

دراسة بحثية عن قياس مدى تلوث بعض الأغذية المعاملة حرارياً بمادة الاكريلاميد

ابوسريويل أ. ماهابس م. ت. مسعود ف. م. احتاش م. س.

قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة طرابلس

الملخص

تم اكتشاف مادة الاكريلاميد المسرطنة والتي تتكون خلال تجهيز بعض المواد الغذائية وتعرضها لدرجة حرارة عالية لأول مرة في السويد عام 2000 وتؤكد ذلك بأبحاث في أمريكا وبريطانيا وكندا وأيدت ذلك منظمة الصحة العالمية والفاو واللجنة العلمية للإتحاد الأوروبي أعلنوا جميعاً أن بعض الأغذية ودخان السجائر هما المصدر الرئيسي للتعرض لمادة الاكريلاميد بناء على دراسات وأبحاث على حيوانات المعامل وتسبب تلفاً لأعصاب الناس اللذين يتعرضون لدرجات عالية من الاكريلاميد والذي صنفته الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) ووكالة حماية البيئة الأمريكية (AEPA) ضمن مجموعة المواد المسرطنة (2A) وحذرت منظمة الصحة العالمية (WHO) والفاو (FAO) في اجتماع مشترك ألا يتعدى تركيز هذه المادة في الأغذية عن 0.3 – 0.8 day/Kg/μg من كتلة جسم الإنسان وفي مياه الشرب عن 0.05 L/μg كحد أقصى. في هذه الدراسة تم تعيين تركيز مادة الاكريلاميد في 63 عينة من الأغذية وكانت النتيجة أن كل العينات تحتوي على الاكريلاميد بدرجات متفاوتة أعلاها وجدت في رقائق البطاطا المستوردة والمحلية (50 – 52 ppm) وفي القهوة النسكافية من (40 – 44 ppm) بينما أدنى معدلاتها في أغذية الأطفال المستوردة والغريبة المحلية (1.8 – 1.96 ppm). يعود تكون مادة الاكريلاميد في المواد الغذائية الغنية بالنشويات والسكريات والتي يتم تجهيزها في درجات حرارة أعلى من 120°م خلال عملية القلي والشوي بينما في عمليات السلق والتجهيز في الميكروويف لا يبدو ذلك صحيحاً.

المقدمة

أخري عن فطرته وتلقائيته في المأكّل والمشرب مما جعل هذا الإنسان في القرن الواحد والعشرين عرضة لأمراض عدة لم تكن معروفة من قبل¹⁷ نتيجة لتحول الغذاء إلى داء ولجشع الشركات المحلية والإقليمية والدولية من خلال تسابقها لطرح أغذية تتميز بالسرعة في التحضير والاستهلاك والإنتاج الغزير الذي يستدعي وبحتم التخزين واستخدام مواد ملونه وحافظه ومثبته ومحسنه للطعم واللون والرائحة^{18,19}. وعليه فإن التقدم الصناعي والتقني بقدر ما يعطي من تقدم ورفاهية وتبسيط للحياة فإن هناك من التلوث والمخاطر ما يؤخره ويعيبه .

بدأ الإهتمام بهذا الموضوع الخطير عندما أعلنت إداره الوطنية للغذاء بالسويد (SNFA) عام 2002 عن تشكل مستويات عالية من مادة الاكريلاميد في بعض الأغذية النشوية والتي تستهلك بكثرة في ما يسمى بالوجبات السريعة ويعتبر هذا أول تحذير لهذا الخطر الناتج من تعرض النشويات للحرارة العالية أثناء عملية التحضير²⁰ – هذه النتيجة دفعت دولا أخري مثل بريطانيا وأمريكا وكندا²¹ لمزيد من الأبحاث في هذا الاتجاه ودفعت منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة^{16,18} والإتحاد الأوروبي لتأكيد قلقها حول هذه المشكلة الخطيرة وتؤكد هذا التحذير بأبحاث مماثلة في بريطانيا وسويسرا وأمريكا وألمانيا وكندا والنرويج أكدت ازدياد معدل وأنواع الإصابة

