



الأكاديمية الليبية- مصراته

مدرسة العلوم الأساسية

قسم علوم البيئة

رصد المحتوى المعدني والتلوث الفطري في بعض الحبوب

الغذائية الموجودة في السوق الليبي

Monitoring the metal content and fungi pollution

in some grain foods found in Libyan market

رسالة مقدم لاستكمال متطلبات الحصول على درجة الإجازة العالية (الماجستير) في قسم علوم البيئة

إعداد

حليمة نوري الجدي

إشراف

د عادل امحمد الاجطل

الفصل الدراسي خريف 2016- 2017

فهرس المحتويات

الصفحة	الموضوع	رقم
ا	الاهداء	
ب	الشكر	
	الفصل الأول... مدخل البحث	
2-1	الملخص	
3	الهدف من الدراسة	1.1
3	مشكلة البحث	1.2
3	فرضيات البحث	1.3
4	اهمية البحث	1.4
	الفصل الثاني... المقدمة	
5	تمهيد	1.2
5	الأهمية الغذائية لحبوب الذرة والقمح والشعير	2.2
6	نبذة مختصرة عن الشعير	1.2.2
7-6	نبذة مختصرة عن القمح	2.2.2
8-7	نبذة مختصرة عن الذرة	3.2.2
8	التلوث بالعناصر المعدنية	3.2
9-8	عنصر المنجنيز	1.3.2
10-9	عنصر الرصاص	2.3.2
11-10	عنصر الكاديوم	3.3.2
12-11	عنصر الزنك	4.3.2
13-12	عنصر النحاس	5.3.2
13	عنصر الحديد	6.3.2
15-13	الدراسات السابقة	4.2
16	تعريف علم الفطريات	5.2
17-16	الفطريات	1.5.2
18	الفطريات العينية و المجهرية	2.5.2
19-18	العناصر المعدنية الضرورية للفطريات	3.5.2
19	الاحتياجات الفيزيائية لنمو الفطريات	4.5.2
20	الحرارة	1.4.5.2
20	الرطوبة	2.4.5.2
20	الضوء	3.4.5.2
21	الاكسجين	4.4.5.2
22-21	ثاني اكسيد الكربون	5.4.5.2
22	الرقم الهيدروجيني (pH)	6.4.5.2
23-22	فوائد الفطريات	2.5.2
23	السموم الفطرية	6.2

25-24	السموم الفطرية في الغذاء	1.6.2
25	تأثير السموم الفطرية على النباتات	2.6.2
26-25	خصائص السموم الفطرية (الميكوتوكسينات)	3.6.2
26	الفطريات المسببة لأمراض النبات	4.6.2
28-26	الدراسات السابقة للفطريات	7.2
	الفصل الثالث... المواد وطرق العمل	
29	منطقة الدراسة	1.3
29	التقييم الظاهري	1.1.3
30	التصنيف العلمي للعينات	2.1.3
30	تقدير نسبة العناصر المعدنية	1.2.3
31-30	الهضم الرطب للعينات	2.2.3
31	دقة و مصداقية الطريقة المستخدمة	3.2.3
32	تحضير الوسط الغذائي	3.3
32	الزراعة المباشر للفطريات	1.3.3
33	تطهير السطح	1.1.3.3
33	الشطف	2.1.3.3
33	الزرع	3.1.3.3
33	التحضير	4.1.3.3
	الفصل الرابع... النتائج والمناقشة	
35-34	نتائج تراكيز العناصر المعدنية في العينات	1.4
36	نتائج عنصر الكاديوم للعينات المدروسة	2.4
36	نتائج عنصر الكاديوم في عينات الذرة	1.2.4
37-36	نتائج عنصر الكاديوم في عينات الشعير	2.2.4
37	نتائج عنصر الكاديوم في عينات القمح	3.2.4
37-36	نتائج عنصر المنجنيز للعينات المدروسة	3.4
39-38	نتائج عنصر المنجنيز في عينات الذرة	1.3.4
39	نتائج عنصر المنجنيز في عينات الشعير	2.3.4
40	نتائج عنصر المنجنيز في عينات القمح	3.3.4
40	نتائج عنصر الرصاص للعينات المدروسة	4.4
41	نتائج عنصر الرصاص في عينات الذرة	1.4.4
42	نتائج عنصر الرصاص في عينات الشعير	2.4.4
43	نتائج عنصر الرصاص في عينات القمح	3.4.4
44	نتائج عنصر الزنك للعينات المدروسة	5.4
45-44	نتائج عنصر الزنك في عينات الذرة	1.5.4
46-45	نتائج عنصر الزنك في عينات الشعير	2.5.4
46	نتائج عنصر الزنك في عينات القمح	3.5.4
47	نتائج عنصر النحاس للعينات المدروسة	6.4
48-47	نتائج عنصر النحاس في عينات الذرة	1.6.4
49-48	نتائج عنصر النحاس في عينات الشعير	2.6.4

50-49	نتائج عنصر النحاس في عينات القمح	3.6.4
50	نتائج عنصر الحديد للعينات المدروسة	7.4
51	نتائج عنصر الحديد في عينات الذرة	1.7.4
52-51	نتائج عنصر الحديد في عينات الشعير	2.7.4
52	نتائج عنصر الحديد في عينات القمح	3.7.4
57-53	نتائج الفطريات في العينات المدروسة	8.4
	الفصل الخامس... الخاتمة والتوصيات	
58	الخاتمة	
60	التوصيات	
81-57	المراجع	

فهرس الجداول

الصفحة	الموضوع	الرقم
33	التصنيف العلمي للعينات	1.3
35	تركيز عنصر الكاديوم في العينات المدروسة	4.1
38	تركيز عنصر المنجنيز في العينات المدروسة	4.2
41	تركيز عنصر الرصاص في العينات المدروسة	4.3
43	تركيز عنصر الزنك في العينات المدروسة	4.4
46	تركيز عنصر النحاس في العينات المدروسة	4.5
49	تركيز عنصر الحديد في العينات المدروسة	4.6
51	الأجناس الفطرية المعزولة من عينات الذرة	4.7
52	الأجناس الفطرية المعزولة من عينات الشعير	4.8
53	الأجناس الفطرية المعزولة من عينات القمح	4.9

فهرس الأشكال

الصفحة	الشكل	رقم الشكل
32	تراكيز العناصر المدروسة في القمح	1.4
33	تراكيز العناصر المدروسة في الشعير	2.4
33	تراكيز العناصر المدروسة في الذرة	3.4
36	تركيز عنصر الكاديوم في العينات المدروسة	4.4
38	تركيز عنصر المنجنيز في العينات المدروسة	5.4
41	تركيز عنصر الرصاص في العينات المدروسة	6.4
44	تركيز عنصر الزنك في العينات المدروسة	7.4
47	تركيز عنصر النحاس في العينات المدروسة	8.4
49	تركيز عنصر الحديد في العينات المدروسة	9.4

الإهداء

إلي رمز العطاء وقمة التضحية.....إلي مصدر عزي وفخري.
إلي من نقشت كلماته في مسمعي و غرس حبه في شريان دمي
إلي من كان له الفضل الأول بعد الله في دخولي الجامعة
إلي مثلي الأعلى إلي من أخذ بيدي إلي طريق المعرفة وسلك بي
دروب الحياة ومآهاتها حتى أصل إلي شاطئ الأمان.

إلي والدي العزيز

إلي نبع الحب والعطاء الذي لا ينضب
إلي من حملت بين جوانحها..... أسمى المعاني وأنبها
إلي من تخطت حدود الأنانية ووصلت..... إلي قمة العطاء والتضحية..

إلي أُمي الغالية

إلي من كان يضيء لي الطريق بكل الحب...إلي رفيق دربي
إلي من سار معي نحو الحلم خطوة بخطوة
بذرنا معا...وحصدنا معا
وسنبقى معا.....بإذن الله

إلي زوجي الغالي

إلي من كانوا يضيئون لي الطريق
ويساندوني في جميع أموري

إلي إخوتي وأخواتي

إلي كل من ساهم في إنجاز هذا البحث المتواضع
أهدي لكم ثمرة جهدي آملة من الله تعالى أن يوفقني لما فيه خير
والسلام عليكم ورحمه الله وبركاته

الشكر والتقدير

بسم الله والصلاة والسلام على رسول الله صلى الله عليه وسلم وعلى آله وصحبه وسلم، الشكر للمولى عز وجل الذي يسّر لي أموري ووفقني لإنجاز هذا البحث فالحمد والشكر لله.

وفي هذا أتوجه بالشكر للدكتور / عادل امحمد الأجل على تفضله بالإشراف على هذا البحث.

كما أتقدم بجزيل الشكر إلى جميع أعضاء هيئة التدريس بقسم علوم البيئية بالأكاديمية الليبية فرع مصراتة إلى كل الزملاء والأصدقاء والى كل من ساهم في إنجاز هذا البحث.

أخيراً شكري وتقديري إلى أفراد أسرتي لما بذلوه من جهد وصبر طيلة فترة إعدادي لهذا البحث.

الباحثة

الملخص

في هذه الدراسة يتم تقدير و تقييم العناصر المعدنية و الفطريات في بعض أنواع الحبوب كالقمح والذرة والشعير التي جمعت من الأسواق المحلية بمدينة مصراتة (ليبيا). حيث استخدمت طريقة الزرع المباشر ، و حصر المجموع الكلي للعينات حيث كانت خمسة انواع مختلفة من الفطريات، وكان اكثرها شيوعا هو فطر *Mucor* بنسبة 28.9%، يليه *Aspergillus* بنسبة 23%، ثم فطر *Fusarium* بنسبة 19.5%، يليه فطر *Pensillum* بنسبة 13.3% *Rhizopus* بنسبة 37%.

أما النتائج المتحصل عليها فيما يخص العناصر المعدنية لأنواع الحبوب المدروسة فقد أظهرت أن جميع العينات المدروسة كانت ضمن المواصفات القياسية العالمية، حيث سجلت أعلى قيمة لعنصر الحديد لجميع انواع الحبوب 22.86 ppm في عينات الذرة، 20.41 ppm في عينات الشعير أما عينات القمح فكانت 18.37 ppm .

Abstract

This study assesses fungi and heavy metals in wheat, barley, and corn cereals collected from the local market of Misurata city (Libya). The total number of the samples is limited by using the direct implant and striation method. The total number of samples is straitened, however, they are five different species of fungi; the most common of them are *Mucor* with a percentage of 28.9%, followed by *Aspergillus* with a percentage of 23%, then *Fusaruim* with a percentage of 19.5%, followed by *Pencillum* with a percentage of 13.3% *Rhizopes*with a percentage of 37%.

Whereas the obtained results of metal elements for all of the types of cereals in study, the results show that all the studied samples are within the Libyan and international standards. The highest value is detected for metal for all types of cereals; it is 22.86ppm in Corn samples, and 20.41ppm in wheat samples, however, it is 18.37ppm in barley.

1.1 الهدف من الدراسة

تعتبر الحبوب من أهم المواد الغذائية لدى شعوب العالم وذلك لقيمتها الغذائية وانخفاض قيمتها المادية مقارنة بالمواد الغذائية الأخرى. ولذا تتواجد الحبوب في الأسواق المحلية لبلادنا من مصادر مختلفة. وقد تتعرض هذه المواد للتلوث أثناء العمليات الزراعية أو أثناء عمليات التعبئة والنقل. لذا فإن من المفيد دراسة مكونات بعض هذه المواد من العناصر المعدنية كالحديد، المنجنيز، الزنك، النحاس، الرصاص والكاديوم للوقوف على مدى تلوثها من عدمه. كما تهدف هذه الدراسة إلى دراسة وجود تلوث حيوي فطري على هذا النوع من الغداء حيث أن هذه الدراسة سوف تعطي صورة شاملة عن مستوى التلوث لهذه المنتجات.

2.1 مشكلة البحث

ما مدى مستوى تركيز بعض العناصر الثقيلة في بعض أنواع الحبوب مثل القمح و الذرة و الشعير المتداولة بين الناس في الأسواق في مدينة مصراتة وضواحيها. ما مدى تلوث بعض أنواع الحبوب مثل القمح والذرة والشعير المتداولة بين الناس في الأسواق في مدينة مصراتة وضواحيها. بأنواع مختلفة من الفطريات غير المحمولة على السطح.

3.1 فرضيات البحث

ارتفاع نسبة تركيز العناصر الثقيلة في بعض أنواع الحبوب مثل القمح والذرة والشعير المفحوصة عن الحد المسموح به في المعايير الليبية والعالمية. الكشف عن وجود أنواع من الفطريات المسببة للعديد من الأمراض المضرّة بالإنسان في بعض أنواع الحبوب مثل القمح والذرة والشعير المفحوصة

4.1 أهمية البحث

تكمّن أهمية هذا البحث في الانتشار الواسع لاستخدام أنواع الحبوب مثل القمح والذرة والشعير من قبل عامة الناس كنوع أساسي في معظم أغذيتهم ، وكذلك عدم معرفتهم بالسموم الناتجة من تراكم العنصر الثقيل داخل أنسجة النبات والحيوان ,ومن تم يصل إلى الإنسان بالتراكم عبر السلسلة الغذائية .وكذلك عدم معرفتهم بالأخطار الناتجة عن وجود الفطريات داخل تلك الحبوب وما قد تسببه من أمراض مضرّة بصحة الإنسان والحيوان بعض هذه الأضرار قد يكون مؤقت كالتسمم والبعض الآخر مستديم يظهر على المدى الطويل كالسرطان والفشل الكلوي والتخلف العقلي وتشوهات الأجنة.

لذا اهتمت هذه الدراسة باستخدام الطرق الملائمة لتحديد مدى تلوث حبوب القمح والشعير والذرة بهذه العناصر والفطريات ومدى ملائمتها للاستخدام الآدمي.

