

Бисфенол А – мономер влаган в материали, влизащи в контакт с храни



д-р инж. Снежана Тодорова
Център за оценка на риска
по хранителната верига, МЗХГ



- ✓ **Въведение**
- ✓ **Потенциални рискове;**
- ✓ **Допустими дози;**
- ✓ **Изследвания проведени в България по отношение:**
 - **миграция на ВРА от поликарбонатни бутилки за диспенсъри на вода;**
 - **миграция на ВРА в безалкохолни напитки, съхранявани в метални кенчета;**
- ✓ **Заключения.**

Въведение

Опаковките, които използваме в нашето ежедневие, играят важна роля за качеството на хранителните продукти, като осигуряват постоянна защита на храните от заобикалящата ги среда, а така също и от химически и физически замърсители.



Въведение



При производство на опаковки за храни, както и за материали в контакт с храни, трябва да се използват **само** материали и предмети, които при съхранение и употреба не отделят в храната съставки в количества, представляващи опасност за човешкото здраве, а така също и не променят нейният външен вид, мирис, вкус и състав.

Въведение

Бисфенол А (ВРА) е химично съединение, което намира широко приложение в материалите, влизащи в контакт с храни. Той преди всичко се използва като мономер при производството на поликарбонати и епоксидни смоли.



Въведение



поликарбонати - домакински съдове (чини, чаши, кани), огнеупорни кухненски съдове, кутии за съхранение на храни, шишета и контейнери за вода, използват се при производството на водопроводни тръби и др.



епоксидните смоли - защитни покрития на консервни кутии за храни и напитки, съдове, а също и за облицовка на металните капачки на стъклени буркани и бутилки.

Потенциални рискове



ВРА има потенциал да взаимодейства с хормоналната система в организма (т. нар. „ендокринно активно вещество“). Известно е, че ВРА може да „имитира“ женския полов хормон естроген и че има токсични ефекти (по-специално ефекти върху бъбреците, черния дроб, млечната жлеза).

Токсикокинетичните параметри на ВРА се различават при гризачи и хора.

Има обобщени експериментални проучвания при животни и хора относно вредното влияние на ВРА.

Таблица 1 Ефекти от влиянието на ВРА върху животни и хора

Ефекти при плъхове и мишки	Тенденции за здравето хората
Разрастване на простата (хиперплазия), рак	Повишаване на случаите с рак на простатата
Хиперплазия на млечната жлеза и рак	Повишаване на случаите с рак на гърдата
Абнормална уретра/обструкция (запушване)	Хипоспадия-аномално разположение на уретрата
Понижаване броя на сперматозоидите	Понижаване на броя на сперматозоидите
Ранен пубертет при женските	Ранно полово съзряване
Овариални цисти/маточна миома	Полицистичен синдром на яйчниците/маточна миома
Анормални хромозоми на яйцеклетката	Спонтанни аборти
Повишаване на телесната маса	Повишаване на случаите на затлъстяване
Инсулинова резистентност	Диабет тип II
Хиперактивност	Дефицит на внимание, хиперактивен синдром



Допустими дози

Считано от 1-ви юни 2011г., Европейската комисия е взела решение **да забрани производството и разпространението на пазара в Европейския Съюз на пластмасови шишета, предназначени за хранене на кърмачета, съдържащи ВРА.**



РЕГЛАМЕНТ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ (ЕС) №321/2011 НА КОМИСИЯТА от 1 април 2011 година за изменение на Регламент (ЕС) №10/2011 във връзка с ограничението по отношение на употребата на бисфенол А в пластмасови шишета за хранене на кърмачета



Допустими дози



Човешката хранителна експозиция на ВРА, включително и тази на бебета и деца, се оценява да бъде **под** допустима дневна доза (TDI), която според Европейския орган по безопасност на храните (EFSA) е **4 mg/kg bw/day**. Това е стойност, която е **12,5 пъти по-ниска от предишното ниво (50 mg/kg bw/day)**.

TDI представлява количеството на дадено вещество, което може да се приема всеки ден в продължение на цял живот, **без осезаем риск за консуматорите**.



