



## تقدير مستوى النترات والنترت في بعض الخضروات المحلية

- \* عادل الأجلطل  
 \*\* فتحي زعبوب  
 \*\*\* إسماعيل عجاج  
 \*\*\*\* محمد المليمدي  
 \* فاطمة الشريمي

### الملخص:

تناولت هذه الدراسة تقدير مستوى النترات ( $NO_3$ ) والنترت ( $NO_2$ ) في بعض الأنواع من الخضروات المزروعة (الطماطم الكوسا الزهرة الجرجير الخس الكزبرة) حيث تم تجميعها من ثلاث مناطق زراعية بمدينة مصراته (الدافنية، زريق، السكت) باستخدام جهاز DR/980.CLORIMETER . أظهرت النتائج المتحصل عليها أن تراكيز النترات في جميع العينات المدروسة تقع ضمن المواصفات القياسية الليبية فكان أعلى تركيز لها في عينات الكزبرة التي تم جمعها من منطقة السكت حيث بلغ تركيزها  $5.5mg/Kg$  . أما فيما يتعلق بتركيز النترت فقد أظهرت النتائج إن بعض العينات تحتوي على تراكيز أعلى من الحد المسموح به حسب المواصفات القياسية العالمية . حيث بلغ أعلى تركيز من النترت  $165 mg/Kg$  في عينات الكزبرة في العينات التي تم جمعها من منطقتي السكت و زريق.

\* قسم الكيمياء كلية العلوم جامعة مصراته.

\*\* قسم علوم الاغذية الاكاديمية الليبية مصراته.

\*\*\* قسم الكيمياء كلية التربية الجامعة الاسمية.

\*\*\*\* قسم الكيمياء كلية التربية جامعة مصراته.

## المقدمة

أخذ تلوث البيئة حيزاً كبيراً من الاهتمام لدى الكثير من العلماء والمؤسسات الدولية المعنية بالبيئة وهمومها من منتصف القرن العشرين إلى يومنا هذا حيث إن هذه الفترة الزمنية التي شهدت فيها حياة الإنسان تطوراً في شتى مناحي الحياة سواء كان تطوراً صناعياً أو صحياً أو في مجالات أخرى كثيرة كالزراعة وتقنياتها المتعددة مما أسهم في نشوء تحديات بيئية عظيمة كنتيجة مباشرة لهذا التطور والنمو غير المسبوق في تاريخ البشرية. من أبرز هذه التحديات تلوث البيئة المحيطة بالإنسان بكثير من الملوثات التي من أهمها تلوث التربة وما ينتج عنه من انتقال لهذه الملوثات المختلفة إلى النباتات من خضراوات وفواكه ومن ثم إلى الإنسان، إضافة إلى انتقالها للحيوانات، ومن هذه الملوثات النترات  $\text{NO}_3$  والنترت  $\text{NO}_2$  [يوسف 2005].

يمتص النبات النترجين من التربة أساساً على صورتى أيونات الأمونيوم ( $\text{NH}_4^+$ ) والنترات ( $\text{NO}_3^-$ ) كما إنه يمتص على صورة غاز ( $\text{N}_2$ ) عن طريق الأوراق، وسرعان ما تختزل النترات داخل النبات إلى أمونيوم الذي بدوره يتحد مع أحد الأحماض الكربونية مكوناً أمينية ولهذا نجد أن هناك علاقة بين تحولات المواد الكربوهيدراتية داخل النبات ومدى توفر احتياطات من النترجين، فإذا قلت إمداداته من النيتروجين ترسبت المواد الكربوهيدراتية في خلاياه مما يتبعه تكون خلايا صغيرة الحجم ذات جدران سميكة حيث تصبح أوراق النبات خضراء باهتة إلى مصفرة نتيجة نقص الكلوروفيل [السروي 2010].

إن الخطورة الحقيقية لمركبات النترات ( $\text{NO}_3$ ) تكمن في أن جزءاً منها يتحول إلى أيون النترت السام ومن الجدر بالذكر أن أيون النترات أيون ثابت ولذا فنشاطه الكيميائي غير واضح وتعزى سمية أيون النترت إلى قدرته على التفاعل والاتحاد بكثير من المواد ويتحول أيون النترات إلى نترت عند اختزاله تحت ظروف خاصة [يوسف 2005].

إن التناول الطبيعي للأغذية المحتوية على النترات و استخدام النيتروجين بواسطة الجراثيم واستعمالاتها كمادة حافظة للأغذية تعتبر المصدر المباشر لوصولها للجسم ، كما أن استخدام الأسمدة النيتروجينية يعد من مصادرها، ورغم قلة الدراسات الخاصة بالعمليات المعقدة لامتصاص النيتروجين واستخدامه في المحيط الجوي يرى العديد



من المهتمين بهذا المجال أن استخدام الأسمدة في الزراعة هي المصدر الرئيس للنترات في الأغنية والماء [يوسف 2005].

