



НАУЧНА ИНФОРМАЦИЯ

Химично обеззаразяване на птиче месо: оценка на ползите и рисковете

Центърът за оценка на риска по хранителната верига (ЦОРХВ) предоставя настоящата информация с цел безпристрастно информирание на заинтересованите лица. Тя включва научни становища и публикации на Европейския орган по безопасност на храните (EFSA) и Германския федерален институт за оценка на риска (BfR), както и актуални изследвания за използването на вещества като пероксиоцетна киселина с цел намаляване на микробиологичното замърсяване, както и за потенциалните им ефекти върху качеството и безопасността на птичето месо. Центърът не изразява собствено становище относно използването на този метод на обеззаразяване.

Въведение

Птицекланиците и продуктите от птиче месо представляват критичен етап в производството на храни от животински произход с повишен микробиологичен риск, при които патогени от рода *Salmonella* и *Campylobacter* продължават да бъдат основна причина за хранителни инфекции в Европейския съюз. Въпреки прилагането на стриктни хигиенни мерки по време на производство и клане, пълното предотвратяване на повърхностно замърсяване често не е възможно. В този контекст химичното обеззаразяване на месото с агенти като пероксиоцетна киселина (РАА) се разглежда като потенциална допълнителна мярка за намаляване на бактериалното натоварване. Научни оценки на Европейския орган по безопасност на храните (EFSA/ЕОБХ) и Немският федерален институт за оценка на риска (BfR) показват, че при спазване на установени параметри (концентрация, време на контакт, рН, остатъчни нива) тези методи могат да бъдат ефективни. Въпреки това, остава необходимостта от цялостна оценка на потенциалните рискове, включително развитие на бактериална резистентност, остатъчни вещества и въздействие върху сензорните характеристики на месото.

1. Разпространение на инфекциите в птиче месо

Птичето месо е сред най-често консумираните храни в Европа, но същевременно представлява сериозен микробиологичен риск. В сравнение с други видове месо, то е по-често носител на патогенни микроорганизми, като *Campylobacter* и *Salmonella*, които могат да причинят хранителни инфекции при хората.

Микробиологичното замърсяване на прясното месо се среща в повечето случаи по повърхността или в прилежащите съседни тъкани, като кожата. Най-често замърсяването на месото става по време на кланичната обработка от кожата или други части от закланото животно, които са били замърсени и са влезли в контакт с месото. Други източници на предаване на микроорганизми към прясното месо, биха могли да бъдат, както производствената среда, повърхностите, съдовете, така и лицата, които обработват месото. В зависимост от условията на съхранение и дистрибуция на месото, микроорганизмите

намиращи се на повърхността на месото, могат да мигрират от повърхността към вътрешните зони, като могат да оцелеят за дълги периоди от време.

Според доклада за зоонозите¹, данните за 2023 г. показват, че в Европейския съюз са регистрирани близо **150 000 случая на заболяване, причинено от *Campylobacter***, като приблизително **една четвърт** от засегнатите пациенти **се нуждаят от хоспитализация**. Това подчертава сериозността на микробиологичния риск и показва, че въпреки усилията за подобряване на хигиената по цялата верига, инфекциите остават значителен проблем.

Традиционните методи за контрол на замърсяването на птиче месо включват стриктни хигиенни стандарти в животновъдството, добри практики по време на клане, бързо охлаждане на месото и редовна дезинфекция на оборудването. Въпреки това, тези мерки не осигуряват пълно елиминиране на риска. Поради тази причина се засилва интересът към **химичното обеззаразяване** като допълнителен инструмент в борбата с патогените. Тези методи, които включват употребата на антимикробни агенти, предлагат нова стратегия за намаляване на микробиологичното замърсяване и ограничаване на общественото-здравните рискове, свързани с консумацията на птиче месо.

2. Регулации на микробиологичната безопасност на птичето месо в ЕС

В Европейския съюз въпросът за микробиологичната безопасност на храните е строго регулиран. **Регламент (ЕО) № 2073/2005²** определя микробиологичните критерии за различни категории храни, включително птиче месо. Съгласно него се разграничават два основни типа критерии – **критерии за безопасност на храните и критерии за технологична хигиена**. Като **критерий за безопасност на храните** е определено **отсъствието на *Salmonella* в 25 g месен продукт от птиче месо**, предназначен за консумация след термична обработка. Това изискване се прилага за крайните продукти, предлагани на пазара по време на срока им на годност, като не се допуска откриване на патогена.

