



Акриламид – вероятен канцероген при хората

През март 2011 г. Европейският орган по безопасност на храните (EFSA) публикува доклад, обобщаващ резултатите, получени от държавите-членки за нивата на акриламид в различни групи храни за периода 2007 – 2009г., както и данни за експозицията при населението в Европа. Въпреки че, все още не е доказано при хората, акриламидът проявява канцерогенно действие при експерименталните животни, което предизвиква загриженост за общественото здраве. Направено е заключението за необходимостта от полагане на усилия за понижаване на нивата на акриламид в храните, и по-специално при тези които най-силно допринасят за експозицията на акриламид, като например пържени картофи, хляб, кафе, бисквити.

Акриламид в храните

Още през 2002 г. е установено, образуването на високи нива акриламид в голям брой храни, в резултат на процеси на готвене при висока температура (печене, печене на скара и пържене). Този факт, заедно с установяването на генотоксичните и канцерогенни свойства на това химично съединение, предизвикват сериозна обществена загриженост с оглед на потенциалния риск за здравето на хората. Най-високи нива са установени в богати на въглехидрати продукти като картофи и зърнени храни, като няма данни за наличие на акриламид във варени или сурови хранителни продукти. Предполага се, че основният механизъм за образуването на акриламида в храните е в резултат на реакцията на Maillard между редуциращи захари, като глюкоза и фруктоза, и аминокиселината аспаргин. При повишената температура аспаргина се декарбоксилира и дезаминира, процес иницииран от наличието на редуциращите захари или други карбонилни съединения, което довежда до образуването на акриламид. Предложени са и други механизми за формиране на акриламида в храните, например, чрез пиролиза на пшеничния глутен или чрез първоначално ензимно декарбоксилиране на аспаргина при суровите картофи. Въпреки, че тези пътища се считат за по-несъществени, степента в която те могат да допринесат до образуването на акриламид в различните храни, все още не е напълно доизяснена. Днес е добре известно, че технологичните условия, като време, температура и наличието на субстрат, повлияват значително образуването на акриламид. Температури над 120°C благоприятстват протичането на процеса.

Други източници на акриламид

Акриламидът е токсично химично съединение, което има свойството лесно да полимеризира и се използва в производството на полиакриламидни материали.

Полиакриламидът има множество приложения в химичната индустрия и производството – използва се като утаител в пречистването на питейната вода, в хартиената промишленост, в синтеза на багрила, а също и в козметиката. При работещите в сфери, свързани с акриламид, съществува възможност от излагане на акриламид посредством абсорбция през кожата или вдишване на сух мономер или аерозоли от разтвори. Източник на акриламид е също така цигареният дим. Експозицията на акриламид при основното население, която не е свързана с прием от храната се счита за сравнително ниска. Прием на незначителни нива на акриламид може да има от питейната вода, замърсена от употребата на полиакриламид, като утаител при пречистването на водите или от употребата на полиакриламид в козметиката и тоалетните принадлежности.

Абсорбция в организма и метаболизъм

След орално приложение акриламидът бързо се абсорбира и широко се дистрибутира в организма на всички изследвани видове (плъхове, мишки, кучета). Той метаболизира до химически реакционноспособния епоксид, глицидамид, посредством реакция катализирана от цитохром P450 2 E1. Глицидамидът може в последствие да се трансформира под действието на епоксид хидролаза или да се свърже с глутатион. Изследвания, проведени при мишки показват също така акумулиране на акриламида или метаболитите му в репродуктивните органи, а също и дистрибутиране към развиващия се зародиш. При плъхове, поемали определени дози акриламид, са остановени количества и в майчиното млякото. Изследванията показват, възможността от взаимодействие с нуклеиновите киселини ДНК, РНК и протеини (като хемоглубина), като и акриламидът и глицидамидът могат да реагират с хемоглубина, а за глицидамидът е доказано при плъхове, образуването на ДНК адукти. Подобно на акриламидът, и глицидамидът широко се дистрибутира в тъканите.