الجدول التالي يبين القيم المسموح بها من النترات في بعض الخضروات [المواصفة الليبية 1993].

جدول رقم 1 يوضح الحد الأقصى المسموح به من النترات (mg/kg) في بعض الخضروات

المحصول	NO <sub>3</sub>	المحصول	NO <sub>3</sub>	المحصول	NO <sub>3</sub>	المحصول	NO <sub>3</sub>
البطاطس	80	ثبث	400	خيار	150	البطيخ	45
الكرب	300	الخبس	1300	البنجر	1400	النفاح	65
الجزر	300	فلفل	220	البصل	60	كمشري	35
الطماطم	60	بقدونس	350	الكرات	40	فجل	650

#### الدراسات السابقة

أجرت [شنفير 2009] دراسة لمعرفة تأثير مخلفات الأسمدة النيتروجينية على تراكيز النترات والنترت في بعض محاصيل الخضر المزروعة محليا، وجد أن جميع التراكيز المسجلة للنترات والنترت في حدود التراكيز الآمنة للاستهلاك والمسموح بها عالميا من قبل منظمة الصحة العالمية والاتحاد الأوروبي.

في دراسة [al et. Tamne 2006] لتحديد محتوى النترات والنترت في الخضروات والمنتجات المعتمدة على الخضروات أشارت النتائج الى أن متوسط تناول النترات بواسطة سكان إستونيا كان 58mg/kg يوميا ومتوسط محتوى النترات في أغنية الأطفال الصفار المعتمدة على الخضروات كان 88mg/kg ومتوسط التناول اليومي للنترات بواسطة الأطفال الصفار في المجموعة العمرية من 4-6 سنوات كان 30mg/kg ومتوسط التناول اليومي للأطفال الصفار للنترات من استهلاك الأغنية المعتمدة على الخضروات كان 7.8mg/kg.

في دراسة [et al. Susin 2006] تم القيام بها لتقدير محتوى النترات والنترت في المنتجات الزراعية في سلوفينيا خلال الفترة الممتدة من 1996-2002 وجد أن أعلى تركيز للنترات سجلت في الخس والملفوف والبول وكانت النتائج على التوالي 881 mg/kg، 298، 264 وعند مقارنة هذه النتائج مع المواصفات الأوروبية وجد أن هذه النتائج متجاوزة للمواصفات الأوروبية .

في دراسة [al et. Zhou 2000] حول التلوث بالنترات والنترت في الخضروات في الصين

وجد أن التلوث بالنتراز والنيتريت يتناسب طرديا مع استعمال الاسمدة النيتروجينية أي أنه يزداد كلما زاد استعمال الاسمدة الهيدروجينية .

في دراسة [Petersen1999] لتقدير تراكيز النتراز والنيتريت في الخضروات المباعة في الأسواق كان أعلى محتوى للنتراز في الخس متبوعا باللفت والملفوف الصيني والسبانخ الطازج والكرات والسبانخ المجمد والملفوف الابيض والبطاطس ووجد تبايناً كبيراً في محتوى النتراز لكل المنتجات، أما بالنسبة للخس فإن اختلافاً مميّزا لوحظ طوال السنة حيث يكون أعلى محتوى في فترة الشتاء وأدنى محتوى في فترة الصيف وبشكل عام كانت محتويات النتراز منخفضة ولكن في السبانخ تم إيجاد محتوى عالي للنتراز من المحتمل نتيجة لظروف التخزين الغير ملائمة خلال النقل، وتم حساب متوسط المتناول من النتراز والنيتريت في هذه الخضروات، فكان بالنسبة للنتراز 40 mg/kg يوميا، في حين أن النيتريت كان متوسط التناول الغذائي تقريبا mg/kg 0.09 يوميا

في دراسة قام بها [Afzali and elahi 2014] لقياس تركيز النتراز والنيتريت في الخضروات والفواكه في مدينة شيراز وجد أن قيمة النتراز والنيتريت في الخضروات الورقية هي الأعلى مقارنة بالفواكه والقرعيات والبطاطس وأقل التراكيز كانت في البصل والطماطم ، وبصفة عامة كانت تراكيز النتراز والنيتريت في جميع العينات أقل من الحد المسموح به عند منظمة الصحة العالمية .