1.2 التمهيد

أدى التطور الصناعي وتزايد الرقعة الزراعية لمواكبة التزايد السكاني في العالم وما رافق ذلك من تطور في تقنية صناعة الأغذية إلى زيادة مصادر التلوث البيئي ومن ثم تلوث المواد الغذائية. مما يتطلب زيادة في الوعي لدى المختصين والعامّة بالملوثات وأضرارها. وقد أهتم الباحثون بدراسة وتحليل الأضرار الناجمة عن الملوثات الغذائية وتحديد كمياتها وقد أنشئت هيئات حكومية وأهلية تقوم بمراقبة سلامة الأغذية من الملوثات وسن القوانين التي تنظم ذلك. يعتبر التلوث بالعناصر الثقيلة إحدى صور التلوث البيئي الناتج من نشاط الإنسان الصناعي أو الزراعي. وفي السنوات الأخيرة أهتم العلماء بدراسة العناصر الثقيلة من ناحية تواجدها في البيئة وتأثيراتها البيولوجية وعلاقة ذلك بصحة الإنسان. تحتاج الكائنات الحية إلى كميات ضئيلة من بعض المعادن وعندما تتجاوز كمياتها حداً معيناً يظهر لها أضراراً صحية فتعتبر من الملوثات؛ ويحدث عند تعرض الإنسان للعناصر الثقيلة أضرار متعددة ومتفاوتة الخطورة لأجزاء مختلفة من الجسم، بعض هذه الأضرار مؤقت كالتسمم والبعض الآخر مستديم يظهر على المدى الطويل كالسرطان والفشل الكلوي والتخلف العقلي. (مرشدي, 1998).

تحتل الحبوب الغذائية ومنتجاتها من العجائن المختلفة التي من أهمها الخبز مكانة رئيسية في وجبات الإنسان في جميع أنحاء العالم , ويحتل القمح , الشعير و الذرة المراكز الأولى في محاصيل الحبوب ويرجع ذلك إلى رخص ثمن المنتجات التي تنتج منها الأمر الذي جعل منها ذات مكانة أساسية في وجبات الإنسان

2.2 الأهمية الغذائية لحبوب الذرة القمح والشعير

تمتاز الحبوب الغذائية المدروسة (القمح- الشعير - الذرة) بأنها من المواد الغذائية المستهلكة في المجتمع الليبي والعالمي نظراً لأهميتها الغذائية.

1.2.2 الشعير

يعتبر الشعير أحد أقدم محاصيل الحبوب التي زرعت منذ القدم في منطقة حوض البحر المتوسط؛ وكغذاء لكل من الإنسان والحيوان ويأتي ترتيب الشعير من حيث الإنتاج في المرتبة الرابعة في العالم بعد القمح والأرز والذرة، حيث تنتج روسيا و كندا وألمانيا وأوكرانيا وفرنسا نصف إنتاج العالم من الشعير. كما يستخدم الشعير في إنتاج النشا والمولت (حبوب الشعير المنبتة)، ويدخل الشعير في مجال الصناعات الغذائية؛ حيث يستخدم كمحليات طبيعية يطلق عليها سكر المولت أو سكر جلي الشعير (عابد، 2004).

ويدخل الشعير في صناعة المشروبات غير الكحولية؛ حيث يعتبر أكثر استخداماً من الشاي الأخضر، كما أنه مكون أساسي في الغذاء اليومي في كل من المغرب وأثيوبيا والصين والهند، أما في أمريكا وأوروبا فيدخل الشعير في منتجات الخببز وفي المملكة العربية السعودية يدخل الشعير في صناعة الخبز ومشروب قهوة الشعير، ويعتبر الشعير من الأغذية الوظيفية، ويرجع ذلك إلى محتواه من الألياف الغذائية الذائبة (بيتا جلوكان) وغير الذائبة، بالإضافة إلى ارتفاع محتواه من فيتامين (هـ)، والكثير من العناصر الغذائية المهمة (اسماعيل، 2002).

تناول الشعير المنبت يزيد من القدرة على امتصاص المعادن؛ مثل الكالسيوم والماغنسيوم والحديد والفوسفات، ويرجع ذلك لانخفاض محتواه من حمض الفيتيك الذي يعيق امتصاص المعادن في القناة الهضمية (Gasser, 2009).

2.2.2 القمح

يحتل محصول القمح مكانةً مرموقةً ضمن قائمة المحاصيل الغذائية في العالم، ويتصدر لائحة المحاصيل من حيث المساحة المزروعة، وخاصة في البيئات المعتدلة نظراً إلى قدرته العالية على التكيف، ولأهميته الغذائية، إذ يكون الرغيف اليومي للإنسان في الدول المتقدمة والمتخلفة. وتستخدم حبوب القمح في الصناعات الغذائية مثل الخبز والمعجنات والمعكرونة

والبرغل. ويمكن استخدام القش الناتج عن محصول القمح علفاً للحيوانات. ينتج أكثر من 90 % من القمح في نصف الكرة الشمالي، وتبلغ المساحة المزروعة سنوياً قرابة 213 مليون هكتاراً، بإنتاجية تصل إلى 2.76 tn/ha (WHO,2007).

وبينت الإحصائيات تراجع المساحة المزروعة بهذا المحصول رغم الزيادة الملحوظة في الإنتاج والإنتاجية، ويعزى تراجع المساحة المزروعة بمحصول القمح في الزراعات المروية في العالم إلى تملح الأتربة وخروج جزء كبير منها من نطاق الاستثمار الزراعي، في حين يعزى تراجع غلة المحصول وترديها في الزراعات المطرية رغم ازدياد المساحة المزروعة مطرياً، التي تشكل قرابة 55% من إجمالي المساحة الكلية المزروعة، إلى تدني معدلات الهطول المطري، ونظراً إلى تكرار الجفاف وانحباس الأمطار خلال السنوات الثلاث الأخيرة، والارتفاع المضطرد في تركيز أول أكسيد الكربون، أحد الملوثات الجوية، وخاصة غاز الفحم وما يتبع ذلك من ارتفاع في درجات الحرارة، وزيادة معدلات تبخر الماء، فقد كان لابد من العمل على تحسين تحمل محصول القمح لظروف الإجهاد المائي، للمحافظة على ثبات غلة المحصول الحبية للقمح. (Gasser,2009).

3.2.2 الذرة

يعد محصول الذرة ثالث أهم المحاصيل في العالم بعد القمح والشعير. موطنه الأصلي جنوب المكسيك. استعمله الهنود الحمر كمصدر للدقيق، كما انه يعد أهم المحاصيل في الولايات المتحدة والتي تعد من أهم الدول المنتجة له بالإضافة للصين والبرازيل والمكسيك والأرجنتين والهند. تعد الذرة من النباتات الحولية يصل ارتفاعه إلي أكثر من 2 متر. له أزهار ذكورية وأنثوية منفصلة تحمل الأزهار الذكورية في نورات على قمة النبات، بينما تظهر الأزهار الأنثوية عند إبط الأوراق. (الديجوي,1996).

يعتبر الماء من العوامل المهمة المحددة لمعدلات نمو نباتات المحاصيل المزروعة وإنتاجيتها. ونظراً إلى الدور البالغ الأهمية للماء في استقلاب النباتات على الصعيد الخلوي ومستوى النبات ككل، فإن أي انخفاض في كمية المياه المتاحة سيؤثر سلباً (الديجوي، 1996).

3.2 التلوث بالعناصر المعدنية

تعد مشكلة التلوث المعدني في الوقت الراهن من أهم المشكلات البيئية التي تواجه الباحثين في مجال الحفاظ على البيئة، وقد ازدادت هذه المشكلة بشكل كبير نظراً للاستخدام العديد من الصناعات المختلفة التي يدخل في تركيبها العديد من العناصر المعدنية السامة مثل الزئبق والزرنيخ والرصاص والكوبالت والنحاس والنيكل والسيلينيوم والكاديوم. وينتج عن تلك الصناعات العديد من التدفقات الصناعية الملوثة بتلك العناصر المعدنية السامة والتي تضاف إلى الوسط البيئي باستمرار مسببة تلوثاً للمياه الجوفية والهواء والتربة.

1.3.2 عنصر المنجنيز (Mn)

المنجنيز من العناصر الغذائية الصغرى التي لا يحتوي جسم الإنسان منه إلا على حوالي 10 mg ، وهو عنصر معدني يعمل ضمن الجهاز الهضمي كعامل مساعد لعدد من الإنزيمات المسؤولة عن إطلاق الطاقة من الطعام مما يجعل الطاقة من البروتينات والنشويات والدهون قابلة لاستخدام الجسم والدماغ لها. فتوفره في الجسم يسرع من عملية حرق الطاقة، وعدم وجوده يبطئ منها. وأما الإحساس بالخمول والنعاس بعد تناول الطعام بفترة ما هو إلا دليل على افتقار الجسم للمنجنيز، وإن أحد الأسباب المهمة للسمنة هي افتقار الأطعمة المكررة للعناصر الصغرى بشكل عام وافتقاره للمنجنيز بشكل خاص (السطوف، 1990).

ومن المهم معرفة أنه لا يمكن للجسم تمثيل فيتامين (B1) والاستفادة منه بدون وجود المنجنيز، كما يؤثر المنجنيز على كل أجهزة الجسم تقريباً فالهيكل العظمي يحتاجه لبناء عظام

قوية صحيحة، وتحتاجه العضلات لتتحرك بمرونة، و الجهاز التناسلي لإنتاج الهرمونات. كما يحتاجه الدماغ للتبادل العصبي مما يدعم قوة الذاكرة ويضمن الاستقرار العاطفي بإذن الله. ويعكف العلماء حاليا على دراسة احتمالات تأثيره في التخلص من علل عقلية مثل الصرع والشيزوفرانيا(الصالح,1990).

المنجنيز مضاد أكسدة حيوي لأنه يعمل كمساعد للجسم عند إنتاجه لأهم إنزيم مضاد للأكسدة وهو إنزيم superoxide dismutase، ومن المعروف أن وجود مضادات الأكسدة في الجسم يمنع انتشار الجذور الحرة التي تؤدي إلى تدهور الخلايا.

وأفضل مصادر المنجنيز هي الخضراوات الورقية مثل السبانخ والسلق والخص والبصل الأخضر والأناناس والمكسرات النيئة والديس والعنب والثوم والحبوب. ويمكن الحصول عليه عن طريق المكملات الغذائية ولكن يبرز هنا احتمال حدوث تسمم نتيجة زيادة الكمية، لذا فإن أخذه من الطعام من مصادره الطبيعية أسلم، ولكن هناك عوامل تؤثر على محتوى الأطعمة من المنجنيز فعملية طحن الحبوب وفصل نخالتها تؤثر بشكل كبير على محتوى المعادن فيها ومن بينها المنجنيز. والمنجنيز من المعادن التي تخرج من الجسم عن طريق العرق فالذين يتعرقون كثيرا يحتمل ان يكون لديهم نقص في المنجنيز (رويحة، 1983).

2.3.2 عنصر الرصاص (Pb)

يعتبر من أهم الخامات للرصاص وجودا في الطبيعة هو كبريتيد الرصاص ويوجد الرصاص في صورة أخرى منها أكسيد الرصاص ويستعمل أول أكسيد الرصاص وهو أكثر استخداما في صناعات الرصاص غير العضوي، كما يدخل في تصنيع ألواح البطاريات وفي صناعة الزجاج والسيراميك ومن الأكسيد الأخرى أكسيد الرصاص الأحمر، وهو صبغة حمراء لامعة تستعمل في دهانات المنازل وأسطح المعادن لمنع التآكل وفي التشحيم وفي صناعة الكريستال (الخطوف,1990).

تؤثر سمية الرصاص علي الكائنات الحية بالصورة الكيميائية للعنصر، حيث تعتبر المركبات الغير عضوية أقل سمية من المركبات العضوية ، يدخل الرصاص إلي جسم الإنسان عن طريق الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي والأسنان وعند ارتفاع معدلاته في الجسم فانه يتسبب في حدوث أنيميا ونقص في هيموجلوبين الدم ، وأحيانا فانه يتسبب في حدوث تلف شديد في الكبد الكلى والجهاز العصبي المركزي، ومن الأعراض البارزة لحدوث التسمم بالرصاص عند تناوله عن طريق الجهاز الهضمي حدوث تقلصات في البطن مصحوبة بألم شديدة في مختلف أنحاء الجسم وبالنسبة للرئتين فان الرصاص يحدث تهيج في أغشية الشعب الهوائية (السطوف،1990).

يعد الأطفال والنساء الحوامل اكثر تأثرا للتلوث بالرصاص وذلك لقابليتهم المرتفعة لامتصاص عنصر الرصاص، فيظهر علي الصغار نقص في معدلات الذكاء، مع صعوبة في التركيز وقد يصل إلي التخلف الذهني ويرجع ذلك إلي ترسب الرصاص في المخ وما ينتج عنه من إعاقة لنمو الخلايا بالمخ والجهاز العصبي كذلك النمو العام للطفل ويحدث خلل في عملية الأيض لفيتامين (د)اللازم لنمو صحي للعظام والأسنان (رويحة،1983).

الرصاص ينتشر في الطبيعة ومصادر التلوث به مختلفة وتنوعه ومن أهمها المؤسسات الصناعية العاملة على استخراج وتصنيع الرصاص ومركباته مثل صناعة المواسير والصرف الصحي وكذلك فإن عمليات اللحام وعوادم السيارات وعربات النقل فان عوادمها تؤدي إلي طرح كميات من الرصاص، ومن المواد التي تحوي الرصاص أو مركباته الألعاب والخزفيات وأدوات المطبخ وكذلك الملونات الصناعية ودخان التبغ(جمعه،2010).

3.3.2 عنصر الكاديوم (Cd)

يعد الكاديوم من العناصر الخطيرة الملوثة ويتراكم في أنسجة الحيوانات والنباتات (الصالح،1990).

ويعتبر الكاديوم من المعادن الثقيلة الضارة بصحة الإنسان حيث يمكن امتصاص الكاديوم بسهولة عن طريق الجهاز التنفسي والهضمي ويصل إلى الدم ويتراكم في الكبد والكلية، وتزداد معدلاته بها العام بعد الآخر، كما أن التخلص منه بطيء جدا ويتسبب تراكم الكاديوم بالكلية إلى تكون حصوات قد تؤدي إلى تسرب السكر والأحماض الأمينية في البول، وقد ينتهي بحالة فشل كلوي، كما يؤثر التلوث بالكاديوم على تمثيل الكالسيوم بالجسم مما يسبب في لين العظام، يدخل الكاديوم في عدة صناعات منها البلاستيك والصبغات والبطاريات وأحبار الطباعة والمنسوجات، حيث تعتبر هذه الصناعات من أهم مصادر التلوث بعنصر الكاديوم، كما يوجد طبيعياً مختلطاً مع معادن أخرى مثل النحاس والرصاص والزنك (السطوف، 1990).

