



دولة ليبيا



وزارة التعليم و التعليم العالي و البحث العلمي

جامعة سيها

كلية العلوم / قسم الكيمياء

بحث ندرج مقدم لاسنكمال منطلبات الحصول على درجة البكالوريوس

ب عنوان

تقدير نسبة بعض العناصر الثقيلة

( Mn, Fe, Cu, Zn ) في ( الطماطم الطازجة )

باستخدام جهاز Spectrophotometer

إعداد الطالبان :-

سليمة الجاير أحمد

ابتسام علي محمد

نحت إشراف :-

الدكتورة / امنة قاسم الهوني

العام الجامعي

2018-2019 م

# بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

﴿ 1 ﴾ أَقْرَأُ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿ 1 ﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ  
عَلَقٍ ﴿ 2 ﴾ أَقْرَأُ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ﴿ 3 ﴾ الَّذِي عَلَّمَ  
بِالْقَلَمِ ﴿ 4 ﴾ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ﴿ 5 ﴾

## بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

## الإهداء

إلهي لا يطيب اليل إلا بشكرك ولا يطيب النهار إلا بطاعتك ولا تطيب اللحظات إلا بذكرك... ولا تطيب

الآخرة إلا بعفوك ولا تطيب الجنة إلا برويتك...

الله عز وجل...

إلي صاحب الفردوس الأعلى وسراج الأمة المنير وشفيعها النذير البشير...

محمد (صلي الله عليه وسلم) فخراً واعتزازاً...

إلي من سهر الليالي ونسي الغوالي وظل ندي وموالي وحمل همي غير مبالي...

(أباؤنا رحمة الله عليهم)...

إلي من شغلت البال فكراً ومن أثقلت الجفون سهراً وحملت الفؤاد هماً وجاهدت الأيام صبراً

ورفعت الأيدي دعاءً وأيقنت بالله أملاً أغلي الغوالي أحب الأحاب...

(أمهاتنا الغاليات)...

إلي وروود المحبة وينابيع الوفاء إلي من رافقوني في السراء والضراء إلي أحابي.

(أخوتي وأخواتي)...

إلي القلعة الحصينة التي أجا إليها عند شدتي:

(الأصدقاء الأعزاء)...

إلي كل طالب علم وصاحب معرفة إلي هؤلاء جميعاً أهدي ثمرة جهدي هذا...

الباحثان...

# كَلِمَةُ الشُّكْرِ وَ النِّقْمَابِ

الحمد لله حمداً كثيراً والشكر لله أولاً وأخيراً

قال تعالى ﴿وَلَا تَنْسُوا الْفَضْلَ بَيْنَكُمْ﴾

باسمي آيات الشكر والتقدير الى الأيادي الكريمة من المعلمين الافاضل التي

اخذتنا خطوة بخطوة حتى وصلنا الى هذه المرحلة . . كما تقدم بشكرنا الجزيل الى الدكتور

الفاضل: / **أمنة قاسم الهوني**

التي كان لأشرافها وتوجيهها الاثر الكبير حتى خرج البحث بهذه الصورة ، كما تقدم بشكرنا وتقديرنا

الى كل استأذنتا بقسم الكيمياء على ما تلقيناه منهم من علم في تخصص كيمياء . . . .

والله الشكر من قبل وبعد

والله ولي التوفيق

الباحثتان

# الفصل الأول

## المقدمة

## 1. المقدمة

### The Introduction

#### 1.1 تمهيد

المعادن الثقيلة هي عناصر لاعضوية ذات اوزان ذرية كبيرة كما تتميز بكثافة نوعية تزيد عن 6.0 جم/سم<sup>3</sup>، وفي السنوات الاخيرة اهتم العلماء بدراسة العناصر الثقيلة من ناحية تواجدها في البيئة وتأثيراتها البيولوجية وعلاقة ذلك بصحة الانسان. يعتبر الغذاء أحد المصادر الاساسية التي تعرض الانسان لهذه العناصر وتعتبر الاغذية المعروضة في اسواق وشوارع المدن من اكثر المواد الغذائية المعرضة للتلوث بالعناصر الثقيلة، ومن اهمها الكروم والرصاص والزنئبق و الزنك والفضة والنيكل والنحاس، وقد ثبت ان المعادن الثقيلة سامة بدرجات متفاوتة كما ان الضرر الذي تحدثه متنوع، فمنها ما يؤثر في الاعصاب ومنها ما يؤثر في الكبد والاعضاء الداخلية، وهي تسبب خطرا علي صحة الكائنات الحية اذا تجاوز تركيزها حدودا معينة. تتواجد العناصر الثقيلة بكثرة في الطبيعة حيث تنطلق من خلال الدورات الجيوكيميائية الى البيئة، وتمثل التركيزات العالية من العناصر الثقيلة في البيئة المائية خطورة على الكائنات الحية نظرا لقدرة هذه الكائنات على تراكم هذه العناصر داخل اجسادها مما قد يحدث خلا في وظائفها الحيوية بالإضافة الى انتقال هذه العناصر من خلال السلاسل الغذائية للإنسان مسببة له كثير من الاضرار الصحية. جميع العناصر الثقيلة تعتبر سامة في حالة تواجدها بتركيزات مرتفعة اذ لها القدرة على التفاعل مع مكونات الخلايا وتخل من وظائفها سواء في النبات او الحيوان او الانسان (1-4).