في دراسة [al et Citoru 2015] التي أجريت في رومانيا لتقدير النتراز والنيتريت في الخضروات المزروعة للاستهلاك الذاتي باستخدام طريقة (HPLC) والأشعة فوق البنفسجية UV، أشارت النتائج إلى أن تراكيز النتراز في معظم العينات قليلة وتراوح بين 0.6 - 5.5 kg/mg، أما تراكيز النيتريت ففي كثير من العينات كانت أقل من حساسية الأجهزة المستخدمة .

## المواد وطرق العمل

### منطقة الدراسة

تتضمن هذه الدراسة تقدير النتراز والنيتريت لبعض محاصيل الخضر الأكثر إنتاجا في مناطق السكت، زريق والدافنية بمدينة مصراته.



## العينات المدروسة

تم استخدام عدة محاصيل خضر وهي :

الطماطم الاسم العلمي : *Lycopersicon esculentam* من العائلة الباذنجانية .

الكوسا الاسم العلمي : *Cucurbitapepc* من العائلة القرعية .

الزهرة الاسم العلمي : *Brassicacleracea var* من العائلة الصليبية .

الجرجير الاسم العلمي : *Eruca sativa* من العائلة الصليبية .

الخس الاسم العلمي : *lectuca sativa* من العائلة النجمية .

الكزبرة الاسم العلمي : *Coriander sativum* من العائلة المظلية .

## جهاز التحليل

تم تقدير النترات والنترت باستخدام جهاز CLORIMETER DR/980 الألماني الصنع .

## قياس النترات والنترت

تم قياس كل من النترات والنترت وفق الطريقة المستخدمة من قبل [Gaya 2006] التي اعتمدت على قياس شدة اللون الذي يتناسب مع تركيز كلا من النترات والنترت في الخضار المستخدم.

## النتائج والمناقشة

أظهرت النتائج المتحصل عليها مستويات متفاوتة من التراكيز ، والتي إذا ما قورنت بالحدود المسموح بها نجد أن منها ما يشكل خطورة على صحة الإنسان، خاصة في تلك الأصناف التي تلامي استهلاكها واسعاً في الوجبات الغذائية اليومية. وتصدر الإشارة هنا إلى أنه عند ورود تركيز كلا من النترات والنترت بالقيمة  $00\text{mg/kg}$  فهي تعني بأن التركيز المحسوب أقل من حساسية الجهاز المستخدم وأعطيت قيمة الصفر حتى يسهل التعامل مع القيمة المعنية عند رسم الأشكال البيانية وقدرت القيمة الأقل التي يستطيع الجهاز قياسها بـ  $0.003\text{mg/kg}$  وستنطرق فيما يلي إلى مناقشة التراكيز المتحصل عليها:

## عينات الطماطم

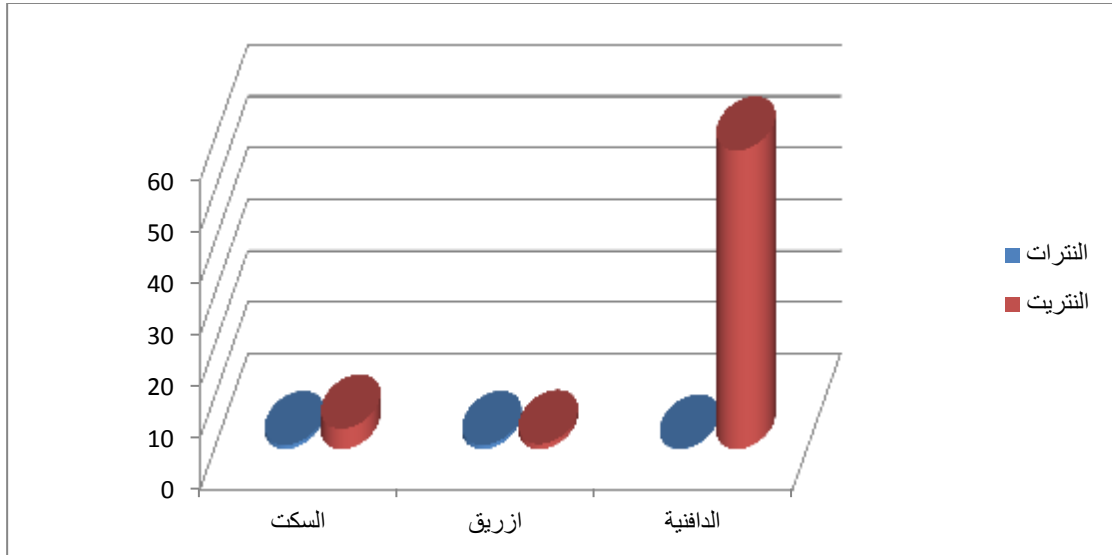
تبين النتائج المتحصل عليها والمتمثلة في الجدول رقم 2 والشكل رقم 1 أن أعلى متوسط لتركيز النترات تم تسجيله في عينات الطماطم  $0.8\text{mg/kg}$  في العينات التي تم جمعها من منطقتي السكت وزريق، أما أقل

