الملخص العربي

تقييم مركبات النيتروز أمين في بعض الأغذية

توجد النترات بصورة طبيعية في الأرض والمياه والموارد النباتية نتيجة لعمليات التسميد بالأسمدة النيتروجينية المستخدمة في الزراعة. ويمكن القول بانها توجد في معظم المواد التي تؤكل أو تشرب وتستخدم النترات في معالجة اللحوم المختلفة للمحافظة على اللون الأحمر ومنع نمو ميكروب الكلوستردیم بوتيولينيم في منتجات اللحوم المختلفة. ونظرا لزيادة استهلاك الإنسان لمثل هذه الأغذية فان تقدير النترات والنيتريت في الأغذية يعتبر من العمليات الهامة نظرا لتحول النترات إلى نيتريت ومركبات أخرى من النيتروز أمين ذات السمية العالية.

ونظرا لانخفاض سمية النترات عن النيتريت فانه يجب تحديد أو تقنين استخدام هذه المركبات في حفظ المنتجات الغذائية لخفض درجة السمية التي يمكن أن تحدث نتيجة لتحويل النترات إلى مركبات أخرى ذات تأثير سام على الإنسان.

لذا شملت هذه الدراسة على النقاط التالية:

١ – دراسة تأثير مناطق التسويق المختلفة على محتوى الخضروات ، الفاكهة اللحوم ومنتجاتها ، الأسماك وأغذية الأطفال من النترات والنيتريت ومركبات النيتروز أمين المختلفة.

٢ – تخزين الخضروات تحت ظروف مختلفة مثل التخزين على درجة حرارة الغرفة ، التخزين بالتبريد والتخزين بالتجميد ودراسة تأثير ذلك على محتوى الخضروات من النترات والنيتريت.

٣ – دراسة تأثير عمليات الطهي لبعض الخضروات على محتواها من النترات والنيتريت.

٤ - تأثير عمليات نقع اللحوم في تركيزات مختلفة من النترات والنيتريت على المتبقي من النترات والنيتريت.

٥ - دراسة تأثير طرق الطهي المختلفة مثل السلق والقلى والشوى على محتوى اللحوم من النترات والنيتريت.

٦ - تقييم استخدام حمض الأسكوربيك والألفاتوكوفيرول كمواد مثبطة لتكوين مركبات النيتروز أمين في اللحوم المعالجة.

ويمكن تلخيص النتائج المتحصل عليها في النقاط التالية:

١) دراسة تأثير مناطق تسويق الأغذية المختلفة على محتواها من النترات والنيتريت والنيتروز أمين .

قد تم تجميع هذه العينات التي تم دراستها من هذه الأسواق لإجراء عملية مسح شامل لهذه العينات وهى (القاهرة - الإسكندرية - الإسماعيلية - الفيوم ودمياط).

- الخضروات التي تم تجميعها من هذه المناطق هي:

- الخضروات الليفية مثل:

السبانخ - الملوخية - الخس - الكرنب - الجرجير - الكرات - الكزبرة الكرفس - البقدونس والشبت.

- الخضروات الثمرية مثل:

الخيار - الكوسة - الطماطم - الفلفل الحراق - الفلفل الرومي والفلفل الأحمر.

- الخضروات القرنية مثل:

الفاصوليا الخضراء والبسلة الخضراء

- البقوليات مثل:

فول الصويا وفول الماتج

●الخضروات الجذرية مثل:

الفجل – البنجر – الجزر – البصل والثوم

●الخضروات الدرنية مثل:

البطاطس

–

– أوضحت النتائج المتحصل عليها أن الخضروات الليفية كان محتواها من النـــترات مرتفـــع مقارنة بالخضروات الثمرية ، pulses القرنية والخضروات الدرنية وجذورالبنجر وجذور الفجل بالاضافة الي ذلك وجد أن النيتريت يتواجد بنسبة منخفضة في معظم الخضروات تحت الدراسة. وجد أن محتوى فول الصويا كأحد الأغذية البقولية يحتوى على نسبة مرتفعة من النيـــتريت والنترات (٧,٥٥ – ٩,٨٧ جزء/ المليون على التوالي) مقارنة بفول المانج. وقد لوحـــظ أن مركب النيتروز و داى ميثيل أمين هو المركب الوحيد الذي تم اكتشافه في البقوليـــات بنســـبة منخفضة.