#### 2.1 ما هو التلوث:

تعريفه:

ويمكن حدوث ذلك من خلال ادخال مادة ملوثة في بيئة طبيعية، وقد يكون الملوث غير ملموس يعرف التلوث بأنه العملية التي تجعل الارض او الهواء او الماء غير امنة للاستخدام، ، مثل: الضوء، الصوت، ودرجة الحرارة، ووفقا لمنظمة بيور إيرث يؤثر التلوث على أكثر من 200 مليون شخص في جميع انحاء العالم.

#### 1.2.1 أنواع التلوث:

تلوث الاراضي:

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

تلوث المياه:

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 ازلتها يحدث تلوث المياه بسبب المواد المادية، مثل زجاجات المياه البلاستيكية او الاطارات.

## تلوث الهواء:

يشير مصطلح تلوث الهواء الي إطلاق الملوثات في الهواء، التي تضر بصحة الانسان والكرة الارضية، وينتج تلوث الهواء من استخدام الطاقة، حيث يؤدي حرق الوقود الاحفوري الى إطلاق الغازات والمواد الكيميائية في الهواء، ويسبب تلوث الهواء اضرار عديدة: منها ان ثاني اكسيد الكربون والميثان يرفعان درجة حرارة الارض، ويزيد تغير المناخ من انتاج ملوثات الهواء المسببة للحساسية بما فيها العفن.

### 2.2.1 مصادر التلوث:

تنقسم الى قسمين رئيسيين هما: التلوث الطبيعي /التلوث الصناعي

#### -التلوث الطبيعي:

هو التلوث الذي يعود مصدره الى الظواهر الطبيعية مثل:

-الغازات المنطلقة من البراكين وكذلك الرماد البركاني.

-الغازات والدخان الناجمين عن حرائق الغابات والمناطق العشبية.

-الغازات التي تطلقها مياه المجاري المكشوفة والمستنقعات.

-الكائنات الحية التي تموت في المياه السطحية.

-التلوث الصناعي:

ينتج التلوث الصناعي من فعل الانسان ونشاطه مثل:

-الغازات والمركبات السامة التي تطلقها وسائل النقل.

-نواتج منشآت النفط ومحطات الطاقة الكهربائية.

-التفجيرات النووية والاشعاعية المتسربة من محطات توليد الطاقة النووية.

-رش المزروعات بالمبيدات الحشرية بكافة اشكالها.

-الفضلات الصناعية السامة.

-التلوث الحراري نتيجة إطلاق مياه ساخنة بعد استخدامها في اغراض التبريد.

-القمامة والنفايات الصلبة التي تتحلل وتلوث التربة والمياه الجوفية.

### 3.2.1 تأثير التلوث على البيئة والانسان والنبات:

أثار التلوث البيئي:

#### -تلوث المياه

يعد تلوث المياه من أخطر انواع التلوث البيئي فهو ناتج عن الممارسات الصناعية الخاطئة والتي تشمل القاء النفايات ومخلفات المصانع السائلة والصلبة في المياه، كما ينتج عن القاء المبيدات الحشرية وخاصة التي تحتوي على المعادن، مثل الزئبق والرصاص والكاديوم، والتي تسبب الكثير من الامراض الخطيرة للإنسان وحدوث التشوهات في الاجنة.

#### -تلوث التربة

يحدث نتيجة التخلص العشوائي من النفايات الكيميائية والفضلات الناتجة عن المصانع، والتي تسبب فقدان التربة خصوبتها، وإلحاق الضرر بالكائنات الحية جميعها.

#### -تلوث الهواء

يتسبب تلوث الهواء في حدوث ثقب في طبقة الاوزون في الغلاف الجوي العلوي، وبالتالي دخول الاشعة فوق البنفسجية والتي تؤدي الى حدوث اضرار للأشجار والنبات، كما انه يساعد علي تشكل المطر الحمضي الذي بدوره يؤدي الى قتل الأشجار وتدمير اوراق النباتات، بالإضافة الى ما يسببه من امراض خطيرة للإنسان، نتيجة استنشاقه للغازات المنبعثة من المصانع ووسائل النقل، وكذلك الانبعاثات الناجمة من حرق النفايات والمخلفات الزراعية.

