



**БЪЛГАРСКА АГЕНЦИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТ НА ХРАНИТЕ
ЦЕНТЪР ЗА ОЦЕНКА НА РИСКА**

✉ Гр. София, 1606, бул. "Пенчо Славейков" № 15А

☎ +359 (0) 2 915 98 20, ☎ +359 (0) 2 954 95 93, www.babh.govtment.bg

Становище на Центъра за оценка на риска

към Българската агенция по безопасност на храните

**за консумация на спанак с установени нива на кадмий над
максимално допустимите количества**

I. Въведение

Във връзка с изпълнение на Процедура за вземане на проби храни от неживотински произход за извършване на анализи за съдържание на олово, кадмий, живак, неорганичен калай, 3-MCPD и полициклични ароматни хидрокарбони, утвърдена със Заповед № РД 11-663/17.06.2013г. на Изпълнителния Директор на БАБХ, на 20.08.2013г. от Хипермаркет Кауфланд, гр. Стара Загора с акт за вземане на проба № 2400003179/20.08.2013г. е взета проба за анализ от партида замразен спанак с тегло 4,800 кг на фирма-производител „Анона Трейд“ ЕООД. Според Изпитвателен протокол № 890/26.08.2013г., издаден от Централна лаборатория за химични изпитвания и контрол, съдържанието на кадмий е 0,203 mg/kg при максимална норма за този замърсител 0,200 mg/kg. От изпитвателния протокол е видно, че при използванятия метод има разширена неопределеност на измерването, която е $\pm 0,006$ mg/kg.

Във връзка с казуса, Центърът за оценка на риска към БАБХ (Центъра) изготви предварително становище. Настоящото становище е продължение и обновяване на предварителната оценка на риска в светлината на получените нови данни.

II. Обща информация за кадмий. Здравни рискове и последици при излагане на действието на кадмий

Разпространение и източници на замърсяване с кадмий

Кадмий е относително рядък метал, типичен разсеян елемент, който не се среща свободно в природата (т.е. не се намира в рудни находища, а е разпръснат в почвата в малки количества). Той е вторичен продукт при преработката на рудни цинкови, оловни и медни концентрати. Другите металургични производства също могат да бъдат източник на замърсяване с кадмий. Съдържанието му забележително нараства в близост до рудни находища (Станчев и др., 1982; Райков и др., 1984). Отделя се в атмосферата при изгаряне на промишлени отпадъци.

Известни са изследвания (Tassev, 1995; Pushenreiter et al., 2005), според които в България 19 360 хектара са замърсени с тежки метали, като най-силно засегнатите области на замърсяване са тези на Златица – Пирдоп, Кремиковци – София, Медодобивен комбинат – Елисейна, Меден рудник – Бургас, Пловдивското поле от КЦМ и района на Кърджали от Оловно-цинковия завод. Промишлеността, особено металургията, транспорта, ТЕЦ и др. са главните причинители на замърсяването на почвите в Софийската котловина. Високата пренаселеност с хора в този район също е една от причините за силно замърсяване. Особено силно въздействие е установено в района на Кремиковци, най-вече с металите желязо, олово и **кадмий** (Файтонджиев и др., 2000; Файтонджиев и Вълев, 2000). В резултат производствената дейност на КЦМ-Пловдив, над 21 000 дка са замърсени в различна степен с елементите олово, цинк, мед и **кадмий**.

Миграцията на кадмий в почвата протича толкова по-интензивно,колкото са по-малко хумусните вещества и механичният състав е по-лек, поради което кадмиевото съдържание е по-високо в почви, богати на хумус и глинисти финодисперсни фракции. Проучено е, че кадмият проявява значителна подвижност в системата почва – растение и се натрупва в надземните части в много по-голяма степен от другите тежки метали (Breckle, 1991), поради което и по-лесно попада в растителната продукция.

Кадмият се отнася към токсичните тежки метали, той лесно се натрупва в почвата, но както повечето тежки метали не е биоразградим и бавно и трудно се отделя от нея.Периодът на отделяне на кадмий от почвата (посредством излужването и извлечането чрез растения) е 110 години.

Влияние на кадмий върху човешкото здраве

Тежките метали са разпределени в три групи според степента на опасност за здравето на човека. Най-опасни за здравето на човека са металите от първа група, към които спада и **кадмият**. Способността им да се натрупват в организма и да създават трайни остатъчни количества са предпоставка за продължителното токсично въздействие върху организма на хората (Стоянов 1999). Един от начините за прием на кадмий в човешкия организъм е чрез храната. Абсорбиран от почвата, кадмият може да бъде намерен в определени храни като картофи, зърнени храни, слънчогледови семена и листни зеленчуци, както и тютюневи изделия. Храните, в които най-често се среща кадмий са: спанак, ориз, картофи.

