



Становище
на Центъра за оценка на риска по хранителната верига
относно здравния риск за потребителите, свързан с установено съдържание на
олово, хром и живак в суха подправка куркума с произход от Индия

1. Въведение

Куркумата е често използвана кулинарна подправка за придаване на цвят и вкус на храната, а в индийската и китайската традиционна медицина като лечебно средство. Поради предполагаемите ползи за човешкото здраве, консумацията на куркума, като хранителна добавка, става все по-популярна.

Основни производители и износители на куркума са Индия и Бангладеш. Това са държави със значително замърсена с олово и други тежки метали околна среда. Докладвани са много данни за умишлено подправяне (фалшифициране) на куркумата чрез добавка на оловен хромат, с цел подобряване на жълтия цвят на подправката и увеличаване на теглото ѝ.

2. Законодателство

На ниво ЕС няма установени максимално допустими нива за тежки метали в сухи подправки, като куркума. С Регламент (ЕО) № 629/2008¹ са определени максимално допустими количества на олово от 3.0 mg/kg и на живак от 0.10 mg/kg в хранителни добавки във вида, в който се продават.

В някои държави членки съществуват национални разпоредби за съдържание на олово в категорията храни „сухи подправки“, като например в Полша е определено максимално ниво на олово от 1.0 mg/kg и в Словакия - 2.5 mg/kg.

По настоящем Комитетът по замърсители в храните на *Codex Alimentarius* обсъжда приемането на стандарт за съдържание на олово в сухи подправки, получени от коренища, луковичи и грудки на растения (каквато е куркумата) [1]. Предложена е норма за съдържание на олово от 2.5 mg/kg. Европейският съюз отбелязва в становището си, че би подкрепил максимално ниво за олово от 1.5 mg/kg, като подчертава, че с оглед на известните практики на фалшифициране на куркума чрез оцветяването ѝ с оловен хромат, е важно да се определи норма, която е достатъчно ниска, за да позволи прилагането на мерки срещу тези практики.

3. Предмет и обхват на становището

През месец май 2019 г., по искане на Областна дирекция по безопасност на храните гр. Пловдив, Центърът за оценка на риска по хранителната верига (ЦОРХВ) изготви становище относно здравния риск за потребителите, свързан с установено много високо съдържание на олово (1134 mg/kg) в партида куркума с произход от Индия. В

¹ Регламент (ЕО) № 629/2008 на Комисията от 2 юли 2008 година за изменение на Регламент (ЕО) № 1881/2006 за определяне на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните, *ОБ L 173, 3.7.2008г., стр. 6 – 9.*

резултат, България подаде нотификация (реф. № 2019.1832) по системата за бързо предупреждение за храни и фуражи (RASFF) на Европейския съюз (ЕС).

Във връзка с извършване на проверка по повод на RASFF нотификация (реф. № 2020.3631 от 08.09.2020 г.), подадена от Гърция за внос от България на партида куркума с произход Индия, с високо съдържание на олово и хром, на 14.10.2020 г. ОДБХ – Пловдив взема проба от куркума на прах от предприятие за производство и пакетиране на храни от растителен произход за лабораторен анализ за съдържание на тежки метали. Лабораторният анализ, извършен в Централна лаборатория за химични изпитвания и контрол към БАБХ, гр. София (Протокол от изпитване № 1795/21.10.2020 г.), установява съдържание на олово, хром и живак, както следва:

- олово - 0.147 ± 0.018 mg/kg;
- хром - 1.09 ± 0.13 mg/kg;
- живак - 0.006 ± 0.001 mg/kg.

Поради това, от ЦОРХВ се изиска да изготви становище относно риска за човешкото здраве, свързан с консумацията на куркума на прах, съдържаща установените количества олово, хром и живак.

Центърът за оценка на риска по хранителната верига изрично отбелязва, че настоящото становище се отнася само до употребата на куркума на прах като подправка при приготвяне на храни.