#### تأثير التلوث على الإنسان:

-الضرر في نظام القلب والاعوية الدموية.

-تسمم في العديد من الأعضاء والأنسجة.

-امراض في الرئة، والتهاب القصبات الهوائية، وضيق في التنفس.

-ارتفاع معدل الوفيات المبكرة.

-تهيج في العيون.

-تشوهات في الاجنة في حال تأثر المرأة الحامل بهذا الهواء.

-مشاكل في الجهاز العصبي.



## تأثير التلوث على النبات:

يؤدي الى قصور في نمو النباتات ونقص المحصول وتغير لون النبات، وينتج ذلك من عدة عوامل منها نقص كمية الضوء التي تصل الى النبات نتيجة لوجود الاتربة في الجو ونتيجة لترسبها على أوراق النبات، الامر الذي يؤدي إلى انسداد مسام الأوراق التي يستعملها النبات في عملياته الحيوية. تسبب الغازات المتصاعدة من المصانع مثل ثاني أكسيد الكبريت والغازات المؤكسدة حمضية الأمطار مما يؤثر بشكل سلبي على النبات وتعيق نموه واستمراره في الحياة.

### 4.2.1 التلوث بواسطة العناصر الثقيلة:

#### تعريف العناصر الثقيلة:

هي العناصر التي تملك كثافة أعلى من 5جم/سم<sup>3</sup> وتوجد بتراكيز واطئة جدا في الانظمة الحية وتكون ذات استقراريه عالية.

أن بعض المعادن الثقيلة موجودة بكثرة في الطبيعة، مثل: الحديد والنحاس وبعضها موجود بنسبة اقل مثل الذهب والفضة والكروم والرصاص وقد ثبتت أن المعادن الثقيلة سامة بدرجات متفاوتة كما ان الضرر الذي تحدثه متنوع، فمنها ما يؤثر في الحواس ومنها ما يؤثر في الاعصاب ومنها ما يؤثر في الكبد والاعضاء الداخلية، إلا ان اهم ما ينتج من استخدامها هو السموم التي تؤثر في النبات و الانسان و الحيوان، ومما يزيد من تعقيدات المشكلة انها تبني تراكيز تراكمية داخل الجسم سواء في الكبد او العضلات او الدهون، مما يزيد احتمالية تعرض الانسان للضرر دون علمه بالسبب المباشر له.

تعتبر المعادن الثقيلة مثل الرصاص، الزئبق، الباريوم، الكروم عناصر سامة وهي موجودة في المياه الجوفية ومياه البحار، ويؤدي التعرض لها على المدى الطويل الى تركيزات مرتفعة من تلك العناصر مما يؤدي الى كثير من الامراض كالسرطان، وامراض القلب والرئة، والاضطرابات العصبية والي بدورها قد تؤدي الى زيادة نسبة الوفيات.

تؤثر العناصر الثقيلة ايضاً الموجودة في البيئة المائية الى خطورة على الكائنات الحية نظرا لقدرة هذه الكائنات على تراكم هذه العناصر داخل اجسادها مما قد يحدث خلا في وظائفها الحيوية بالإضافة الى انتقال هذه العناصر من خلال السلاسل الغذائية للإنسان مسببة له كثير من الاضرار الصحية.

### 3.1 نبده عن العناصر التي تم تناولها في هذه الدراسة:

-المنجنيز 2-الحديد 3-النحاس 4-الزنك

#### 1.3.1 المنجنيز:

هو أحد العناصر الانتقالية، يوجد في الدورة الطويلة الأولى حيث يقع بين الكروميوم والحديد. للمنجنيز عنصر كيميائي يحمل الرمز Mn وهو فلز رمادي فضي اللون وله استخدامات مهمة وعديدة في الصناعة وخاصة في صناعة الفولاذ والصلب والوزن الذري للمنجنيز 54.938 و عدده الذري 25

المنجنيز عنصر موجود بوفرة في أماكن كثيرة من القشرة الأرضية، وتحتاج كل النباتات والحيوانات إلى كميات بسيطة منه، ونقص عنصر المنجنيز في النبات يؤثر على إنتاج الكلوروفيل (البيخضور) مما يؤدي إلى اصفرار أوراقها، وفي الإنسان والحيوانات الأخرى يؤدي النقص في المنجنيز إلى اختلال في النمو وينتج من ذلك عديد من تشوهات العظام والجهاز العصبي المركزي.