Токсикологични ефекти

Изследванията показват, че акриламидът проявява токсични ефекти спрямо нервната система както при експериментални животни, така и при хора, работещи в области свързани с излагане на акриламид. Има данни, че глицидамидът притежава мутагенно действие, докато акриламидът може да предизвика изменения при хромозомите. Акриламидът е доказан канцероген при експерименталните животни, като предизвиква образуването на тумори в редица органи. За подобни ефекти при хората все още няма достатъчно категорични доказателства. Международната агенция за изследване на рака е класифицирала акриламида през 1994 г. като „вероятен канцероген при хората“.

Съдържание на акриламид в храните и оценка на експозицията

Акриламид е открит в множество храни, включително в такива, които се приготвят промишлено, в общественото хранене и в домашни условия. Пържени картофи, картофен чипс, печено кафе, бисквити и хляб са определени като основните източници на акриламид от храната. Нивата на прием на акриламид, установени при юноши и деца, значително надвишават тези при възрастните. Още през 2005г. EFSA

обръща внимание на потенциалния здравословен проблем свързан с нивата на акриламид в храните, поради вероятните му канцерогенни и генотоксични свойства, както и от необходимостта от предприемане на мерки с оглед понижаване на нивата му. Конфедерацията на производителите на храни и напитки (CIAA) разработи набор от инструменти "toolbox" които могат да бъдат използвани селективно от производителите на храни съобразно необходимостта да се намалят нивата на акриламид в съответните продукти.

След препоръка от Европейската комисия през 2007 г. (2007/331/ЕО), от държавите-членки се изисква да извършват годишен мониторинг на нивата на акриламид и представят данните на EFSA за оценка и съставяне на годишен доклад. Предвидена бе тригодишна програма за мониторинг (2007—2009г.). През 2011г. на база получените данни EFSA публикува доклад за нивата на акриламид в храни, включително и оценка на експозицията за различните възрастови групи, както и основните предпоставки за експозиция на акриламид от хранителния режим на потребителите в Европа. Докладът се основава на данните, предоставени от държавите-членки между 2007 и 2009 г. с цел да бъдат използвани от Европейската комисия и страните членки на ЕС за установяване на ефективността на доброволните мерки, предприети от хранително-вкусовата промишленост за намаляване на нивата на акриламид. Данните получени от оценката на излагането на различните възрастови групи в Европа са сравними с тези по-рано докладвани в научната литература и в оценките на риска, извършена от Съвместния ФАО / СЗО експертен комитет по хранителните добавки (JECFA).

При сравняване на данните от 2007 г. с тези от 2009 г., има тенденция към пониски нива на акриламид само в 3 от изследваните групи храни (намаление на акриламид в крекери, детски бисквити и сладкиши). За тригодишния период на мониторинг, нивата на акриламид са се увеличили в сухари и разтворимо кафе и са останали непроменени в редица други групи храни. Най-високите средни нива на акриламид са намерени в храни като картофен чипс, заместител на кафе от цикория или житни култури, като например ечемик.

За 2009 г. установените средни нива на акриламид варират от 37 $\mu\text{g} / \text{kg}$ за хляба до 1504 $\mu\text{g} / \text{kg}$ за заместителите на кафе, като най-високи стойности са декларирани за заместител на кафе и картофен чипс (съответно 3976 и 4804 $\mu\text{g} / \text{kg}$). Данните от експозицията при различните възрастови групи от населението в Европа показват нива между 0,31 и 1,1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ телесно тегло на ден при възрастни, между 0,70 и 2,05 $\mu\text{g}/\text{kg}$ телесно тегло на ден за деца между 3-10 години и между 1,2 и 2,4 $\mu\text{g}/\text{kg}$ телесно тегло за ден за деца от 1 до 3 години

Както и в предишните годишни доклади по отношение на акриламид (EFSA 2009, 2010), бе установено, че доброволните мерки, разработени от индустрията за намаляване на нивата на акриламид в храните, така наречения "toolbox" подход, са имали само ограничен успех. Направено бе заключението за необходимостта от продължаване на усилия за намаляване на излагането на акриламид на населението.