ANSES публикува още **през 2013г.** резултати от направената от тях оценка на риска относно потенциалните рискове за човешкото здраве от ВРА.

За **първи път** тогава Агенцията информира, че ВРА може да попадне в човешкото тяло посредством **вдишване** (от атмосферния въздух) и **чрез кожата**, при контакт с търговски продукти.

ANSES също така в това становище информира, че ВРА може да се наблюдава и **при консумация на вода съхраняваща се в артикули, които са произведени от поликарбонати.**



ANSES акцентира, че при употреба на опаковки, които могат да съдържат ВРА, потребителят трябва да бъде по-внимателен и да ги избягва в следните случаи:

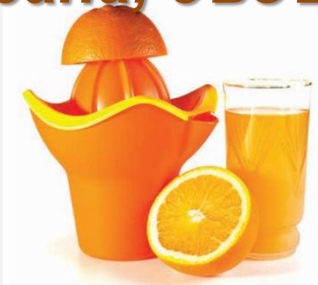
- ✓ при претопляне на храна в тези опаковки;**
- ✓ при продължително съхранение на храна в тези опаковки;**
- ✓ при употреба на опаковки без необходимите задължителни обозначения за употреба;**
- ✓ повредени съдове/опаковки.**



Бисфенол А може да се освободи от поликарбоната в течни храни, чрез два различни процеса:

✓ Дифузия на остатъчен ВРА, присъстващ в поликарбоната след производствения процес;

✓ Хидролиза на полимера, катализирана от хидроксид при контакт с храна, съдържаща вода и симуланти.



За сухи храни е възможен единствено процеса на дифузия.
Трябва да бъдат отбелязани следните основни факта:

✓ **отделянето на ВРА от поликарбонатни съдове в храната зависи от времето на контакт, температурата, рН и вида на храната;**



✓ **при нагряване на вода в поликарбонатна бутилка концентрацията на ВРА може да се повиши поради промяна на рН;**



✓ ефекта на остаряването на бутилката е трудно да се изчисли, тъй като изследвания, предполагащи такъв ефект, не се основават на експерименти с нови и използвани бутилки от една и съща производствена партида;



✓ остатъчни алкални детергенти, които остават по повърхността на бебешката бутилка след измиване могат да увеличат отделянето на ВРА.





Поликарбонатните пластмаси в резултат на лошо протекъл тех. процес могат евентуално да доведат до миграция на ВРА във водата.

Колектив от Национален център по общественото здраве и анализи си е поставил за основна цел в свое проучване да направи **първото изследване на българския пазар на бутилирани води за миграция на ВРА.**

МИГРАЦИЯ НА ВРА ОТ ПОЛИКАРБОНАТНИ БУТИЛКИ ЗА ДИСПЕНСЪРИ НА ВОДА



Те са проучили вероятността **ВРА да мигрира във вода**, съхранявана в нови или използвани поликарбонатни бутилки.

Общо 150 проби от 5 различни вида води, съхранявани в поликарбонатни бутилки, предназначени за диспенсъри на вода, са били анализирани.



ВРА е бил открит да мигрира във водата от такива бутилки в границите от 0,019 до 0,054 mg/l.

Таблица 2 Проучване на води, съхранявани в поликарбонатни бутилки, предназначени за диспенсъри, за миграция на ВРА

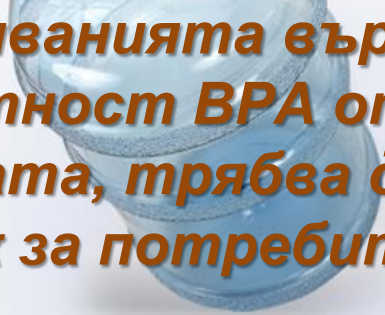
№	Асортимент	Бр. анализ. проби/ (Брой положителни)	Mean, m g/l	Min, m g/l	Max, mg/l
1	Преподобна Стойна	30/0	ND*	ND*	ND*
2	Велинград	30/3	0,036	0,029	0,047
3	Савина	30/6	0,029	0,019	0,042
4	Ком	30/4	0,046	0,041	0,054
5	Княжево	30/2	0,028	0,020	0,035

ND* < LOD (граница на откриване)

Проучването за специфична миграция на бисфенол А във води, съхранявани в поликарбонатни контейнери, предназначени за диспенсъри, показва че **ВРА мигрира в количества по-ниски** от границата на специфична миграция от 0,6 mg/kg храна, съгласно Регламент (ЕС) № 10/2011.