### مركبات المنجنيز:

-ثاني أكسيد المنجنيز  $MnO_2$  تأتي أهميته لاستخدامه في صناعة البطاريات الجافة وكثير من الأصباغ.

-كبريتات المنجنيز  $MnSO_4$ :

هي أحد المحتويات الأساسية لبعض الأسمدة المخصبة.

-برمنجنات البوتاسيوم  $KMnO_4$

مطهرا ومزيلا للروائح وفي تنقية المياه.

-نترات المنجنيز  $Mn(NO_3)_2$

-أكسيد المنجنيز  $MnO$

عوامل حافزه في إنتاج عدد من المركبات البتر وكيميائية والبلاستيكية والالياف الاصطناعية.

### 2.3.1 الحديد:

عنصر انتقالي فلزي، رمزه Fe، و عدده الذري (26)، ووزنه الذري 55.845 يقع بالمجموعة الثامنة والدورة الرابعة من الجدول الدوري وهو المعدن الأكثر استخداما، ويشكل 5% من قشرة الأرض، كما أنه أكثر المعادن وفرة، وهو مادة صلبة وهشة، يتأكل الحديد في شكله النقي بسرعة عند تعرضه للهواء الرطب، كما أنه يلعب دورا مهما في إنتاج الكلوروفيل في النباتات، وهو أحد مكونات الهيموجلوبين في الدم.

### مركبات الحديد:

اكسيد الحديدوز (Fe O)

هو مسحوق ذو لون اخضر يميل للسواد، بالإمكان تحضيره مخبريا عن طرق تسخين مركب حديدي دون وجود للهواء، او اضافة عنصر الهيدروجين فقط على مركب اكسيد الحديدك ( $Fe_2O_3$ ).

اكسيد الحديدك ( $Fe_2O_3$ )

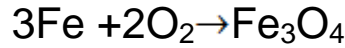
هو ايضا مسحوق ذو لون بني يميل للحمرة ويعرف ايضا بالصدأ، يتواجد بشكل طبيعي في الهيماتيت، كما بالإمكان تحضيره في المختبر عبر حرق أحد مركبات الحديد في الهواء.

اكسيد الحديد المغناطيسي ( $Fe_3O_4$ )

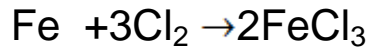
يتواجد كمعدن المغنيتايت، على شكل بلورات حمراء وسوداء اللون، وبالإمكان تحضيره مخبريا بتمرير بخار الماء فوق مركب الحديد الساخن ذو اللون الأحمر. يتمتع بخواص مغناطيسية بالإضافة لمقاومته للتوصيل الكهربائي، ويتم استعماله في صناعة بعض انواع ذاكرة الكمبيوتر.

### تفاعلات الحديد:

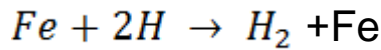
تفاعل الحديد مع الهواء:



تفاعل الحديد مع الهالوجين:



تفاعل الحديد مع الهيدروجين:



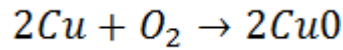
### 3.3.1 النحاس:

هو احد العناصر الكيميائية الموجودة في المجموعة الحادية عشر من الجدول الدوري، العدد الذري له يساوي 29، ورمزه الذري Cu، والوزن الذري يبلغ متوسط كتلة النحاس حوالي 63.55 جرام/مول، ويكون شكله صلبا في الحالة الطبيعية له وناعما في حالته النقية، كما انه معدن مطاوع، بحيث يمكن تشكيله دون كسر، وذلك من خلال الطرق لتشكيل صفيحة، او سحبه لتشكيل اسلاك نحاسية، ويعد النحاس معدنا مقاوما للتآكل، وموصلا جيدا للحرارة، والكهرباء بالإضافة الي ان له بريقا معدنيا لامعا، وهو

أحد المغذيات الدقيقة الأساسية والذي يتواجد كأحد العناصر الغذائية المهمة في النبات والحيوان، والإنسان بتراكيز قليلة.

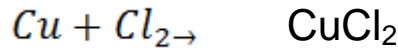
### تفاعلات النحاس:

تفاعل النحاس مع الهواء:



تفاعل النحاس مع الهالوجين:

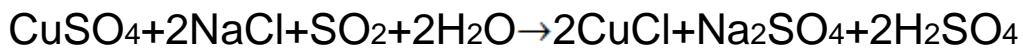
في درجة الحرارة العادية مكونا الهاليدات.