تعتبر المصانع التي يدخل عنصر الكاديوم في صناعة منتجاتها من أخطر الملوثات على الشواطئ القريبة منها، وارتفاع تركيز الكاديوم في مياه البحار والأنهار يؤدي إلى حدوث زيادة تركيزه في التربة والحيوانات بمعدلات كبيرة و يعتبر الكاديوم من أهم المعادن التي تسمم الغذاء والماء والتربة حيث يتراكم في أنسجة بعض النباتات كالأرز والقمح والشعير وغيرها من البذور والحبوب (مرشدي 1998). و ينتقل منها إلى الإنسان عن طريق السلسلة الغذائية (القريري 1997).

4.3.2 عنصر الزنك (Zn)

يتراكم الزنك في الأرض وله تأثير سلبي على كثير من العمليات التي تحدث في التربة حيث انه يسبب تغير في الخواص الطبيعية والكيميائية للتربة، ويؤثر على النشاط الحيوي داخل التربة. (عبد الباري 2000).

يصنف الزنك في المرتبة الثالثة بعد الحديد من حيث كميته داخل الجسم إذ يحتوي جسم الإنسان البالغ على حوالي 2 g (أي ما يعادل نصف كمية الحديد في الحجم) موزعة على جميع أنسجة الجسم وبتراكيز عالية في أعضاء التكاثر (البروستاتة وإفرازاتها) وكذلك الكبد والعظام

والعضلات اللاإرادية والبنكرياس ، ويدخل الزنك في تركيب اغلب الإنزيمات كمرافق إنزيمي لعملية الايض والتي تسمى بالإنزيمات المعدنية، أي الإنزيمات التي تعتمد في نشاطها وعملها على العناصر المعدنية. يوجد الزنك في مجموعة كبيرة من الأغذية النباتية والحيوانية وبنسب متفاوتة. تعتبر مجموعة اللحوم من أغنى المصادر بالزنك، كذلك مجموعة البذور والحبوب تعتبر مصادر جيدة للزنك.(الجندي،1983).

تم التحديد من قبل هيئة الغذاء والتغذية الأمريكية من تناول كميات تزيد على المقررات الموصي بها لعنصر الزنك (13mg يوميا)، وبشكل عام فانه يندر ظهور أعراض التسمم بالزنك على الإنسان حيث يعتبر من أقل العناصر المعدنية المسببة للتسمم، أن تناول أملاح الزنك بمعدل 60 – 120 مرة زيادة على المقررات الموصي بها يؤدي ألي حدوث تقيؤ و إسهال و دوار و خمول و فشل كلوي (اسلام، 1990).

5.3.2 عنصر النحاس (Cu)

يتراوح تركيز النحاس في الطبقة السطحية للتربة من 13-24 mg/kg، يتم ترسيب النحاس بسهولة مع الأيونات المختلف (الكربونات، السلفات، الهيدروكسيد) يعتبر النحاس معدن غير متحرك في الأرض، و صور النحاس في التربة هامة من الناحية الزراعية كما أن محتوى النحاس في التربة يعطي دلالة جيوكيميائية، مع زيادة نسبة المادة العضوية و الطمي في التربة تقل كمية نسبة النحاس الصالحة، يؤدي تلوث التربة بالنحاس إلي تدهور الخواص الطبيعية و الكيميائية لها كما أن وجود النحاس في التربة يزيد من حمض الفوليك و التحلل الحامضي و ينقص من الكاتيونات المتبادلة (عبد الباري 2000).

إن كمية النحاس المحمولة من التربة إلى المحاصيل الزراعية تقدر بعشرات الجرامات للهكتار الواحد، ومحتوى النحاس في التربة يعود إلى العلاقة بين النحاس ومادة الأصل، الصورة الموجود عليها وتواجد النحاس في أنسجة النبات مرتبط بتركيز النحاس في محلول التربة،

وتختلف هذه العلاقة مع نوع النبات وأجزاء النباتات ومراحل النمو، يجب توفر النحاس في غذاء الإنسان ولكن بكميات قليلة جدا حيث أنه ضروري للجسم لارتباطه بالنظام الأنزيمي والعمليات الحيوية الأخرى كما أنه يدخل في تركيب الدم. (أبورويص، 2012).

النحاس في معظم سيقان النباتات لا يزيد عن 20 mg/kg مادة جافة ولوحظ ان التربة الملوثة بزيادة محتوى النحاس بنسب عالية تتراكم في أنسجة الجذور، ففي الأراضي المسمدة بمخلفات الصرف الصحي وجد محتوى النحاس في بعض الحبوب يتراوح من 2.6-5.6 mg/kg مادة جافة، بينما في الأراضي الملوثة وجد أن محتوى النحاس وصل إلي 21 mg/kg مادة جافة و تأثير سمية النحاس على النبات يتوقف على خاصية الامتصاص، pH التربة. وعند زيادة تركيز النحاس في النبات عن 20 mg/kg فإنه يعمل على خفض التنفس (عبد الباري، 2000).

6.3.2 عنصر الحديد (Fe)

يعد الحديد من أقدم الفلزات والمعادن المكتشفة والتي تحضي بالاهتمام وذلك لوظائفه المهمة جدا في جسم الإنسان بالإضافة إلي انه أكثر العناصر الغذائية التي يعاني من نقصها الملايين من الناس، ويحتوي جسم الإنسان البالغ حوالي أربعة جرامات من الحديد أي 0.004% من وزن الجسم، يوجد منه حوالي 70% في هيموجلوبين كرات الدم الحمراء (المادة التي تصبغ الكريات الحمراء باللون الأحمر) في صورة هيمي و20% في مخازن الحديد الموجودة في الكبد والطحال (عويضة، 2004).

4.2 الدراسات السابقة

سيتم عرض الدراسات السابقة للعناصر المعدنية للعينات المدروسة وأهم الأبحاث العلمية القائمة في مجال الغذائية وأهمها القمح والذرة والشعير وقد أجريت العديد من الدراسات على

بعض عينات الحبوب التي تم جمعها من السوق اليونانية حيث كان تركيز عنصر الكاديوم في القمح يتراوح ما بين 0.0062-0.0052 ppm (karavoltzos *et.al.* 2002).

وفي دراسة أجريت على عينات من الحبوب و البذور في نيجيريا (Onianwa *et.al.* 1999). وجد أن تركيز عنصر الكاديوم في الحبوب يتراوح بين 0.005 - 0.260 ppm، و عنصر الرصاص يتراوح بين 0.08 - 0.40 ppm، و عنصر النحاس يتراوح بين 0.143 - 3 ppm، و عنصر الزنك يتراوح بين 1.15 - 24.6 ppm.

كما بينت دراسة التي أجريت في ايطاليا (Conti *et.al.* 2000) على عينات القمح ان تركيز عنصر الكاديوم يتراوح ما بين 0.040 – 0.033 ppm، و عنصر النحاس يتراوح بين 3.2 – 3.4 ppm، والرصاص بين 0.014 – 0.16 ppm.

و في دراسة أجريت لتحديد بعض أصناف الحبوب والبقوليات للعناصر الثقيلة والمقدمة من المملكة العربية السعودية (السيبي، وآخرون 2005) حيث جمعت أربعة أصناف من القمح وصنفان من الذرة الرفيعة وصنف واحد من الذرة الشامية. وضحت النتائج متوسط عناصر الحديد والمنجنيز والزنك والنحاس في أصناف من الحبوب والتي تشمل أصناف من القمح والذرة متعددة المصادر. بالنسبة لأصناف القمح بينت النتائج وجود فروق معنوية بين تركيز هذه العناصر في الأصناف الأربعة تحت الدراسة. فبنسبة لعنصر الحديد تراوحت قيمته بين 0.470

ppm في القمح السعودي و 0.852 ppm في القمح الإماراتي، بينما لم يوجد فرق معنوي بين القمح العراقي 0.740 ppm و القمح الأمريكي 0.707 ppm

وأظهرت النتائج أن كمية عنصر المنجنيز تراوحت بين 0.601 ppm في الصنف الأمريكي و 0.918 ppm في الصنف العراقي، و لم توجد فروق معنوية في تركيز المنجنيز بين القمح السعودي 0.645 ppm، و القمح الإماراتي 0.628 ppm.

أشارت نتائج هذه الدراسة أن محتوى الأصناف من الزنك تراوح بين 0.753 ppm في القمح الأمريكي و 1.210 ppm في القمح العراقي، و لم يوجد فروق معنوية بين الصنف الأمريكي و الصنف السعودي 0.780 ppm و الصنف الاماراتي 0.797 ppm. في دراسة أجريت بالسوق المصري (سلامة، ورضوان 2005) تم تقدير مستوى بعض العناصر الثقيلة مثل الكاديوم والرصاص وبعض العناصر النادرة مثل النحاس والزنك في البقوليات والحبوب ومنتجات الحبوب(القمح والذرة والشعير) والبطاطس المقلية والمجمعة من الأسواق المصرية باستخدام جهاز الامتصاص الذري للعناصر. وقد أظهرت النتائج أن مستوى الكاديوم في الحبوب (الشعير والذرة) فكانت التركيزات تتراوح بين 0.091 ppm – 0.142 ppm وكان تركيز عنصر الرصاص 0.116 ppm – 0.398 ppm، وكان تركيز النحاس يتراوح بين 0.241 ppm – 1.962 ppm وسجلت أعلى تركيز لعنصر الزنك 4.893 ppm – 15.54 ppm.

أوضحت النتائج بشكل عام أن مستويات النحاس والزنك كانت أقل من الحدود المسموح بها دولياً في عينات الذرة والقمح بينما مستويات الرصاص والكاديوم في القمح الذرة كانت أعلى من المستويات المسموح بها دولياً بواسطة الهيئات المنظمة. وقد تم مقارنة هذه المستويات بأخرى لنفس الأغذية في بلدان أخرى من العالم.

وفي دراسة أخرى أجريت في بنغلادش (اسلام ،أخرون 2014) لتقييم تراكيز سبعة عناصر ثقيلة من ضمنها (النحاس ، الزنك ، الكاديوم ، الرصاص) في عينات الحبوب (الشعير ، الذرة) حيث كان تركيز عنصر النحاس في الشعير يتراوح بين 0.52 ppm إلي 4.3 ppm وكان تركيز عنصر الزنك في الشعير يتراوح بين 1.1 ppm إلي 6.0 ppm وتراوح تركيز عنصر الكاديوم في الشعير بين 0.001 ppm إلي 0.66 ppm وسجل تركيز عنصر الرصاص في الشعير بين 0.028 ppm و 1.1 ppm .

وكان تركيز عنصر النحاس في الذرة يتراوح بين 0.87 ppm إلى 4.5 ppm وكان تركيز عنصر الزنك في الذرة يتراوح بين 1.5 ppm إلى 7.3 ppm وتراوح تركيز عنصر الكاديوم في الذرة بين 0.018 ppm إلى 0.53 ppm وسجل تركيز عنصر الرصاص في الذرة بين 0.044 ppm و 1.3 ppm . وكانت التراكيز المسجلة لعناصر المدروسة خاصة الكاديوم والرصاص تجاوزت الحدود المسموح بها مقارنة مع مقاييس الدولية لمنظمة FAO لسنة 2003.

وفي دراسة أجريت في إيران (Behzad., et.at, 2016) لتقييم بعض العناصر المعدنية لحبوب القمح حيث سجلت تراكيز بعض العناصر (الزنك ، الكاديوم ، الرصاص ، النحاس) وكانت النتائج علي التوالي : 18.813 ppm إلى 8.575 ppm ، 0.212 ppm إلى 0.116 ppm ، 0.278 ppm إلى 0.163 ppm ، 3.746 ppm إلى 1.118 ppm . حيث كانت هذه التراكيز ضمن الحدود المسموح بها لمنظمة FAO لعام 2003.

5.2 تعريف علم الفطريات

تدرس الفطريات ضمن علم يسمى علم الفطريات *Mycology* وهي كلمة لاتينية مكونه من مقطعين الأول *Mykes* ومعناه فطر أما المقطع الثاني *Science* ومعناه علم وفي الحقيقة هذه الكلمة غير صحيحة كما ذكر العالم Alexopoulos 1996 في كتابه الدخلى علم الفطريات والصحيح *Mycology*. (Webster, 1980).

1.5.2 الفطريات Fungi

الفطريات *Fungi* عبارة عن كائنات حية غير متحركة، حقيقية النواة *Eukaryotic* لا تحتوي على صبغة الكلوروفيل أي أنها كائنات غير ذاتية التغذية *Heterotrophic* لذا فهي إما أن تعيش مترممة على البقايا الميتة للكائنات الحية سواء نباتية أو حيوانية (فطريات مترممة

(Saprophytic fungi)، أو تعيش متطفلة على عوائل حية حيوانية أو نباتية (فطريات طفيلية Parasitic fungi). وهي كائنات واسعة الانتشار وتتواجد بصفة عامة في جميع المناطق التي تتوفر بها الرطوبة والحرارة المناسبين، فهي توجد في التربة والهواء والمياه العذبة والمالحة. بعض الفطريات وحيدة الخلية تتركب من خلية واحدة فقط تقوم بجميع الوظائف الحيوية (مثل الخميرة *Saccharomyces*) ولكن معظمها كائنات عديدة الخلايا أي تتركب من عدة خلايا منتظمة في خيط فطري (يسمى الهيفا *Hyphae*) وتشكل هذه الهيفات في مجملها ما يسمى بالغزل الفطري (الميسيليوم *Mycelium*) ويمكن أن تكون الهيفات مقسمة بواسطة جدر أو حواجز عرضية (Septum) ويمكن أن لا تكون مقسمة بدون هذه الحواجز وعندها تكون (مدمج خلوي Coenocytic). تتكاثر الفطريات لا جنسيا بعدة طرق منها التبرعم Budding أو الانشطار Fusion أو التفتت Fragmentation أو بتكوين الجراثيم الكلاميدية (Clamidio spores) أو الجراثيم الخارجية (Conidia) أو الجراثيم الداخلية Sporangio spores. (Webster,1980).

