламеними. Процесът на анаеробно разграждане на птичия тор до получаването на метан протича в три основни фази: хидролиза; ацидогенеза (образуване на киселини) и метаногенеза (образуване на метан).

Хидролизата е биохимична реакция, при която сложните органични молекули се разграждат до разтворими мономери. Тази реакция се катализира от ензим, който се отделя от хидролитични и ферментационни бактерии (целулаза, протеаза и липаза). Крайните продукти от тази реакция са разтворими захари, аминокиселини, глицерол и дълговерижни карбонови киселини.

Процесът на образуване на киселини (ацидогенеза) се улеснява от микроорганизми, известни като формиращи киселини, които трансформират продуктите от хидролизата в прости органични киселини като оцетна, пропионова и маслена киселина, както и етанол, въглероден диоксид и водород.

Процесът на образуване на метан (метаногенеза) е реакция, при която разтворимите вещества се превръщат в метан с помощта на микроорганизми. Две трети от общото количество метан се получава или чрез трансформиране на оцетна киселина или чрез ферментация на алкохоли (например метанол) във втората фаза на процеса. Другата една трета от произведения метан се получава в резултат от намаляването на въглеродния диоксид в сместа посредством водород. Метаногенезата е реакция, изискваща определен, достатъчно продължителен период от време, фигура 2 [6].



Фигура 2. Продължителност на процеса на метаногенеза [6]

Съгласно чл. 4 от Закона за безопасни условия на труд [7], работодателят е длъжен да осигурява безопасни условия на труд на работещите в птицевъдните ферми, като прилага необходимите мерки, включително:

- превенция на професионалните рискове от трудов травматизъм;
- предоставяне на информация и обучение на персонала в птицевъдните ферми;
- осигуряване на необходимата организация и средства.

Работодателят съобразява мерките с променящите се обстоятелства с цел подобряване на съществуващото положение в птицевъдните комплекси. Работодателят осигурява основните принципи на превенция:

- избягване на рисковете при производствените процеси в птицефермите;
- оценка на рисковете, които не могат да бъдат избегнати;
- ограничаване на рисковете при източника на възникването им в помещенията за отглеждане и площадките за депониране на органичните отпадъци в птицефермите;
- поэтапен подход към оценката на риска, осъществяващ се съгласно Програмата за оценяване на риска, включваща заповед за утвърждаване на програмата и определяне на оценителите; методика за количествена оценка на риска и процедура за оценяване на риска.

Оценката на рисковете осигурява обхващане на всички аспекти на трудовата дейност в птицевъдните комплекси с цел установяване на всички възможни опасности и рискове от възникване на пожар. Оценяването на риска включва следните етапи:

- класификация на трудовите дейности в птицевъдните ферми;
- идентифициране на опасностите при различните трудови дейности ;
- определяне на работещите и служителите, изложени на опасности;
- определяне елементите на риска;
- оценка на риска;
- документиране;
- събиране на необходимата информация.

За превенция на риска от пожар в птицевъдните ферми е направен SWOT – анализ за предимствата и недостатъците на методите на аеробна и анаеробна за утилизация на птичия тор – таблици 1 и 2.

Таблица 1. SWOT - анализ на прилагането на метода на аеробна ферментация

СИЛНИ СТРАНИ	СЛАБИ СТРАНИ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- приложимост, както за екскременти, така и за други биоразградими отпадъци;</li> <li>- Намалява обема на отпадъците;</li> <li>- Сравнително високо съдържание на органична материя, биогенни елементи, микроелементи, широка гама на ензими и аеробна микрофлора;</li> <li>- Подобрява водозадържането;</li> <li>- Продуктите са без остатъчни нитрати и нитрити.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Съотношението между C/N не е оптимално;</li> <li>- Висока остатъчна влажност и лоша аерация;</li> <li>- Необходимост от допълнителна аерация за ускоряване на процеса;</li> <li>- Необходимост от определени съотношения на количествата подавани компоненти за компостиране;</li> <li>- Значителна продължителността на процеса;</li> <li>- Трябва да се поддържа определена влажност и температура.</li> </ul>

Таблица 2. SWOT - анализ на прилагането на метода на анаеробна ферментация

СИЛНИ СТРАНИ	СЛАБИ СТРАНИ
<ul style="list-style-type: none"> <li>- приложимост, както за екскременти, така и за други биоразградими отпадъци;</li> <li>- Намалява обема на отпадъците;</li> <li>- Сравнително високо съдържание биогенни елементи, микроелементи, ензими и анаеробна микрофлора;</li> <li>- Получаване на биогаз с висока енергиен капацитет - 4.5-7.5 kWh/m<sup>3</sup>; /ефективност до 92%/;</li> <li>- Подобрява водозадържането;</li> <li>- Продуктите са без остатъчни нитрати и нитрити.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Съотношението между C/N не е оптимално;</li> <li>- Висока остатъчна влажност и лоша аерация;</li> <li>- Необходимост от по-висока температура за третирането за ускоряване на процеса;</li> <li>- Необходимост от определени съотношения на количествата подавани компоненти за компостиране;</li> <li>- Значителна продължителността на процеса;</li> <li>- Загуба на органична компонента</li> </ul>

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Въвеждането и спазването на съответните мерки за пожарна безопасност и безопасност на труда е най-добрата инвестиция, която ръководствата на фермите могат да направят, за да намалят рисковете, възникващи по време на експлоатация.

Спазването на безопасността при производствените процеси в птицефермите е ключа към контрола на риска от трудов травматизъм.

Прилагането на мерките за безопасност е икономически обосновано. Икономическите модели показват че, превенцията на риска от пожар в птицевъдна ферма представлява около 10% от общите производствени разходи, докато разходите за възстановяване на производството са огромни.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] <https://news.bg/regions/3200-pateta-izgoryaha-pri-pozhar-v-ptitseferma.html>.
- [2] <https://www.plovdiv24.bg/novini/regionalni/nad-5-000-pateta-izgoryaha-pri-pozhar-v-ptitseferma-477837>.
- [3] <http://bryansk.bezformata.ru/listnews/pozhar-na-miratorge-bryanskie-spasатели/43050461/>
- [4] A fire at a poultry processing plant in China has killed at least 119 people, officials say. BBC news, June 2013. <http://www.bbc.com/news/world-asia-china-22749938>.
- [5] F. Abouelenien, W. Fujiwara, M. Kosseva. Improved methane Fermentation of chicken manure via ammonia removal by biogas recycle. Journal “Bioresource Technology”, Volume 101, Issue 16, August 2010.
- [6] Xiaojiao, Wang, Gaihe, Yang, Yongzhong, Feng, Guangxin, Ren, Xinhui, Han. Optimizing feeding composition and carbon–nitrogen Ratios for improved methane yield during anaerobic co-digestion of Dairy chicken manure and wheat straw. Journal “Bioresource Technology”, Volume 120, September 2012.
- [7] ЗБУТ. <http://www.mengineer-bg.com/prevenicqnariska.html>