Съгласно препоръка на Комисията от 10.01.2011г. от държавите-членки се изисква да осъществят по-нататъшни изследвания на продукцията и производствените процеси, в случаите където нивата на акриламид в съответните хранителни продукти

надвишават показателните стойности, получени на база данните на EFSA за периода 2007-2008г. Препоръчва се да бъдат изследвани нивата на акриламид в храните и да бъдат предоставени на EFSA получените резултати до първи юни всяка година. На база получените данни Комисията ще направи оценка до 31 декември 2012г. и ще установи необходими ли са други подходящи мерки.

Препоръки за понижаване на нивата на акриламид в храните

Понижаването на нивата и контролът на съдържанието на акриламид в храните се основава главно на доброволните мерки предприети от хранителната индустрия за намаляване на нивата на акриламид в хранителните продукти. Много от националните власти са предоставили информация на консуматорите за начините за понижаване на образуването на акриламид при домашно приготвените храни, както и съвети по отношение на храненето. Храните не трябва да бъдат подлагани на термична обработка за прекалено дълго време и при прекалено високи температури. Стремещт към ограничаване на консумацията на пържени храни е не само предпоставка за здравословно хранене, но би намалил възможността от прием на акриламид от храните.

Съгласно препоръките на Европейската Комисия и Европейската конфедерация на производителите на храни и напитки (CIAA) са въведени някои съвети, в така наречения "toolbox", с цел понижаване на съдържанието на акриламид на различните етапи на производствения процес, които за съответните продукти са:

за пържени продукти от картофи – картофен чипс:

- Контролиране на нивото на редуциращи захари, чрез подбор на сортове картофи с възможно най-ниско разумно достижимо равнище на редуциращи захари, съобразно регионалните и сезонните колебания. Изплакването на картофените резени с топла/гореща вода, също може да спомогне за отделянето на излишните захари.
- Контролиране на условията за съхранение - температура $> 6^{\circ}\text{C}$, с цел избягване на излагането на картофите на студен въздух и отрицателни температури.
- Контролиране температурата и времетраенето на топлинната обработка, за постигане на светло-златист цвят, а не прекомерно потъмняване.
- Сортиране на готовия продукт, с цел да бъдат отделени потъмнелите парченца.

за хлебните изделия:

- Контролиране на времето и температурата на изпичане, за предотвратяване на прекаленото потъмняване на кората.
- Ако е възможно, използване на брашно, получено от зърнени култури с ниско съдържание на аспаргин, тъй като той съдейства за образуването на акриламид при изпичането. Намаляването на съдържанието на пълнозърнесто брашно в дадена рецепта води до намаляване на съдържанието на акриламид, тъй като пълнозърнестото брашно съдържа по-големи количества аспаргин.
- Избягване или понижаване на количеството на добавяните редуциращи захари към рецептата.
- Добавяне на калциеви соли – напр. калциев карбонат и калциев сулфат.

- При възможност увеличаване на времето за втасване, тъй като това може да доведе до намаляване на образуването на акриламид.

за зърнените закуски

- Намаляване до минимални количества на редуциращите захари в етапа на приготвянето

- Избягване прекомерното изпичане и стремеж продуктът да бъде винаги с еднакъв цвят

за бисквити, солети и хрупкав хляб

- Замяна на амониевия бикарбонат с друг набухвател. Такива могат да бъдат калиев карбонат, в комбинация с калиев тартрат или динатриев дифосфат, в комбинация с натриев карбонат.

- Използване на аспарагиназа

- Ако е възможно, да се избягва употребата на фруктоза

- Продуктите от пълнозърнесто брашно се предпочитат заради хранителните и вкусовите им качества, но ако се използва по-малко пълнозърнесто брашно, се образува по-малко акриламид.

- Изпичането при по-ниска температура за по-дълго време, но с достигане на същото равнище на влажност се е оказало ефикасно за намаляване на акриламида в някои продукти.