الفطريات شائعة الوجود فلا تخلو منها بيئة. فيمكن عزل العديد من الفطريات من التربة ومن الهواء ومن الماء وأينما وجدت المادة العضوية. وتختلف نوعية الفطريات المعزولة تبعاً لنوع التربة ونسبة الرطوبة بها وكذلك تبعاً لنوع المحصول المزروع على التربة. كما يمكن عزل العديد من الفطريات من التربة والهواء ومن أسطح النباتات ومن جلد الإنسان والحيوان. والفطريات مسؤولة عن العديد من الأمراض التي تصيب النباتات في الحقول وفي المخازن، كذلك تسبب تلف الأغذية المحفوظة والمنتجات الغنية بالمادة العضوية. ومن أشهر أنواع الفطريات الخمائر التي تلعب دوراً هاماً في عملية التخمر في العديد من الأوساط الغذائية (عبدالرحيم و العوشار،1995).

2.5.2 الفطريات العينية والمجهرية

عرفت الفطريات التي يمكن رؤيتها مثل عش الغراب من قبل الكثير من الناس في الاكل والتداوي من الأمراض. أما الفطريات المجهرية Micro-organisms والتي لا ترى بالعين المجردة فلم تعرف لدى الإنسان إلا بعد اكتشاف المجهر، ولكن عرف نشاطها من خلال صناعة الخبز والألبان والشراب والمخللات من خلال معرفة طريقة التخمير، ومنذ ان عرف بعض الأمراض التي تصيب محاصيله ولم يعرف أسبابها وحاول تجنبها، وهناك الكثير من النشاطات الفطرية لم يكن يعرف حينها ما هو سبب هذا النشاط، وقد ذكرت بعض الأمراض النباتية مثل التلفح والبياض و الصدا والتفحم في الكتب الدينية مثل التوراة وحتى في كتاب الهندوس المقدس فيدس الذي يعد من أقدم المصادر المكتوبة التي ذكر فيها نشاطات الفطريات حيث يرجع تاريخه إلي 1200 سنة قبل الميلاد (شعير و قاسم،1996).

3.5.2 العناصر المعدنية الضرورية للفطريات

العناصر المعدنية التي تحتاج الفطريات إلي نسب قليلة منها هي الحديد، الزنك، النحاس، الكالسيوم او المنجنيز. وقد تحتاج بعض الفطريات لبعض أنواع العناصر الصغرى ولا تشاركها الفطريات الأخرى في ذلك. فيحتاج الفطر *Aspergillus Niger* علي سبيل المثال، إلي الجاليوم و سكانديوم.

وتحتاج الفطريات إلي العناصر المعدنية عادة بتركيزات تتراوح بين 0.0001-0.5 ppm. وتحتاج إلي الموليبيديوم بكميات ضئيلة جدا لدرجة يصعب تقدير الكمية الفعلية المطلوبة، ويتراوح هذا التقدير بين 0.1-10 ppm . وإذا استخدمت هذه العناصر بكميات زائدة عن الحد المسموح به فإنها تكون سامه عموما. (عمار, 2003).

تلعب العناصر المعدنية أدوارا مختلفة في الخلية ولكنها أساسا ترافق الإنزيمات. فيمكن تنشيط أحد الإنزيمات بعنصر صغير أو يحتوي الإنزيم عليه كجزء من تركيبه. وكذلك قد تكون

من المركبات التكوينية للفيتامينات ونواتج الأيض الأخرى، ولهذا السبب يحتاج إليها لتخليق هذه المواد ، والحديد -علي سبيل المثال -يوجد داخل إنزيم الكاتاليز، السيتوكرومات تكون لها مشاركة في نقل الإلكترونات، وفي نواتج الأيض الأخرى، متضمنة عوامل النمو والصبغات. والعناصر المعدنية مطلوبة للنمو العادي والتجراثم، ويؤدي نقصها إلي تأثيرات مختلفة علي الفطر، فنقص الزنك والمنجنيز، والليزان ينشطان طبيعيا انزيمات دورة حمض الستريك، ونقص المنجنيز كذلك يمكن ان يقلل من معدل التجراثم بصفة عامة، بينما ينتج عن نقص النحاس قلة تلويين جراثيم بعض الفطريات. (ميخائيل،2000).

تمتص الفطريات عناصر معدنية أخرى تتضمن الزئبق والرصاص والنيكل والتركيزات العالية من هذه العناصر تكون سامة. فالزئبق والنحاس يستخدمان علي نطاق واسع كمركبات رئيسية في المبيدات الفطرية. وفي التركيزات السامة. يرتبط معظم النحاس بالغشاء البلازمي وتتداخل مع انتقال المواد الأخرى إلي داخل الخلية، والنحاس الذي تمكن من الدخول إلى الخلية قد يسبب طفرات وراثية. (شحاتة, 2006).

4.5.2 الاحتياجات الفيزيائية لنمو الفطريات

يجب تعرض الفطريات إلي الظروف الملائمة من درجة حرارة ، ورطوبة ، الأيون الهيدروجيني pH، والضوء لكي يحدث النمو، يوجد نطاق يحدث خلاله النمو ويتحدد بنقطة حد أدنى والتي دونها لا يحدث نمو و بعد أقصى والتي فوقها لا يحدث النمو. النمو هو الزيادة في الحجم أو عدد الخلايا وهذه الزيادة تحدث في الفطريات في الظروف الطبيعية والاعتيادية الملائمة . وتعتبر الفطريات من الكائنات التي لها قابلية عالية للتكيف بالظروف المحاطة بها وهي:

1.4.5.2 الحرارة

تعتبر معظم الفطريات معتدلة الحرارة Mesophylic أي يمكنها النمو بين درجة حرارة 35-0 درجة مئوية ولكن الدرجة المثالية لنمو الفطريات بين 20-30 درجة مئوية، هناك بعض أنواع الفطريات التي تنمو عند درجة حرارة 50 درجة مئوية وتسمى محبة للحرارة Therophylic كما هناك أنواع تعيش عند درجة قريبة من الصفر وتسمى محبة للبرودة Psychrophilic (نخيلان، 2009).

2.4.5.2 الرطوبة

تعتبر الرطوبة عامل مهم يتحكم في نمو الفطريات، لكن حاجة الفطريات للرطوبة تختلف باختلاف نوع الفطر فهناك فطريات تعيش طوال حياتها في الماء مثل الفطريات المائية كما هناك الفطريات المسوطة التي تحتاج إلي الماء في بعض أطوار حياتها كما هناك فطريات تعيش في المناطق الجافة وتحمل الجفاف. بصورة عامة المحتوى المائي الذي تحتاجه الفطريات في الوسط يتراوح بين 13-23%. والفطريات التي تحتاج إلي رطوبة عالية هي 60% رطوبة نسبية في الجو أما هاس- Huss فقد ذكر أفضل نسبة رطوبة لنمو الفطريات هي 95-100% (نخيلان، 2009).

3.4.5.2 الضوء

علي الرغم من الضوء ليس ضروريا بالنسبة للفطريات و بعض الفطريات تفضل النمو في الظلام مثل عش الغراب، كما أن بعض الفطريات تحتاج إلي الضوء خاصة في عملية تكوين السبورات وقد أجريت بعض التجارب للتأكد من أهمية الضوء في النمو حيث عرضت بعض من أنواع الفطريات إلي الضوء خلال فترات من نموها ووجدت حلقات من النمو تتماشى مع فترات الضوء. (نخيلان، 2009).

4.4.5.2 الأوكسجين

تختلف الفطريات في حاجتها إلى الأوكسجين ولكن بصورة عامة تحتاجه بكميات قليلة وخاصة في فترات النمو ولكن بعض الفطريات تعتبر اختيارية للأوكسجين، وبعضها إجبارية الهوائية. وتحتاج بعض الفطريات لبعض جزيئات الأوكسجين الحرة في الجو ووجد أن الفطريات تنمو بالقرب من سطح طبقاتها التحتية (الأغذية أو التربة) ولكنها عزلت أيضا من طبقات تحتية منزوع منها الأوكسجين. حيث تفشل فطريات عديدة من النمو داخل المزارع إن لم يكن فيها الأوكسجين الجزيئي حرا أو متاحا. تنمو الفطريات عند كميات متناهية من الأوكسجين تصل إلى 40-10 ملليتر زئبق. الفطريات اللاهوائية اختياريا يمكنها استخدام الأوكسجين المرتبط بالإضافة إلى الأوكسجين الجزيئي الحر الجوي، حيث تستطيع النمو في بيئات عديدة ذات مستويات أوكسجين قليلة جدا. الفطريات اللاهوائية الإجبارية لا يمكنها أن تنمو في وجود الأوكسجين الجزيئي الحر (نخيلان، 2009).

5.4.5.2 ثاني أكسيد الكربون

تستطيع بعض أنواع الفطريات تثبيت ثاني أكسيد الكربون الجوي وتستخدمه كمصدر للكربون حيث يحول الفطر ثاني أكسيد الكربون إلى مركبات عضوية بداخله، فعلى سبيل المثال يستطيع فطر *Mucor rouxii* من استهلاك نوعيات مختلفة من مصادر الكربون و الأحماض الأمنية للنمو. يحتوي الهواء الجوي عادة على حوالي 0.3% من ثاني أكسيد الكربون والتركيزات العالية من ثاني أكسيد الكربون ناتجة من التنفس الخلوي يمكن تجميعها في أواني المزارع المغلقة بأحكام أو في الطبيعة. البيئات الطبيعية التي توجد بها مستويات عالية من ثاني أكسيد الكربون ناتجة من تنفس مختلف الكائنات المرتبطة مع التهوية الفقيرة و تشمل هذه البيئات مياه البرك و المستنقعات. الفطريات عموما يثبط نموها بتركيزات من ثاني أكسيد الكربون إذا

وصلت أكثر من 10-15% و كمية ثاني أكسيد الكربون التي يمكن تحملها تختلف تبعا لأنواع الفطريات و أحيانا يثبط نموها بالغياب الكامل لثاني أكسيد الكربون. (نخيلان،2009).

6.4.5.2 الرقم الهيدروجيني (pH)

الفطريات تختلف باحتياجها للأيون الهيدروجيني ولكن بصورة عامة فإن الفطريات تنمو في مدى بين 4-8 وهو يعد الحموضة المثالية للفطريات، وهناك بعض الأنواع تسمى محبة للحموضة Acidophilic وبعض الفطريات تكون محبة للقاعدية *Basophilic*. (نخيلان، 2009).

5.5.2 فوائد الفطريات

1- تلعب الفطريات وخاصة الرمية منها دورا أساسيا وضروريا في تفكيك وتحليل الفضلات وبقايا النباتات والنفائيات وبذلك تحافظ على نظافة البيئة وتعيد العناصر الكيميائية إلى الطبيعة كما تلعب هذه الفطريات دورا كبير في المحافظة على النظام البيئي من خلال معيشتها على السليلوز والكثير من المكونات الأساسية للأخشاب.

2- تلعب الفطريات دورا كبيرا في الصناعة:

- أ- المضادات الحيوية Penicillin, Grisofluvin, Cyclosporine, Cephalosporin
- ب- بعض الأحماض الأمينية Oxalic, lactic acid, Citric acid .
- ت- جميع الأغذية التي تحتاج الي تخمر.
- ث- الفيتامينات B vitamin, Riboflavin .
- ج- البروتينات Single cell protein.
- ح- الانزيمات Rennin, lactase, Amylase.
- خ- منظمات النمو gibberilic acid الذي ينتجه الفطر gibberin sp.

د- إنتاج الكحول Ethanol, Ethyl alcohol .

3- تستعمل بعض الفطريات في تقوية وزيادة إنتاج بعض النباتات من خلال تكوين علاقة المايكورايزا معها التي تساعد النبات على زيادة سعة مساحة الجذور لامتصاص المواد الغذائية من التربة وتعمل كما تعمل الاسمدة على زيادة خصوبة التربة.

4- تستعمل الفطريات كغذاء شهى ومفيد صحيا مثل الفطر *Mushroom* والفطر شائع الاستعمال للأكل في امريكا هو *Asaricus bioporus* ويسمى فطر المروج *Meadowmushroom* .

5- تستعمل الفطريات في المقاومة البيولوجية لمكافحة البكتيريا او الحشرات أو الديدان الشعبانية التي تسبب امراض نباتية مثل الفطريات *Artgorbotys sp* .

6- تستعمل بعض الفطريات للتداوي بالأعشاب مثل سبورات الفطر *Puff ball* .

7- تسلسل الجينات في الفطريات مشابه لتسلسل الجينات في الانسان مما يجعل الفطريات أدوات مثالية لإجراء التجارب في الهندسة الوراثية في الإنسان واستعمالها كعامل خلوية (Babadoost,M,1995).

6.2 السموم الفطرية

تفرز السموم في الوسط الغذائي أو في النباتات التي تعيش فيها الفطريات وتؤثر هذه السموم على النباتات حتى لو كانت بتركيز قليلة جدا حيث من الممكن أن تلتصق بمواقع خاصة وتؤثر على النبات أو مباشرة على كلوروبلاست الخلية الحية في النبات أو تؤثر على قابلية الغشاء على الاختيارية في دخول وخروج الماء والمواد الغذائية أو ايقاف بعض الإنزيمات وبعض السموم يحفز على ايقاف العمليات الفسيولوجية التي يقوم بها النبات ويؤدي إلي ايقاف نمو النبات أو إلي مضار خطيرة وربما موت النبات.(نخيلان 2009).

