



**دولة ليبيا**



**وزارة التربية والتعليم الليبية**

**جامعه سبها**

**كلية العلوم / قسم الكيمياء**

**بحث تخرج مقدم للاستكمال ومتطلبات الحصول على**

**درجة البكالوريوس**

**بغوان:-**

**تقدير نسبة بعض المعادن (K, Na, Li) في (الطماطم**

**الطازجة) باستخدام جهاز Flame photometer**

**إعداد الطالب:**

**زينب عبد الله صالح**

**خولة عبد الله صالح**

**تحت إشراف : الدكتورة/ امنة قاسم الهوني**

**العام الجامعي**

**2018 – 2019م**

سُبْحَانَ اللَّهِ  
الَّذِي فِي يَدَيْهِ  
الْأَسْرَارُ  
وَمَا نَرَاهُ  
لَهُ سِجَانٌ

سبحان الذي سخر لنا هذا وما كنا له مقرنين

سورة الزحرف الاية ( 13 )

# الإهداء

الي من جزع الكأس فارغا ليستقينا قطر حب . . . الي من كلت انامله ليقدّم لنا لحظه سعادته

. . . الي من حصد الاشواك عن دربي ليمهد طريق العلم الي، القلب الكبير

(والدنا العزيز)....

الي من ارضعتنا الحب والحنان . . . . . الي من رمز الحب بلسم الشفاء . . . . . الي القلب

الناصح الابيض

(والدتنا العزيزة)....

الي القلوب الطاهره الرقيقه والنفوس البريئه ربحانة حياتنا

(اخوتي واخواتي)....

الي كل من علمنا حرفا ليجعل منا برقه تضي طريقا اساسيا

(اسادتنا ودكاترتنا)...

## كلمة الشكر والتقدير

من لا يشكر الناس لا يشكر الله أبدا . من كلمه شكر وعرقان تقدم بها الي  
من مد لنا يد العون وساعدنا في اعداد هذا البحث ،وكما تقدم بجزيل الشكر والعرقان  
الي الدكتور (( **أمنه قاسم الهوني** ))

التي اكرمتنا بإشرافها على هذا البحث للحصول على درجة البكالوريوس وعلى ما  
خصتنا به من وقت وجهد ومتابعه دقيقه لمراحل البحث .

والى **عائلتنا** علي ما قدموه لنا من مساعدات وتشجيع وتوفير الظروف المناسبه  
للبحث والدراسة واتوجه بالشكر الى كل من ساندني بدعواته الصادقه وتمنياته المخلصه كما  
تقدم بخالص الشكر الي اعضاء هيئه التدريس بقسم الكيمياء .

## المحتويات (( CONTENTS ))

الصفحة	الموضوع
	الآية القرآنية
	الاهداء
	الشكر والتقدير
1	المحتويات
<b>الفصل الأول : المقدمة</b>	
1	1.1 انواع التلوث
1	1.1.1 تلوث الاراضي
1	2.1.1 تلوث المياه
4	3.1.1 : تلوث الهواء
5	2.1 مصادر التلوث
5	1.2.1 التلوث الطبيعي
7	2.2.1 التلوث الصناعي
8	3.1 تأثير التلوث علي البيئة والانسان والنبات

9	4.1 التلوث بواسطة الليثيوم الصوديوم البوتاسيوم
9	1.4.1 تلوث الليثيوم
11	2.4.1 تلوث الصوديوم
12	3.4.1: تلوث البوتاسيوم
13	5.1 الطماطم
14	1.5.1: مكونات الطماطم
15	6.1: مطياف الامتصاص الذري اللهي
<b>الفصل الثاني: الجزء العملي</b>	
19	1.2: الاجهزة المستخدمة
19	2.2: الادوات المستخدمة
19	3.2: المواد الكيميائية المستخدمة
19	4.2: العينات المستخدمة في البحث
19	5.2: طريقه العمل
21	<b>الخلاصة</b>
22	<b>المراجع</b>

**(( LIST OF TABLES ))** قائمة الجداول

الصفحة	الجدول
14	جدول (1) مكونات الطماطم

**(( LIST OF FIGURES ))** قائمة الأشكال

الصفحة	الأشكال	رقم
1	الشكل (1) تلوث الأراضي	1
3	الشكل (2) تلوث المياه	2
4	الشكل (3) تلوث الهواء	3
6	الشكل (4) التلوث الطبيعي	4
7	الشكل (5) التلوث الصناعي	5
15	الشكل (6) جهاز مطياف الذهب	6

## المقدمة

### Introduction

يعرف التلوث بأنه العملية التي تجعل الأرض او الهواء او الماء غير آمنة للإستخدام، ويمكن حدوث ذلك من خلال ادخال مادة ملوثة في بيئة طبيعية وقد يكون الملوث غير ملموس، ووفقا لمنظمة بيور إيرث يؤثر التلوث على اكثر من 200 مليون شخص في جميع انحاء العالم<sup>(1-4)</sup>.

#### 1.1 : انواع التلوث

##### 1.1.1: تلوث الاراضي

يعرف تلوث الاراضي بانه تجمع النفايات الصلبة او السائلة فوق الارض او تحتها بطريقة يمكن أن تلوث التربة والمياه الجوفية وتهدد الصحة العامة، وتسبب الظروف السيئة.