Постъпването на завишено количество кадмий в човешкия организъм води до анемия, поражение на черния дроб и бъбреците, кардиопатии (заболявания на сърцето с неясна причина), емфизем на белите дробове, остеопороза, деформация на скелета, развитие на хипертония. Симптоматика за отравяния от кадмий е белтък в урината, поражения на централната нервна система, остри болки в костите. Кадмият влияе върху кръвното налягане и може да бъде причина за образуване на камъни в бъбреците. При продължителна експозиция на ниски концентрации на кадмий именно бъбреците се явяват критичен орган. Те се увреждат необратимо след надвишаване нивото на кадмия в бъбренчната кора над 200 mg/kg. Предполага се канцерогенна активност на кадмия и евентуалната му връзка с рака на простатата и белия дроб.

Проникването на кадмия е основно аерогенно или перкутанно (през наранена кожа). По-малко от 50% от вдишвания кадмий се абсорбира. Отлага се в черния дроб, от там бавно преминава в бъбреците, където се установяват най-високите му концентрации. Отделянето на кадмия от организма е много бавно. Необходими са около 10 години за да се отдели половината от количеството му в черния дроб и бъбреците. Освен чрез вдишване, кадмият може да проникне в организма и чрез храносмилателния тракт. От почвата прониква в растенията и чрез храната попада в организма.

Оплакванията при кадмиево отравяне включват златисто-кафява пигментация на шийката на зъбите, атрофичен ринит, нарушение на обонянието, белодробен емфизем, гастрит, колит, нарушена гломерулна функция с протеинурия, болки в костите и ставите и други.

Проучвания при деца са установили, че е налице връзка с проблеми като умствена изостаналост, невротоксичен ефект и намален коефициент на интелигентност.

Значителни експозиции могат да предизвикат трахеобронхит, пневмония и белодробен оток.

Мерки за регулиране

За осигуряване безопасността на храните и опазване здравето на консуматора, съгласно Европейското и национално законодателство са въведени **максимално допустими количества замърсители** в храните, наричани още "норми". Това е максималното количество остатъци от даден замърсител (тежки метали, микотоксини, нитрати и пр.) в сировини и храни, за което се счита, че не представлява токсикологичен рисък за човешкото здраве при определен допустим дневен прием на съответния продукт или при поглъщане на определена еднократна доза. Максимално допустимите количества замърсители се регламентират чрез съответното законодателство за всеки замърсител в точно определен продукт – в случая с Регламент (ЕО) № 1881/2006 за определяне на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните. В България нормите за максимално допустимите количества замърсители в храните са определени още преди влизането на страната в Европейския съюз с Наредба № 31 от 29.07.2004г. за максимално допустимите количества замърсители в храните (Издадена от министъра на здравеопазването, обн., ДВ, бр. 88 от 08.10.2004г.), според която предлаганите на потребителя храни не трябва да съдържат замърсители в количества, повисоки от посочените в наредбата норми. Максимално допустимото количество кадмий в листни зеленчуци е посочено в точка 2.11.1 на Таблица № 5: „Норми за олово, живак и кадмий в някои храни” от Приложение № 1 към Наредбата и е 200 mg/kg.

Норми за кадмий в някои храни са посочени в таблицата по-долу:

Храна	Норма (mg/kg на свеж продукт)
Зърнени храни, с изключение на трици, кълнове, пшеница и ориз	0,100
Трици, кълнове, пшеница и ориз	0,200
Соя	0,200
Плодове и зеленчуци, с изключение на листни зеленчуци, свежи билки, всички видове гъби, стъблени зеленчуци, кореноплодни и картофи	0,050
Листни зеленчуци, свежи билки, целина и	0,200

всички видове култивирани гъби	
Стъблени зеленчуци, кореноплодни и картофи (белени), с изкл. на целина	0,100

Табл. 1 Извадка за максимално допустимите количества кадмий в храни от неживотински произход (Приложение 1 на Регламент (ЕО) № 1881/2006 за определяне на максимално допустимите количества на някои замърсители в храните)

III. Оценка на риска за консуматорите при евентуална консумация на замърсен с кадмий спанак, установен в партида, произведена от фирма „Анона Трейд“ ЕООД и продавана в търговски обекти в България.