1.6.2 السموم الفطرية في الغذاء: Mycotoxin in food

قد تصبح محاصيل الحبوب والعلف مصابة بالفطريات وهي لا تزال قائمة أو أثناء جفافها في الحقل أو بعد حصادها وتخزينها. و أكثر أنواع العدوى تكون بواسطة أنواع من *Pencillum, Aspergillus* التي لا تصيب النبات الحي عادة فهي من الأنواع المترمة في التربة. ويتشجع النمو الفطري إذا بقيت الحبوب في الحقل أثناء الجو الممطر أو تركها لتعبر الشتاء في الحقل أو في حالة التخزين إذا لم تجفف الحبوب بدرجة كافية قبل التخزين أو إذا كانت مستويات الرطوبة والحرارة عالية أثناء التخزين. وتهاجم جميع الفطريات تقريبا الجنين في الحبوب محطة 14-15% من الأجنة كليا في حين أنها لم تهاجم الإندوسبورم بعد. ولهذا فالفطريات تأثيرات سيئة على الحبوب تشمل نقص نسبة الإنبات، تلون الأجنة التي تظهر كنقاط سوداء في الدقيق المطحون مما ينتج عنها طعم غير مستساغ أو انتاج السموم الفطرية. قد تسبب السموم أمراض خضرية أو موتا للحيوانات أو الإنسان الذين يأكلون الحبوب العفنة أو الحيوانات التي تأكل القش. فعلى سبيل المثال- قد تغزو أنواع من *Pencillum, Aspergillus* نباتات الذرة القائمة أو الساقطة أواخر الصيف أو أوائل الخريف خاصة إذا كان الجو مطيرا. هذه الذرة المتعفنة هي المسؤولة عن مرض تسمم الذرة المتعفن في قطعان الماشية حين يقدم لها كعلف في الحقل أو يدخل في صناعة علف لها. (Porta-Puglia 1994).

أكثر الأمثلة المعروفة عن تسمم البشر بواسطة الحبوب المتعفنة ينتج في حالة تعرف بتسمم أوكيا للهضم، والذي ينتج عنه خلل في الجهاز الدوري. ويحدث التسمم عندما يسمح للحبوب بعبور الشتاء في الحقل قبل حصادها، والشتاء المعتدل المصحوب بعدة دورات من الجليد وذوبانه، يتلاءم نمو الفطريات التي تقاوم البرودة والقادرة على النمو حتى عند درجة - 10 درجة مئوية ويلائم إنتاج السم درجات الحرارة بين 1-4 درجات مئوية. يعد فطر *Fusarium sporrichoids* الذي ينتج عدة سموم هو المسبب الرئيسي للتسمم، حيث ان أكل 1.5 كجم يوميا من الحبوب لمدة 6 أسابيع تحدث تغيرات مرضية بالدم، ومن أعراض المرض

الحمى، الصداع، الإسهال، والقيء خلال الأيام القليلة الأولى، وبتقدم الحالة تتحطم عناصر تكوين الدم في نخاع العظم. حيث تتناقص الصفائح الدموية والكريات الدم الحمراء والبيضاء. كما يحدث نزيف دموي داخلي في أعضاء مثل الرئتين والكبد أو المخ. كما تظهر قرحا دموية في الغشاء المخاطي، بعد ذلك يحدث انتفاخ في الغدد الليمفاوية، ويوشر ذلك إلى حدوث الموت فجأة. وهذه الحالة تعد متقدمة جدا ويمكن شفاء المصاب إذا عرفت الأعراض منذ البداية أو أن المصاب لم يتناول حبوبا ملوثة ثانية (عبدالرحيم والعوشار، 1995).

2.6.2 تأثير السموم الفطرية على النباتات

الخلية النباتية عبارة عن جهاز معقد وأن عمليات البايوكيميائية التي تحدث في الخلية النباتية تجري بانتظام وأن أي خلل في هذه العملية يؤدي الي خلل في العمليات الفسيولوجية أي نشوء مرض ممكن أن يؤدي إلي موت النبات وهذا الخلل يحدث نتيجة إما لهجوم الكائنات الحية التي تتطفل على النباتات أو نتيجة ظروف بيئية غير ملائمة أو نتيجة السموم التي تفرزها الفطريات. (عبدالرحيم والعوشار، 1995).

3.6.2 خصائص السموم الفطرية (الميكوتوكسينات Mycotoxin)

- 1- مركبات نشطة بيولوجيا قد تؤثر على الانسان والحيوان والنبات والكائنات الحية الدقيقة.
- 2- لتكوين سم فطري معين لابد من توافر سلاسل فطرية معينة وظروف بيئية خاصة مثل الحموضة والحرارة والرطوبة وعند حدوث تغير في كل او جزء من هذه العوامل قد تكون النتيجة عدم تكوين سم فطري.
- 3- يمكن لفطر معين ان ينتج أكثر من سم واحد ويمكن ان ينتج أكثر من سم من نوع أو أكثر او جنس فطري.

- 4- معظم الميكوتوكسينات Mycotoxin وهي مركبات هيدروكربونية حلقيه عطرية ونادرا ما تكون سلاسل مفتوحة(ألفاتيه).
- 5- يبلغ عدد الميكوتوكسينات الان أكثر من 1000 مركبا ويزداد عددها باستمرار.
- 6- الوزن الجزيئي للسموم الفطرية صغير نسبيا وليس لها اجسام مضادة داخل الحيوانات.
- 7- نظرا للاختلاف الكيماوي للميكوتوكسينات فإنها تظهر تأثيرات بيولوجية مختلفة.
- 8- الكثير من الميكوتوكسينات تقاوم الحرارة نسبيا مثل سم عش الغراب.(نخيلان,2009).

4.6.2 الفطريات المسببة لأمراض النبات:

إن الفطريات التي يمكن أن تسبب أمراضا للنبات يمكن أن تتواجد في كل المجاميع الفطرية الرئيسية، متراوحة بين البسيطة في شكلها الظاهري مثل Plasmodiophora brassicae، الذي يسبب مرض الجذر الصولجاني في الكرنب، إلى الأفراد المعقدة من الأجرائيات مثل Armillaria mellea الذي يسبب الأعفان لجذور الأشجار القائمة. والمجموعتين ذواتي الأعداد الأكبر من الممرضات النباتية هما الديتيرية والأسكية. فهي لها القدرة على التطفل على النباتات الحية بصورة أقل نسبيا (عبدالرحيم والعوشار،1995).

7.2 الدراسات السابقة للفطريات

في دراسة أجريت بمنطقة حائل بالسعودية تم عزل وتعريف المجاميع الفطرية الخارجية والداخلية (المحمولة على الحبوب) لست عينات قمح, 4 شعير وعينتي ذرة (موضي بنت خليفة مطني الشمري, 2005) حسب النسبة المئوية للتكرار والكثافة النسبية للمجاميع الفطرية الداخلية والخارجية تم اجريت مقارنة بين نتائج المعزولات الفطرية الداخلية والخارجية للأكثر الاجناس سيادة كما اجريت مقارنة بين الانواع التابعة لكل جنس من الاجناس السائدة.

كانت اكثر الاجناس سيادة لكل العينات كمجموعة فطرية داخلية هو جنس *fusarium spp* و *Aitaernaria spp* ويليها *spp uiocladiom* لعينات القمح والشعير.

اما المجاميع الفطرية الخارجية الاكثر سيادة هي جنس *Aspergillus spp* واكثر الانواع سيادة *Aspergillus* ، *Alternate* ، *Alternari* ، *F.moniliforer* ، *Ulocladium atrum* ، *niger*

في دراسة أخرى أجريت في ايران (Mahdavi,2009) أخذت 34 عينة لكل من القمح والذرة والشعير و حسبت النسبة المئوية للتكرار والكثافة النسبية للمجاميع الفطرية الداخلية والخارجية تم اجريت مقارنة بين نتائج المعزولات الفطرية الداخلية والخارجية للأكثر الأجناس سيادة، أكثر أنواع الفطريات التي تم عزلها هي *aspergillus niger* ، *alternaria spp* ، *penicillim rhizopus spp* ، *cladosporium spp* ، *aspergillus flavos*

وفي دراسة (الشبل،2003)تمت للتعرف على الفطريات المصاحبة لحبوب القمح المجموعة من أربعة مناطق المجموعة من أربعة مناطق في المملكة العربية السعودية هي الرياض و القصيم و وادي الدواسر و تبوك على مدى سنتين (2002،2003) وجود 16 جنسا من الفطور، كان أكثرها شيوعا هو فطر *Alternaria spp* و تم عزل حوالي 98% من العينات في جميع الفترات، تلاه فطر *Stemphylium spp*، و تم عزله من حوالي 58% من العينات ، ثم فطر *Helminthosporium spp*، و تم عزله من حوالي 57.6% من العينات ثم فطر *Fusaruim sp*، و تم عزله من حوالي 38% من العينات، و تم عزل تلك الفطريات في جميع المناطق، اما باقي الفطريات فقد كانت نسبة عزلها من العينات تتراوح ما بين اقل من 1-18%.

في دراسة أجريت في بولندا و سلوفاكيا (Conkova.,et.al,2005) لعزل مجموعة من الفطريات من عينات الحبوب القمح والشعير ، حيث جمعت 45 عينة من السوق المحلي لبولندا، و 60 عينة من السوق المحلي لسلوفاكيا ، تم تقييم التلوث الفطري والسموم الفطرية حيث تم عزل

كلا من الأنواع التالية : *Fusarium , Aspergillus, Penicillium*، وكانت العينات المأخوذة من بولندا أكثر تلوثا من العينات المأخوذة من السوق المحلي لسولافاكيا.

في دراسة أخرى أجريت في اثيوبيا (Minota.,et.al 2016) لتقييم مستوى التلوث الفطري في عينات الذرة وجد أن أكثر الأنواع تواجدا هي : *Penicillium ، Fusarium ، Aspergillus ، Trichoderma*.

أجريت دراسة في المغرب (العراج واخرون ،2015) لغزل الفطريات من عينات البقوليات والحبوب من ضمنها الذرة والقمح والشعير، أخذت 88 عينة ، وجد أن أكثر الأنواع تواجدا هي : *Penicillium ، Aspergillus*.

دراسة وتعريف الفطريات المصاحبة لحبوب الشعير في تونس (حنفي وآخرون،2013) حيث تم أخذ 127 عينة وأشارت الدراسة أن اكثر الأنواع انتشارا علي التوالي : *Alternari ، Fusarium ، Penicillium ، Aspergillus ، Rhizpus ، Mucor*.

في دراسة أجريت لتعريف الفطريات المصاحبة لحبوب الشعير والذرة في مصر (شنشوري وآخرون،2014) حيث تم أخذ 10 عينات وأشارت الدراسة أن اكثر الأنواع انتشارا علي التوالي ، *Aspergillus ، Fusarium ، Penicillium ، Mucor ، Rhizpus*.

Alternaria

1.3 منطقة الدراسة

تركزت هذه الدراسة على اخذ عينات من السوق الليبي وكانت العينات من مدينة مصراتة و شملت العينات حبوب القمح و الشعير و الذرة. في هذا البحث تم تجميع العينات من عدد 5 مناطق مختلفة من مدينة مصراتة حيث تم تجميع 10Kg لكل صنف من كل منطقة بعد ذلك تم أخذ 6 عينات عشوائية لكل صنف من الحبوب المدروسة بحيث يكون مجموع العينات الكلي للأصناف المدروسة 90 عينة للحبوب . حيث تكون الحبوب في حالة انسياب وتم ذلك على فترات زمنية مختلفة في الفترة من 2015 إلى 2016 وتم اخذ العينات باستخدام مسبر لسحب العينات من الأكياس وعند وصول العينة إلى المختبر تركت فترة كافية حتى تصل درجة حرارتها إلى الحرارة المحيطة بها (درجة حرارة الغرفة قبل الفحص).

1.1.3 التقييم الظاهري

تم إجراء الكشف الظاهري لفصل الحبوب النقية والتأكد من توافق الحجم وإزالة كلا من :

1. الحبوب المكسورة
2. الحبوب الضامرة
3. الحشرات والحصى والمواد الأخرى (الشوائب)

2.1.3 التصنيف العلمي للعينات

جدول رقم 1.3 التصنيف العلمي للعينات

ت	الاسم العربي	الاسم الانجليزي	الاسم العلمي	اسم العائلة
1	الشعير	Barley	Hordeum vulgare L	Poaceae
2	القمح	Wheat	Triticum sp	Gramineae
3	الذرة	Maize	Zea mays L	Poaceae

1.2.3 تقدير نسبة العناصر المعدنية

تم تقدير العناصر (الرصاص، الكاديوم، الزئبق، المنجنيز، الزنك، الحديد والنحاس) في

العينات باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذرى على أساس الوزن الجاف معبرا عنها ppm

بعد تحضير العينات باستخدام طريقة الهضم الرطب.

حيث استخدم الجهاز Buck scientific موديل رقم A200-1987.

2.2.3 الهضم الرطب للعينات

تم هضم العينات كما يلي:

1- تم طحن العينات كلا على حدا جيدا بواسطة مطحنة خاصة بطحن العناصر المعدنية

نوعها (Ika-A11 basic) مصنوع من مادة الاستلنسين الغير قابلة للصدأ ويتم تنظيف المطحنة

بين كل عينة وعينة لضمان عدم تلوث العينات ويتم ذلك باستخدام ورقة ترشيح وحمض النيتريك بتركيز 20%.

- 2- لتجنب تلوث العينات من مصادر خارجية غمرت جميع الأدوات والزجاجات المستخدمة في 20% من محلول النيتريك لمدة 24 ساعة تم غسلت بالماء المقطر، ثم الماء منزوع الايونات.
- 3- تم هضم 1 g من كل عينة في كأس سعته ml100 وذلك بإضافة 10 ml من حامض النيتريك 69% تم التسخين علي درجة حرارة 102 درجة مئوية حتى انتهاء الابخرة الصفراء المائلة للون البني وتساعد الأبخرة البيضاء دليل علي انتهاء عملية الهضم بشكل كلي ثم إضافة 2 ml من فوق أكسيد الهيدروجين كمادة مساعدة لإتمام عملية الهضم لمدة 3 دقائق حتى يصبح لون المحلول رائق ومائل للاصفرار ثم تتم عملية الترشيح في ورق معياري قياسي سعة 250 ml وإكمال تعبئة الدورق إلي العلامة بماء مقطر منزوع الايونات (A.O.A.C, 1980).