من أهم أنواع التلوث المتعددة التي تمت ملاحظتها في الأربع أو الخمس عقود الماضية (ملوثات الهواء- التربة- النبات- الماء- مياه البحار والمحيطات) يأتي التلوث الغذائي^{2,1} والتلوث المائي³⁻⁵ في مقدمة مشاكل التلوث المتعددة وأكثرها تأثيراً على صحة الإنسان. ولقد كانت الأبحاث واهتمامات البيئة في التلوث الغذائي والمائي حتى عهد قريب تنصب وتبحث في وجود بعض العناصر الكيميائية الثقيلة الضارة بالصحة مثل الكاديوم (Cd) والزرنيق (Hg) والرصاص (Pb) والزرنيخ (As) والتقليل من تركيزها ما أمكن نظراً لخطورة تواجدها بكميات أكثر مما هو مسموح به على الصحة العامة^{6,7,8} في النشرات الإرشادية لمنظمة الصحة العالمية والزراعة والأغذية (WHO) (FAO)⁵

يأتي الخطر في هذه الدراسة البحثية (بالرغم من اهتمامها بكل أنواع التلوث التي سبق ذكرها) من حيث لا ندري ولا نحتسب وهو وجود مادة الاكريلاميد المسرطنة⁹⁻¹⁵ والتي تتكون خلال تجهيز بعض المواد الغذائية وتعرضها لدرجة حرارة عالية^{15,16} ويعتبر تكون هذه المادة المسرطنة من أهم مصادر التلوث الغذائي الواجب مواجهتها والتي ظهرت أخيراً نتيجة للتمدن السريع والمتسارع وعولمة تجارة الأغذية والتحويلات التي طرأت على أنماط الإستهلاك من جهة وبعد الإنسان من جهة

الاكريلاميد في الغذاء لكل كيلوغرام من كتلة الإنسان في اليوم وفي الماء 0.05 ميكروغرام/لتر¹⁸ كحد أقصى. وبذلك اتضحت العلاقة والارتباط بين مادة الاكريلاميد والأغذية المعاملة حرارياً والتي أدت إلى واحدة من أخطر القضايا في علم الأغذية في البلدان المتقدمة والنامية علي حد سوا وجعل تخفيض نسبة تكون هذه المادة واحدة من أبرز أولوياتها البحثية وأصبح التحدي الآن يكمن في إيجاد وسيلة لتصنيع هذه الأغذية يقل فيها معدل تشكيل هذه المادة إلى الحد الأدنى.

هذه المقدمة من المعلومات والنتائج دفعتنا إلى إجراء هذا البحث بقياس تركيز مادة الاكريلاميد في بعض الأغذية المستوردة والمصنعة محلياً والتي تحتوي علي مواد نشوية وسكريات في 63 عينة من هذه المواد تم تحليلها لمعرفة تركيز مادة الاكريلاميد فيها باستخدام جهاز كروماتوجرافيا عالية الأداء (HPLC) ومقارنة هذه النتائج بتمثيل بياني يبين العلاقة بين المساحة وتركيز الاكريلاميد باستخدام مادة اكريلاميد نقيه وقياسيه .

بالأورام السرطانية^{19,22,23} وحدث طفرات في الجينات وعطلا وتغيرا في (DNA) وأيضا إلى تدمير خلايا ومركبات الجهاز العصبي وإنقاص الخصوبة والإصابة بأورام حميدة وخبثية في المعدة وسرطان المثانة²⁴⁻²⁷ وأدي كل ذلك إلى تصنيف مادة الاكريلاميد ضمن المجموعة (2A) من المواد المسرطنة من قبل الوكالة الدولية لأبحاث السرطان (IARC) ووكالة حماية البيئة الامريكه (AEPA) . وقد أرتبط وجود هذه المادة بالأغذية النشوية التي تستخدم الحرارة العالية في إعدادها وتجهيزها مما أثار القلق لدي الجهات المعنية خاصة وأن قاعدة الهرم الغذائي تتكون بنسبه كبيرة من النشويات التي يتغذي عليها كثير من الناس وأن هذه الأغذية وخاصة رقائق البطاطا المستوردة والمحلية وحبوب الإفطار التي يقبل عليها الأطفال وتلاميذ المدارس بشكل وصل إلى حد الإدمان وهنا تكمن الخطورة. هذه النتائج دفعت منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة إلى تحديد كمية 0.3 – 0.8 ميكروغرام من

