



**МИНИСТЕРСТВО НА ЗЕМЕДЕЛИЕТО, ХРАНИТЕ И ГОРИТЕ  
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА  
ПО ХРАНИТЕЛНАТА ВЕРИГА**

**Деконтаминиране на рибно брашно:  
отстраняване на диоксини и полихлорирани бифенили**

**РЕЗЮМЕ**

Европейската комисия (ЕК) е отправила искане до ЕОБХ<sup>1</sup>, да оцени ефикасността на процеса на деконтаминиране на замърсено с диоксини и полихлорирани бифенили рибно брашно чрез екстрахиране на рибеното масло от рибното брашно и последващо филтриране през активен въглен с цел намаляване на количествата диоксини (polychlorinated dibenzo-p-dioxins (PCDDs) и полихлорирани дибензофурани (PCDFs)), както и на диоксиноподобни (DL-) и недоксиноподобни (NDL-) полихлорирани бифенили (PCBs). Оценката на крайния продукт (продуктът след връщането на деконтаминираното рибно масло към рибното брашно) включва и характеристики като хранителна стойност и безопасност.

Оценката е извършена от Панела CONTAM<sup>2</sup>, като целта на научната оценка е била установяване на степента на деконтаминиране в резултат от прилагането му: ефикасност на процеса<sup>3</sup>. Били са оценени специфичните характеристики на крайния продукт и евентуални неблагоприятни ефекти върху него.

Европейският орган по безопасност на храните е разполагал с пълно описание на метода за деконтаминиране, данни за изходния продукт, резултати от лабораторни изпитвания, получени преди и след деконтаминиране. Те са били предоставени от оператори във фуражния бизнес. В изготвяне на оценката са били взети предвид и литературни данни.

Оценката за ефикасност на процеса на деконтаминиране е извършена чрез сравняване между характеристиките на крайния продукт и критериите за приемливост, определени в Регламент на Комисията (ЕС) № 2015/786<sup>4</sup>.

<sup>1</sup> ЕОБХ – Европейски орган по безопасност на храните със седалище в Парма, Италия.

<sup>2</sup> CONTAM – замърсители в храни и фуражи

<sup>3</sup> Възможни подходи: прилагане на физичен процес, химична реакция или биологичен метод.

<sup>4</sup> Регламент (ЕС) 2015/786 на Комисията от 19 май 2015 година за определяне на критерии за приемане на методи за детоксикация, прилагани за продукти, предназначени за хранене на животни, предвидени в Директива 2002/32/ЕО на Европейския парламент и на Съвета (Текст от значение за ЕИП)

В резултат от оценката са били направени изводи, че процесът на деконтаминиране по описания начин е ефикасен, крайният продукт не се променя съществено, но не е изключено намаляване на количеството на мастноразтворими витамини в крайния продукт.

## **ЗАКОНОДАТЕЛСТВО**

Директива 2002/32/ЕК на Парламента и на Съвета от 7 май 2002 г. относно нежелани субстанции и продукти във фуражи, забранява хранене на животни с фуражи, в които са налични концентрации на нежелани субстанции, над максимално допустимите, фиксирани в приложение към директивата. Директива разпорежда, при необходимост от предприемане на детоксикация, получените в резултат фуражи да отговарят на разпоредбите на Приложение 1 към директивата. С оглед уеднаквяване на критериите за приемливост на процесите на детоксикация на ниво Европейски съюз, се прилагат критериите, определени чрез Регламент на Комисията (ЕС) № 2015/786.

## **ЛАБОРАТОРНИ МЕТОДИ**

Изпитванията са проверени в акредитирани лаборатории в Германия и Финландия, като са спазени разпоредбите на Регламент на Комисията (ЕС) № 709/2014 от 20 юни 2014, чрез който е извършено изменен Регламент (ЕК) № 152/2009 относно определяне на нивата на PCDD/Fs и DL- и NDL-PCBs.<sup>3</sup>

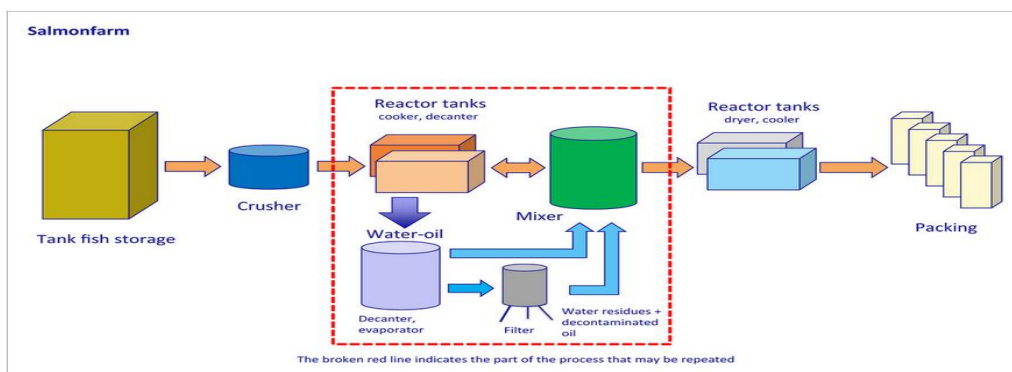
## **ПРОЦЕС НА ДЕКОНТАМИНАЦИЯ**

CONTAM е разполагал с достатъчен обем информация за резултатите от провеждане на деконтаминиране, както и с подробно описание на процеса, представен на ЕОБХ от оператори във фуражния сектор. Това е дало възможност да се достигне до конкретни изводи. Освен с емпирични, Панелът е разполагал и с литературни данни<sup>5</sup>.