متوسط لتكرير النترات 0.1 mg/kg في العينات التي تم جمعها من منطقة الدافنية، أما بالنسبة للنيتريت فسجل أعلى تركيز في عينات الطماطم 58 mg/kg التي تم جمعها من منطقة الدافنية وكان اما أقل متوسط لتكرير النيتريت 01 mg/kg في العينات التي تم جمعها من منطقة زريق .

بالنظر إلى الأرقام الخاصة بالنترات تعتبر التراكيز منخفضة إذا ما قورنت مع المواصفات القياسية الليبية والتي سمحت بان تكون نسبة النترات في عينات الطماطم 60 mg/kg . لذا فأنها تعتبر ضمن الحدود الأمنة للأستهلاك البشري [المواصفة الليبية 1993] . أما فيما يخص النيتريت فكانت أعلى تراكيزه 85mg/kg، ورغم أن المواصفات القياسية الليبية لم تذكر حدود للنيتريت تشير الأرقام الخاصة بالنيتريت إلى وقوع معظم تراكيز عينات الطماطم ضمن الحدود المقبولة في الدراسات العالمية التي أشرتت أن تكون أقل من mg/kg 100 ، [Zamrik, 2000Amr, 2003 al et Chung2013].

جدول رقم (2) يوضح تركيز النترات والنيتريت في عينات الطماطم (mg/kg)

منطقة الدراسة	عدد العينات	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	+/- SED	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	+/- SED
السكت	05	0.80	± 0.281	04	±0.004
زريق	05	0.80	± 0.016	01	±0.078
الدافنيه	05	0.10	± 0.071	58	± 0.199



الشكل رقم (1) يوضح تركيز النترات والنيتريت في عينات الطماطم (mg/kg)



## عينات الكوسا

تشير النتائج التي تم الحصول عليها خلال فترة الدراسة والموضحة بالجدول رقم 3 والشكل رقم 2 بأن أعلى متوسط لتراكيز النترات كان لعينات الكوسا التي جمعت من منطقة زريق  $0.8 \text{ mg/kg}$ ، وأقل تركيز هو  $0.5 \text{ mg/kg}$  في العينات التي جمعت من منطقة السكت.

وبشكل عام نلاحظ أن تراكيز النترات في عينات الكوسا المتحصل عليها في هذه الدراسة منخفضة إذا ما قورنت مع المواصفات القياسية الليبية والتي حددت قيمة النترات في الكوسا  $150 \text{ mg/kg}$  [المواصفة القياسية الليبية 1993].

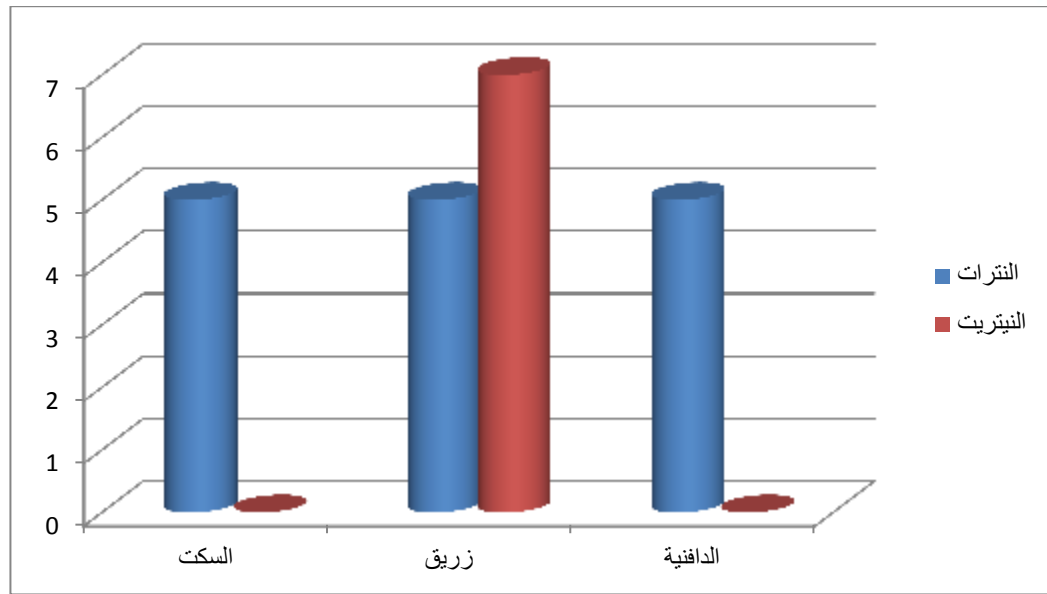
أما تراكيز النيتريت فإن أعلاها كان في العينات التي جمعت من منطقة زريق وهو  $7 \text{ mg/kg}$ ، أما في منطقتي الدافنية و السكت كانت أقل من حساسية الجهاز وأعطيت لها قيمة  $00 \text{ mg/kg}$  حتى يتم التعامل معها عند رسم الأشكال البيانية.