شكل (1): تلوث الأراضي

#### 2.1.1 : تلوث المياه

يحدث تلوث المياه بسبب المواد المادية، مثل زجاجات المياه البلاستيكية، او الاطارات المطاطية، كما يمكن ان يحدث بسبب المواد الكيميائية الناتجة عن المصانع، والسيارات، واماكن



معالجة الصرف الصحي، حيث تتلوث الأنظمة البيئية المائية بهذه الملوثات ولا يمكن إزالتها. ويمكن تقسيم التلوث المائي إلى عدة أنواع كما يأتي:

❖ **مياه المجاري:** تتلوث مياه المجاري بالصابون، والمنظفات الصناعية، وبعض أنواع البكتيريا، والميكروبات الضارة، وعندما تنتقل مياه المجاري إلى البحيرات والأنهار، فإنها تؤدي إلى تلوثها هي الأخرى.

❖ **المخلفات الصناعية:** تشمل مخلفات المصانع الغذائية، والكيميائية، والألياف الصناعية، والتي تؤدي إلى تلوث الماء بالدهون، والبكتيريا، والأحماض، والقلويات، والأصبغ، والنفط، ومركبات البترول، والكيماويات، والأملاح السامة؛ كأملح الزئبق، والزرنيخ، وأملاح المعادن الثقيلة؛ كالرصاص والكاديوم.

❖ **المفاعلات النووية:** تسبب المفاعلات النووية تلوثاً حرارياً للماء؛ مما يؤثر تأثيراً ضاراً على البيئة وعلى حياة الكائنات الحية فيها، كما من الممكن أن يحدث تلوثاً إشعاعياً لأجيالٍ لاحقة من البشر وبقية الكائنات.

❖ **المبيدات الحشرية:** وهي المبيدات التي تُرش على المحاصيل الزراعية لتخليصها من الحشرات، أو الأعشاب الضارة، وقد يتسرب بعض هذه المبيدات إلى مياه الصرف الصحي من خلال المصارف، كذلك تتلوث مياه الترع والقنوات بسبب غسل معدات الرش فيها مما يؤدي إلى قتل الأسماك والكائنات البحرية وموت الحيوانات والماشية التي قد تشرب من المياه الملوثة بالمبيدات، ومن الأمثلة على تسرب المبيدات الحشرية إلى قنوات المياه المأساة التي حدثت في العراق بين عامي 1971م و1972م؛ حين استخدم نوعٌ من المبيدات الحشرية يحتوي على الزئبق؛ مما أدى إلى دخول 6000 شخص إلى المستشفيات؛ حيث لقي 500 شخص منهم حتفهم<sup>(5)</sup>.

❖ **التلوث الناتج عن تسرب البترول:** ينتج هذا التلوث بسبب تسرب البترول أو أحد مشتقاته إلى مياه البحار والمحيطات؛ نتيجةً لحوادث غرق الناقلات التي تتكرر سنوياً، أو نتيجةً لتنظيف هذه الناقلات لخزاناتها وغسلها، ثم إلقاء مخلفات الغسيل في البحار والمحيطات مخلفةً وراءها مشاكل صحية تسبب موت الكائنات الحية البحرية، وتضرر

أو موت السلسلة التي تتغذى على هذه الكائنات، وتُعتبر حادثة شواطئ كاليفورنيا في الولايات المتحدة الأمريكية -التي حدثت في نهاية الستينات من أشهر الحوادث لتسرب البترول ومشتقاته إلى المحيطات؛ من خلال تسرب زيت البترول أثناء عمليات البحث والتنقيب عنه؛ إذ ترتب على ذلك تكوّن بقعة كبيرة الحجم من الزيت على سطح المحيط الهادئ فُدر طولها 800 ميل؛ مما أدّى إلى موت أعدادٍ لا تُحصَى من طيور البحر، والأسماك، والدرافيل، والكائنات البحرية<sup>(5)</sup>.

## الأسمدة الكيماوية: تنقسم الأسمدة الكيماوية المستخدمة في الزراعة إلى نوعين:

1. **الأسمدة العضوية:** وهي الأسمدة الناتجة عن مخلفات الإنسان والحيوانات والطيور؛ إذ تُعدّ هذه الأسمدة من الأسمدة التي تزيد من قدرة التربة على الاحتفاظ بالماء.

2. **الأسمدة غير العضوية:** وهي الأسمدة التي يصنعها الإنسان من مركبات كيميائية بهدف زيادة إنتاج الأراضي الزراعية، وبالرغم من ذلك فهي تؤدي إلى تلوث التربة؛ حيث أثبت عددٌ من المهتمين بالزراعة في بريطانيا عن طريق استعمال كمية كبيرة من الأسمدة الكيماوية أن محصول الفدان الواحد لا يزيد مع زيادة استخدام الأسمدة الكيماوية؛ وذلك لأنّ الأسمدة الكيماوية تؤدي إلى تغطية التربة بطبقة غير مسامية، والتي تمنع امتصاص الأرض لمياه الأمطار، بينما يقل احتمال أن تتكوّن هذه الطبقة عند استخدام الأسمدة العضوية<sup>(6)</sup>.



شكل (2): تلوث المياه

## الحلول للتقليل من تلوث المياه

1. القوانين والتشريعات اللازمة للمحافظة على مصادر المياه من التلوث والاستغلال السلبي.
2. المعالجة المناسبة للمياه الملوثة من خلال بناء المنشآت اللازمة لذلك.
3. نشر الوعي الخاص بالمحافظة على المياه من التلوث.
4. رصد المسطحات المائية المغلقة كالبحيرات، وغيرها من المصادر كالأنهار والبحار والمحافظة عليها لمنع وصول أي مواد ضارة إليها.