المواد وطرق البحث

حققت العينة في جهاز الكروماتوجرافيا السائلة العالية الأداء (HPLC) ويمثل جميع الكيماويات المستخدمة في هذه الدراسة مصنعة بشركة (Fluka) وعلي درجة ظهور قمة للاكريلاميد متماثلة مع الاكريلاميد في المحلول القياسي دليلاً على وجود الاكريلاميد في العينة وحسب كميتها بالمساحة المحصورة تحت هذه القمة.

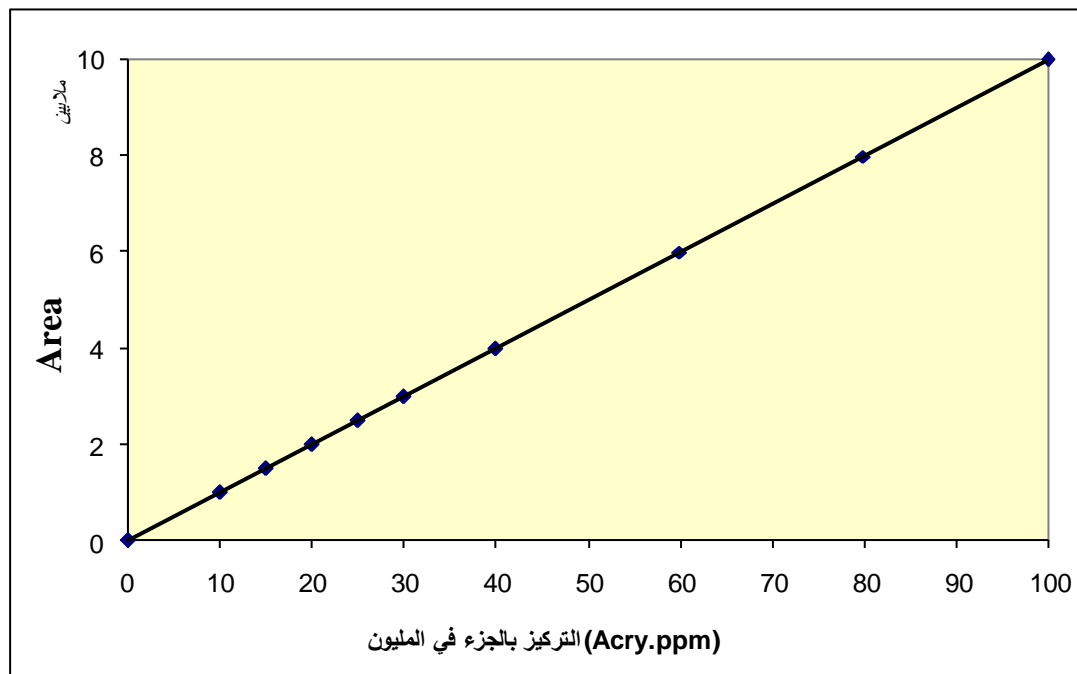
تم رسم شكل بياني قياسي بين المساحة تحت كل قمة مع تركيز لمحاليل قياسية مختلفة من الاكريلاميد بالجزء من ا لمليون وتم الحصول على علاقة خطيه كما في الشكل (1) تقارن هذه المساحة بمساحة القمة للمحلول القياسي معلوم التركيز وهو يساوي تركيز وقيمة الاكريلاميد في كل عينه.