أما فيما يتعلق بتراكيز النتريت فكانت في معظم العينات أقل من  $1 \text{ mg/kg}$  باستثناء العينات المتحصل عليها من منطقة زريق والتي هي الأخرى كانت ضمن الحدود المقبولة وإن تجاوزت ال  $1 \text{ mg/kg}$ .

### جدول رقم (3) يوضح تركيز النترات والنيتريت ( $\text{mg/kg}$ ) في عينات الكوسا المدروسة

منطقة الدراسة	عدد العينات	$\text{NO}_3^-$	+/-SED	$\text{NO}_2^-$	+/- SED
السكت	05	0.50	-/+0.092	*00	$\pm 000$
زريق	05	0.80	-/+0.075	07	$\pm 0.02$
الدافنيه	05	0.60	-/+0.012	*00	$\pm 000$

\* أقل من حساسية الجهاز



الشكل رقم 2 يبين تركيز النترات والنترت في عينات الكوسا المدروسة (Mg/kg)

### عينات الزهرة

تشير النتائج التي تم الحصول عليها والموضحة بالجدول رقم (4) والشكل رقم (3) أن أعلى تركيز للنترات في عينات الزهرة المدروسة هو  $0.2 \text{ mg/kg}$  وكانت في العينات التي تم جمعها من منطقة زريق، وأقل تركيز للنترات كان في العينات التي تم جمعها من منطقة السكت، والتي كانت أقل من حساسية الجهاز وعبر عنها ب هو  $00 \text{ mg/kg}$ . وبصفة عامة نلاحظ أن تراكيز النترات في عينات الزهرة تعتبر منخفضة إذا ما قورنت مع المواصفات القياسية الليبية والتي قدرت نسبة النترات في عينات الزهرة ب هو  $300 \text{ mg/kg}$  وبالتالي هذه العينات تعتبر ضمن الحدود الآمنة للاستهلاك البشري [المواصفة الليبية 1993].

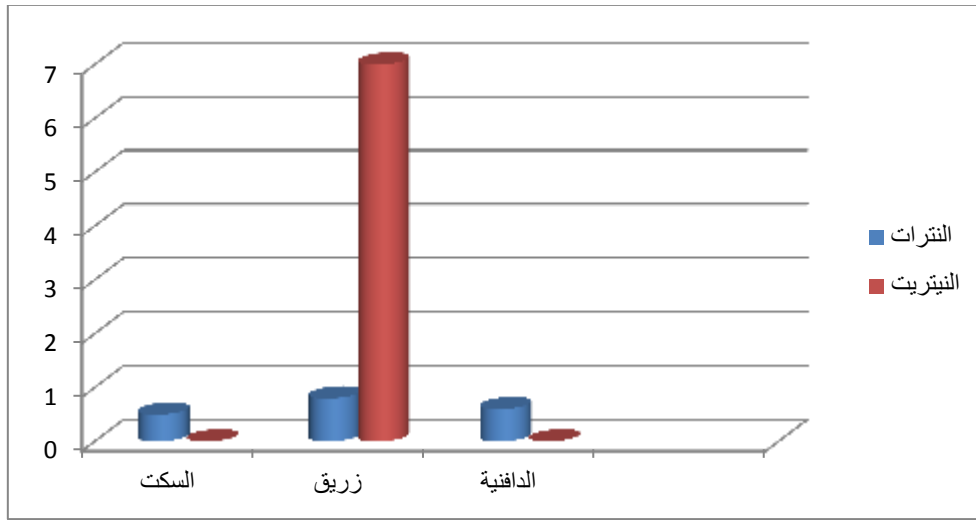
أما فيما يخص تراكيز النيتريت فإن أعلى تركيز للنيتريت  $08 \text{ mg/kg}$  كان في العينات التي تم جمعها من منطقة الدافنية، وأقل تركيز  $01 \text{ mg/kg}$  وكان في العينات التي تم جمعها من منطقة السكت.