### 3.1.1 : تلوث الهواء

يشير مصطلح تلوث الهواء إلى اطلاق الملوثات في الهواء، التي تضر بصحة الانسان والكرة الارضية، وينتج تلوث الهواء من استخدام الطاقة، حيث يؤدي حرق الوقود الاحفوري إلى اطلاق الغازات والمواد الكيميائية في الهواء، ويسبب تلوث الهواء اضرار عديدة ومنها ان ثاني اكسيد الكربون والميثان يرفع درجة حرارة الارض، ويزيد تغير المناخ من انتاج ملوثات الهواء المسببة للحساسية بما فيها العفن<sup>(6)</sup>.



شكل (3): تلوث الهواء

## 2.1: مصادر التلوث

ينقسم إلى قسمين رئيسيين هما: التلوث الطبيعي / التلوث الصناعي

### 1.2.1 : التلوث الطبيعي

**الغبار :** يعتبر الغبار من أكثر الملوثات شيوعاً، وهي المسؤولة الأولى عن وجود جسيمات في الهواء، علماً بأنّ مصدر هذا الغبار يكون من البناء، ومن قيادة السيارات على الطرق غير المعبّدة أو المعبّدة، أو بسبب تساقط الأتربة عن النيازك والشهب نحو طبقات الجو السطحية<sup>(1-4)</sup>.

**الحرائق:** تعتبر الحرائق مصدراً أساسياً لمعظم الملوثات، سواء أكانت هذه الحرائق طبيعية نتيجة الارتفاع الشديد في درجة الحرارة، أم بسبب الممارسات الخاطئة في الزراعة، الأمر الذي يؤثر على توازن النظام البيئي، حيث تساهم هذه الحرائق في تدمير الحياة البرية، كما تزيد من حدوث تلوث في الهواء.

**الزراعة:** تؤدي الزراعة إلى دخول مركبات عضوية متطايرة في الغلاف الجوي، ومن هذه المركبات الغبار الناتج عن المخلفات الحيوانية، وعن استعمال الأسمدة، والمبيدات الحشرية الضارة، إضافةً إلى حبوب اللقاح المسؤولة عن تكاثر النبات، الأمر الذي يؤدي إلى تلوث الهواء، والتأثير على تركيبته الطبيعية.

**البراكين:** يتم ذلك بتصاعد العديد من الغازات من البراكين المضطربة، مثل: غازات ثاني أكسيد الكبريت  $SO_2$ ، وكلوريد الهيدروجين  $HCl$ ، وفلوريد الهيدروجين  $HF$ .

**السحب الرعدية:** يؤدي التفريغ الكهربائي لهذه السحب، إلى إنتاج وتصاعد لأكاسيد النيتروجين في الهواء.

**الغاز الطبيعي:** يؤدي انتزاع الغاز الطبيعي من باطن الأرض إلى تصاعد غاز كبريتيد الهيدروجين  $H_2S$  في الهواء، وبالتالي تلوثه.

**الرياح والعواصف:** تؤدي العواصف، والرياح، والمنخفضات الجوية إلى انتشار الأملاح في الهواء وبالتالي تلوثه.

**غاز الأوزون  $O_3$ :** يعتبر هذا الغاز طبيعياً، ويتخلق في الهواء الجوي بشكلٍ ضوئي، ويسبب تلوثاً في الهواء.

**البكتيريا والفطريات والميكروبات:** حيث تنتشر هذه الكائنات في الهواء، مهما اختلف مصدر توأجدها، سواء أكانت من التربة، أم من الفضلات الأدمية، أم من تعفن الطيور والحيوانات الميتة.

**المواد ذات النشاط الإشعاعي:** وهي المواد الموجودة في صخور القشرة الأرضية، أو الناتجة من تأين بعض الغازات نتيجة الأشعة الكونية<sup>(1-4)</sup>.



**شكل (4): التلوث الطبيعي**

## 2.2.1 : التلوث الصناعي

للتلوث الصناعي عدة مظاهر منها مايلي :

**انبعاثات السيارات:** تؤدي السيارات إلى انبعاث المركبات العضوية، والرصاص، وأول أكسيد الكربون، وأكاسيد النيتروجين في الهواء، الأمر الذي يضر بالبيئة نتيجة تلوث الهواء فيها.

**احتراق الوقود الأحفوري:** يؤدي احتراق الوقود إلى بعث عنصر ثاني أكسيد الكبريت في الهواء، مما يؤدي إلى حدوث ظاهرة الأمطار الحمضية، والضباب الدخاني، وانبعاث غازات الاحتباس الحراري.

**الصناعة:** تؤدي الصناعات إلى انبعاث الرصاص، والمركبات العضوية، وأكاسيد النيتروجين في الهواء، حيث تنتج هذه الانبعاثات من العمليات الصناعية، مثل: إنتاج الغاز والنفط، والتعدين، وصناعة الإسمنت، والصناعات الكيماوية، ومصافي النفط.

**استخدام المذيبات:** يؤدي استخدام المذيبات من أجل عمليات إزالة الشحوم، والتنظيف الجاف، وطلاء الأسطح إلى بعض مركبات عضوية في الهواء، الأمر الذي يؤدي إلى تلوثه.

**محطات البنزين وغاز الطهي في المنازل:** يؤدي استعمال البنزين إلى بعث جسيمات ومركبات عضوية في الهواء؛ فيؤثر على جودته ويؤدي إلى تلوثه.

