



СТАНОВИЩЕ

на

Центъра за оценка на риска по хранителната верига относно оценка на риска за консуматорите, свързан с установени концентрации на кадмий и олово в проба от трюфели, над допустимото количество

1. Въведение

В хода на официалния контрол върху храните, от ОДБХ Разград е взета проба от трюфели за химичен анализ, за съдържание на тежки метали - кадмий и олово, от пункт за изкупуване в гр. Разград. Съгласно Изпитвателен протокол № 5331/27.04.2023 г., издаден от Централна лаборатория за химични изпитвания и контрол към Българска агенция по безопасност на храните (БАБХ), съдържанието на кадмий е 0.78 ± 0.09 mg/kg при максимално допустимо количество за този замърсител от 0.50 mg/kg, съгласно Регламент (ЕО) № 1881/2006¹. Съдържанието на олово в същата проба е 1.8 ± 0.02 mg/kg при максимално допустимо количество от 0.80 mg/kg, съгласно споменатия регламент.

В тази връзка, БАБХ изиска от Центъра за оценка на риска по хранителната верига (ЦОРХВ) да изготви становище относно риска за здравето на консуматорите, свързан с консумацията на трюфели, съдържащи установените количества кадмий и олово.

2. Оценка на здравния риск

2.1 Определяне и характеризирание на опасността

Кадмият (Cd) и оловото (Pb) са тежки метали, които имат токсични ефекти върху здравето на хората. Натрупването на олово и кадмий в растителните култури, както и възможността за навлизането им в хранителната верига се превърнаха във важни проблеми за общественото здраве. Те имат дълъг биологичен полуживот, не са биоразградими и имат вредно влияние върху човешкото здраве дори при ниски концентрации.

Оловото не участва в нито един биохимичен процес, необходим за клетката. Типичен токсикант, всички негови съединения са силно токсични. Ежедневното приемане на олово в доза 2 mg довежда до отравяне на организма след няколко месеца, а при доза 10 mg – до няколко седмици.

¹ Регламент (ЕО) № 1881/2006 на Комисията от 19 декември 2006 година за определяне на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните. (ОВ L 364, 20.12.2006г., стр. 5—24)

Amber Green White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<https://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg

тел. 02/ 427 30 56

При хронична токсикоза, се отделят постоянно токсични дози олово в кръвта, които се елиминират от бъбреци, жлъчка, чревен епител, а в по-малки количества чрез слюнката и млякото. В кръвта оловото взаимодейства с еритроцитите, инхибира важни ензими, поврежда мембраните и влияе върху метаболизма като скъсява живота на всяка индивидуална клетка. Всеки един от тези негативни ефекти може да доведе до развитието на анемия. (1)

Оловото влияе върху централната нервна система като невротоксикант. При възрастни и деца, наличието на повишена концентрация на олово в кръвта довежда до отслабване на паметта и способностите за учене, при деца се проявява силно изразен интелектуален дефицит. (1)

През 2006 г. Международната агенция за изследване на рака класифицира неорганичните оловни съединения като вероятно канцерогенни за хората (група 2А). Световната здравна организация (СЗО) определя оловото като един от десетте химически елемента, предизвикващи голямо безпокойство за общественото здраве.(2)

Кадмият е тежък метал, който трудно се екскретира след попадане в човешкия организъм. Биологичният му полуживот при здрави хора е около 10 до 30 години, но при хора с бъбречно увреждане е значително по кратък. (3)

Острите ефекти в следствие на консумация на силно замърсени с кадмий храни, са стомашно чревни смущения, като гадене, повръщане и диария. Най добре е характеризирано хроничното въздействие на кадмия върху бъбреците и костите, а най чувствителният целеви орган са бъбреците. Хроничната експозиция на кадмий може да бъде причина и за онкологични заболявания. Международната агенция за изследване на рака (IARC) класифицира кадмия като канцероген за човека (група 1). (3)

Токсикологични референтни стойности

През 2010 г., Европейският орган по безопасност на храните (ЕОБХ) оценява здравните рискове за хората от излагане на олово и определя като критични за здравето следните неблагоприятни ефекти²:

- невротоксичност при малки деца;
- сърдечно-съдови разстройства и нефротоксичност при възрастните.

За всеки критичен здравен ефект е установена токсикологична референтна доза за прием на олово, наречена BMDL (долна граница с 95% доверителност на бенчмарк дозата), както е посочено в таблица 1.

² SCIENTIFIC OPINION Scientific Opinion on Lead in Food | EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM)2, 3European Food Safety Authority (EFSA), Parma, Italy, EFSA Journal 2010; 8(4):1570

Amber Green White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<https://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg

тел. 02/ 427 30 56

Таблица 1:

Референтни дози (BMDL) за прием на олово с храни, установени от ЕОБХ

Критичен здравен ефект	Възрастова група от населението	BMDL ($\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден)
Невротоксичност	Деца	BMDL ₀₁ 0,50
Нефротоксичност	Възрастни	BMDL ₁₀ 0,63
Сърдечно съдови разстройства	Възрастни	BMDL ₀₁ 1,50

Кадмият има хронична токсичност за хората и поради това Европейският орган по безопасност на храните (ЕОБХ) препоръчва поносим седмичен прием (tolerable weekly intake - TWI) на кадмий от **2,5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ телесно тегло/седмица**, с цел защита на потребителите, включително на уязвими групи от населението, като малки деца, вегетарианци или хора, живеещи в силно замърсени райони. (3)

2.2 Оценка на риска при консумация на трюфели, съдържащи кадмий и олово с установеното съдържание

Към настоящия момент, няма данни за средна дневна консумация на диворастящи трюфели от българското население, както и няма статистика за предадените количества от събраните трюфели. Този продукт е скъпоструващ деликатес. Обикновено се консумира в изключително малки количества от 0.5 до 10 g на порция, като се добавя към готови ястия под формата на фино нарязани парченца.