Отделно от това, при трупове на бройлери и пуйки след охлаждане се прилагат **критерии за технологична хигиена**, при които се вземат проби от кожата на шията и се **изследва пул³ от 25 g за наличие на *Salmonella***. Резултатите се оценяват на база 50 проби (n = 50), като са допустими до 7 положителни резултата (с = 7) за да се счита партидата за съответстваща. При наличие в повече от 7 проби резултатът е незадоволителен и се изискват коригиращи действия за подобряване на хигиената и контрола.

Допълнително, с **Регламент (ЕС) 2017/1495⁴**, който изменя Регламент (ЕО) № 2073/2005, бе въведен и процесен хигиенен критерий за ***Campylobacter*** в кланични трупове на бройлери, с максимално допустимо ниво от 1 000 cfu/g, целящ ограничаване на разпространението на този патоген по хранителната верига.

¹ EFSA Zoonoses Report 2023 European Food Safety Authority (EFSA) | European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), 2024. The European Union One Health 2023 Zoonoses report, FSA Journal. 2024;22:e9106, <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2024.9106>

² Регламент (ЕО) № 2073/2005 на Комисията от 15 ноември 2005 г. относно микробиологичните критерии за храните, *OB L 338, 22.12.2005 г., стр. 1–26*

³ Пул е комбинирана проба, получена чрез обединяване на няколко индивидуални проби, която се изследва като една, за да се улесни анализът и намали броят на лабораторните тестове.

⁴ Регламент (ЕС) 2017/1495 на Комисията от 23 август 2017 година за изменение на Регламент (ЕО) № 2073/2005 по отношение на *Campylobacter* в кланични трупове на бройлери, *C/2017/5746, OB L 218, 24.8.2017, pp. 1–6*

Въпреки тези стриктни изисквания, реалността показва, че рискът за потребителите остава значителен, което води до разглеждане на нови методи за обеззаразяване на месото. Един от тези методи е химичното обеззаразяване, което включва използването на антимикробни вещества, способни да унищожат или значително да намалят бактериалното натоварване върху месото. Сред най-обсъжданите вещества е **пероксиоцетната киселина (РАА)**, която е ефективна срещу патогени като *Salmonella* и *Campylobacter*.

3. Пероксиоцетна киселина (РАА) и нейното приложение за обеззаразяване на птиче месо

Пероксиоцетната киселина (РАА) е антимикробен агент, който се прилага за обеззаразяване на птичи трупове, включително в етапа на охлаждане на месото, и е одобрена за употреба в някои държави извън Европейския съюз. **В Европейския съюз обаче все още не е издадено окончателно разрешение за нейното използване върху птиче месо.** Това е свързано със стриктните изисквания в Регламент (ЕО) № 853/2004⁵, който определя, че само одобрени от Европейската комисия вещества могат да се използват за обеззаразяване на трупове от животни, включително птици.

Въпреки това, **пероксиоцетната киселина** не оставя токсични остатъци в месото и е с нисък риск от развитие на антимикробна резистентност, което я прави обещаваща алтернатива за намаляване на микробиологичното замърсяване в хранителната промишленост. Употребата на **РАА** може да придаде **леко кисел вкус** на месото, което налага извършването на допълнителни сензорни изследвания, за да се оцени възможният ефект върху вкусовите качества на продуктите.

4. Научни оценки и изследвания

4.1 Становище на ЕОБХ относно използването на пероксиоцетната киселина за обеззаразяване на птиче месо

През 2014 г. Европейският орган по безопасност на храните публикува научно становище⁶ относно оценката на безопасността и ефикасността на разтвори, съдържащи пероксиоцетна киселина (РАА), предназначени за намаляване на патогенното замърсяване по трупове и месо от домашни птици. Разгледани са комбинации на РАА с оцетна киселина, водороден пероксид, 1-хидроксиетилиден-1,1-дифосфонова киселина (HEDP), както и в някои случаи с октанова и пероксиоктанова киселина. Разглежданите методи на приложение включват краткосрочно потапяне при стайна температура, третиране в охладителни вани и пръскане. Потапянето, особено на топли трупове, показва по-добра ефективност за намаляване на *E. coli* и колиформни бактерии в сравнение с пръскането. Ефективността срещу патогени като *Salmonella* и *Campylobacter* е по-слабо проучена, но има данни, че третиране на охладени трупове с РАА може също да доведе до редукция на тези микроорганизми. Европейският орган по безопасност на храните не установява токсикологични опасения по отношение на остатъчни количества от пероксикиселини, HEDP и възможни реакционни продукти с липиди и протеини. Рискът от развитие на бактериална резистентност или кръстосана резистентност към антимикробни средства