– وبدراسة محتوى الفواكه الطازجة من مركبات النيتروز أمين لوحظ أن الفراولة كانت تحتـــوى على نسبة مرتفعة من النترات والنيتريت والنيتروز وداى ايثيل أمين مقارنة بالموز والبرتقال.

– كما تم تقييم لبعض أنواع من أغذية الأطفال وقد وجد أن الأغذية المحتويـــــة علـــى الأرز كـــان محتواها من النترات والنيتريت والنيتروز وداى ميثيل أمين مرتفع يليها الأغذية المحتويـــــة علـــى اللحوم – القمح – الخضروات والتفاح.

– بالنسبة لأنواع اللحوم التي تم دراستها وتجميعها من الأسواق السابقة وهى اللحم البقـــرى ، الجاموسى، الماعز، البتلو ، الضانى ، الجملى فأوضحت النتائج أن:–
محتوى لحوم البتلو من النيتريت كان منخفض (٢,٨٥ جزء / المليون) بينمـــا كـــان محتـــوى اللحوم البقرى من النترات مرتفع (١٢,١٧ جزء / المليون) كما وجد أن المحتوى من مركبات النيتروز أمين كان مرتفع في لحوم البتلو (١١٦,٨٩ جـــزء / المليـــون) يليـــه لحـــوم الضانى (٨٨,٠٠ جزء / المليون) ثم اللحم الجاموسى (٣٤,٩٣ جزء / المليون).

- بالنسبة لمنتجات اللحوم التي تم دراستها وهى (لانشون - بسطرمة - سجق وفرنكفورتر) فقد أوضحت النتائج أن اللانشون يحتوى على نسبة مرتفعة من النيتريت (١١٢,٧٨ جزء / المليون) يليه البسطرمة (٧٥,١٣ جزء/ المليون) والسجق (٣٤,٤٥ جزء/ المليون) والفرنكفورتر (٢٢,٢٦ جزء/ المليون).

بينما لوحظ أن البسطرمة كانت تحتوى على نسبة مرتفعة من النترات (١٣١,٨٩ جزء/ المليون) في حين أقل مستوى من النترات لوحظ في الفرنكفورتر (١٢,٢٩ جزء/ المليون). و من ناحية أخرى فان أعلى نسبة من مركبات النيتروز أمين لوحظت في البسطرمة (٣٩٥,٤٣ جزء / المليون) يليها السجق (١٢٠,٣٥ جزء / المليون).

- بالنسبة إلى أنواع الأسماك التي تم دراستها وتجميعها من مناطق التسويق المختلفة وهى بلطي - سردين - مرجان - مكرونة - بوري - دنيس - بياض و قراميط.

فقد لوحظ أن سمك القراميط كان محتواه من النيتريت مرتفع (٣,٤٩جزء / المليون) يليه البلطي (٢,٤٤جزء / المليون) ، الدنيس (٢,٠٩ جزء / المليون) والبياض (٢,٠٠جزء / المليون) مقارنة الأنواع الأخرى مثل المكرونة والسردين والبوري.

كما وجد أن سمك المكرونة - البوري - الدنيس - البياض - القراميط كان محتواها من النترات مرتفع حيث تتراوح ما بين (١٠,٢١ جزء / المليون) في المكرونة إلى (١٤,٩٤ جزء / المليون) في القراميط بالإضافة الى ذلك لوحظ أن سمك المكرونة كان محتواه من مركبات النيتروز أمين مرتفع (١٥٧,٠٢جزء / المليون) يليه البوري - البلطي والسردين، إن أقل نسبة وجدت في سمك الدنيس (٠,٤٨جزء / المليون).

وعموما من الملاحظ انه في جميع مناطق التسويق فان النيتريت والنترات والنيتروز أمين لمختلف عينات الأسماك تتأثر تأثير ملحوظ بمناطق أخذ العينات.

٢) تثبيط النترات والنيتريت في الخضروات :

●تخزين الخضروات على درجة حرارة الغرفة:

أوضحت النتائج أن الخضروات الورقية الطازجة تحتوى على تركيزات مرتفعة من النـــترات ونقص في محتوى النيتريت. وهذا يرجع إلى:-

- عمليات التسميد بنترات الأمونيوم.
- وكذلك اختلاف قدرات المحاصيل في قدرتها على تراكم النترات.
- ويرجع إلى التلوث الميكروبي أو إلى نشاط وطبيعة النبات نفسه في تحـــول النيـــتريت إلـــى نترات.