يتكون مجال الدراسة من مجموعتان من الأغذية النشوية التي نستخدمها في غذائنا اليومي الأولي مستوردة من الخارج وغير معروف الظروف التي تعرضت لها أثناء التصنيع والثانية مصنعة محلياً ومعروف ظروف تصنيعها وتعرضها للحرارة وزمن هذا التعرض. أعدت واستخلصت العينات كما يلي:

طحنت المادة الغذائية وخلطت جيداً إلى درجة التجانس. اخدت ثلاث عينات ووضع كل عينة في أنبوبة الطرد المركزي.

سحبت الطبقة العلوية وتم استخلاص المزيد من الطبقة السفلي بالميثانول.

وضع المستخلص في حمام مائي عند درجة حرارة 40°م لتبخير المذيب واستخلص الدهن بالهكسان تم فصلت الطبقة السفلي وركزت.



شكل 1: العلاقة بين المساحة والتركيز لمحاليل قياسيه من الاكريلاميد مذابة في الميثانول

النتائج

المجموعة (ب) وعددها 15 عينه من ضمن 25% من مجموع العينات (محليه ومستورده) التي تمت دراستها قد احتوت على مادة الاكريلاميد بمعدل يتراوح من 16 إلي 52ppm كما هو مبين بالجدول (2).

أثبتت النتائج وجود مادة الاكريلاميد في مجموعة متنوعة من المنتجات الغذائية وقد تباينت معدلات تشكلها المجموعة الأولى (أ) وعددها 15 عينه من ضمن 75% من مجموع العينات محليه ومستورده التي تمت دراستها قد احتوت على مادة الاكريلاميد بمعدل يتراوح من (1.80- 15.57 ppm) كما هو مبين بالجدول (1).

جدول (1) محتوى عينات الدراسة من مادة الاكريلاميد

الكمية الاكريلاميد (ppm)	العلامة التجارية و المصدر	الصنف
1.8	Lindt - تونس	1- أغذية أطفال (رضع) قمح بالحليب
1.84	Gofort - تركيا	2- - بسكويت (شمعدان) بالفانيليا
1.96	حلويات محليه - ليبيا	3- غريبه ليبيه باللوز
2.37	Baby King - المانيا	4- أغذية أطفال مع الرز والحليب
2.65	Baby King - المانيا	5- أغذية أطفال مع الجزر
3.47	Lindt - فرنسا	6- بسكويت بالشكولاته والبول السوداني

3.67	Snicker - هولندا	7- شكولاته
4.77	Tang - المغرب	8- مسحوق شراب الخوخ
9.90	Baby King - المانيا	9- أغذية أطفال مع مزيج من مسحوق الفواكه
10.22	خبز محلي - ليبيا	10- وسط الخبز (داخليه)
11.42	خبز محلي - ليبيا	11- قشرة الخبز (خارجيه)
12.72	Soper - تركيا	12- مسحوق شراب المانجو
13.62	Cappucin - تركيا	13- قهوة نسكافيه
13.76	حلويات محليه - ليبيا	14- زلابيه (معجنات)
15.57	حلويات محليه - ليبيا	15- عسله (معجنات)

جدول (2) محتوى عينات الدراسة من مادة الاكريلاميد

الكمية الاكريلاميد (ppm)	العلامة التجارية والمصدر	الصنف
16.98	الذهبي - تونس	1- محسن خبز الذهبي
19.16	Milk - Milard بريطانيا	2- افولتين
19.81	(أكلة شعبية) - ليبيا	3- زميطه
20.21	Tang - المغرب	4- مسحوق شراب نكهة الخوخ
20.75	مقلية محلية - ليبيا	5- طعمية
22.97	Pringles - أمريكا	6- رقائق بطاطا
22.99	Spiderman - الجزائر	7- رقائق بطاطا- بيترا
23.94	أفوليتين - انجلترا	8- أفولتين (مسحوق الشكولاتة)
24.08	Chocoline - تونس	9- مسحوق شكولاته فوري
24.28	معجنات مقلية - ليبيا	10- سفنز
26.61	أطعمية محلية - ليبيا	11- بطاطا مقلية من المطاعم المحلية
40.76	Nescafe ² - Classic - تونس	12- قهوة نسكافية
44.26	تحميص محلي	13- قهوة عربية
50.46	Chipsletten - ألمانيا	14- رقائق بطاطا (بطعم الفلفل)
52.26	Chips up - السعودية	15- رقائق بطاطا