⁵ Регламент (ЕО) № 853/2004 на Европейския Парламент и на Съвета от 29 април 2004 година относно определяне на специфични хигиенни правила за храните от животински произход, *OB L 139, 30.4.2004*, pp. 55–205

⁶ EFSA BIOHAZ Panel (EFSA Panel on Biological Hazards), 2014. Scientific Opinion on the evaluation of the safety and efficacy of peroxyacetic acid solutions for reduction of pathogens on poultry carcasses and meat. *EFSA Journal* 2014;12(3):3599, 60 pp. doi:[10.2903/j.efsa.2014.3599](https://doi.org/10.2903/j.efsa.2014.3599)

вследствие на употребата на РАА е счетен за малко вероятен. Няма установени значими екологични рискове от прилагането на перокси киселини, оцетна и октанова киселина, но по отношение на HEDP EFSA отбелязва, че прилагането му може да доведе до емисии в околната среда, които не могат априори да се считат за безопасни. Поради това се препоръчва НАССР планове на предприятията да включват мониторинг на концентрацията на HEDP и активните вещества в работните разтвори, както и последващо наблюдение за възникване на резистентност сред патогенни и коменсални⁷ бактерии. В заключение, EFSA подчертава необходимостта от строг контрол върху концентрациите и времето на експозиция при използването на такива обеззаразяващи агенти, като част от цялостната стратегия за управление на микробиологичния риск в производството на птиче месо.

4.2 Позиция на BfR относно употребата на пероксиоцетната киселина при обеззаразяване на птиче месо

В експертна публикация от 2020 г., издадена от Германския федерален институт за оценка на риска (BfR) [1], се посочва, че употребата на дезинфекциращи агенти като пероксиоцетната киселина (РАА) може да окаже влияние върху качеството на месото, в частност върху неговите органолептични свойства. Докладът акцентира върху възможни промени в цвета на месото (избледняване, посивяване, потъмняване), както и изменения във вкуса и текстурата. Въпреки теоретичната вероятност за такива ефекти, към момента на публикуване липсват систематични научни изследвания, които емпирично да документират степента на тези изменения. Това подчертава необходимостта от допълнителни независими проучвания за количествена и качествена оценка на въздействието на РАА върху сензорните характеристики на месото.

Германският федерален институт за оценка на риска изразява обоснована позиция, според която химичното обеззаразяване не може да бъде самостоятелна мярка за гарантиране на безопасността на месото, а следва да бъде интегрирано в многостепенна бариерна система, включваща:

- Добри хигиенни практики при отглеждане на птиците;
- Стриктна хигиена по време на клане и обработка;
- Ефективно охлаждане на месото;
- Редовна дезинфекция на машини и оборудването за клане, които влизат в контакт с продукта;
- Химично обеззаразяване – използване като допълнителна мярка, а не като заместваща предходните.

От ключово значение според BfR е осигуряването на доказателства за безопасността на употребата на РАА по отношение на човешкото здраве, както и оценка на дългосрочните ефекти, включително възможността за развитие на микробна резистентност и промени в качеството на месото. Институтът препоръчва употребата на пероксиоцетната киселина да бъде разрешавана само при наличие на достатъчна научна обоснованост, като част от системен подход към контрола на биологичните рискове в производството на месо.

⁷ Коменсалните бактерии са микроорганизми, които естествено обитават тялото на човека (напр. кожата, червата, устната кухина) без да причиняват вреда и често допринасят за поддържане на нормалната микробиална флора.

През последните години редица независими научни екипи допринасят с нови данни, които помагат да се запълни тази празнина в научната литература.

4.3 Емпирични изследвания

В проучване, проведено от научен екип Namidi и сътрудници [2], са оценени ефектите от пероксиоцетна киселина (РАА) и електролизирана вода с неутрално рН (NEW)⁸, както поотделно, така и в комбинация, върху микробиологичното качество, химичните показатели и сензорните характеристики на прясно пилешко месо, съхранявано при 4 °С. Комбинираното третиране с NEW (100 µg/ml) и РАА (200 µg/ml) показва най-силна антимикробна активност и най-ниски нива на микроорганизми след 6 дни, както и най-добри сензорни оценки за вкус и аромат. Прилагането на РАА при 400 µg/ml е довело до най-малко повишение на рН и липидна оксидация. Резултатите показват, че комбинираната обработка удължава срока на годност и запазва качеството на пилешкото месо, без наличие на вредни остатъци, като представлява ефективен и екологично чист метод за деконтаминация.