مركبات النحاس:

-كلوريد نحاس الأحادي CuCl

مركب كيميائي له الصيغة CuCl، ويكون على شكل بلورات عديمة اللون (في حاله نقية) والتي تتحول الي خضراء نتيجة الاكسدة بأكسجين الهواء، ينتج كلوريد النحاس الأحادي من تمرير غاز تنائي اكسيد الكبريت في محلول مشبع من كبريتات النحاس الثنائي بملح كلوريد الصوديوم حيث يترسب كلوريد النحاس الأحادي بشكل مباشر من المحلول الناتج حسب المعادلة.



-فلوريد النحاس الثنائي CuF<sub>2</sub>

هو مركب كيميائي له الصيغة CuF<sub>2</sub>، ويحضر مركب فلوريد النحاس الثنائي من تفاعل حمض هيدرو فلوريك مع كربونات النحاس.



-كربونات النحاس الثنائي CuCO<sub>3</sub>

مركب كيميائي له الصيغة  $\text{CuCO}_3$  ويكون علي شكل بلورات خضراء، الشكل المعتدل منه صعب الاستحصال فهو يتلازم دائما مع هيدروكسيد النحاس الثنائي مشكلا كربونات النحاس القاعدية.  $\text{CuCO}_3 \cdot \text{Cu}(\text{OH})_2$ ، يحضر مركب كربونات النحاس الثنائي عند اضافة محلول من كبريتات النحاس الثنائي الي محلول من كربونات الصوديوم حسب المعادلة:



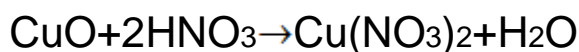
-كبريتات النحاس الثنائي  $\text{CuSO}_4$

مركب كيميائي له الصيغة  $\text{CuSO}_4$ ، ويكون علي شكل مسحوق بلورات زرقاء عندما يكون خماسي هيدرات، حضر مركب كبريتات النحاس الثنائي من حل اذابة فلز النحاس في حمض الكبريتيك المركز والساخن بوجود اكسجين الهواء.



-نترات النحاس الثنائي  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$

مركب كيميائي له الصيغة  $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$  ويكون على شكل بلورات زرقاء، يحضر مركب نترات النحاس الثنائي من اذابة اكسيد النحاس الثنائي في حمض النتريك المخفف حسب المعادلة.



### 4.3.1 الزنك:

الزنك او الخارصين او التوتياء، الرمز الكيميائي Zn هو واحد من عناصر السلسلة الاولى الانتقالية وله القدرة على تكوين معقدات، وهو من العناصر الهامة لاستخداماته المتعددة. رقمه الذري 30، وهو العنصر الاول في المجموعة 12 من الجدول الدوري،

ويعتبر الزنك العنصر الرابع والعشرون الاكثر وفره على مستوى القشرة الارضية كما ان لديه 5 نظائر مستقرة.

**مركبات الزنك:**

**المركبات اللاعضوية :**

**-هيدروكسيد الزنك:**

يعرف باسم هيدروكسيد الخارصين، وهو عبارة عن مسحوق صلب ابيض اللون، وهو ضعيف الانحلال في الماء ولكنه سريع التحلل في الاحماض.

**-أكسيد الزنك:** هو عبارته عن مادة بيضاء اللون، لا تذوب في الماء، ويتم تحضيره مخبريا من خلال عملية حرق الزنك في الهواء او من خلال تكليس الزنك، ويستخدم في انتاج الطلاء وبطاريات السيارات والمطاط والزجاج والسيراميك.

**-كبريتيد الزنك:**

وهو عبارة عن مسحوق بلوري اصفر اللون، ضعيف التحلل في الماء، ويتفكك نتيجة تأثير الاحماض عليه، وينتج غاز كبريتيد الهيدروجين، ويحضر مخبريا عن طريق تمرير غاز كبريتيد الهيدروجين على محلول من املاح الزنك.

**-كبريتات الزنك:**

هي عبارة عن مسحوق ابيض اللون يرتبط بالماء ليشكل احادي وسباعي هيدرات، له قدرة جيدة على التحلل في الماء، ولكنه لا يتحلل في الايثانول وعند تسخينه عند درجة حرارة 500 درجة مئوية فما فوق يتم الحصول على اكسيد الزنك وثاني اكسيد الكبريت والاكسجين.

**-هاليدات الزنك:**

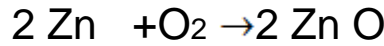
هي مركبات غير دائبة في الماء، وتكون على شكل بلورات عديمة اللون والرائحة.

**مركبات عضوية معدنية:**

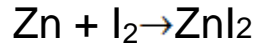
**ثنائي ميثل الزنك:** وهو عبارة عن سائل يتفكك في الماء.