Центрът за оценка на риска към 11.09.2013г. все още не разполага с данни за консумацията на замразен спанак от различни категории консуматори в България, въпреки, че такава е поискана от Националния център по обществено здраве и анализи (Изх. № 0147-1196/03.09.2013г.) и от Националния статистически институт (на 10.09.2013г., по електронна поща – съгласно договорка по телефона).

Новата информация от дирекция “Контрол на храните” към БАБХ е получена по електронна поща на 10.09.2013г. Съгласно нея, замразеният спанак е с произход Германия, получен на 10.08.2012г. в количество 15 840 kg с партиден № L5795724, годен до 07.2014г., на фирма “AGRITEX-Boyan Iliev” от град Bielefeld - Германия. Същата се придружава от фактура № 152/10.08.2012г. и Декларация за съответствие от 06.08.2012г., издадени от “AGRITEX-Boyan Iliev”. След получаване в предприятието на „Анона Трейд“ ЕООД, гр. Велики Преслав, замразеният спанак е заведен с вътрешен партиден номер L 3590100671206. В предприятието е извършено препакетиране в опаковки по 0,400 кг. Според доклада на ОДБХ гр.Шумен (Изх. № 5114/03.09.2013г.), цялата партида е реализирана на територията на Р. България чрез няколко други фирми.

При изчисляването на евентуалната консумация на замърсения с кадмий спанак използваме ръководството за подбрани ориентировъчни стойности, които да бъдат използвани от Научния комитет, групите от научни експерти и отдели на EFSA при липса на емпирични данни, според което Европейското пълнолетно население на възраст над 18 години обичайно е със 70 kg телесно тегло (*EFSA Scientific opinion, Guidance on selected default values to be used by EFSA. EFSA Journal 2012 г.; 10 (3): 2579*). За оценка на хранителната експозиция за малки деца (на възраст 1-3 години), трябва да се използва телесно тегло от 12 kg, а като ориентировъчна стойност при бебета (на възраст 0-12

месеца) трябва да се използва 5 kg телесно тегло. Научният комитет не предлага обичайни стойности за други специфични подгрупи от населението (напр. бременни жени).

Експертната комисия по хранителни добавки Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA) през 2003г. е потвърдила определеният допустим седмичен прием за кадмий (Provisional tolerable weekly intake, PTWI) от 7 µg/kg телесно тегло.

Според становище на Панела по замърсители, EFSA (2011г.), стойността за седмичен прием от 2,5 µg/kg телесно тегло, определена през 2009г. трябва да остане непроменен, с оглед осигуряването високо ниво на защита на консуматорите, включващо различни групи от населението, като деца, вегетарианци или хора, обитаващи области с високо ниво на замърсяване.

От изпитвателния протокол № 890/26.08.2013г., издаден от Централна лаборатория за химични изпитвания и контрол се вижда, че съдържанието на кадмий е 0,203 mg/kg при максимална норма за този замърсител 0,200 mg/kg. Ако се приеме, че дажба за възрастен човек от 150 g за една порция (между 100 и 150 g), може да се изчисли, че при едно хранене консуматорът ще погълне със замразения спанак от посочената партида 0,03 mg кадмий ($0,203 \times 0,150 = 0,03$), което се равнява на 30 µg.

При тегло от 70 kg, възрастен човек може да поеме за седмица, без риск за здравето си 490 µg кадмий според JECFA и 175 µg кадмий според EFSA. Това означава, че при еднократен прием от 30 µg кадмий, възрастен човек може без риск за здравето си да консумира на около 6 порции седмично според EFSA и 16 порции според JECFA (порция от 150 g замразен спанак със съдържанието на кадмий е 0,203 mg/kg).

Тъй като спанакът се счита за един от основните зеленчуци за приготвяне на бебешки пюре и детски храни, необходимо е да се има предвид и опасността за тази група консуматори. При използване на количество спанак за една порция (100 g пресен спанак или 50 g замразен), при едно хранене консуматорът ще погълне със замразения спанак от посочената партида 0,01 mg кадмий. Тъй като няма посочена различна стойност за бебета и малки деца, използваме същия допустим седмичен прием на кадмий от 2,5 µg/kg телесно тегло (EFSA), което се равнява на 30 µg ($2,5 \times 12$) или 0,030 mg кадмий. Така изчислена стойността показва, че за малки деца (на възраст 1-3 години) няма непосредствена опасност за здравето, ако консумират 3 пъти седмично от замразения спанак от посочената партида.