## **ОПИСАНИЕ НА ПРОЦЕСА НА ДЕКОНТАМИНАЦИЯ**

---

<sup>5</sup> Отстраняването на PCDD/Fs и DL- и NDL-PCBs от рибното брашно чрез екстракция на маслото, се приема за най-простият и едновременно ефективен метод (Baron et al., 2007). PCDD/Fs и PCBs се отстраняват от екстрахираното масло чрез адсорбция върху активен въглен в течна среда. Процесът на адсорбция е добре познат за PCDD/Fs и DL-PCBs, а доказателства за неговата ефикасност не липсват в научната литература (Erpe et al., 2005; Maes et al., 2005; Oterhals et al., 2007). Ефективността на процедурата варира в зависимост от различни фактори, като например средата, която подлежи на деконтаминиране, нивото на нечистванията и техният състав, в зависимост от вида на разтворителя/ите, както и особености на активния въглен.



**Процесът е многостепенен и се състои в следното:**

1. суровината се наситнява;
2. следва загряване, с цел отделяне от суровината на водата и маслената фаза;
3. водно-маслената смес продължава към сепаратор за отделяне на маслената от водната фаза;
4. водата се изпарява, а остатъкът се връща към рибното брашно;
5. маслото преминава за филтриране през активен въглен с цел деконтаминиране;
6. след деконтаминиране, маслената фаза се смесва с рибното брашно, като по този начин се получава крайният продукт.

Елементи от процеса може да бъдат повторени, с оглед допълнително намаляване на нивата на замърсяване в крайния продукт. След подсушаване, суровината се охлажда, надробява и опакова. Пуска се на пазара само когато анализът на готовия продукт е показал съответствие с изискванията за безопасност, фиксирани в приложимото законодателство.

Отработеният активен въглен и филтрите се сменят периодично, когато резултатите от анализа покажат нива на замърсителите, по-високи от допустимите. Те се транспортират до лицензирана фирма, където се обезвреждат съгласно законовите разпоредби за управление на отпадъци.

### **ЕФИКАСНОСТ НА ПРОЦЕСА**

Предоставените за оценката протоколи от анализи са от общо пет партии рибно брашно, преминали процес на обеззаразяване. За всяка проба са били измерени нивата на PCDD / Fs, DL- и NDL-PCBs. Индивидуалните данни от тези партии са представени в Таблица 1 и Таблица 2.

Данните от петте партии показват, че в резултат от процеса на деконтаминиране, сумарната концентрация на PCDD / Fs и DL-PCBs (ng WHO2005-

TEQ / kg намалява с около 95%, изразена като "токсичен еквивалент"), като за PCDD / Fs с приблизително 97%, а за NDL-PCB – приблизително с 93%.

Table 1. Levels of PCDD/Fs and DL-PCBs in the samples of fish meal before and after the decontamination process

Fish meal	PCDD/Fs				DL-PCBs			
	Before process	After process	Reduction (%)	Average reduction (%)	Before process	After process	Reduction (%)	Average reduction (%)
Batch A	16	0.394	97.5	96.7	9.40	0.484	94.9	92.7
Batch B	13.9	0.373	97.3		7.64	0.485	93.7	
Batch C	14.9	0.0649	99.6		8.96	0.572	93.6	
Batch D	8.69	0.508	94.2		5.73	0.708	87.7	
Batch E	15.4	0.625	96.0		8.77	0.826	90.6	

PCDD/F: polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins and polychlorinated dibenzofurans; DL-PCB: dioxin-like polychlorinated biphenyls.  
Values expressed in ng WHO<sub>2005</sub>-TEQ/kg.

Table 2. Levels of the sum of PCDD/Fs and DL-PCBs, and NDL-PCBs in the samples of fish meal before and after the decontamination process

Fish meal	Sum of PCDD/Fs and DL-PCBs				NDL-PCBs			
	Before process	After process	Reduction (%)	Average reduction (%)	Before process	After process	Reduction (%)	Average reduction (%)
Batch A	25.4	0.878	96.5	95.2	92.2	4.94	94.7	93.3
Batch B	21.6	0.858	96.0		90.0	6.09	93.2	
Batch C	23.9	0.673	97.2		87.9	5.36	93.9	
Batch D	14.4	1.22	91.5		62.1	6.95	88.8	
Batch E	24.2	1.45	94.0		92.9	7.52	91.9	

PCDD/F: polychlorinated dibenzo-*p*-dioxins and polychlorinated dibenzofurans; DL-PCB: dioxin-like polychlorinated biphenyls; NDL-PCB: non-dioxin-like polychlorinated biphenyls.  
Values expressed in ng WHO<sub>2005</sub>-TEQ/kg (PCDD/Fs and DL-PCBs) or µg/kg (NDL-PCBs).