●تخزين الخضروات تحت ظروف التبريد

أوضحت النتائج أن تخزين الخضروات تحت ظروف التبريد أدت إلى تأخير اختزال النـــترات إلى نيتريت لأن التبريد يوقف من نشاط الميكروبات فيؤخر من عملية التحول ولكن بعد عشرة أيام من التخزين اختفت النيتريت لأنها تحولت إلى نترات.

●تخزين الخضروات تحت ظروف التجميد

أظهرت النتائج أنه قد انخفض محتوى النترات في الخضروات وذلك أثناء تخزينها على حالة مجمدة لمدة ستة شهور.

أما تركيز النيتريت فقد ارتفع أثناء المراحل الأولى من التخزين تحت ظروف التجميد وذلك فـــي حالة الخضروات المحتوية أساسا على نيتريت ثم انخفض بعد ذلك تدريجيا بتقدم فترة التخزين.

٣) تأثير عملية الطهي على بعض الخضروات:

لوحظ انخفاض محتوى النيتريت بنسبة تتراوح ما بين (٨,٠٧%) في الفاصوليا الخضـــراء إلى (٩٩,٥%) فى الجزر .كما لوحظ انخفاض معنوي في محتوى الخضروات من النـــترات وان أعلي انخفاض كان في الخضـــروات الورقيـــة مثـــل الكرنـــب (٧٧,٦٤%) ,السـبانخ

(٩٠,٠٤%) ,الملوخية (٩٤,٧٦%) يليها الفاصوليا الخضراء (٧٣,٧٦%) , الجزر(٧١,٢٧%) ,الكوسة (٦٢,٥٤%),البطاطس(٦٠,٥٤%) البامية(٥٢,٧٨%) والبسلة (٣٣,٣٢%).

إذن عملية الطهي أدت إلى انخفاض محتوى كلا من النيتريت والنترات في جميع الخضروات التي تم دراستها لأنها تفقد وتكون ذائبة في ماء الطهي .

٤) تأثير عمليات نقع اللحوم في تركيزات مختلفة من النترات والنيتريت على المتبقي من النترات والنيتريت .

تم نقع اللحوم البقرى والجاموسى الصغيرة والكبيرة في العمر في محاليل من النيتريت والنترات بتركيزات مختلفة من (٥٠-٥٠٠ جزء/المليون) لمدة ٣٠ق, ٢٤ ساعة فقد لوحظ إن هناك زيادة في نسبة المتبقي من النيتريت والنترات في اللحوم المنقوعة وان الزيادة في محتوى النيتريت والنترات بعد النقع تكون أعلي في اللحوم الصغيرة عن اللحوم الكبيرة .

٥) تثبيط النيتريت والنترات ومركبات النيتروز أمين في اللحوم

* تأثير عمليات الطهي المختلفة :

تم دراسة استخدام طرق الطهي المختلفة مثل السلق -القلي والشوى للحوم المنقوعة والمحتوية على نسبة مرتفعة من النيتريت والنترات على المتبقي من النيتريت والنترات في اللحوم.

- بالنسبة لعملية طهي اللحوم :

أوضحت النتائج إن هناك انخفاض في محتوى النيتريت والنترات لان ماء الطهي هي المسئولة عن انحلال النيتريت الذي يعتمد على وقت الطهي ودرجة الحرارة وهذا عامل هام كنقطة بداية على المحافظة على صحة الإنسان من النيتريت في اللحوم .

وبالنسبة لمركبات النيتروز أمين المتطايرة يمكن إن تتحول وتتطاير مع البخار أثناء عملية الطهي .

- بالنسبة لعملية القلي للحوم :

لوحظ إن عملية المعالجة بالنيتريت ينتج عنه تكوين كميات قليلة من مركبات النيتروز أمين المسببة للسرطان في اللحم الذي تم تحميره وكذلك في زيت التحمير نفسه لان المركبات تذوب في زيت التحمير مثل مركب نيتروز بيرولادين لان هذا المركب عبارة عن مركب دهني ذائب يوجد في وسط دهني وهو يزداد بزيادة درجة حرارة الطهي .