**تفاعلات الزنك:**

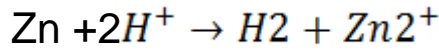
**تفاعل الزنك مع الهواء:**



تفاعل الزنك مع الهالوجين:



تفاعل الزنك مع الهيدروجين:



#### 4.1 بعض الأبحاث المنشورة

في أحد الدراسات التي اجريت في مناطق مختلفة من تركيا شملت دراسة تراكيز بعض العناصر مثل الرصاص، الكاديوم، الزنك، النحاس، النيكل والحديد في عينات من الطماطم وصنفت الى مغسولة وغير مغسولة باستخدام جهاز الامتصاص الذري. خلصت هذه الدراسة الى ان غسيل الطماطم قلل من محتواها من تلك العناصر، في حين عكس وجود تلك العناصر الى تلوث الناتج من اماكن زراعتها حيث كان بعضها بالقرب من المصانع<sup>(6)</sup>. وفي دراسة لتحديد محتوى بعض العناصر شملت الكاديوم، الكوبالت، الكروم، النحاس، المنجنيز، النيكل والرصاص في اجزاء من الطماطم (الاوراق والسوق والجذور والثمار) من الطماطم النامية في مكبات النفايات في نيجيريا، ووجدت الدراسة ان تلك العناصر موجودة بنسب متفاوتة وكانت تنازلياً كالتالي: الاوراق، السوق، الجذور ثم الثمار<sup>(7)</sup>. في دراسة استهدفت تقدير محتوى بعض الخضار في أسواق بغداد من بعض العناصر المعدنية وخصوصاً العناصر الثقيلة حيث تم جمع العينات من مناطق أكثر عرضة للتلوث كونها تقع في أماكن معرضة لعوادم السيارات ومزدحمة بالسكان، والخضار المستخدمة في هذه الدراسة هي الطماطم، الخيار، الكرفس، الخس، البربين، اللهانة والفلفل، وتم جمع العينات في أيام ليس فيها مطر وقد تم فحصها دون غسلها لمعرفة مدى تلوثها طبيعياً ودون التدخل لإزالة أحد اسباب Atomic Absorption تقليل التلوث، وتم تقدير العناصر بواسطة جهاز فم العناصر الكبرى تم تقدير المغنيسيوم وأثبتت نتيجة البحث Spectrophotometer عدم وجود فروق معنوية بين العينات وتم قياس عنصرى الحديد والنحاس من العناصر الصغرى وكان هناك ارتفاع معنوي في مستوى الحديد بين العينات حيث سجل كرفس الطيارن اعلي قارءة حيث تجاوزت الحدود المسموح بها وكذلك بربين نفس المنطقة بينما سجلت اللهانة والخيار أقل قارءات في مستوى النحاس، أما بالنسبة للعناصر الثقيلة فقد خلت عديد من

الخضار من الرصاص وهي كرفس زيونة وطماطة الكاظمية وخيار الطيارن ولم تسجل الطماطة والكرفس في المنصور واللهانة في زيونة وخس الكاظمية أي قراءة للكروم وسجلت قارات الكادميوم والنيكل بمستوى نوعا مرتفع ولكن يمكن تجاوزه بغسل هذه الخضار أو تقشيرها أما الكوبالت فقد سجل كرفس الطيارن ارتفاع أكثر مما يحتاجه الإنسان يوميا. (8).

### الهدف من الدراسة Aim of the study

الهدف من هذه الدراسة هو تقدير نسبة بعض العناصر الثقيلة (المنجنيز، الحديد، النحاس والزنك) في عينات من الطماطم الطازجة باستخدام جهاز Photometer 7100 ومقارنتها بالنسب المسموح بها من منظمة الصحة العالمية WHO.



# الفصل الثاني

الجزء العملي

## 2. الجزء العملي Experimental Part

### 1.2 الأجهزة والأدوات والمواد المستخدمة

#### 1.1.2 الأجهزة

- \* الميزان الحساس : تم استخدام الميزان الحساس لوزن ونوعه Sartorius الموجود بمعامل قسم الكيمياء / كلية العلوم / جامعة سبها.
- \* مسخن كهربائي الموجود بمعامل قسم الكيمياء / كلية العلوم / جامعة سبها.
- \* جهاز Photometer 7100 الموجود بمعامل قسم الكيمياء / كلية العلوم / جامعة سبها.

#### 2.1.2 الأدوات

- \* كؤوس، دوارق مخروطية، أقماع ترشيح، مخبار مدرج، دوارق قياسية.
- \* هاون زجاجي لسحق العينات، ورق ترشيح، حواظ بلاستيكية.

#### 3.1.2 المواد الكيميائية المستخدمة

- \* حمض النيتريك  $\text{HNO}_3$  تركيز 0.1 N
- \* فوق أكسيد الهيدروجين  $\text{H}_2\text{O}_2$

#### 4.1.2 العينات المستخدمة

عينات من الطماطم الطازجة، أخذت من السوق المحلية بمدينة سبها.