**النشاط الإشعاعي:** حصول نشاط إشعاعي واحد كفيل بتلويث الهواء، وإحداث كوارث صحية.



شكل(5): التلوث الصناعي

### 3.1: تأثير التلوث على البيئة والانسان والنبات

#### أولاً: على الإنسان

يكون للتلوث تأثيراً عظيماً على نظام القلب والاعوية الدموية كما انه يسبب تسمم في العديد من الأعضاء والأنسجة وبالتالي يؤدي إلى امراض في الرئة، والتهاب القصبات الهوائية، وضيق في التنفس وتهيج في العيون وتشوهات في الاجنة في حال تأثر المرأة الحامل بهذا الهواء ومشاكل في الجهاز العصبي وارتفاع معدل الوفيات المبكرة.

#### ثانياً: على النبات

كان تأثير الإنسان بالتقليل من الغطاء النباتي تأثيراً كبيراً، إذ يقوم بقطع الأشجار للاستفادة من أخشابها للأغراض المنزلية أو للتدفئة، كما يتسبب الإنسان بحدوث الحرائق التي تؤدي إلى حرق النباتات البرية بشكلٍ خاصٍ

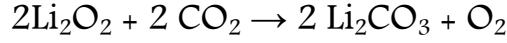
كما أن الرعي الجائر يؤثر كثيراً في تقليل إنبات هذه النباتات مرةً أخرى، إذ أن حرقها أو استخدامها في رعي المواشي بشكلٍ جائرٍ يقلل من أزهارها وتكوين البذور التي تعيد نموها في المواسم الجديدة.

كما نعرف فإن النباتات تساهم في المحافظة على نسبِ الغازات في الغلاف الجوي للأرض، فالنباتات تعتمد في توليد طاقتها على أخذ ثاني أكسيد الكربون من الجو وإعطاء الأكسجين، على العكس من حاجة الكائنات الحية الأخرى إذ تأخذ الأكسجين وتعطي ثاني أكسيد الكربون. للتلوث تأثيراً سلبياً على النباتات المعرضة له حيث يؤدي إلى قصور في عملية نمو النباتات ونقص المحصول وتغير لون النبات، وينتج ذلك من عدة عوامل منها نقص كمية الضوء التي تصل إلى النبات نتيجة لوجود الاتربة في الجو ونتيجة لترسبها على أوراق النبات، الامر الذي يؤدي إلى انسداد مسام الأوراق التي يستعملها النبات في عملياته الحيوية، كما تسبب الغازات الحمضية، مثل ثاني أكسيد الكبريت والغازات المؤكسدة اضراراً للنباتات حيث تعيق نموه واستمراره في الحياة<sup>(6)</sup>.

## 4.1: التلوث بواسطة الليثيوم - الصوديوم - البوتاسيوم

1.4.1: تلوث الليثيوم : يمكن لمعدن الليثيوم تنقية الهواء والحفاظ عليه نظيفاً وصالحاً للتنفس؛ بالتالي يساعد على حماية الطبيعة من التلوث الهوائي، فيمكن لبعض مركبات الليثيوم مثل "كلوريد الليثيوم" و"بروميد الليثيوم" - التي تستعمل في الكثير من المناطق المحصورة مثل المركبات الفضائية والغواصات إزالة غاز ثاني أكسيد الكربون وتنقية الهواء، وتشكيل "كربونات الليثيوم" (7).

أما بالنسبة لمركب "الليثيوم بيروكسيد" ( $Li_2O_2$ ) فهو لا يمتص غاز ثاني أكسيد الكربون فقط، بل ويطلق غاز الأوكسجين أيضاً وفق المعادلة الكيميائية:



### استعمالات الليثيوم في المجال الحربي

استطاع الليثيوم أن يدخل ساحة القتال وصناعة الأسلحة باستعمال بعض مركبات الليثيوم كإضافات لوقود الصواريخ من أجل زيادة فعالية هذا الوقود لتقليل احتراقه بشكل يمكن الصاروخ من قطع مسافات أبعد، في حين يمكن لـ "هيدريد الليثيوم" أن يستعمل بحد ذاته كوقود صلب للصواريخ القتالية.

### استعمالات الليثيوم في المجال النووي

تستعمل نظائر الليثيوم (نفس عنصر الليثيوم، تتماثل بالعدد الذري لكن تختلف بالعدد الكتلي) في مجال صنع الأسلحة والقنابل النووية والهيدروجينية، تستعمل أيضاً بعض نظائر الليثيوم في المفاعلات النووية من أجل تبريدها لتجنب وقوع الكوارث في حال ارتفاع حرارة هذه المفاعلات.



## الاستعمالات الطبية لعنصر الليثيوم

### 1- الليثيوم لعلاج اضطراب ثنائي القطب

بالإضافة إلى كل تلك المجالات التي يدخل الليثيوم ومركباته فيها وصلت أهمية الليثيوم إلى علاج بعض الأمراض مثل الاضطراب ثنائي القطب والكآبة والميول الانتحارية، حسب ملخص دراسة نشرت عام 2007م على الموقع الإلكتروني "المركز الوطني لمعلومات التقانة الحيوية" (NCBI) يمكن استعمال "كربونات الليثيوم" لمعالجة الاضطراب ثنائي القطب عند كشفه بعمر مبكر عند الأطفال.

لكن يجب الحذر جداً عند استخدام الليثيوم في معالجة اضطراب ثنائي القطب؛ لكي لا تتحول الجرعة المطلوبة إلى جرعة سامة.