فان القلي على أقل درجة حرارة ممكنة لمدة ١٠ق, فانه يقلل من تكون مركبات النيتروز أمين .

- بالنسبة لعملية الشوى للحوم :

أوضحت النتائج حدوث انخفاض في محتوى اللحوم من النيتريت والنترات وان معدل الانخفاض كان أعلى في اللحوم الكبيرة عن اللحوم الصغيرة في السن.

٦) استخدام حمض الاسكوربيك والالفاتوكفيرول كمواد مثبطة لتكوين مركبات النيتروز أمين في اللحوم المعالجة

استخدمت هذه المواد كعوامل مساعدة أو كمواد مضادة للأكسدة وتستخدم في معالجة منتجات اللحوم للإسراع من عملية المعالجة والعمل على تطور اللون وجعله اكثر ثباتاً وتعمل على تقليل تكوين مركبات النيتروز أمين عن طريق زيادة معدل انحلال النيتريت المتبقي.

فقد أوضحت الدراسة أن :-

- عند المعالجة بالنقع الرطب والجاف باستخدام الالفاتوكفيرول بتركيزات مختلفة (٢٠٠،٤٠٠،٦٠٠ جزء/المليون) فلوحظ إن عند المعالجة بالالفاتوكفيرول أدت إلى انخفاض تدريجي في محتوى النيتريت ومركبات النيتروز أمين فى كل عينات اللحوم البقرى والجاموسى الكبيرة والصغيرة السن بزيادة تركيز الالفاتوكفيرول المستخدم وكان أعلى نسبة انخفاض كانت في مكعبات اللحوم عن الشرائح في كل العينات المختبرة كانت عند استخدام تركيز (٦٠٠ جزء/المليون) الالفاتوكفيرول.

- وعند المعالجة بالنقع الرطب والجاف باستخدام تركيزات مختلفة من حمض الاسكوربيك (١٠٠،٢٠٠،٣٠٠،٤٠٠،٥٠٠،٦٠٠ جزء/المليون) أدى ذلك إلى حدوث انخفاض تدريجي في المتبقي من النيتريت ومركبات النيتروز أمين المتكون وكان أعلى انخفاض لوحظ في مكعبات

اللحوم عن الشرائح في كل العينات المختبرة .وكان أعلى نسبه انخفاض عند استخدام تركيز (٦٠٠جزء/المليون) من حمض الاسكوربيك.

- تأثير عمليات الطهي المختلفة مثل القلي والشوى والسلق على محتوى اللحوم من النترات والنيتريت ومركبات النيتروز أمين للحوم المعاملة بواسطة حمض الاسكوربيك والالفاتوكفيرول فقد أوضحت النتائج إن:
- أدت جميع طرق الطهي المختلفة إلى انخفاض النيتريت ومركبات النيتروز أمين مع التركيزات المختلفة من الالفاتوكفيرول وحمض الاسكوربيك في جميع عينات اللحوم البقرى والجاموسى الكبيرة والصغيرة السن كما لوحظ إن أعلى انخفاض كانت في اللحوم الكبيرة عن اللحوم الصغيرة السن حيث كان أعلى نسبة انخفاض عند استخدام تركيز (٦٠٠ جزء/المليون) من الالفاتوكفيرول, (٥٠٠ جزء/المليون) من حمض الاسكوربيك .

- وقد أوضحت النتائج السابقة لهذه الدراسة إنه يمكن استخدام حمض الاسكوربيك والالفاتوكفيرول كمواد مثبطة لتكوين مركبات النيتروز أمين في اللحوم ومنتجاتها ونظرا لسمية هذه المواد على الإنسان فانه يجب إن يؤخذ في الاعتبار النقاط التالية لتقليل مخاطر السمية وهى:

١-استخدام اقل كميه ممكنة من النيتريت للحد من نمو ميكروب الكلوستريديم وتضاف أثناء خطوة المعالجة حتى لا تعطى فرصة لتحولها إلى مركبات سرطانية .

٢-التأكد من توزيع وتجانس النيتريت في اللحوم المعاملة بقدر الإمكان .

٣-عدم استخدام مخاليط المعالجة المركزة والتى تتكون منها تلك المركبات السامة قبل استخدامها.

٤-استخدام حمض الاسكوربيك والالفاتوكفيرول لتثبيط تكوين مركبات النيتروز أمين.