3.2.3 دقة ومصادقية الطريقة المستخدمة

للتأكد من دقة ومصادقية الطريقة المستخدمة في تقدير بعض العناصر الثقيلة في هذه الدراسة فقد تم هضم عينة مرجعية (صفيرية) من الماء المقطر مرتين ، بنفس المواد المستخدمة في طريقة الهضم ثم نقلت إلى المختبر ليتم تحليلها باستخدام جهاز الامتصاص الذري الطيفي فبينت النتائج خلو العينة من جميع العناصر.

3.3 تحضير الوسط الغذائي

تم تجهيز الوسط الغذائي تبعا لتعليمات الشركة المرفقة بالمؤن البيولوجية. تم وزن مادة الوسط المغذي الجافة وهي علي هيئة مسحوق وتم وضعها في دورق نظيف ، تم إضافة لتر واحد من الماء المقطر ببطء مع التحريك المستمر لمنع تكون كتل داخل الدورق. تمت إضافة الاجار إلي الدورق في حمام مائي علي درجة حرارة 90 درجة مئوية حتى التأكد من ذوبان جميع المكونات. ثم ترك الوسط الغذائي حتى وصل لدرجة 50 درجة مئوية. تم توزيع محتويات الدورق على أربع دوارق سعة كل منها 500 ml وتم وضع 250 ml في كل دورق. مع التأكد من وضع سدادة القطن على كل دورق ثم وضعت في جهاز التعقيم. تمت عملية الصب داخل الأطباق وكانت هذه العملية على منضدة معقمة جيدا بكحول الإيتيل ذو التركيز 70%. يتم صب 20-30 ml في كل طبق. تم التأكد من تلوث الأطباق وحفظت في الثلاجة مع كتابة البيانات عليها. (Malker,Mina2002).

1.3.3 الزراعة المباشرة للفطريات

تعتبر طريقة الزراعة المباشرة أكثر طرق فحص الفطريات فعالية لفحص الفطريات من جميع الأطعمة وخاصة الأطعمة القاسية مثل الحبوب والمكسرات. حيث تم تعقيم سطح نشوئها قبل البدء في الزراعة المباشرة، للسماح بتعداد الفطريات التي تغزو الحبوب. (المسماري,1995).

1.1.3.3 تطهير السطح

تم هز جزيئات الحبوب بقوة في محلول كلور محضر مسبقا وكان الكلور نقي بنسبة 0.4% لمدة 2 دقيقة وتم استخدام الكلور مرة واحدة فقط. وتم تطهير ما لا يقل عن 100 جسيم من الحبوب وزراعتها على الميديا المناسبة التي سيتم اختياره (Malker,Mina2002).

2.1.3.3 الشطف

تم إفراغ الكلور، وشطف جزيئات الحبوب بالماء المعقم مرة واحدة (Malker,Mina2002).

3.1.3.3 الزرع

تم زراعة جسيمات الحبوب في أسرع وقت ممكن، باستخدام ملقط معقم و تم نقل عدد 5-10 جسيمات لكل طبق بتري (Malker,Mina2002).

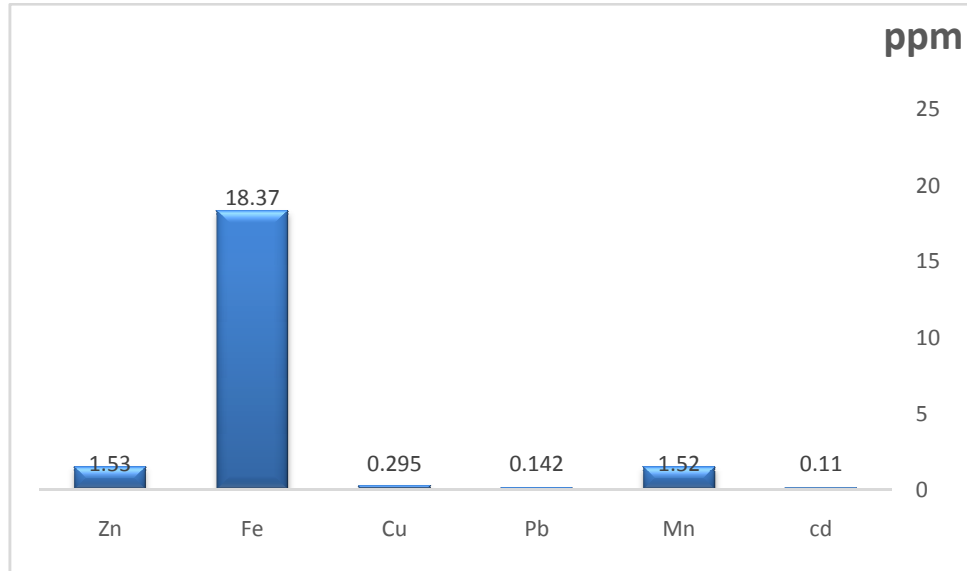
4.1.3.3 التحضين

تم التحضين في حضانة الفطريات في كلية العلوم مصراتة عند درجة حرارة 25 درجة مئوية لمدة 5 أيام. وتم وضع الأطباق في وضع مستقيم. ثم أجريت عملية العزل باستخدام المجهر الضوئي و عند ظهور اكثر من فطر في طبق بتري واحد تم اللجوء لعمل معلق جرثومي مائي (Malker,Mina2002).

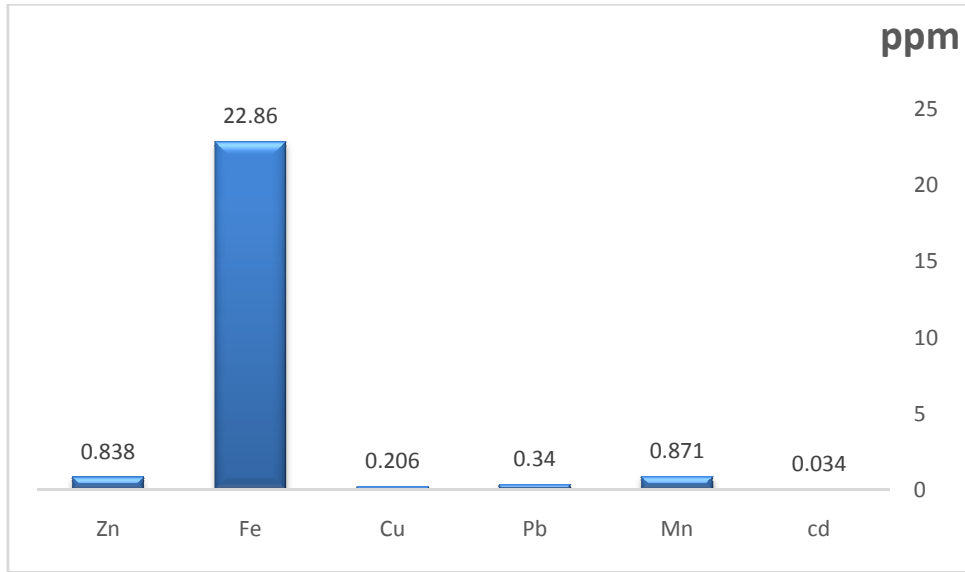
1.4 نتائج تراكيز العناصر المعدنية في العينات المدروسة

توضح النتائج المتحصل عليها من العينات المدروسة والتي تم جمعها من السوق المحلية في مدينة مصراتة بليبيا للكشف عن التلوث المعدني للعينات من عدمه، تفاوتت و تذبذبت نتائج العناصر المعدنية.

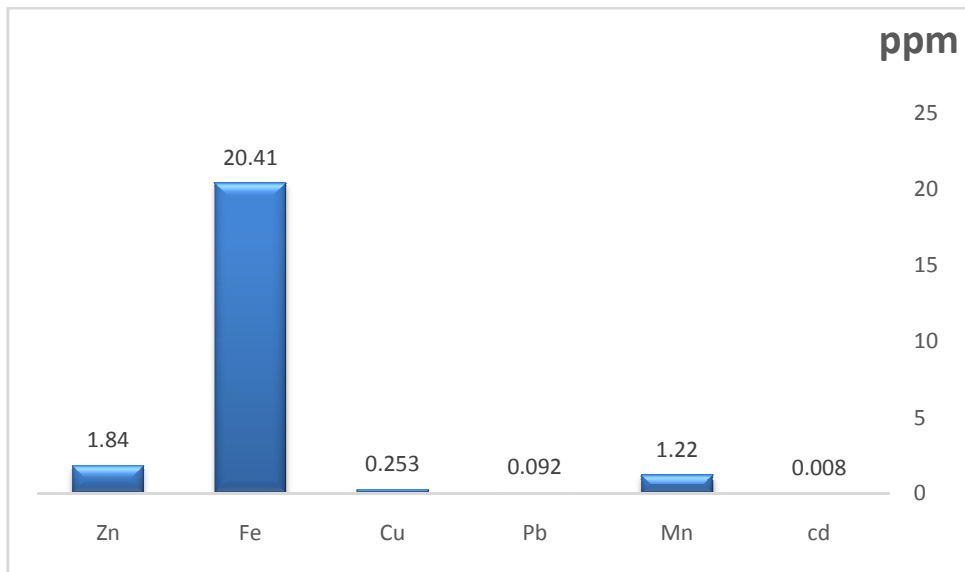
فيما يلي سيتم عرض ومناقشة نتائج تراكيز العناصر المعدنية (الكادميوم، والرصاص، والزنك، والمنجنيز، النحاس، والحديد) لكل نوع من الحبوب قيد الدراسة وفق الشكال البيانية (1.4 - 3.4)



شكل رقم 1.4 يوضح تراكيز العناصر المدروسة (ppm) في عينات القمح.



شكل رقم 2.4 يوضح تراكيز العناصر المدروسة (ppm) في عينات الذرة.



شكل رقم 3.4 يوضح تراكيز العناصر المدروسة (ppm) في عينات الشعير.

2.4 نتائج عنصر الكاديوم للعينات المدروسة

سيتم عرض النتائج المتحصل عليها لكل من عينات الذرة والقمح والشعير لتركيز عنصر الكاديوم.

1.2.4 نتائج عنصر الكاديوم في عينات الذرة

من الجدول رقم 1.4 والشكل البياني رقم 4.4 تبين ان متوسط عام تركيز عنصر الكاديوم يساوي 0.034 ppm وسجلت أدنى قيمة لقراءة المكررات في عينة الذرة 0.001 ppm و أعلى قيمة لقراءة المكررات في العينة 0.037 ppm وبالعودة للمتوسط العام و مقارنة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) و التي كان متوسط تركيز عنصر الكاديوم بها 1.6 ppm، واما في دراسة أجريت في نيجريا (MalomoOla, etl. 2013) حيث كان متوسط تركيز عنصر الكاديوم هو 4.8 ppm و تعتبر هذه القيم أعلى من القيمة المتحصل عليها في الدراسة الحالية. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الكاديوم في عينات الذرة المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الامن وهو 0.2 ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

2.2.4 نتائج عنصر الكاديوم في عينات الشعير

لوحظ من الجدول رقم 1.4 والشكل البياني رقم 4.4 يتبين ان متوسط عام تركيز عنصر الكاديوم المتحصل عليه في هذه الدراسة لعينة الشعير 0.008 ppm و اعلى قيمة لقراءة مكررات تركيز عنصر الكاديوم في عينة الشعير 0.009 ppm وسجلت ادنى قيمة لتركيز عنصر الكاديوم في عينة الشعير 0.001 ppm . و عند مقارنة النتائج المتحصل عليها في هذه

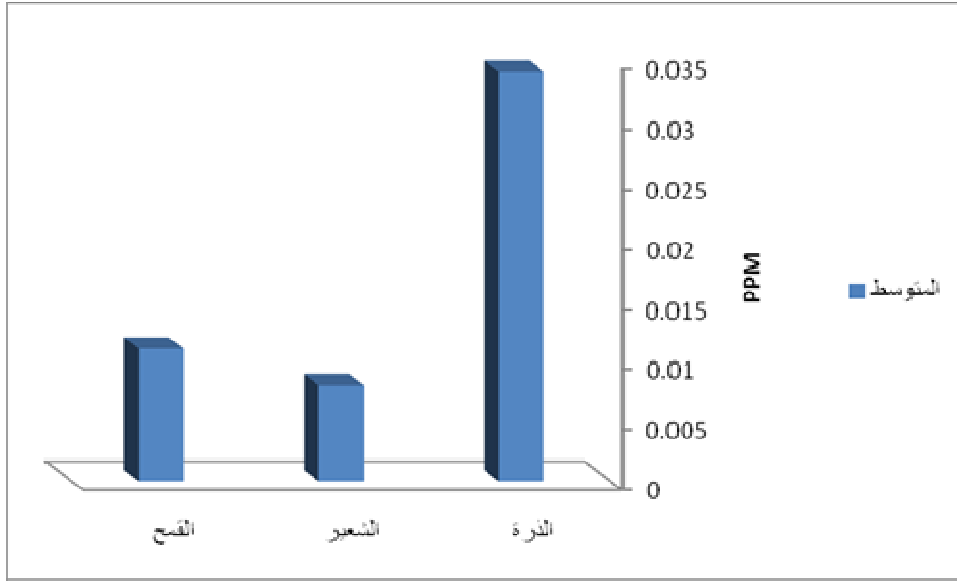
الدراسة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) كان متوسط تركيز عنصر الكاديوم بها هو ppm0.43 و تعد هذه القيمة أعلى من القيم المتحصل عليها لمتوسط تركيز عنصر الكاديوم المتحصل عليه في الدراسة الحالية. وفي دراسة أجريت في اسبانيا (Tejra, etl.2013) كان تركيز عنصر الكاديوم ppm10.37 وتعد هذه القيمة اعلي من القيم المتحصل عليها في الدراسة الحالية. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الكاديوم في عينات الشعير المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الآمن وهو ppm0.2 حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

3.2.4 نتائج عنصر الكاديوم في عينات القمح

يتبين من نتائج هذه الدراسة من خلال الجدول رقم 4. 1 والشكل البياني رقم 4.4 ان متوسط عام تركيز عنصر الكاديوم في عينة القمح كان ppm 0.11، وبالمقارنة مع دراسة اجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) كان متوسط عنصر الكاديوم بها هو ppm 0.29، و تعتبر هذه القيمة اعلى من متوسط تركيز عنصر الكاديوم في عينة القمح في البحث قيد الدراسة. حيث سجلت اعلى قيمة لتركيز عنصر الكاديوم في عينة القمح والتي كانت ppm 0.013، و ادنى قيمة لتركيزه هي ppm 0.001. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الكاديوم في عينات القمح المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الامن وهو ppm 0.2 حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

جدول رقم 1.4 تركيز عنصر الكاديوم(ppm) في العينات المدروسة.