### 2- يساعد الليثيوم انخفاض معدلات الانتحار

أوضحت المجلة البريطانية للصحة النفسية (The British Journal Of Psychology) في دراسة نشرتها على الموقع الإلكتروني الخاص بها عام 2011م أن ارتفاع مستويات الليثيوم الطبيعية في مياه الشرب يرتبط بشكل وثيق مع علاج الكآبة الانتحارية وانخفاض نسب الانتحار.

### 3- صحة جسدك ترتبط بوجود الليثيوم أحيانا

يحظى الليثيوم بفرصة تقديم المساعدة لأعضاء الجسد المختلفة أيضاً، حسب الموقع الطبي العالمي (WebMD) فإن الليثيوم يساعد في علاج الصداع والآثار المتعلقة بإدمان الكحول، كما يساعد مرضى السكري حيث يحافظ على سلامة الكلى، يعالج التهاب المفاصل والأمراض الناتجة عن إفراط مفرزات الغدة الدرقية، بالإضافة للكثير من الفوائد المتنوعة الأخرى. ولا يزال الباحثون يقومون بمختلف الاختبارات من أجل الوصول إلى الفوائد الصناعية والاستطبابات الأخرى التي يقدمها الليثيوم.

## مخاطر الليثيوم على الصحة

عند استعمال الليثيوم بشكل شخصي دون العودة للمختصين الصناعيين أو الأطباء عليك أن تكون حذراً في استخدامك، حيث يمكن أن يسبب مقداراً كبيراً من الأذى، لذلك يجب تجنب ملامسة الليثيوم للجلد وتجنب تنفس غبار الليثيوم أو أي مركب من مركبات الليثيوم؛ لأنها تهيج الأنف والحنجرة. كما أن التعرض بشكل مستمر لهذه المركبات يمكن أن يسبب تراكم السوائل في الرئتين، لذلك يجب القيام بإجراءات وقائية خاصة قبل التعامل مع الليثيوم أو أي من مركباته.

**2.4.1: تلوث الصوديوم :** الصوديوم هو عنصر شائع في البيئة الطبيعية وغالباً ما يوجد في الغذاء ومياه الشرب.

في مياه الشرب يمكن أن يكون الصوديوم من مكونات المياه بشكل طبيعي أو يكون نتيجة لتطبيق مواد كيميائية لمعالجة المياه أو وحدات تخفيف التبادل الأيوني.

يحتاج الجسم البشري إلى الصوديوم من أجل الحفاظ على ضغط الدم والتحكم في مستويات السوائل ووظائف العضلات لذلك لا يعتبر الصوديوم سام

يؤدي ارتفاع نسبة الصوديوم في الجسم إلى مشكلات صحية عضوية وبشرة متعبة الحاجة اليومية للملح في جسم الإنسان هي تقريباً بمقدار ملعقة شاي صغيرة ، وهو ما يمكن إضافته إلى طعامنا في اليوم الواحد، ذلك عدا ما تحتويه بعض الأطعمة

وهناك العديد من الأغذية الطبيعية في حياتنا تحتوي على الصوديوم ، وأهمها الطماطم، السبانخ، الخس، الجزر، والخضروات الأخرى لكن بنسب متفاوتة ، ويعد الملح عنصراً أساسياً في الأغذية المعلبة، لأن طريقة حفظها تشبه تلك التقليدية القديمة التي استخدمها أجدادنا، معتمدين فيها على الملح لحفظها

عادةً ما ينصح نوو السوائل المحتبسة بالجسم بالإكثار من شرب الماء لأجل تصريف الأملاح، كما أن ذوي الوزن المرتفع لا يفقدون أوزانهم بسهولة مع وجود نسبة أملاح عالية بأجسامهم

لكن في الوقت نفسه تناول أغذية ذات نسبة من الأملاح أو شرب مياه مصنعة أو طبيعية تحتوي على نسبة عالية من الصوديوم، تعرقل عملية تصريف الأملاح، وهنا يجب اختيار أغذية ومياه قليلة الصوديوم.

**3.4.1: تلوث البوتاسيوم :** البوتاسيوم يعتبر من العناصر الغذائية الهامة للجسم، إلا أن الكثيرين لا يهتمون به بالقدر الكافي، بالرغم أن هناك العديد من الأطعمة الغنية بالبوتاسيوم والتي يجب أن نحرص على تواجدها على موائدنا بصفة يومية. البوتاسيوم هو معدن هام تحتاجه الخلية الحية في الجسم، ومن فوائده أنه يحافظ على السوائل في الجسم ويعزز من صحة العضلات ويحافظ على ضغط الدم في المستوى المتزن، ما يقي من السكتات القلبية. ويوجد البوتاسيوم في العديد من الخضراوات والفواكه والأسماك ومنتجات الألبان. وفيما يلي 10 أنواع من الأطعمة غنية بالبوتاسيوم، وينصح خبراء التغذية بمحاولة إدماجهم في وجباتنا بصفة يومية من أجل صحة أفضل.

الطماطم وجميع منتجاتها تحتوي على البوتاسيوم، حيث إن كل 100 غرام من معجون الطماطم يحتوي على 439 ملغم من البوتاسيوم، كما أن كوباً واحداً من عصير الطماطم يحتوي على 556 ملغم من البوتاسيوم. وإضافة إلى فوائدها العديدة، تحتوي الطماطم على "توماتين" الذي يخفض مستوى الكوليسترول في الدم.