المناقشة

بعد أن تبنت وجود مادة الاكريلاميد المسببه للسرطان بمعدلات خطره في بعض المواد الغذائية التي تمت دراستها والتي تحتوي علي نشويات والتي تعرضت للحرارة العالية أثناء عملية التحضير والطهي التقليدية. أدى ذلك إلي احدي أكبر القضايا في علم الأغذية حيث كان يعتقد أن الحرارة الشديدة أو الزائدة لطهي الطعام تساعد علي هضمه والاستفادة الصحية الكامنة منه ولكن هذه الدراسة أثبتت عكس ذلك وبينت بجلاء أن وجود هذه المادة (الاكريلاميد) يشكل مصدرا للقلق البالغ علي صحة الانسان ويجب الحذر منها حيث أن الهرم الغذائي عبارة عن هرم قاعدته من النشويات التي تمثل النسبة الكبيرة من غذائنا خاصة وأن هذه المنتجات التي تمت دراستها تشهد إقبالا متزايدا دون أن تتوفر أية معلومات أو نشرات تحذيرية حول سلامة تناولها وأن شعوبنا في مقدمة المستهلكين لمثل هذه الأغذية ولذا فإن اختيارنا للغذاء أصبح مسألة حياة أو موت وليس مجرد إشباع الجوع أو إرضاء للنفس.

بينت هذه النتائج في الجدول 1 و 2 من المنتجات الاستهلاكية التي تمت دراستها (محلّيه ومستوردة) قد احتوت علي مادة الاكريلاميد بمعدلات مؤثره ومتفاوتة حيث وجد أن أعلى معدلاتها في رقائق البطاطا (ppm52) (50 – وقهوة النسكافيه والعربية (40 – 44 ppm) وأقل معدلاتها في أغذية الأطفال المستوردة والغربية المحلية (1.8 – ppm1.96) وأبرزت الدراسة اختلاف معدل تشكل مادة الاكريلاميد في القشرة الخارجية (ppm11.02) ووسط الخبز (ppm10.22) ويرجع تكون مادة الاكريلاميد لوجود مادة الاسبروجين مع بعض السكريات عندما يتم تجهيزها في درجة حرارة أعلى من 120°م مثل القلي والشوي بينما المسلوقة والمجهزة في الميكروويف نسبة تكونها قليلة في درجات حرارة أقل من 120°م واتبثت الدراسة أن تكوين مادة الاكريلاميد تتأثر بعدة عوامل مثل طول زمن الطهي، المعاملة الحرارية، الرطوبة، محتوى الأحماض الامينية، وجود السكريات وخميرة التخمر.

التوصيات

تحديد مدى السمية للمواد الناتجة عن التكسر الأيضي لمادة الاكريلاميد مثل الجلاسين.
إجراء دراسات في علم الأمراض والأدوية حول أنواع السرطان ذات الصلة بالإنسان.
ونضيف هنا بعض النصائح لنقادي المواد الغذائية الآتية والتي قد تؤدي كثرة تناولها للإصابة بأمراض السرطان:
اللحوم المصنعة (Processed Meat).
اللحوم الحمراء (Red Meat).
اللحوم المشوية تماما ولآخر درجه (Charred and well done Meat)
البطاطا المقليّة ورقائقها.
السكريات وخاصة الفراكوز.
اتبع دائما تعليمات الطبخ التي يصدرها المصنعون حيث أنها مصممة للتقليل من تكون مادة الاكريلاميد.
عند قلي رقائق البطاطا وشرائح خبز (toast) توقف عند أخف لون ذهبي ولا تستعمل درجة حرارة أكثر 175°م للقلي 230°م للخبيز. لا تخزن البطاطا عند درجة أقل من 8°م حيث غير ذلك تزيد من مكوناتها التي تؤدي الي تشكل الاكريلاميد.
أغسل أو نقع الخضروات لعدة دقائق قبل قليها حيث يؤدي ذلك إلي التقليل من مكوناتها التي تؤدي علي تشكل الاكريلاميد.