Извод



Проучванията върху евентуалната миграция на мономери и в частност ВРА от бутилките, използвани за съхранение на водата, трябва да продължат, за да се установи реалния риск за потребителите от наличието на тези вещества във водата.





Колектив Светла Чавдарова, Тери Вrabчева, Таня Баракова от НЦОЗА си е поставил за основна цел да установи **дали има миграция на ВРА от метални кенчета, в които се съхраняват газирани безалкохолни напитки.**

Изследването е **първо за българския пазар** и дава информация за потенциалния риск за потребителите от миграцията на веществото.

Изследвани са **общо 150 проби от 5 различни вида** безалкохолни напитки – „Кока-кола“, „Фанта“, „Севън ъп“, „Спрайт“ и „Тоник“.



Металните кенчета, използвани за съхранение на храни и напитки, имат тънко покритие от вътрешната страна, което е необходимо за предпазване от корозия на кенчетата и замърсяване на храните и напитките с разтворени метали.



Основно вътрешните покрития на кенчетата се приготвят от **епоксидни смоли**, поради техните качества като: **издръжливост, адхезивност, формоване и химическа резистентност.**

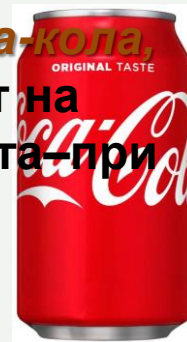


Таблица 3 Миграция на ВРА по асортименти

№	Асортимент	Бр. анализ. проби/ Бр. проби, при които е установена миграция	Min, mg/l	Max, mg/l
1	Кока-кола	30/0	ND*	ND*
2	Фанта-портокал	30/0	ND*	ND*
3	Севън ъп	30/12	0,0186	0,0239
4	Спрайт	30/30	0,0170	0,0200
5	Швепс-тоник	30/0	ND*	ND*

ND* < LOD (граница на откриване)

Миграция на ВРА **не е открита** при асортиментите **Кока-кола, Фанта-портокал и Швепс-тоник**. Най-ниската стойност на ВРА е при напитка „Спрайт“ – 0.0170 mg/l, а най-високата – при напитка „Севън ъп“ – 0.0239 mg/l



Изводи

Наблюдава се **корелация между миграцията на ВРА и срока на годност на напитката**. Безалкохолни напитки, които са били в по-продължителен контакт с епоксидното покритие на кенчето, показват съдържание на ВРА.

Миграция на ВРА се установява също така при напитките, които имат в състава си **лимонов вкус** („Севън ъп“ и „Спрайт“) и това вероятно се дължи на съдържанието на цитрата в напитката.



Получените резултати показват, че миграцията на ВРА в безалкохолни напитки, съхранявани в кенчета, е в количества **значително по-ниски** от границата на специфична миграция на ВРА от 0.6 mg/kg храна, определена с Регламент (ЕС) № 10/2011.



Заклучения



- 1. Придобиване на нови научни данни за токсичността на BPA;***
- 2. Новата преоценка през 2018г. на EFSA по отношение на BPA;***
- 3. Оценка на опасността на други съединения, влизащи в класа на бисфенолите;***
- 4. Провеждане на нови проучвания в България;***
- 5. Засилване на официалния контрол в България по отношение на материали влизащи в контакт с храни.***



Благодаря за вниманието!

д-р инж. Снежана Тодорова

**Център за оценка на риска по хранителната верига,
Министерство на земеделието, храните и горите
бул. „Цар Борис III“, № 136, ет. 11, 1618, София, България
e-mail: STodorova@mzh.government.bg**