عند نقص البوتاسيوم في التربة ينتقل العنصر من الأوراق المسنة إلى الأوراق الحديثة ولهذا يظهر على الأوراق المسنة أولاً، لأنه يوجد بحالة ذائبة في النبات، وعليه تظهر أعراض نقصه في الأوراق المسنة أولاً، فتظهر أعراض النقص في البداية في صورة اصفرار خفيف على حواف الأوراق، يتبعه تقدم الاصفرار على امتداد العروق، ويتغير لون الحواف إلى اللون البني الداكن، وتسمى هذه الحالة باسم انسحاق أو احتراق، وقد تأخذ حواف الأوراق لوناً برونزياً وتجف، وتظهر بقع بنية متناثرة على حواف الورقة، وفي الخيار تصبح حواف الأوراق المسنة صفراء، ولكن تبقى العروق الوسطى والعروق الأخرى بالورقة خضراء اللون، وفي الطماطم تصبح الأوراق خشنة الملمس ومجعدة، وتلتف حوافها لأسفل، وتصفّر، وفي النهاية تتحول إلى اللون البني، وفي نباتات الفلقة الواحدة يبدأ الاصفرار من قمة الأوراق، ويمتد لأسفل نحو الحواف، ويظل

مركز الأوراق أخضر اللون، وفي الموالح تصبح الأوراق مجعدة ملتوية وتظهر عليها بقع مصفرة والثمار صغيرة وقليلة السكريات وتنخفض فيها الحموضه .



### 5.1: الطماطم

الطماطم أو بندورة نبات من الفصيلة الباذنجانية (باللاتينية: Solanaceae) أو فصيلة عنب الديب تزرع البندورة في المناطق المعتدلة والحارة وتنتمي إلى الجنس Solanum (مثل البطاطس، والقاشان) والذي يضم عدة أنواع برية أخرى، الاسم العلمي لها هو Solanum lycopersicum. وقد جاءت تسمية طماطم من لغة الأرتيك في المكسيك الوسطى وهي مشتقة من كلمة ناوتيلية تسمى tomatl، وحرفيا "ثمرة مورمة"، وتسمى في اللغة الإنجليزية (tomato) وقد نشأت البندورة في أمريكا الجنوبية، وانتشرت في جميع أنحاء العالم، وتزرع البندورة الآن على نطاق واسع، وغالبا ما تزرع في البيوت الزجاجية للحفاظ على درجة الحرارة.

يتم استهلاك البندورة بطرق كثيرة ومتنوعة، فيمكن استخدامها كثمرة خام دون إضافات، وهو عنصر في العديد من الأطباق والصلصات، والمشروبات، في حين أنه خضار من الناحية النباتية، إلا أن البندورة تنتمي إلى فصيلة الباذنجان. النباتات تنمو عادة إلى 1-3 متر (3-10 قدم) في الطول ولها جذوع ضعيفة التي تمتد في كثير من الأحيان على الأرض، بل هو دائم في بيئاته الطبيعية الأصلية، على الرغم من أنها تزرع في كثير من الأحيان في الهواء الطلق وفي المناخات المعتدلة سنويا. ، فإن وضع الطماطم في فئة الخضروات، في المحلات التجارية وكتب الطبخ، أمر غير صحيح، يشترك فيه معظم دول العالم.

### 1.5.1: مكونات الطماطم

تعتبر الطماطم غنية بمضادات الأكسدة، خصوصاً الليكوبين، حيث تعد الطماطم هي المصدر الأغنى لليكوبين في العالم، فقد ارتبط الليكوبين ارتباطاً وثيقاً بتقليل خطر الإصابة بالسرطان، وعلى الرغم من أنّ معظم الناس يربطون الليكوبين بالطماطم الحمراء الملونة، إلا أنّه يوجد بكميات كبيرة في الطماطم الصفراء، والخضراء، والبرتقالية، وتشير الأدلة إلى أنّ تناول كميات كبيرة من الليكوبين يمكن أن يُساعد على الوقاية من سرطان الرئة، والمعدة، والقولون، والفم، وعنق الرحم، بالإضافة إلى ذلك تحتوي الطماطم على العديد من الفيتامينات والمعادن مثل: الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم والجدول الآتي يبين نسبة بعض العناصر في 100 جم من الطماطم<sup>(8)</sup>.

العنصر	جم / 100 جم
الكالسيوم	10
الحديد	0.27
الماغنيسيوم	11
البوتاسيوم	237
الصوديوم	5
الزنك	0.17
النحاس	0.06
المنجنيز	0.11

## 6.1: مطياف الامتصاص الذري اللهبى

يعتبر مطياف الامتصاص الذري اللهبى (شكل 6) تقنية شائعة للكشف عن الفلزات وأشباه الفلزات في العينات ، ويعتبر كذلك سهل الاستعمال ويتميز بدقة عالية جدا ، والشكل رقم (1) يظهر العناصر الشائع الكشف عنها بواسطة هذا الجهاز . وتعتمد هذه التقنية علي أساس امتصاص الفلزات وهي في الحالة المستقرة ( الأرضية ) أطوال موجية معينة . وفي حالة المحاليل يتم تحويل أيونات المعادن إلي الحالة الذرية بواسطة اللهب . ويسلط ضوء بطول موجي معين وكمية الضوء الممتصة يمكن قياسها بالمقارنة بمنحني قياسي<sup>(9)</sup>.