العينة	ادنى قيمة	اعلى قيمة	المتوسط	± SED
عينة الذرة	0.001	0.037	0.034	±0.097
عينة الشعير	0.001	0.009	0.008	±0.089
عينة القمح	0.001	0.013	0.011	±0.027



شكل رقم 4.4 يوضح تركيز عنصر الكاديوم (ppm) في العينات المدروسة.

3.4 نتائج عنصر المنجنيز للعينات المدروسة

سيتم عرض النتائج المتحصل عليها لكل من عينات الذرة والقمح والشعير لتركيز عنصر المنجنيز.

1.3.4 نتائج عنصر المنجنيز في عينات الذرة

اوضحت نتائج هذه الدراسة كما هو مبين في الجدول رقم 2.4 والشكل البياني رقم 5.4 ان متوسط عام تركيز عنصر المنجنيز في الذرة يقدر بـ 0.871 ppm و ادنى قيمة سجلت لتركيز عنصر المنجنيز في الدراسة الحالية 0.845 ppm و سجلت اعلى قيمة لتركيز عنصر المنجنيز في عينة الذرة 0.890 ppm، و عند مقارنة نتائج تركيز عنصر المنجنيز في الدراسة الحالية مع دراسة اخرى في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) التي كان متوسط تركيز عنصر المنجنيز بها 2.34 ppm تعد قيمتها اعلى من قيمة متوسط تركيز عنصر المنجنيز في الدراسة الحالية، وفي دراسة اخرى اجريت في نيجريا (MalomoOla, etl.

(2013) كان متوسط تركيز عنصر المنجنيز بها 0.512 ppm حيث تعتبر هذه القيمة اقل من متوسط تركيز عنصر المنجنيز في الذرة قيد الدراسة الحالية. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر المنجنيز في عينات الذرة المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الامن وهو 500 ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

2.3.4 نتائج عنصر المنجنيز في عينات الشعير

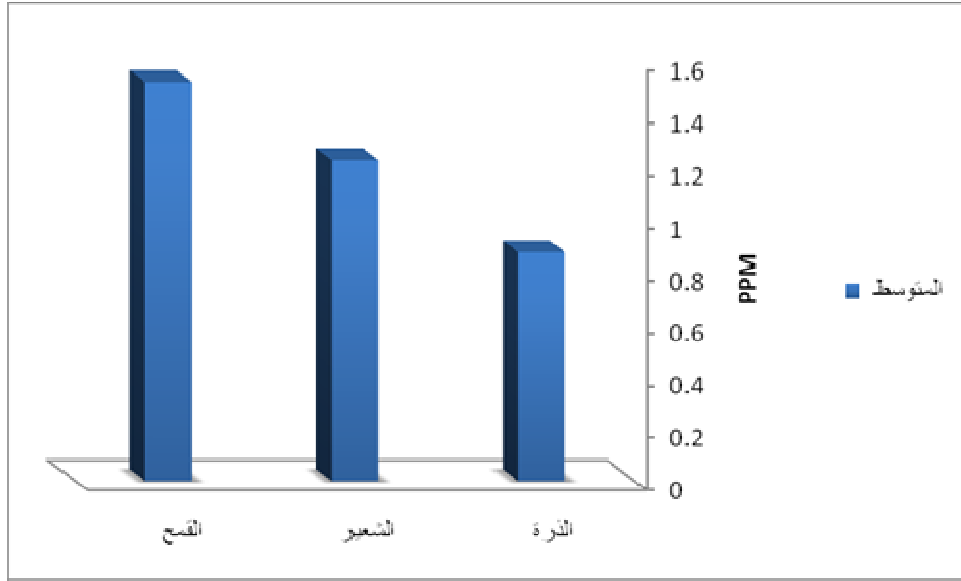
من الجدول رقم 2.4 والشكل البياني رقم 5.4 يتبين ان متوسط عام تركيز عنصر المنجنيز في عينة الشعير يساوي 1.22 ppm وسجلت ادنى قيمة لقراءة المكررات في عينة الشعير 1.20 ppm و اعلى قيمة لقراءة المكررات في العينة 1.25 ppm و بالعودة للمتوسط العام و مقارنة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) و التي كان متوسط تركيز عنصر المنجنيز في عينة الشعير 7.67 ppm، وفي دراسة أجريت في اسبانيا (Tejra, et.al.2013) كان تركيز عنصر المنجنيز 4.309 ppm وتعد هذه القيم أعلى من القيم المتحصل عليها في الدراسة الحالية ، كما يعتبر متوسط تركيز عنصر المنجنيز في عينات الشعير المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الامن وهو 500 ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

3.3.4 نتائج عنصر المنجنيز في عينات القمح

أوضحت النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة والمسجلة في الجدول رقم 2.4 والشكل البياني رقم 5.4 ان متوسط تركيز عنصر المنجنيز في عينات القمح المتحصل عليه من هذه الدراسة 1.52 ppm، ورصدت أعلى قيمة لقراءة مكررات تركيز عنصر المنجنيز في القمح التي كانت 1.54 ppm، وسجلت أدنى قيمة لقراءة مكررات عنصر المنجنيز في القمح 1.51 ppm. وبالمقارنة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) التي كانت 4.6 ppm وتعد هذه النتيجة أعلى من النتائج المتحصل عليها من دراسة الحالية. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر المنجنيز في عينات القمح المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الامن وهو 500 ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

جدول رقم 2.4 يوضح تركيز عنصر المنجنيز (ppm) في العينات المدروسة.

العينة	ادنى قيمة	اعلى قيمة	المتوسط	± SED
عينة الذرة	0.845	0.890	0.871	±0.089
عينة الشعير	1.20	1.25	1.22	±0.06
عينة القمح	1.54	1.51	1.52	±0.078



شكل رقم 5.4 يوضح تركيز عنصر المنجنيز (ppm) في العينات المدروسة.

4.4 نتائج عنصر الرصاص للعينات المدروسة

سيتم عرض النتائج المتحصل عليها لكل من عينات الذرة والقمح والشعير لتركيز عنصر الرصاص.

1.4.4 نتائج عنصر الرصاص في عينات الذرة

أظهرت النتائج المتحصل عليها والموضحة بالجدول رقم 3.4 والشكل البياني رقم 6.4

أن المتوسط العام لتركيز عنصر الرصاص المتحصل عليه في هذه الدراسة هو 0.340 ppm

حيث كانت أدنى قيمة لقراءة المكررات في عينة الذرة لتركيز عنصر الرصاص 0.012 ppm

إما أعلى قيمة لقراءة المكررات في العينة كانت 0.343 ppm. وبالمقارنة بدراسة أجريت في

اثيوبيا (WodajeAddis Tegegne. 2015) تعتبر قيمة المتوسط المتحصل عليها في الدراسة

الحالية اعلى من قيمة متوسط تركيز عنصر الرصاص في تلك الدراسة والذي كان 0.08 ppm.

وفي دراسة أخرى أجريت في نيجريا (MalomoOla, *etl.* 2013) وجد ان متوسط تركيز عنصر الرصاص ppm0.155 و تعتبر هذه القيمة اقل من القيم المتحصل عليها في الدراسة الحالية. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الرصاص في عينات الذرة المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الآمن وهو ppm 0.39 حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

2.4.4 نتائج عنصر الرصاص في عينات الشعير

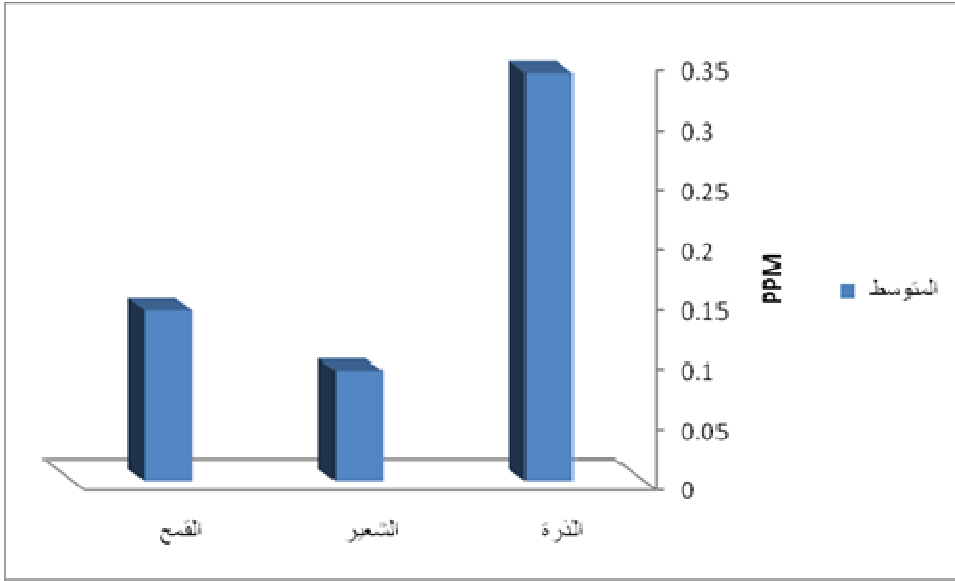
أوضحت النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة الموضحة في الجدول رقم 3.4 والشكل البياني رقم 6.4 أن متوسط تركيز عنصر الرصاص في عينات الشعير المتحصل عليه من هذه الدراسة ppm 0.092، وأعلى قيمة لقراءة مكررات تركيز عنصر الحديد في الشعير ppm0.095، وأدنى قيمة ppm 0.085. وبالمقارنة مع دراسة أجريت في اسبانيا (Tejra,et.al.2013) كان تركيز عنصر الرصاص ppm 0.56 وتعد هذه القيمة أعلى من القيم المتحصل عليها في الدراسة الحالية. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الرصاص في عينات الشعير المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الآمن وهو ppm0.39 حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

3.4.4 نتائج عنصر الرصاص في عينات القمح

يتبين من النتائج الواردة بالجدول رقم 3.4 والشكل البياني رقم 6.4 أن المتوسط العام لعنصر الرصاص في عينة القمح في الدراسة الحالية 0.142 ppm حيث كانت أعلى قيمة لقراءة المكررات في عينة القمح 0.144 ppm، و سجلت ادنى قيمة للقراءة المكررات و كانت 0.141 ppm، و مقارنة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) حيث كان متوسط تركيز عنصر الرصاص بها 0.035 ppm. وتعد هذه القيم أعلى من التركيز المتحصل عليه في الدراسة الحالية قيد البحث. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الرصاص في عينات القمح المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الآمن وهو 0.39ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

جدول رقم 3.4 يوضح تركيز عنصر الرصاص (ppm) في العينات المدروسة.

العينة	ادنى قيمة	اعلى قيمة	المتوسط	± SED
عينة الذرة	0.012	0.339	0.343	±0.096
عينة الشعير	0.085	0.095	0.092	±0.028
عينة القمح	0.141	0.144	0.142	±0.955



شكل رقم 6.4 يوضح تركيز عنصر الرصاص (ppm) في العينات المدروسة.

5.4 نتائج عنصر الزنك للعينات المدروسة

سيتم عرض النتائج المتحصل عليها لكل من عينات الذرة والقمح والشعير لتركيز عنصر الزنك.

1.5.4 نتائج عنصر الزنك في عينات الذرة

أظهرت النتائج المتحصل عليها والموضحة بالجدول رقم 4.4 والشكل البياني رقم 7.4

أن متوسط تركيز عنصر الزنك المتحصل عليه في هذه الدراسة هو 0.838 ppm حيث كانت

أدنى قيمة لقراءة المكررات في عينة الذرة لتركيز عنصر الزنك 0.835 ppm، اما اعلى قيمة

لقراءة المكررات في العينة كانت 0.841 ppm. وبالعودة للمتوسط العام ومقارنته مع دراسة

أجريت في اثيوبيا (WodajeAddis Tegegne. 2015) تعتبر قيمة المتوسط المتحصل عليها

في الدراسة الحالية اقل من قيمة متوسط تركيز عنصر الرصاص في تلك الدراسة والذي كان

5.40 ppm. أما دراسة أخرى أجريت في نيجريا (MalomoOla, et.al. 2013) وجد ان متوسط تركيز عنصر الزنك 3.21 ppm و تعد هذه القيم أعلى من القيمة المتحصل عليها في الدراسة الحالية. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الزنك في عينات الذرة المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الآمن وهو 99.4 ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

2.5.4 نتائج عنصر الزنك في عينات الشعير

من الجدول رقم 4.4 والشكل البياني رقم 7.4 يتبين ان متوسط عام تركيز عنصر الزنك المتحصل عليه في هذه الدراسة لعينة الشعير 1.48 ppm، حيث سجلت اعلي قيمة لقراءة مكررات تركيز عنصر الزنك في عينة الشعير 1.51 ppm وسجلت أدنى قيمة لتركيز عنصر الزنك في عينة الشعير 1.46 ppm . وعند مقارنة النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) كان متوسط تركيز عنصر الزنك بها هو 8.54 ppm حيث تعد هذه القيمة اعلى من القيم المتحصل عليها لمتوسط تركيز عنصر الزنك المتحصل عيله في الدراسة الحالية. وفي دراسة أجريت في اسبانيا (Tejra, et.al.2013) كان تركيز عنصر الكاديوم 0.212 ppm وتعد هذه القيمة اقل من القيم المتحصل عليها لمتوسط تركيز عنصر الزنك في عينات الشعير في الدراسة قيد البحث. كما ان نتائج تركيز