تفعيل السلطات الوطنية لسلامة الغذاء ومواصلة الجهود للحد من تشكل الاكريلاميد وخاصة في غذاء الأطفال وإجراء مزيد من الدراسات حول مدى تشكل هذه المادة في أنواع أخرى من الأغذية لم تشملها هذه الدراسة.
وضع تحذير علي أغلفة هذه المنتجات كما هو متبع في التبغ ومنع الإعلانات التي تروج لها.
توضيح ضرر وتأثيرها علي أعضاء الجسم المختلفة لتلاميذ المدارس والشباب بوجه عام لتوعيتهم للتخلص من عاداتهم الغذائية الضارة من خلال التثقيف والتوعية الصحية بالمحاضرات والندوات وتفعيل دور وأداء المنظمات الأهلية المعنية بالإعلام البيئي وحماية المستهلك بضرورة التنوع والتوازن في تناول الاغذية الطبيعية كالخضروات والفواكه للاستفادة من مكوناتها الفعالة والعودة إلي التلقائية في أغذيتنا (كالظميتة والبسيسه والتمر والحليب واللبن والجبن والزيتون) وإدخال زيت الزيتون ما أمكن في غذائنا والبعد عن تناول المنتجات الغذائية المستوردة والمحفوظة وليس ببعيد علينا الحملة البيئية العالمية ضد الوجبات السريعة والتي حملوها أسباب السمّة عند الشباب وعدة أمراض أخرى منها القلب والسكري.
عدم التركيز عمليا على مادة ضارة واحده مثل الاكريلاميد أو علي غذاء واحد كمسبب لأمراض السرطان فالأكثر أهميه هو محصلة ما يناوله المستهلك في وجباته اليومية.

Evaluation of Acrylamide concentration in some food samples

Abusreweel, I. A. M. T. Mahabbis, F. M. Massoudi M. S. Ihtash

Chemistry Department, Faculty of Science, Tripoli University

ABSTRACT

Formation of Acrylamide (carcinogenic) was first discovered in year 2000 in Sweden in some samples of food. This was soon confirmed by UK, USA and Canada and supported by (WHO), (FAO) and scientific committee (EU). High concentration of Acrylamide has shown to cause cancer in animals and nerve damage in people who expose to high levels. The international agency of research on cancer (IARC) and The American Environment Protection Agency (AEPA) classified Acrylamide as group (2A). (WHO) and (FAO) warned that the level in food should not exceed (0.3 – 0.8 µg) of Acrylamide intake/Kg/day of body weight and in water should not be higher than 0.05µg/L.

In this research paper, sixty three food samples were analyzed for their Acrylamide concentration. The results showed all samples contain Acrylamide with different average levels. Its highest level was found in potato chips, local and imported (50 - 52 ppm), whereas its lowest level in imported baby food and local Gariaba (1.8 – 1.96 ppm). The formation of Acrylamide in food containing starch and sugars-heated to high temperature (> 120°C) through cooking methods such as frying, backing and Broiling whereas boiling cooking and microwaving appeared less likely to do so.