شكل (6): جهاز مطياف اللهب

## نبذة تاريخية

مارشال اكتشف (1823) وتالبوت (1825) الانبعاث الذري عندما وضعت بعض الذرات داخل لهب، وفي 1835 أستنتج ويتستون بأن الفلزات يمكن أن يتميز بعضها عن بعض بالأطياف المنبعثة منها، وفي 1848 لاحظ فوكولت الانبعاث الذري من الصوديوم وأكتشف أن ذلك العنصر يمتص نفس الأشعة من القوس الكهربائي.

وفي أواخر 1800 درس مجموعة من العلماء أمثال كيرشوف وبنسن ورولاندر ومتشلسن وبلمر مكونات الشمس اعتمادا على انبعاثاتها عند أطوال موجية مختلفة ، ولخص كيرشوف القانون الذي ينص على "المادة تمتص الضوء بنفس الطول الموجي الذي تبعثه". وهذا القانون الذي يعمل به مطياف الامتصاص الذري، وكان ودسون أول من طبق هذه القاعدة للكشف عن مادة الزئبق سنة 1955، وأقترح والش استعمال المصباح الكاثودي (المهبطي) ليعطي انبعاث بطول موجي مناسب، واستعمال اللهب لعمل ذرات متعادلة لتمتص الانبعاث عندما يمر خلال مسارها، ولقد تطورت هذه الأجهزة والتطبيقات للامتصاص الذري بسرعة بعد عام 1950.

### الفكرة الأساسية

يتطلب مبدأ هذه التقنية أن يتم تحويل العينة السائلة إلى غاز علي أن يتم امتصاص السائل وتحويله إلى رذاذ وخلطه مع غازات الاحتراق مثل الاستيلين والهواء أو الاستيلين وأكسيد النيتروز، ويحرق الخليط في اللهب عند درجة حرارة تتراوح بين 2100 إلى 2800 درجة مئوية وعند الاحتراق يتم الحصول على ذرات حرة طليقة في الحالة المستقرة (الأرضية)، ومنها تمتص هذه الذرات الضوء بطول موجي معين.

### العملية الأساسية لمطياف الامتصاص الذري

الأطوال الموجية المميزة لكل عنصر معين تكون بدقة تصل إلى 0.01-0.1 نانومتر. لتعطي الأطوال الموجية المحددة للعنصر يستعمل حزمة ضوئية من مصباح يكون الكاثود فيه (المهبط) مصنوع من العنصر المراد تعيين تركيزه ويسلط عليه خلال مروره على اللهب.

يمكن الكشف عن كمية التناقص في شدة الضوء المنبعث بعد امتصاصه من العينة بواسطة معدة مضاعف الفوتون ( PHOTON MULTIPLIER ) . ويمكن ربط هذه العلاقة مباشرة مع كمية العينة حسب الكمية الممتصة من الضوء .

## أ. أنواع اللهب

أنواع مختلفة من اللهب يمكن أن نحصل عليها باستعمال خليط من الغازات المختلفة، علي حسب درجة الحرارة المرغوبة وسرعة الاحتراق. بعض العناصر نستطيع فقط تحويلها عند حرارة عالية، وحتى عند الحرارة العالية إذا كان الأكسجين موجود بزيادة بعض الفلزات سوف تكون أكاسيد التي لا يمكن تحويلها ثانية إلي ذرات، ولإبراز مكوناتها يتم تحويل حالة اللهب لنحصل علي لهب مختزل وغير مؤكسد.

## ب. الرذاذ بالموجات فوق الصوتية

الرذاذ المناسب مطلوب لتكسير عينة محلول إلي قطيرات صغيرة منتظمة الحجم ليسهل إحراقها في اللهب . معظم الأجهزة تعتمد علي الشفط المباشر وخلال الشفط سريان الغاز يكسر العينة السائلة إلي قطيرات. ، أداء الرذاذ يعتمد علي الصفات الفيزيائية للسائل. تقريبا 10 % من العينة تدخل اللهب، والاختيار الآخر للرذاذ يستعمل موجات فوق الصوتية التي تولد موجات عالية في عينة السائلة، وهذه تسبب جزء صغير من جزيئات السائل تحقن في تيار الغاز مكونة ضباب كثيف .

## ج. أنبوية مصيدة الذرة

هذا الجهاز مكون من أنبوية كوارتز ينم تسخينها في لهب اعتيادي، وكلما الذرات في الحالة المستقرة والطيقة أنتقلت إلي الأنبوية عملت علي تأخيرها وإبقائها لفترة طويلة في الممر البصري وزادت حساسية الجهاز .



## طرق الامتصاص الذري غير اللهب

يعتبر الامتصاص الذري اللهبى مناسب جدا ويستعمل على نطاق واسع، وله مستوي مقبول من الدقة لمعظم العينات المحللة، ويوجد أجهزة أخرى لها حساسية أفضل وأكثر تحكماً في المواد الكيميائية للبيئة.

### أ. التذرية الكهروحرارية

هذا النوع من التذرية (تحول إلى ذرات) يحتاج لفرن جرافيتي حيث العينة بسرعة تتحول إلى ذرات بعد المعالجة الحرارية وقبل الخلط، وللوصول إلى جزء كثيف من العناصر في الحالة الاستقرارية في الممر البصري، يلزم استعمال غاز جوي خامل، وبعد ذلك يتم تجنب ظاهرة التمدد والتخفيف لخلايا اللهب، وتبقى الذرات لفترة طويلة في الممر البصري، وتتحصل على قمة تركيز عالية من الذرات.