4. Оценка на риска, свързан с приема на куркума на прах с установените количества олово, хром и живак

4.1. Токсикологични характеристики на олово, хром и живак (определяне и характеризирание на опасностите)

Олово

Оловото е природен замърсител от околната среда, като в по-голямата си част е в резултат на човешки дейности, като минно дело, производство на цветни метали, акумулатори.

Оловото представлява сериозна опасност за човешкото здраве и е типичен хроничен токсин. Човешкият организъм усвоява около 10% от приетото с храната олово при възрастните и около 50% при кърмачетата. След абсорбцията, чрез кръвта оловото първоначално се разпределя в меките тъкани, като с течение на времето се натрупва в костите. Периодът на полуотделяне на оловото в кръвта е приблизително 30 дни, а в костите е от 10 - 30 години.

Експозицията на хората на олово става чрез храната, питейната вода, въздуха, почвата и праха. Храните са главния източник на експозиция на олово.

Острата токсичност на оловните соли при експериментални животни е ниска (LD_{50}^2 по-големи от 2000 mg олово/kg телесно тегло (т.т.). Краткосрочната експозиция на високи концентрации на олово (наблюдавана при работещи с олово) може да предизвика гастроинтестинални разстройства, анемия, енцефалопатия и смърт.

За хроничната токсичност на оловото централната нервна система на човека е основният целеви орган. Съществуват сериозни доказателства, че развиващият се мозък

² LD_{50} е доза на веществото, при която 50% от опитните животни, приели веществото, умират. Това е най-често използваната мярка за токсичност. Съответно, колкото по-ниска е тази стойност, толкова веществото е по-токсично.

на плода *in utero* и на деца до 7-годишна възраст е много чувствителен към токсичните ефекти на оловото. При децата, най-критичният здравен ефект при експозиция на ниски нива на олово е забавеното когнитивно/интелектуално развитие. При възрастните, като основни неблагоприятни здравни ефекти са определени повишеното систолично кръвно налягане (исхемична болест на сърцето) и намаляването на скоростта на гломерулната филтрация (хронична бъбречна недостатъчност).

Международната агенция за изследване на рака (IARC) класифицира оловото и оловните съединения като възможни карциногени за хората (група 2A).

През 2010 г. [2], Европейският орган по безопасност на храните (ЕОБХ) оцени здравните рискове от излагане на олово на хората и определи като критични за здравето следните неблагоприятни ефекти:

- 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.

Таблица 1: Референтни дози (BMDL) за прием на олово с храни, установени от ЕОБХ

Критичен здравен ефект	Възrastова група от населението	BMDL (µg/kg т.т./ден)
Невротоксичност	Деца	BMDL ₀₁ 0,50
Нефротоксичност	Възрастни	BMDL ₁₀ 0,63
Сърдечно-съдови разстройства	Възрастни	BMDL ₀₁ 1,50

Хром

Хромът е естествено срещащ се елемент в земната кора, животните, растенията и почвата. Най-съществени са две от неговите форми - тривалентен хром (Cr(III)) и шествалентен хром ((Cr(VI))). Хромът обикновено не остава в атмосферата, а се отлага в почвата и водата, където може да се променя от една форма в друга, в зависимост от условията.

Тривалентният хром е основно хранително вещество. За човешкото здраве са необходими малки количества Cr(III) за нормалния енергиен метаболизъм. Ниски нива на Cr(III) се срещат естествено в различни храни, като плодове, зеленчуци, ядки, напитки и меса.

Малък процент (<10%) от погълнатия с храната хром попада в тялото през храносмилателния тракт. В стомаха Cr(VI) се редуцира до Cr(III), което намалява абсорбираната доза от приетия Cr(VI). Абсорбираният хром се разпределя в почти всички тъкани като най-високите концентрации се наблюдават в бъбреците и черния дроб. Костите също са основно депо, което е възможно да стане причина за дългосрочното задържане на хром в тялото. Абсорбираният хром може да се предаде през плацентата на зародиша, както и чрез кърмата на кърмачето. При лабораторни животни е доказано, че съединенията на Cr(VI) причиняват тумори на стомаха, чревния

тракт и белия дроб. Съединенията на Cr(III) са много по-слабо токсични и изглежда не причиняват тези проблеми.