### 2.2 طريقة العمل

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

#### - جمع العينات :

جمعت عينات طازجة من ثمار الطماطم من السوق، وغسلت جيداً بالماء المقطر وقطعت إلى شرائح صغيرة جداً وتركت في الهواء بعيداً عن التلوث لدرجة الجفاف.

#### مرحلة السحق :

بعد جفاف العينات أخذت كل عينة على حده وطحنت لدرجة النعومة ثم وضعت في حواظ بلاستيكية.

### مرحلة الهضم:

تمت عملية هضم العينات عن طريق عملية الهضم الرطب بأخذ وزن (2 جرام) من كل عينة على حده باستخدام الميزان الحساس، ووضعت في كأس وأضيف إليها 20 مل من حمض النيتريك المركز ( $HNO_3$ )، ثم وضع الكأس على مسخن كهربى وتركت حتى قرب الجفاف وبعد ان بردت أضيف إليها 10 مل من محلول فوق أكسيد الهيدروجين ( $H_2O_2$ )، وتركت تغلي مرة اخرى حتى جفت تماما. اضيف بعد ذلك 20 مل من حمض النيتريك المخفف تركيزه 0.1 عياري وسخن قليلا ثم رشحت العينات، وحفظ الراشح في ورق قياسى سعته 50 مل، وأكمل الحجم بالماء المقطر الى العلامة.

### مرحلة التحليل:

### 3. آلية عمل الجهاز المستخدم في التحليل

تظهر الكثير من محاليل المواد الكيميائية إمتصاصات مختلفة للضوء، كتابع لطول الموجة التي تتعرض لها تلك المواد، وحسب طبيعة هذا الامتصاص وطول الموجة يمكن تحديد نوع العنصر وتركيزه في العينة، وإذا كانت هذه المواد لا تمتص الضوء يضاف لها كواشف تتفاعل معها ثم الحصول على مركب يمتص الضوء، ثم قياس شدة الشعاع الضوئى الممتص في العينة وبالتالي تقدير تركيز مادة الاختبار وبذلك يمكن تحديد هوية هذه العناصر.

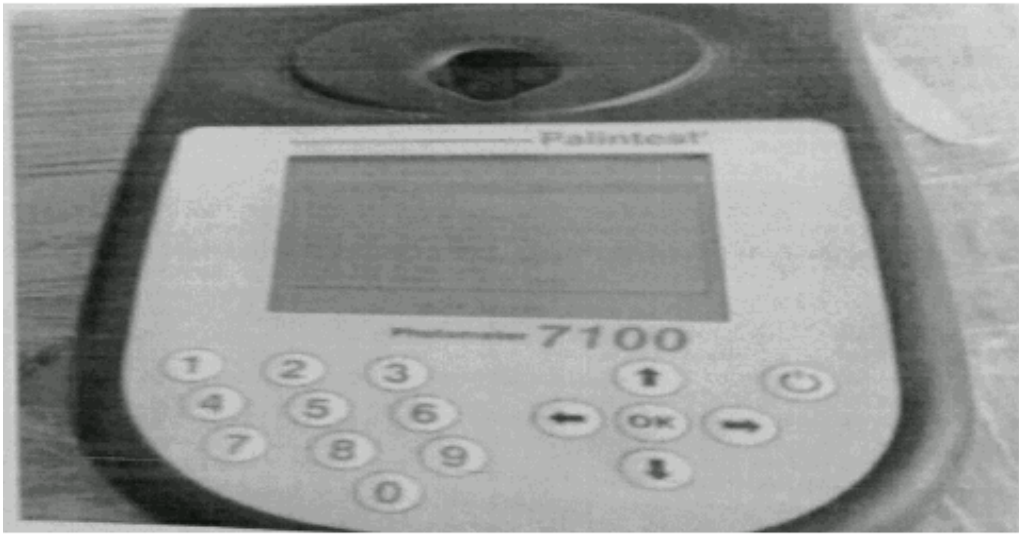
# الفصل الثالث

## النتائج والمناقشة

## الفصل الثالث

### 3. النتائج والمنقشة

بعد هضم العينات بطريقة الهضم الرطب، أجريت عملية التحليل بجهاز (photometer7100) قياس الطيف الضوئي وأخذت قياسات تراكيز العناصر الثقيلة في معمل التحليل الآلي. وسجلت النتائج في الجدول (1).