Директива 2002/32 / ЕО на Европейския парламент и на Съвета от 7 май 2002 г. относно нежеланите субстанции и продукти във фуражи и актуализациите към нея, определят прагове за действие<sup>6</sup> и максимално допустими концентрации. **Както е посочено в Таблица 3, прагът при който следва да бъдат предприети действия,**

<sup>6</sup> Чрез праговете за действие (action thresholds) се цели, концентрацията, в случай на наличие на конкретни нежелани субстанции, да бъде възможно по-ниска, следователно да се постигне намаляването им в хранителната верига. При превишаване на тези прагове се провежда разследване с цел идентифициране на източника и предприемане на мерки за ограничаването или елиминирането им.

когато се отнася за риба и производни продукти за наличие на диоксини (сумата от PCDD и PCDF) е 0,75 ng WHO2005-TEQ / kg, а максимално допустимата концентрация - 1,25 ng WHO2005-TEQ / kg, докато максималната граница за сумата от PCDD / Fs и DL-PCB е 4,0 ng WHO2005-TEQ / kg, а за NDL-PCBs – 30 µg / kg.

За целите на оценката, са били предоставени аналитични резултати и от две обеззаразени партиди **рибено масло**. Резултатите са били значително под максимално допустимите концентрации за PCDD / Fs и сумата от PCDD / Fs и DL-PCBs.

**Table 3.** Action thresholds and maximum levels PCDD/Fs, DL-PCBs and NDL-PCBs in fish products (with exception of fish oil) according to Directive 2002/32/EC and its amendments

Contaminant	Action thresholds	Maximum levels
PCDD/Fs	0.75	1.25
DL-PCBs	2.0	-
Sum of above	-	4.0
NDL-PCBs	-	30.0
PCDD/F: polychlorinated dibenzo- <i>p</i> -dioxins and polychlorinated dibenzofurans; DL-PCB: dioxin-like polychlorinated biphenyls; NDL-PCB: non-dioxin-like polychlorinated biphenyls; -: not set in regulation.		
Values expressed in ng WHO <sub>2005</sub> -TEQ/kg (PCDD/Fs and DL-PCBs) or µg/kg (NDL-PCBs); moisture content of 12%.		

**Таблица 3.** Прагове за действие и максимално допустими концентрации PCDD / Fs, DL- и NDL-PCBs в рибно брашно и рибни продукти (с изключение на рибено масло), според Директива 2002/32 и измененията към нея.

## ХАРАКТЕРИСТИКИ НА РИБНО БРАШНО СЛЕД ДЕКОНТАМИНИРАНЕ

В деконтаминираните партиди рибно брашно е било определено единствено съдържанието на **влага, сурови мазнини и суров протеин** (в %), поради което сравнение между стойностите преди и след деконтаминиране е било извършено само по тях.

Съдържанието на мастни киселини не е било определено преди и след деконтаминиране, съответно, сравнение не е било възможно.

### ЗАКЛЮЧЕНИЯ:

1. Ефикасността на отстраняване на диоксини и полихлорирани бифенили в резултат от описания процес е **средно 93%** по отношение на PCDD/Fs (97%), DL- и NDL-PCBs;

2. Рибното брашно, деконтаминирано по описания метод **отговаря** на изискванията на приложимото към конкретните замърсители европейско законодателство – Приложение № 1 към Директива 2002/32/ЕК: стойностите на PCDD/Fs и DL- и NDL-PCBs попадат между законовите граници и праговете за действие;

3. Екстрахирането на рибено масло и преминаването му през процес на адсорбиране на контаминантите чрез активен въглен **не води до нежелани ефекти върху качествата** на продукта;

4. Направен е извод, че има вероятност процесът да намали или елиминира някои полезни компоненти, като например **мастноразтворими витамини**;

5. Отпадъчните материали (активният въглен и филтрите), трябва да бъдат подложени на безопасното обезвреждане;

6. Панелът CONTAM заключава, че предложеният процес на деконтаминиране с цел отстраняване на диоксините (PCDD / Fs) и PCBs в рибното брашно чрез екстракция, последвана от заместване с обеззаразено рибено масло, съответства на критериите за приемливост, предвидени в Регламент (ЕС) 2015/786 на Комисията от 19 май 2015 г.;

7. Крайният продукт следва да бъде освобождаван и пускан на пазара само след като е преминал необходимите анализи и единствено в случай че отговаря на изискванията на законодателството.

**Източник:** <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.2903/j.efsa.2018.5174/full>

Публикация от 12.02.2018 г., последно обновена – 22.02.2018 г.

**DOI:** 10.2903/j.efsa.2018.5174

**ИЗГОТВИЛ: Д-Р МАРИНА ЗАГОРОВА**

**ГЛАВЕН ЕКСПЕРТ**

**ДИРЕКЦИЯ „ОЦЕНКА НА РИСКА ПО ХРАНИТЕЛНАТА ВЕРИГА“ – ЦОРХВ**

**Дата: 26.02.2018 г.**