Международната агенция за изследване на рака класифицира като канцероген за хората (група 1) и Cr(III) в група 3 „недостатъчно данни за канцерогенен ефект“.

През 2014 г. [3], ЕОБХ установи референтна стойност за безопасен прием на Cr(III) чрез храната, а именно приемлив дневен прием (tolerable daily intake (TDI)) от 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден.

Живак

Живакът и неговите съединения са силно токсични вещества, които присъстват в околната среда в резултат на естествени и антропогенни емисии. Неговата токсичност се увеличава в присъствие на други елементи като олово и алуминий.

Биогеохимичният цикъл на този елемент е поредица от естествено повлияни процеси на взаимопревръщания между елементен живак (Hg^0), неорганичен живак (Hg(I) , Hg(II)) и органичен живак (CH_3Hg^+ ; $(\text{CH}_3)_2\text{Hg}$; $\text{C}_2\text{H}_5\text{Hg}^+$; $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{Hg}$; PhHg^+). Метилживакът (CH_3Hg^+) се отличава с изключително високата си токсичност и със способността си да се натрупва в живата материя. В Япония между 1957 - 1971 г. близо 6000 души са заболели от болестта Минамата – живачна интоксикация, причинена от консумация на замърсена с живак риба от промишлени отпадни води. Починали са 473 души. Най-масовото отравяне в резултат на хранителен прием на живак е наблюдавано в Пакистан (1971 - 1972 г.). Пострадали са над 6000 души, от които са починали 500. Интоксикацията е настъпила в следствие на консумация на жито, предназначено за посев, обработвано с органоживачни препарати.

При хронична експозиция на неорганичен живак, бъбреците са критичните целеви органи. Други нежелани здравни ефекти включват стомашно-чревни разстройства, възпаление на венците, прогресивна анемия, кожни обриви, дерматит, тремор, нарушения във функциите на опорно-двигателния апарат (мускулна слабост).

Централната нервна система е основният прицелен орган след излагане на метилживак и повечето други органични живачни съединения. Обикновено са необходими хронична или многократна експозиция с течение на времето, за да се наблюдават ефектите. При възрастни, ефектите селективно засягат области на мозъка, свързани със сензорни и координационни функции и предизвикват симптоми като свито зрително поле и атаксия. Експозицията дори и на минимални количества метилживак, може да причини сериозни здравни проблеми за малките деца и представлява заплахата за развитието на техния организъм - вътре в утробата и през първите години от живота им.

През 2012 г.[4], ЕОБХ установи приемлив седмичен прием (tolerable weekly intake (TWI)) от 4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./седмица за живак и от 1.3 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./седмица за метилживак.

4.2. Експозиция/прием

Към настоящия момент, няма данни за средна дневна консумация на куркума от българското население.

Изчислената дневна консумация на куркума на глава от населението от Комитета по замърсители в храни на *Codex Alimentarius* е 0.04 g/човек/ден [5]. В актуализацията от 2017 г. [6] на изготвяния от Администрацията за храни и лекарства на САЩ рисков профил за съдържание на патогени и замърсяване на подправките е посочена изчислена средна консумация на куркума на глава от населението от 0.03 g/човек/ден.

В настоящото становище, дневният прием на установените тежки метали в куркума на прах е определен по формулата: тегло на консумираната куркума, умножено по установената концентрация съответно на олово, хром и живак (протокол от изпитване № 1795/21.10.2020 г.), разделено на средното телесно тегло на потребителите.

За изчисленията ЦОРХВ прие 70 kg за средно телесно тегло на потребителите и два сценария по отношение на данните за консумация:

- 0.04 g/човек/ден - средна дневна консумация на куркума на прах като подправка на храни;
- 2 g/човек/ден – много висока консумация на куркума на прах (песимистичен сценарий).

