A Study of the Level of Acrylamide in Fried Potatoes and its Effect on some Biological Parameters in Experimental Animals

A Thesis

Presented to The High Institute of Public Health
Alexandria University
In Partial Fulfillment of the
Requirements for the Degree

of

Doctor of Public Health Sciences

in

Food Analysis

By

Atef Abd El-Mugid Youssef

B.Sc. of Science 1985
M. Public Health Sciences (Food Analysis) 1994

2006

الملخص العربى

أوضحت الأبحاث الحديثة أن الأغذية النشوية مثل البطاطس والخبز والشيبسيات التى تتعرض لدرجة حرارة أعلى من ١٢٠°م تؤدى إلى ظهور مادة الأكريلاميد والتى صنفت حديثا على أنها مادة مسرطنة فى حيوانات التجارب والتى قد تسبب سرطانا للانسان.

وقد افترضت أربع نظريات لشرح ميكانيكية تكوين الأكريلاميد فى الطعام. الأولى وتعتمد على تكوين هذه المادة من الأحماض الأمينية مثل الاسبراجين والألانين والثانية تعتمد على مركبات وسطية للأكرولين والثالثة تعتمد على مركبات وسطية لحمض الأكريلك أم الأخيرة فتعتمد على مركبات من خلال تفاعل ميلرد.

الهدف من هذه الدراسة

١- دراسة تحديد تركيز الأكريلاميد فى البطاطس المقلية والشيبسيات النشوية وذلك بتحليل عدد ١٠٠ عينة من البطاطس المقلية المصنعة فى المحلات المختلفة للوجبات السريعة وكذا تحليل عدد ٨٠ عينة من الشبسيات التى تباع بالمحلات العامة.
٢- دراسة تأثير نوعية الزيوت المستخدمة وعدد مرات استخدامها على نسبة الأكريلاميد فى البطاطس والشيبسيات المقلية فى المعمل.
٣- دراسة تأثير التركيزات المختلفة للأكريلاميد على كبد حيوانات التجارب وذلك بإعطائها جرعات مختلفة لمدة ستة أشهر.

وجاءت نتائج الدراسة على النحو الآتى:

١- معدل تركيز الأكريلاميد فى الأنواع المختلفة للبطاطس المقلية التى تباع مع الأغذية السريعة بمحلات الإسكندرية تتراوح من ١,٤٩ - ٢٠,٧ جزء فى المليون بمتوسط ٨,٧١ مجم/جم ± ٥,١٧ وتختلف هذه التركيزات لاختلاف المنتجات والمحلات وأماكن تلك المحال وأوقات جمع تلك العينات. وقد وجد أن أعلى معدل هو النوع الأول ٥,٤ - ٢٠,٧ ميكروجرام /جرام بينما الأقل هو النوع الخامس ٢,٥ - ١١,٢ جزء فى المليون.
٢- أن معدل تركيز الأكريلاميد فى الأنواع المختلفة للشيبسيات المختلفة التى تباع فى أسواق الإسكندرية تتراوح من ٢,٠٧ - ١٩,٣ جزء فى المليون بمعدل ٦,٩٢ ± ٣,٨٣ جزء فى المليون، وأيضا تختلف هذه المعدلات باختلاف أنواع هذه الشيبسيات. وأعلى المعدلات كانت فى النوع الأول ٩,٨٨ ± ٥,٩٥ جزء فى المليون بينما الأقل فى النوع الرابع ٥,٠ ± ٠,٤٧ جزء فى المليون.
٣- بإستخدام زيت عباد الشمس فى القلى بعد خمس دقائق وجد أن معدل أكريلاميد تزايد من ١,٢±٠,٤٦ إلى ٣,٦٥±١,٢ جزء فى المليون بعد تعرض الزيت لحرارة لمدة ساعة ونصف.
٤- بإستخدام زيت خليط من القطن والصويا وزيت أولين تزايد معدل اكريلاميد من ٣,٠٣±١,٤١ إلى ٧,٣٨±٢,٠ جزء فى المليون بعد تعرض الزيت لحرارة لمدة ساعة ونصف. أى أنه باستخدام زيت الخليط من القطن والصويا وزيت أولين فإن معدل الاكريلاميد يتزايد بالمقارنة بإستخدام زيت عباد الشمس.
٥- نجد أيضا بمقارنه النتائج السابقة انه عند تحليل البطاطس المقلية فى المعمل باستخدام الزيوت المختلفة ولمده قلى مختلفة فإن تركيزات الأكريلاميد تراوحت من ١,٧ - ١٠,١٦ جزء فى المليون بينما تركيزات البطاطس المقلية فى المطاعم والشبسيات كانت من ١,٤٩ - ٢٠,٧ جزء فى المليون. أى أنه باستخدام نفس الزيت مع نفس مدة القلى وجد أن معدل الاكريلاميد الموجودة فى الوجبات الجهزة أعلى من معدلات البطاطس المقلية فى المعمل.
٦- بزيادة تركيز جرعات الاكريلاميد يتناقص وزن الفئران مع زيادة فى أوزان الكبد الخاص بهم.
٧- بزيادة تركيز جرعات الاكريلاميد وجد بدء ظهور خلايا دهنية والتهابات بالخلايا مع بداية حدوث تليف بالكبد.
٨- بزيادة جرعات الأكريلاميد يوجد نقص فى تكوين حبيبات الجليكوجين وبالتالى نقص فى تفاعل PAS فى خلايا الكبد وذلك لاستهلاك الجليكوجين المخزون بالجسم نتيجة زيادة نشاط الخلايا .
٩- بزيادة جرعات الأكريلاميد يتم زيادة محتويات الحمض الامينى DNA فى خلايا الكبد نتيجة زيادة النشاط الحيوى للخلايا.

وقد أسفرت النتائج عن ظهور تجمعات من الحمض الامينى DNA على شكل حبيبات أسفل الأغشية النووية الغير منتظمة الشكل وقد لوحظ أن هذه التغيرات تزداد تدريجيا مما يدل على زيادة تلف الحمض الأمينى DNA بزيادة جرعات الأكريلاميد.

وقد أوصت الدراسة بالآتى:

١- يجب الاعتماد على نظام غذائى متوازن مع الإكثار من الخضروات والفاكهة والإقلال من النشويات والدهنيات.
٢- مراعاة عدم تعرض الأغذية النشوية لدرجات حرارة عالية ولمدة طويلة مع مراعاة الطبخ الجيد لكل الأطعمة وخاصة اللحوم ومنتجاتها وذلك لتحطيم الميكروبات.
٣- محاولة تجنب استخدام الزيوت فى عمليات القلى المتكرر لمدد طويلة. وفى حالة الرغبة فى استخدام زيت القلى مرة أخرى يجب حفظه فى أوعية مغلقة جيدا وعدم تركه لفترة طويلة.
٤- التقليل من استهلاك الشبسيات والنشويات المقلية بقدر المستطاع مع زيادة أكلها مطبوخة أو مسلوقة مع الاقلال من تناول الوجبات السريعة.
٥- الإشراف الصحى المستمر على محلات الوجبات السريعة وأخذ عينات من الوجبات وتحليلها ومعاقبة المحلات المخالفة منها، والتأكد من اتباع تعليمات الصحة بخصوص الظروف الصحية لاستعمال الزيوت فى القلى ومدى صلاحيتها وطرق استخدامها.
٦- الوعى الصحى والعام والتثقيف الغذائى بأضرار مادة الأكريلاميد الموجودة فى المواد النشوية التى تتعرض للحرارة ومدى خطورتها مستقبلاً على الإنسان وكذا مخاطر استعمال الزيوت المستخدمة لدرجة حرارة عالية مرات عديدة.