В скорошно изследване, публикувано през 2024 г. [3], екип от изследователи оценява ефектите на пероксиоцетната киселина (РАА) върху микробиологичното качество и органолептичните характеристики на пилешки трупове при различни концентрации (100–500 ppm) и стойности на рН (3, 7 и 9). Установено е, че РАА проявява висока бактерицидна активност срещу колиформни бактерии, *Salmonella* и общата микрофлора, дори при пониски концентрации. При третиране с РАА при рН 3 се наблюдава изразено обезцветяване на мускулната тъкан, докато при рН 7 и 9 този ефект значително намалява, без да се компрометира антимикробната ефективност. Данните от електронно-носов анализ⁹ показват, че ароматният профил на месото остава стабилен при време на третиране под 30 минути, което предполага минимално влияние върху вкусовите качества. Изследването определя оптимални параметри за прилагане на РАА в контекста на безопасна и сензорно приемлива деконтаминация на птичи продукти.

В експериментално проучване, проведено в Бразилия и публикувано също през 2024 г. [4], екип от учени изследва физико-химичните и сензорните характеристики на пилешко месо, третирано с РАА по време на кланичната обработка. Анализирани са показатели като цвят, текстура и загуба при термична обработка. Според резултатите, при оптимално подбрани концентрации и време на контакт, пероксиоцетната киселина не води до значими промени във физико-химичните свойства на месото. Това подкрепя възможността за използването ѝ в индустриални условия, без да се нарушават потребителските предпочитания.

5. Заключение

Химичното обеззаразяване с пероксиоцетна киселина (РАА) представлява потенциално ефективен инструмент за намаляване на микробиологичното замърсяване на птиче месо, особено в контекста на продължаващите рискове от патогени като *Salmonella* и *Campylobacter*. Научните становища на EFSA и BfR, както и редица нови емпирични изследвания, потвърждават ефикасността на РАА при правилна употреба, като същевременно поставят акцент върху необходимостта от контролирани условия на

⁸ Неутрално електролизирана вода е антимикробен разтвор, получен чрез електролиза на разтвор, съдържащ вода и електролит, при неутрално рН, и се използва за дезинфекция в хранителната индустрия и медицината.

⁹ Електронният нос (e-nose) е устройство, което имитира действието на носа, при което се използват множество газови наносензори за идентифициране на различни видове аромати и тяхната концентрация.

приложение, мониторинг на остатъчни вещества и допълнителни проучвания за дългосрочните ефекти върху качеството на месото и човешкото здраве. Към момента, както отбелязва и BfR, употребата на химични агенти следва да бъде разглеждана не като самостоятелна мярка, а като част от цялостна, многостепенна стратегия за управление на микробиологичните рискове. Само така може да се гарантира по-нисък риск от хранителни инфекции, по-висока безопасност за потребителите и устойчиво доверие в хранителната индустрия.

Източници:

1. German Federal Institute for Risk Assessment (BfR), 18 August 2025, Can chemical decontamination reduce germ counts in poultry meat?, <https://www.bfr.bund.de/en/service/frequently-asked-questions/topic/questions-and-answers-on-chemical-decontamination-of-poultry-meat/>
2. Moghassem Hamidi R, Shekarforoush SS, Hosseinzadeh S, Basiri S. Evaluation of the effect of neutral electrolyzed water and peroxyacetic acid alone and in combination on microbiological, chemical, and sensory characteristics of poultry meat during refrigeration storage. Food Sci Technol Int. 2021 Sep;27(6):499-507. doi: 10.1177/1082013220968713. Epub 2020 Nov 3. PMID: 33143467.
3. Zhang, B.-Z.; Kim, J.-M.; Park, J.-M. Bactericidal Effects and Quality Impact of Peroxyacetic Acid and Sodium Hypochlorite on Chicken Carcasses. Foods 2024, 13, 1204. <https://doi.org/10.3390/foods13081204>
4. de Rezende HC, de Lima M, Santos LD. Microbiological and physicochemical evaluation of chicken cuts submitted to peracetic acid application during the slaughter. Poult Sci. 2024 Dec;103(12):104329. doi: 10.1016/j.psj.2024.104329. Epub 2024 Sep 12. PMID: 39342690; PMCID: PMC11470711.



Други информации в областта на храните, както и оценка на риска по цялата хранителна верига може да намерите на сайта на Центъра за оценка на риска по хранителната верига: <http://corhv.government.bg/>

Изготвил:

инж. Даниела Новакова, гл. експерт в Дирекция „Оценка на риска по хранителната верига“, ЦОРХВ

Дата: 30.09.2025 г.