صورة لجهاز Photometer

جدول يبين نتائج تراكيز العناصر الثقيلة في عنصر الحديد و النحاس والمنجنيز والزنك في ثمار  
الطماطم بوحدة/mg/

المنجنيز Mn	الزنك Zn	النحاس Cu	الحديد Fe	رقم العينة
0.007	1.17	0.04	0.41	1
0.002	1.40	3.40	0.09	2
0.003	0.84	0.01	0.07	3
0.013	1.44	0.05	0.05	4
0.016	2.13	0.32	0.23	5
0.001	1.22	0.02	0.16	6
0.000	1.47	0.010	0.02	7
0.003	1.00	0.88	0.08	8
0.01	1.31	0.04	0.17	9
0.000	1.27	0.01	0.06	10

بمقارنة النتائج المتحصل عليها والمشار لها في الجدول السابق بالقيم المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO) وجد الآتي:

### 1.3 العناصر الثقيلة في عينات نبات الطماطم:

#### 1.1.3 المنجنيز Mn

كانت نسبة المنجنيز في العينات في المدى (0.02–0.00) mg/L وهي أقل من النسبة المصرح بها من قبل المنظمة (0.3) mg/L.

#### 2.1.3 الحديد Fe

كانت نسبة الحديد في العينات في المدى (0.41 – 0.02) mg/L ومعظم هذه النسب أقل من المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية (0.3) mg/L ماعدا عينة واحدة.

#### 3.1.3 النحاس Cu

كانت نسبة النحاس في العينات في المدى (3.40–0.01) mg/L وهي أقل من النسبة المصرح بها من قبل المنظمة (0.2) mg/L في سبع عينات بينما كانت في ثلاث عينات أكبر من النسب المسموح بها.

#### 4.1.3 الزنك Zn

كانت نسبة الزنك في العينات في المدى (2.13 – 0.84) mg/L , وجميع هذه النسب أقل من المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية (2.0) mg/L ماعدا عينة واحدة.

## الخلاصة

من هذه النتائج نلاحظ أن معظم العناصر في عينات الطماطم كانت في الحدود المسموح بها وربما يعود ذلك لغسل العينات وربما لخلو الأراضي التي تمت فيها زراعة الطماطم خالية من التلوث والله الحمد.



## التوصيات

نظراً لإعتدال نسب العناصر المستخدمة في هذه الدراسة مقارنةً بالمدى المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية (WHO) فإننا نوصي بإجراء المزيد من التحاليل باستخدام تقنيات أخرى مثل جهاز الإمتصاص الذري AAS للتأكد من صحة هذه النتائج

# المراجع

المراجع  
References

اولا المراجع:

1- مرجع مجلة الشرق الاوسط. الجمعة 12 ذو الحجة 1431 هـ 19 نوفمبر  
2010 العدد 11679

1. Huang, C.S.; Chu, C. C, Calne, N.S., (1994). "Levodopa failure in chronic manganism.". Neurology 44: 1600–1602
2. Dahiya, A.S , Karpe, R . Hegde, A.G. and Shsrma R.M. (2005). Lead, Cadmium and nickel in chocolate and candies from suburban areas Mumbai, India . J. Food . Compos. Anal.18:517-522.
3. FAO/WHO. (1984). Joint FAO/ WHO food standers program, codes Alimentarius commission contamination. CAC/ Vol. XV11. FAO, Roma.
4. Kennish, M. J. (1992). Ecology of Estuaries. Anthropogenic effects. CRC. Press, Inc., Boca Raton, F1.
5. ETEM, O. ; IBRAHIM, I. O; ZELIHA, L.; GOKSEL, D. and MEMDUH, S. (2012). 'Determination of Heavy Metal Concentrations in Tomato (*Lycopersicon esculentum* Miller) Grown in Different Station Types. Romanian Biotechnological Letters, Vol. 17, No. 1, 2012.
6. Oluyemi, S. A; Eyitayo, E. A. (2013). Uptake of Heavy Metals by Tomato (*Lycopersicum esculentus*) Grown on Soil Collected from Dumpsites in Ekiti State, South West, Nigeria. International Journal of Chemistry; Vol. 5, No. 3; 2013.

7. Oluyemi, S. A; Eyitayo, E. A. (2013). Uptake of Heavy Metals by Tomato (*Lycopersicum esculentus*) Grown on Soil Collected from Dumpsites in Ekiti State, South West, Nigeria. International Journal of Chemistry; Vol. 5, No. 3; 2013.

8. جبرة أحمد عنكوش إبتسام فريد علي (2014) (تأثير التلوث البيئي وآلية التسويق في محتوى الخضار من العناصر المعدنية في أسواق بغداد). المجلة العراقية لبحوث السوق وحماية المستهلك. المجلد 6 العدد 1 عام 2014.