Проучването на пазара в България на бебешки храни показва, че противно на широко разпространата теория за полезнота на спанака, той сравнително рядко се

влага в бебешки пюрета. При преглед на процентно влагане на спанак в детски пюрета се констатира, че количеството варира от 4% до 28% в бурканче от 200 g. Използваме същия допустим седмичен прием на кадмий от 2,5 µg/kg телесно тегло (EFSA), което се за бебета се равнява на 12,50 µg (2,5x5) или 0,0125 mg кадмий. При най-високата възможна концентрация от 28% с едно бурканче бебето ще погъгле 56 g, което се равнява на 0,020 mg или 20 µg кадмий.

IV. Заключение за степента на риска

Установените стойности на експозицията са **ниски** и на практика не представляват допълнителен риск за здравето на консуматора.

Установената стойност на кадмий е много малко над максимално допустимата стойност. Така замразеният спанак **не може да бъде причина за остро отравяне** при консумацията му.

Направените изчисления показват, че няма непосредствена опасност за възрастни консуматори при обичайна консумация на замразен спанак със съдържание на кадмий 0,203 mg/kg.

При малки деца (на възраст 1-3 години) няма непосредствена опасност за здравето, ако консумират 3 пъти седмично от замразения спанак от посочената партида.

При бебета съществува риск за здравето при седмична консумация на повече от едно бурканче от 200 g пюре със съдържание на замърсения спанак от над 18%.

При калкулациите е използвана по-ниската стойност за седмичен прием (тази на EFSA). При използване на стойността за седмичен прием на JECFA се оказва, че замразеният спанак от посочената партида може да се консумира поне 2 пъти по-често без непосредствена опасност за здравето.

V. Изводи

Направените изчисления на база максимално допустимите нива на дневен и седмичен прием на кадмий, определени от JECFA и EFSA потвърждават изготвената от Центъра предварителна оценка на риска за консумация на замразен спанак със съдържание на кадмий 0,203 mg/kg.

При калкулациите е използвано съдържание на кадмий 0,203 mg/kg замразен спанак. На практика същите резултати биха били получени и ако се използва съдържание на кадмий 0,200 mg/kg замразен спанак, което е максималната допустима норма за този замърсител. Това показва, че няма съществена разлика по отношение опасността на консуматорите при консумация на замърсения с кадмий спанак, и такъв, съдържащ кадмий в рамките на максимално допустимите количества.

Литература:

- Райков Л., Х. Чулджен, Л. Файтонджиев, Д. Бакаливанов, К. Еников, Д. Стойчев, П. Петров, П. Трейкишки, А. Брашнарова, И. Петров и Т. Кюомджиева.**, 1984, Проблеми за замърсяването на почвата, под ред. на Л. Райков, Земиздат, София.
- Сенгалевич Г.** 2001, Тежките метали – сериозен замърсител. Раствителна защита, 6, 4-7.
- Станчев Л., Д. Стоянов, Г. Стоилов и А. Брашнарова.**, 1982. Микроелементи и микроторове, Земиздат, София.
- Файтонджиев Л., Л. Станиславова, Х. Чулджен, С. Гупта и Р. Шулин.**, 2000, Замърсяване на растения с токсични елементи в района на Кремиковци. Почвование, агрохимия и екология, 5, 10-12.
- Файтонджиев Л. и В. Вълев.** 2000, Тежки метали в излужена смолница след дълготрайни полски опити. Почвование, агрохимия и екология, 6, 6-8.
- Breckle S.** 1991, Growth under stress; heavy metals. In: Y. Waisel, A. Eshel, X. Kafkafi (Editors), Plant Roots: The Hidden Half. Marcel Dekker: New York, pp. 351-373.
- Puschenreiter M., O. Horak, W. Friesl and W. Hartl.** 2005, Low-cost agricultural measures to reduce heavy metal transfer into the food chain – a review. Plant Soil Environ., 51 (1), 1-11.

Tassev Hr. 1995, Ecologically beneficial farming under conditions of soil contaminated with heavy metals. In: T. Dimitrova (Ed.), Agricultural use of polluted lands. ET "B. Hranov", Sofia, 32-38 (Bg).

Scientific opinion: Guidance on selected default values to be used by EFSA. EFSA Journal 2012 г.; 10 (3): 2579

<http://lex.bg/bg/laws/ldoc/2135493121>

[http://eur-](http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2006R1881:20100701:BG;PDF)

[lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CONSLEG:2006R1881:20100701:BG;PDF](http://ftp.fao.org/es/esn/jecfa/jecfa61sc.pdf)

[ftp://ftp.fao.org/es/esn/jecfa/jecfa61sc.pdf](http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1975.htm)

<http://www.efsa.europa.eu/en/efsajournal/pub/1975.htm>

Изготвили:

Ирена Богоева, Надежда Сертова, Петя Блажева, Георги Чобанов

Център за оценка на риска

11.09.2013г.