### ب. محلل قضيب الكربون

هذا النوع يستعمل لغرض تحويل العينة المسحوقة إلى بخار ذري بواسطة تسليط تيار على قضيب مسخن رقيق جداً من الكربون الذي يحوي العينة الصلبة لغرض تبخيرها.

### ج. محلل مركب تنالوم

تستخدم هذه التقنية لإنتاج البخار الذري من العينة الصلبة بواسطة تسخين مركب تنالوم كهربائياً بنفس الطريقة التي يعمل بها قضيب الكربون السابق وبوجود غاز خامل.

## الجزء العملي

### Experimental Part

#### 1.2: الاجهزة المستخدمة

(ميزان حساس - مسخن كهربائي - جهاز Flamephotometer) قياس الطيف اللهب.

#### 2.2: الادوات المستخدمة

(كؤوس - سيقان زجاجية - دوارق مخروطية - أقماع - ورق ترشيح 40 - دوارق قياسية ml 50 - حوافظ بلاستيكية)

#### 3.2: المواد الكيميائية المستخدمة

حمض النيتريك المركز ( $\text{HNO}_3$ ) - فوق أكسيد الهيدروجين ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) - حمض النيتريك المخفف تركيزه 0.1 عياري ( $\text{HNO}_3$ ).

#### 4.2: العينات المستخدمة في البحث

20 عينة من الطماطم الطازجة اخدت من مختلف الاسواق المحليه بمدينة سبها.

#### 5.2: طريقه العمل

عند تقدير عينات صلبة مثل الخضروات أو الفواكه أو الحبوب أو غيرها يجب هرسها أو طحنها وتجفيفها في فرن كهربائي على درجة  $100^\circ\text{C}$  لمدة 24 ساعة أو في الهواء الطلق بعيدا عن الغبار ثم إجراء عملية الهضم.

#### جمع العينات

تم جمع عينات طازجة من السوق والعينات وهي 20 عيناه من ثمار الطماطم، وغسلت جيدا بالماء العادي وقطعت إلى شرائح صغيرة جدا وتركت في الهواء بعيدا عن التلوث لدرجة الجفاف.

## مرحلة السحق

بعد جفاف العينات أخذت كل عينة علي حدا وطحنت لدرجة النعومة ثم وضعت في حوافظ بلاستيكية.

### 1. مرحلة الهضم

تمت عملية هضم العينات عن طريق عملية الهضم الرطب أخذ وزن (2 جرام) من كل عينة علي حدا باستخدام الميزان الحساس، وضعت في كأس وأضيف إليها 20 مل من حمض النيتريك المركز ( $HNO_3$ )، ثم وضع الكأس علي مسخن كهربى وتركت حتي قرب الجفاف ثم أضيف إليها 10 مل من محلول فوق أكسيد الهيدروجين ( $H_2O_2$ )، وتركت تغلي مرة اخرى حتي جفت تماما، ثم اضيف إليها 20 مل من حمض النيتريك المخفف تركيزه 0.1 عياري وسخنت قليلا ثم رشحت العينات، وحفظ الراشح في دورق قياسي سعته 50 مل، وأكمل الحجم بالماء المقطر إلى العلامة.

## الخلاصة

تعتبر الطماطم من المواد الغنية بمضادات الأكسدة بالإضافة إلى ذلك تحتوي على العديد من الفيتامينات والمعادن مثل: الكالسيوم والصوديوم والبوتاسيوم، وهذه المعادن هي ما تحتاجه الخلايا في الجسم، ومن فوائدها أنها تحافظ على السوائل في الجسم، وتعزز من صحة العضلات وتحافظ على ضغط الدم في المستوى المتزن و التحكم في مستويات السوائل ووظائف العضلات ووظائف معظم أجهزة الجسم، ونقص أو زيادة هذه المعادن عن معدلاتها الطبيعية يؤدي إلى العديد من الأمراض، فلذلك يجب الحرص على توازن هذه المعادن في الجسم من خلال تناول الأطعمة الغنية بها، وعلى الجهات المختصة القيام بالتحاليل اللازمة لقياس نسبة العناصر في جميع الأطعمة ومراقبة وعمل ضوابط على المزارعين لترشيد استهلاك الأسمدة والمبيدات لمنع وصولها للإنسان.

## المراجع

### **References**

1. مرجع مجلة الشرق الاوسط. الجمعة 12 ذو الحجة 1431 هـ 19 نوفمبر 2010 العدد .11679
2. "What is Pollution?", Conserve Energy Future , Retrieved 10-9-2017. Edited. "What is Air Pollution?", Conserve Energy Future , Retrieved 9-9-2017. Edited
3. "What is the meaning of Environment? ", Didactic Encyclopedia,25-1-2013 .Retrieved 10-9-2017. Edited.
4. "Environmental Pollution, Its Sources and Effects", Tropical-Rainforest-Animals.com, Retrieved 2-9-2017. Edited.
5. عبدالله رمضان الكندري، التلوث الهوائي والأبعاد البيئية والاقتصادية، مجلة العربي، العدد405، 1992، الكويت، ص91
6. ["Application of lithium chemicals for air regeneration of manned spacecraft"](#) (PDF). Lithium Corporation of America & Aerospace Medical Research Laboratories.
7. <https://www.webteb.com/nutritionfacts/vegetables>.
8. J. Michael .Hollas (1993). Modern spectroscopy (2 الطبعة) . Wiley. [ISBN 0-471-93076-8](#).