وبصفة عامة نلاحظ أن تراكيز النترت في عينات الزهرة تشير إلى وقوع معظم العينات المدروسة ضمن الحدود المقبولة.



## جدول رقم (4) يوضح تركيز النترات والنتريت (mg/kg) في عينات الزهرة المدروسة

+/-SED	$\text{NO}_2^-$	+/-SED	$\text{NO}_3^-$	العينات	منطقة الدراسة
$\pm 0.021$	01	$\pm 000$	*00	05	السكت
$\pm 0.031$	04	0.088	0.20	05	زريق
$\pm 0.026$	08	0.015	0.10	05	الدافيه



الشكل رقم 3 يبين تركيز النترات والنيتريت في عينات الزهرة بالـ mg/kg

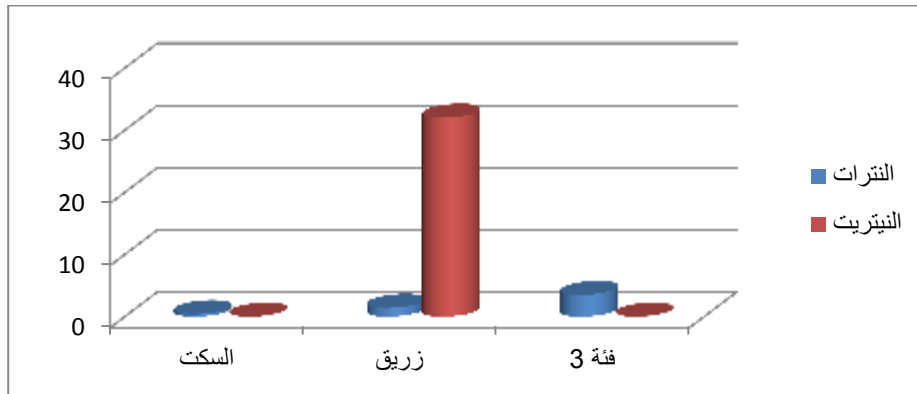
## عينات الجرجير

لقد أظهرت نتائج هذه الدراسة، والتي تم التعبير عنها الجدول رقم (5) والشكل رقم (4)، أن أعلى تركيز للنترات  $1.4 \text{ mg/kg}$ ، في العينات التي تم جمعها من منطقة زريق وأن أقل تركيز  $0.3 \text{ mg/kg}$  في العينات التي تم جمعها من منطقة الدافية. أما فيما يخص تراكيز النيتريت فإن أعلى تركيز للنيتريت  $32 \text{ mg/kg}$ ، في العينات التي تم جمعها من منطقة زريق، أما منطقتي السكت والدافية فلم تسجل قيمة لتركيز النيتريت حيث كانت أقل من حساسية الجهاز وأعطيت القيمة  $00 \text{ mg/kg}$ .

تشير النتائج إلى وقوع التراكيز في عينات الجرجير في المدى الآمن إذا ما قورنت مع المواصفات القياسية الليبية والتي حددت قيمة النترات في الجرجير بـ  $350 \text{ mg/kg}$  [المواصفة الليبية 1993].

الجدول رقم (5) يوضح تركيز النترات والنيتريت بال (mg/kg) في عينات الجرجير

منطقة الدراسة	العينات	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	+/-SED	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	+/-SED
السكت	05	0.40	+ 0.047	*00	+ 000
زريق	05	1.40	±0.012	32	0.09
الدافية	05	0.30	± 0.013	*00	± 000



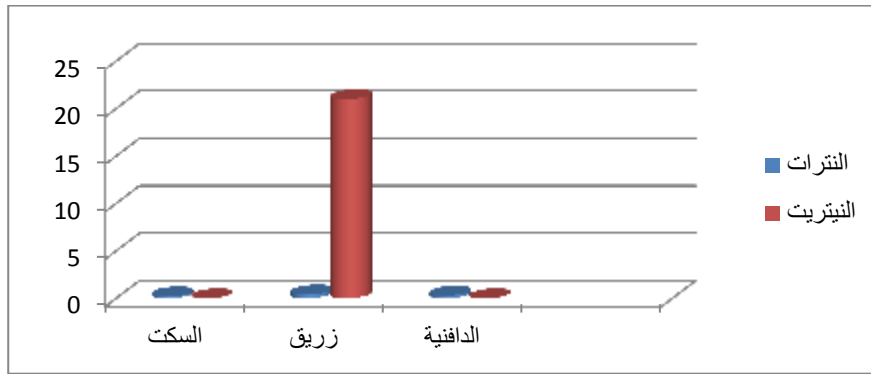
الشكل رقم 4 يبين تركيز النترات والنيتريت في عينات الجرجير المدروسة بال mg/kg