Изчисленият очакван прием на олово, хром и живак от консумация на изследваната куркума на прах е представен в таблица 2.

Таблица 2: Очакван прием на олово, хром и живак ($\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден) от консумация на изследваната куркума на прах

Средна дневна консумация на куркума	Олово	Хром	Живак
0.04 g/човек/ден	0.00008 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден	0.0006 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден	0.00003 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден
2 g/човек/ден	0.0042 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден	0.031 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден	0.0002 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден

4.3. Характеристика на риска

При настоящата оценка на риска, стойностите, използвани от ЦОРХВ за сравнение с изчислената очаквана експозиция (таблица 2) при характеризирането на риска, са определените от ЕОБХ референтни стойности за дневен прием на олово, хром и живак, както следва:

- BMDL10 от 0,63 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден за олово;
- BMDL₀₁ от 1,50 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден за олово;
- TDI от 300 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./ден за хром;
- TWI от 4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ т.т./седмица за живак.

Изчисленият очакван прием на олово, хром и живак при консумация на изследваната куркума на прах, като подправка, е многократно под определените от ЕОБХ съответни референтни стойности за дневен прием на посочените тежки метали.

5. Заключение и препоръки

На основание на установените аналитични резултати за съдържание на олово, хром и живак в изследваната куркума на прах и вземайки предвид опасностите за човешкото здраве, които тези тежки метали представляват, ЦОРХВ счита, че приемът на установените тежки метали при консумация на куркума от изследваната партида, като подправка за храни, не представлява риск от поява на нежелани здравни ефекти за здравето на потребителите.

С оглед на установените през 2019 и 2020 г., в хода на официалния контрол констатации за съдържание на тежки метали в куркума на прах, ЦОРХВ препоръчва следното:

1. Включване в националния план за мониторинг на замърсители в храни на вземане на проби от подправки за съдържание на тежки метали.

2. Бизнес операторите, които пускат на пазара подправки, следва да включат в системите за самоконтрол, основани на принципите на системата HACCP, като химична опасност съдържанието на тежки метали и да предвидят мерки за контрол.

6. Литературни източници

[1] Codex Committee on Contaminants in Foods, Fourteenth Session (2020), Proposed draft MLs for lead in selected commodities for inclusion in the GSCTFF (CXS 193- 1995), CL 2020/21-CF, CX/CF 20/14/8.

[2] EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on Lead in Food. EFSA Journal 2010; 8(4):1570. [151 pp.]. doi:10.2903/j.efsa.2010.1570. Available online: www.efsa.europa.eu

[3] EFSA CONTAM Panel (EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain), 2014. Scientific Opinion on the risks to public health related to the presence of chromium in food and drinking water. EFSA Journal 2014;12(3):3595, 261 pp. doi:10.2903/j.efsa.2014.3595

[4] EFSA Panel on Contaminants in the Food Chain (CONTAM); Scientific Opinion on the risk for public health related to the presence of mercury and methylmercury in food. EFSA Journal 2012;10(12):2985. [241 pp.] doi:10.2903/j.efsa.2012.2985. Available online: www.efsa.europa.eu/efsajournal

[5] Codex Committee on Contaminants, Tenth Session, Discussion paper on the development of maximum levels for mycotoxins in spices and possible prioritization of work, CX/CF 16/10/14, Rotterdam, The Netherlands, 4 – 8 April 2016

[6] Food and Drug Administration. FDA Risk Profile: Pathogens and Filth in Spices. 2017 Update US Department of Health and Human Services, Food and Drug Administration; <https://www.fda.gov/media/108126/download>

Изготвил: екип на ЦОРХВ д-р Светлана Черкезова, д-р Аксиния Антонова, Георги Балджиев, Светлана Савова

X

д-р Светлана Черкезова
директор на дирекция "ОРХВ"

гр. София, 1618, бул. "Цар Борис III" № 136
<http://corhv.government.bg>, corhv@mzh.government.bg
тел. 02/4273056

Ф-НК-7.6-5/0