المراجع

- 1- Natural Res. Council “Toxicants Occurring Naturally in Food” Natural Academy of Sciences, Washington DC (1973).
- 2- Nagmoush A. M. (2009) “Heavy Metals Contamination of Soil” First Int. *Conference of Chem. Eng., Chem. Eng. Dept*, University of Tripoli.
- 3- Nagmoush A. M. (2008) “Heavy Metals Contaminants of Bottled Drinking Water” *Pure and Applied Science Bulletin*, 18th Ed.
- 4- Pontius F. W. (1993) “Federal Drinking Water Reg.” *Amer. Water Works Assoc.* 85, 42-51.
- 5- Drinking Water and Health, vol 1 (1977), vol 2 (1980), vol 3 (1980), vol 4 (1982), vol 5 (1983), vol 6 (1986), vol 7 (1987). National Academy Press, Washington D.C
- 6- “Chromium in The Natural and Human Environment” Edited by J. O. Nriagu and E. Nieboer. John Wiley and Sons Chichester, 1988.
- 7- Namasirayam C. and Senthilkumar S. (1994) “Adsorption of Hg(II) and As(VI)” *Chemosphere*, 34, 357.
- 8- Marshal S. (1978) “Electroplating and Related Metal Finishing Pollutant and Toxic Materials Control” *Noyes Data Corporation*. Park Ridge N. J
- 9- Swedish National Food Administration (2000). “Information about Acrylamide in Food” <http://www.slv>.

- 10- Jackson L.S. (2002) "Formation of Acrylamide in Food" <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/acryl.html>. 272.
- 11- Becalski, A. B. P. Y. Lau, Lewis D. and Seaman S.W. (2003). "Acrylamide in Foods" *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 51, 802-808,
- 12- Becalski A. *et al.*, (2004) *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 52 (12), 3801-3806
- 13- Dybing E. *et al.*, (2005) "Human Exposure and Internal dose assessments of acrylamide in Food" *Food and Chemical Toxicology*, 43 (3), 365-410.
- 14- Friedman M. "Chemistry and Safety of Acrylamide in Food" (561), p 135 – 156 (2005).
- 15- Tareke E. *et al* (2002). "Analysis of Acrylamide a Carcinogen Formed in Heated Food Stuff" *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, (51) 17, p 4998 – 5006 .
- 16- Joint FAO/WHO Consultation, Geneva ISBN: 0241562188, <http://www.who.int/foodsafety/publication/chem/acrylamide-June2002/en/>
- 17- Joint FAO/WHO (2005). "Expert Committee on Food Additives" JECFA http://www.who.int/ipcs/food/jecfa/summary_report .
- 18- M. Friedman (2003). "A review, Chemistry, Biochemistry and Safety of Acrylamide" *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (51), p 4504 – 4526 .
- 19- E. J. M. Konings *et al* (2003). "Acrylamide Exposure From Food of The Dutch Population and Assessment of The Consequent Risks" *Food and Chemical Toxicology* (14), p 1569 – 1579 .
- 20- Acrylamide and Food" Health Canada (2003) Retrieved from http://www.hc-sc.gc.ca/food-ailment/cs-ipc/chha-edpes/e/acrylamide_and_food.html.
- 21- U. Fuhr; M. Boettcher, M. Kinzing-Schippers *et al* (2006). "Toxicokinetics of Acrylamide in Humans after Ingestion of a defined dose in a test meal to improve risk Assessment of Acrylamide Carcinogenicity" *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention* (15) 2, p 266 – 271 .
- 22- K. L. Dearfield *et al* (1988) "Acrylamide: Its metabolism, development and reproductive effects, genotoxicity and carcinogenicity. *Mutation Research*, 195 (1), p 45 – 77.
- 23- Olsen P. T. *et al* (2008). "Acrylamide Exposure and Incidence of Breast Cancer among Women" *Cancer and Health Study* *International Journal of Cancer*, 122 (9), p 2094 – 2100 .
- 24- Mucci L. A. *et al* (2005) "Acrylamide Intake and Breast Cancer in Swedish Women" *Journal of The American Medical Association* 293 (1), p169 – 173.
- 25- K. B. Mulloy (1990) "Two Case Reports of Neurological Disease in Coal mine Workers" *Am. J. of Industrial Medicine* (30) (1), p 56 – 61.
- 26- J. G. Hogerhorst *et al* (2008). "Dietary Acrylamide Intake and The Risk of Renal Cell, Bladder and Prostate Cancer" *American Journal of Clinical Nutrition*, 87 (5), p 1428 – 1438