### عينات الخس

بينت النتائج الموضحة في الجدول رقم 6 والشكل رقم 5، أن أعلى تركيز للنترات في عينات الخس كان في العينات التي تم جمعها من منطقة زريق، وأن أقل تركيز  $0.2 \text{ mg/kg}$  في العينات المتحصل عليها من منطقة السكت. أما أعلى تركيز للنيتريت  $21 \text{ mg/kg}$  في العينات التي تم جمعها من منطقة زريق. بالنظر إلى تراكيز النترات والنيتريت في عينات الخس المتحصل عليها في هذه الدراسة فإن هذه التراكيز تعتبر منخفضة إذا ما قورنت مع المواصفات القياسية الليبية والتي حددت قيمة عالية نسبياً للنترات في الخس ب  $1300 \text{ mg/kg}$  [المواصفة الليبية 1993].

## جدول رقم 6 يوضح تركيز النترات والنيتريت (mg/kg) في عينات الخس

+/-SED	NO <sub>2</sub>	+/-SED	NO <sub>3</sub>	عدد العينات	المنطقة المدروسة
+000	*00	+0.056	0.20	05	السكت
+0.011	21	+0.023	0.40	05	زريق
+000	*00	+0.014	0.30	05	الدافنية



الشكل رقم 5 يبين تركيز النترات والنيتريت في عينات الخس المدروسة بال mg/kg

## عينات الكزبرة

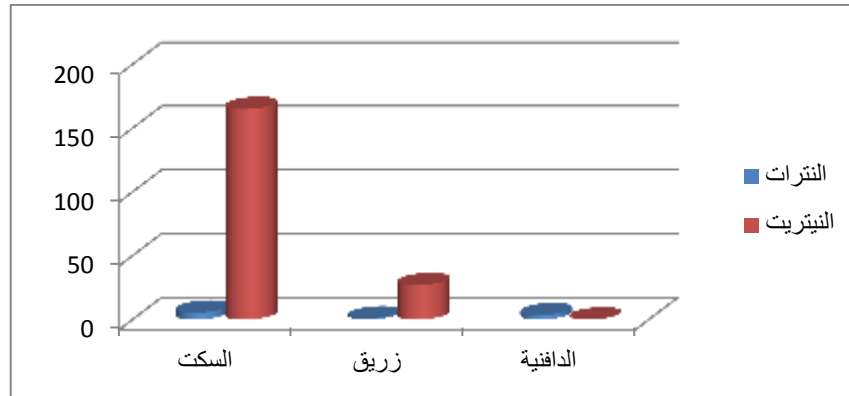
أوضحت نتائج هذه الدراسة المبينة في الجدول رقم 7 والشكل البياني رقم 6، أن أعلى تركيز للنترات في عينات الكزبرة كان 5.5 mg/kg في العينات التي تم جمعها من منطقة السكت، وأقل تركيز للنترات 00 mg/kg في العينات التي تم جمعها من منطقة الدافنية. تعتبر منخفضة نسبياً إذا ما قورنت مع المواصفات القياسية الليبية والتي حددت قيمة النترات في الكزبرة بـ 350 mg/kg [المواصفة الليبية 1993].

أما فيما يخص تراكيز النيتريت فإن أعلى قيمة لتركيز النيتريت 165 mg/kg، في العينات التي تم جمعها من منطقة السكت، أما أقل قيمة 00 mg/kg، في العينات التي تم جمعها من منطقة الدافنية.

تراكيز النيتريت تفاوتت قيمتها بين آمن إلى مقبول، بإستثناء العينات المتحصل عليها من منطقة السكت والتي تجاوزت الـ 100 mg/kg، وبالتالي وقوعها في منطقة الخطر حيث تجاوزت الحدود الامنة للإستهلاك البشري، وقد يرجع تلوث هذه العينات إلى قصر الفترة الزمنية بين تسميد المحصول وحصاده بالإضافة إلى الإفراط في استخدام الأسمدة المسببة لهذا النوع من التلوث.

الجدول رقم 7 يوضح تركيز النتراز والنتريت (mg/kg) في عينات الكزبرة

+/-SED	NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	+/-SED	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	عدد العينات	منطقه الدراسة
+0.031	165	+0.015	5.50	05	السكت
+0.008	27	+0.022	0.90	05	ذريق
+000	*00	+000	*00	05	الدافنية



الشكل رقم 6 يوضح تراكيز النتراز والنتريت بال (mg/kg) في عينات الكزبرة

### التوصيات

- العمل على إجراء تحاليل دورية لتتبع مستويات هذه الأيونات في مختلف أنواع الخضروات سواء المحلية كانت أو غيرها.
- البحث عن السبب وراء زيادة تراكيزها إذا كان هناك ارتفاع في التراكيز أعلى من الحدود المسموح بها.
- السعي في إيجاد قاعدة بيانات لتتبع مثل هذه المركبات لما لها من أضرار على الصحة العامة في حال ارتفاع تراكيزها.