За изчисляване на потенциалната експозиция на потребител на установеното съдържание на олово от $1.80 \pm 0.20 \text{ mg}/\text{kg}$ и кадмий от $0.78 \pm 0.090 \text{ mg}/\text{kg}$ в изследвани диворастящи трюфели, ЦОРХВ използва среден прием на трюфели от 5 g и средно телесно тегло на потребителя от 70 kg.

За кадмий:

Изчисленият очакван прием на кадмий (**0.39 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./седмица**) от консумация на диворастящи трюфели, е многократно по-малък от поносимия седмичен прием (tolerable weekly intake - TWI) на кадмий от **2,5 $\mu\text{g}/\text{kg}$ телесно тегло/седмица**.

Таблица 2

Концентрация на кадмий (mg/kg)	Средна дневна консумация (g)	Изчислена експозиция ($\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден)	Изчислена експозиция ($\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./седмица)	TWI ($\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./седмица)
0.78 ± 0.09	5.00	0.06	0,39	2,5

За олово:

Изчисленият очакван прием на олово ($0.13 \mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден) от консумация на диворастящи трюфели, е по-малък от определените токсикологични референтни стойности (BMDL₁₀ - $0,63 \mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден и BMDL₀₁ - $1,50 \mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден).

Amber Green White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<https://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg
 тел. 02/ 427 30 56



Научният комитет на ЕОБХ счита, че граница на експозиция (МОЕ), равна или по-голяма от 10 ще бъде достатъчна, за да се направи заключение, че не би имало осезаем риск за здравето на потребителите. Изчислените стойности за МОЕ за характеризиране на риска, свързан със съдържанието на олово в трюфели, са посочени в **таблица 3**:

Концентрация на олово (mg/kg)	Средна дневна консумация (g)	Изчислена експозиция (µg/kg т.т./ден)	BMDL (µg/kg т.т./ден)	МОЕ
1,8 ± 0.2	5,00	0,13	0,63	4,8
			1,50	11,5

2.3 Степен на несигурност

По отношение на диворастящите трюфели липсват данни за консумация. При направената оценка се приема, че всички консумирани трюфели съдържат олово в концентрация от 1,8 mg/kg и кадмий в установената концентрация от 0,78 mg/kg и се консумират ежедневно. Този сценарий е много малко вероятен, следователно води до надценяване на експозицията на тежки метали. По-скоро, излагането на олово и кадмий от консумация на трюфели с установената концентрация, ще е само епизодично, без значително повторение, тъй като трюфелите са деликатесна и скъпа храна, която се консумира рядко. Дори и за високите консуматори на този продукт е много малко вероятно да бъдат изложени за дълъг период на установената концентрация, тъй като концентрацията на тежки метали в трюфелите е променлива в зависимост от условията, при които се развиват

3. Заключение

Изчисленият резултат за потенциална експозиция на олово при консумация на трюфели, с концентрация на олово 1,80 mg/kg (0.13 µg/kg т.т./ден), е по-нисък от определените токсикологични референтни стойности (BMDL10 - 0,63 µg/kg т.т./ден и BMDL01 - 1,50 µg/kg т.т./ден). Въпреки това, стойностите на границата на експозиция (МОЕ) за нефротоксични ефекти е 4.8 (под 10), а за сърдечно съдови ефекти – 11.5 (на границата). **От тези стойности може да се заключи, че дългосрочната консумация на продукт с установеното съдържание на олово, би била риск за здравето на потребителите.**

Имайки предвид, че не съществува безопасно ниво на прием на олово, се препоръчва хранителната експозиция на олово да се намали до най-ниското разумно постижимо ниво (ALARA принцип).

Изчисленият резултат за потенциална експозиция на кадмий при консумация на трюфел, съдържащ 0,78 mg/kg кадмий (0.39 µg/kg т.т./ден), е значително по-нисък от приемливия седмичен прием на кадмий, установен от ЕОБХ (2,5 µg/kg т.т./ден), което **предполага пренебрежим риск от възникване на неблагоприятни здравни ефекти за потребителите.**

Amber Green White

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<https://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg
 тел. 02/ 427 30 56



Използвана литература

- (1) Основни замърсители в хранителните суровини и продукти, 2016 г., ISBN 978-954-9999-00-6, доц. Снежана Динева, Тракийски университет, гр. Стара Загора
- (2) Dietary Lead Exposure and Associated Health Risks in Guangzhou, China
Int. J. Environ. Res. Public Health 2019, 16(8), 1417;
- (3) VKM (2015) Risk assessment of dietary cadmium exposure in the Norwegian population. Opinion of the Panel on Contaminants of the Norwegian Scientific Committee for Food Safety. VKM Report 2015:12, ISBN: 978-82-8259-167-6, Oslo, Norway. Available online: www.vkm.no

Изготвил:

инж. Светлана Савова, главен експерт, дирекция „Оценка на риска по хранителната верига“ при ЦОРХВ
03.05.2023 г.

Amber Green White

гр. София, 1618, бул. ”Цар Борис III” № 136
<https://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg
тел. 02/ 427 30 56