## المراجع

- 1- السروي. أحمد. أحمد (2010)، التلوث بالمخصبات والأسمدة الزراعية كأحد صور التلوث الكيميائي للبيئة ، منشورات جامعة القاهرة. جمهورية مصر العربية
- 2- نيمو. أحمد (2007)، التلوث الفيزيائي والكيميائي للبيئة المائية. الدار العلمية للنشر. القاهرة. جمهورية مصر العربية
- 3- العلم. محب، الدورة الطبيعية للأوزون (النيوتروجين). دار الفكر العربي. القاهرة. جمهورية مصر العربية (2009).
- 4- أحمد. أحمد، كتاب التلوث الفيزيائي والكيميائي للبيئة المائية . الدار العلمية للنشر . القاهرة. جمهورية مصر العربية (2010).
- 5- البيوت الزجاجية في محافظة طرطوس .مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية العدد الأول (2013) .
- 6- شنفير. حدهم. سعد. تأثير مخلفات الأسمدة النيتروجينية على تركيز النترات والتريت في بعض محاصيل الخضر. رسالة ماجستير. أكاديمية الدراسات العليا طرابلس (2009) .
- 7- حماد .سامي. عبد الحميد و العمر .أيمن. محمد . البيئة والتلوث، كلية الزراعة .جامعة المنصورة . المكتبة العصرية المنصورة . جمهورية مصر العربية (2005)
- 8- السروي .أحمد، الملوثات المائية (المصدر – التأثير – التحكم والعلاج ) ، دار الكتب العلمية – القاهرة . جمهورية مصر العربية (2008).
- 9- سلامة. أحمد. عبدالكريم، حماية البيئة ، دار النهضة العربية القاهرة. جمهورية مصر العربية (2014).
- 10- Gaya, ui,alm\imi,s . Spectrophotometric Determination of Nitrate in vegetables using Phenol .10 (2006) 79-82.
- 11- Zamrik. M Determination of Nitrate and Nitrite Contents in Tomato products in Syrian Market.(2013) 19(1): 1-5
- 12- Tamne T, Reink M.Roasto M. Juhkam K,Tenno T, Klis ANitrate and Nitrite in vegetables and vegetable-based products and



their intakes by Estonian population Food additives and  
contaminants. (2006). 23(4). P355-361.

- 13- Sanchez-Echaniz J, Benito-Fernandez J, Mintegui-Raso S..  
Methemoglobinemia and Consumption of vegetables in Infants  
Pediatrics. (2001)107(5). P1024 .



## Determination of nitrate and nitrite level in some local vegetables

Adel Alajtal<sup>1</sup>. Fathey Zabob<sup>2</sup>. Ismail Ajaj<sup>3</sup>. Mohamed Emlemdi<sup>4</sup>.  
Fatima Alshiremi<sup>1</sup>

### Abstract

A study of nitrate and nitrite level in few different vegetables in Misrata city was conducted. Many samples of different types of vegetables (Tomato, Eruca, Lettuce ...) were collected from randomly selected farms in three different areas in Misrata city (Sekaut, Al-zarouq, and Al-dafnia). The nitrate and nitrite contents in the samples were analyzed using DR/980 CLORIMETER. The nitrite concentrations were higher than 1mg/Kg in most test crops. These levels of nitrite are considered acceptable. The nitrite levels generally were below the allowable range. The nitrite content must be lower than 1mg/Kg. The nitrite content results of most vegetables in this study was higher than 1mg/Kg and lower 100 mg/Kg which was still in an acceptable range and propose no danger on human health except in some kzbara which was higher than 100 mg/Kg. It was reported that the nitrite levels start to be dangerous if it is higher than 100 mg/Kg.

<sup>1</sup>Department of Chemistry, the Faculty of Since Misurata University.

<sup>2</sup>Department of Food Science and Technology, Libyan Academy. Misrata

<sup>3</sup>Department of Chemistry, the Faculty of Education Al-asmarya University.

<sup>4</sup>Department of Chemistry, the Faculty of Education Misurata University

\*Corresponding author: [ajaj.chemistry@yahoo.com](mailto:ajaj.chemistry@yahoo.com)