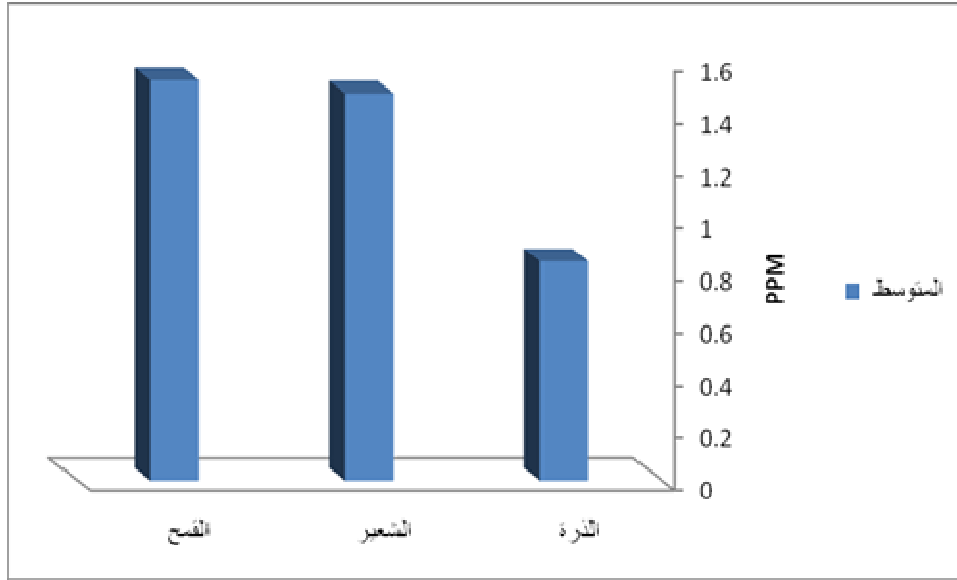
عنصر الزنك في عينات الشعير يعتبر ضمن الحد المسموح به وهو 99.4 ppm وفقا لمنظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

3.5.4 نتائج عنصر الزنك في عينات القمح

يتبين ان متوسط تركيز عنصر الكاديوم في عينات القمح من خلال الجدول رقم 4.4 و كما هو موضح في الشكل البياني رقم 7.4 يقدر بـ 1.53 ppm، حيث سجلت أدنى قيمة لقراءة مكررات عنصر الزنك في عينة القمح في هذه الدراسة و التي كانت 1.51 ppm، و كانت أعلى قيمة تم المتحصل عليها من قراءة مكررات تركيز عنصر الزنك هي 1.55 ppm، و بالعودة للمتوسط العام و بمقارنة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) حيث كان متوسط تركيز عنصر الزنك بها هو 3.85 ppm، و دراسة أخرى أجريت في جمهورية التشيك (Cejka,etal 2011) كان متوسط تركيز عنصر الزنك هو 10.2 ppm، وتعتبر هذه القيم أعلى من التركيز المتحصل عليه في الدراسة قيد البحث. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الزنك في عينات القمح المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الامن وهو 99.4 ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

جدول رقم 4.4 يوضح تركيز عنصر الزنك (ppm) في العينات المدروسة.

العينة	أدنى قيمة	أعلى قيمة	المتوسط	\pm SED
عينة الذرة	0.835	0.841	0.838	± 0.065
عينة الشعير	1.46	1.51	1.48	± 0.098
عينة القمح	1.51	1.55	1.53	± 0.046



شكل رقم 7.4 يوضح تركيز عنصر الزنك (ppm) في العينات المدروسة.

6.4 نتائج عنصر النحاس للعينات المدروسة

سيتم عرض النتائج المتحصل عليها لكل من عينات الذرة والقمح والشعير لتركيز عنصر

النحاس.

1.6.4 نتائج عنصر النحاس في عينات الذرة

من خلال الجدول رقم 5.4 و الشكل البياني رقم 8.4 يتبين ان متوسط تركيز عنصر

النحاس في الذرة هو 0.206 ppm حيث سجلت أعلى قيمة لقراءة المكررات في عينة الذرة

لنتائج تركيز عنصر النحاس 0.209 ppm وأدنى قيمة لقراءة المكررات في عينة الذرة لتركيز عنصر النحاس 0.204 ppm. وبالمقارنة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) تعتبر قيمة المتوسط المتحصل عليها في الدراسة الحالية اقل من القيمة المتحصل عليها في دراسة اثيوبيا الذي كان 1.29 ppm. وكان متوسط تركيز عنصر النحاس في دراسة اجريت في نيجريا (MalomoOla, et.al. 2013) وجد ان تركيز عنصر النحاس في الذرة كان 1.55 ppm الذي يعتبر اعلى من متوسط تركيز عنصر النحاس المتحصل عليه في الدراسة قيد البحث. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر النحاس في عينات الذرة المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الآمن وهو 73.3 ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

2.6.4 نتائج عنصر النحاس في عينات الشعير

أظهرت النتائج المتحصل عليها و الموضحة بالجدول رقم 5.4 والشكل البياني رقم 8.4 ان المتوسط العام لتركيز عنصر النحاس المتحصل عليه في هذه الدراسة لعينة الشعير 0.253 ppm، حيث سجلت اعلى قيمة لقراءة مكررات تركيز عنصر النحاس في عينة الشعير 0.257 ppm وسجلت ادنى قيمة لتركيز عنصر الزنك في عينة الشعير 0.250 ppm . وعند مقارنة النتائج المتحصل عليها في هذه الدراسة مع دراسة اجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) كان متوسط تركيز عنصر النحاس بها هو 1.72 ppm حيث تعد هذه القيمة

اعلى من القيم المتحصل عليها لمتوسط تركيز عنصر النحاس في عينة الشعير المتحصل عليه في الدراسة الحالية. وفي دراسة اجريت في اسبانيا (Tejra, et.al.2013) كان تركيز عنصر النحاس ppm 2.86 حيث تعتبر هذه القيمة اعلى من القيم المتحصل عليها لمتوسط تركيز عنصر الزنك في عينات الشعير في الدراسة الحالية، و كما يعتبر متوسط تركيز عنصر النحاس في عينات الشعير المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الامن وهو ppm 73.3 حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

3.6.4 نتائج عنصر النحاس في عينات القمح

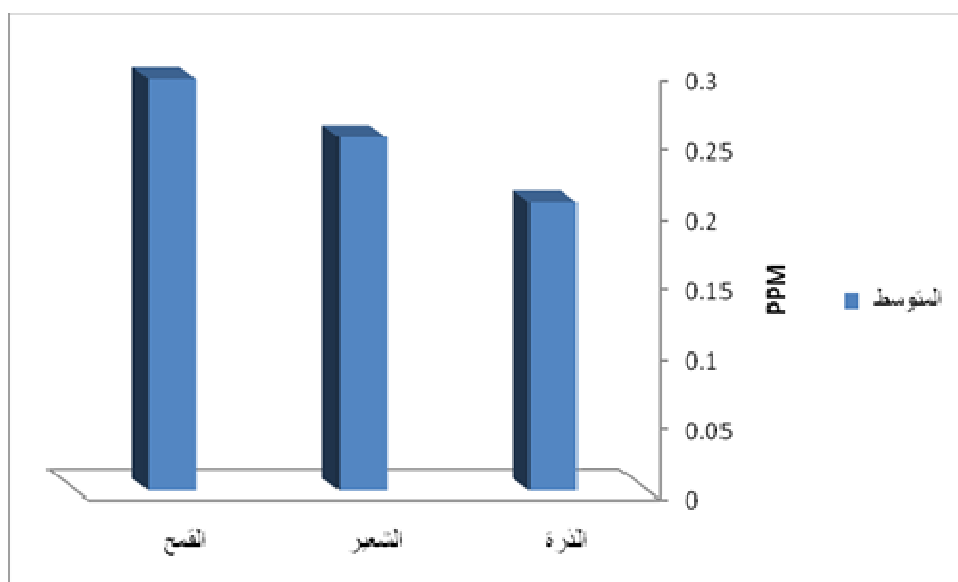
يتبين من نتائج هذه الدراسة الموضحة في الجدول رقم 5.4 والشكل البياني رقم 8.4 ان متوسط عام تركيز عنصر النحاس في عينة القمح هو ppm 0.295، وبالمقارنة مع دراسة اجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) كان متوسط عنصر الكادميوم بها هو ppm 0.15، حيث تعتبر هذه القيمة اقل من متوسط تركيز عنصر النحاس في عينة القمح في الدراسة الحالية. وفي دراسة اخرى اجريت في جمهورية التشيك (Cejka,et.al 2011) كان متوسط تركيز عنصر النحاس بها هو ppm 1.1، حيث تعتبر هذه القيمة اعلى من متوسط تركيز عنصر النحاس في عينة القمح في البحث قيد الدراسة. حيث سجلت اعلى قيمة لتركيز عنصر النحاس في عينة القمح والتي كانت ppm 0.999، و ادنى قيمة لتركيزه هي ppm 0.292. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر النحاس في عينات القمح المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن

الحد الامن وهو 73.3ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية

(FAO/WHO. 2001).

جدول رقم 5.4 يوضح تركيز عنصر النحاس (ppm) في العينات المدروسة.

العينة	ادنى قيمة	اعلى قيمة	المتوسط	\pm SED
عينة الذرة	0.209	0.048	0.206	± 0.065
عينة الشعير	0.250	0.257	0.253	± 0.045
عينة القمح	0.292	0.999	0.295	± 0.097



شكل رقم 8.4 يوضح تركيز عنصر النحاس (ppm) في العينات المدروسة

7.4 نتائج عنصر الحديد للعينات المدروسة

سيتم عرض النتائج المتحصل عليها لكل من عينات الذرة والقمح والشعير لتركيز عنصر الحديد.

1.7.4 نتائج عنصر الحديد في عينات الذرة

أوضحت نتائج الدراسة الحالية الموضحة بالجدول رقم 6.4 و الشكل البياني رقم 9.4 يتبين ان متوسط تركيز عنصر الحديد في الذرة هو 22.86ppm حيث سجلت أعلى قيمة لقراءة المكررات في عينة الذرة لنتائج تركيز عنصر الحديد 22.89 ppm وادنى قيمة لقراءة المكررات في عينة الذرة لتركيز عنصر الحديد 19.611ppm. وبالمقارنة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) تعتبر قيمة المتوسط المتحصل عليها في الدراسة الحالية اقل من القيمة المتحصل عليها في دراسة اثيوبيا الذي كان 36.45ppm. وكان متوسط تركيز عنصر الحديد في دراسة أجريت في نيجريا (MalomoOla, et.al. 2013) وجد ان تركيز عنصر الحديد في الذرة كان 45.13 ppm الذي يعتبر أعلى من متوسط تركيز عنصر الحديد المتحصل عليه في الدراسة قيد البحث. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الحديد في عينات الذرة المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الآمن وهو 425.5 ppm حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

2.7.4 نتائج عنصر الحديد في عينات الشعير

من الجدول رقم 6.4 والشكل البياني رقم 9.4 يتبين ان متوسط تركيز عنصر الحديد في عينات الشعير المتحصل عليه من هذه الدراسة 20.41 ppm، وأعلى قيمة لقراءة مكررات تركيز عنصر الحديد في الشعير 20.45 ppm، وأدنى قيمة 20.38 ppm. وبالمقارنة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) الذي كان 10.64ppm حيث

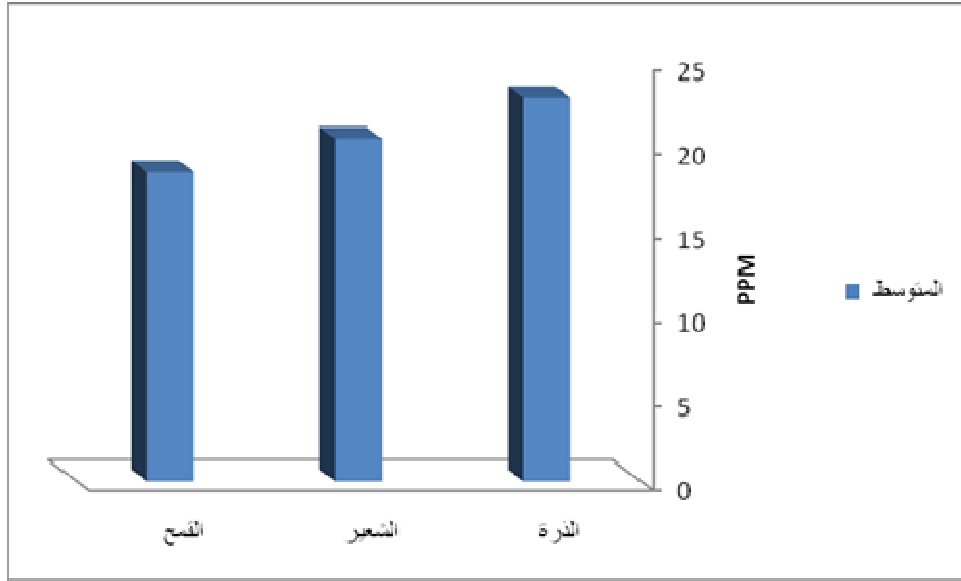
تعتبر هذه القيمة اقل من القيمة المتحصل عليها في الدراسة الحالية. وفي دراسة أجريت في اسبانيا (Tejra,etl.2013) كان متوسط تركيز عنصر الحديد ppm 8.631 وتعد هذه القيمة اقل من القيم المتحصل عليها في الدراسة الحالية. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الحديد في عينات الشعير المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الآمن وهو ppm 425.5 حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

3.7.4 نتائج عنصر الحديد في عينات القمح

يتبين من النتائج الواردة بالجدول رقم 6.4 والشكل البياني رقم 9.4 أن المتوسط العام لتركيز عنصر الحديد في عينات القمح في الدراسة الحالية ppm18.37، حيث كانت اعلى قيمة لقراءة المكررات في عينات القمح ppm18.40، وسجلت أدنى قيمة للقراءة المكررات و كانت ppm18.35، و مقارنة مع دراسة أجريت في اثيوبيا (Wodaje Addis Tegegne. 2015) حيث كان متوسط تركيز عنصر الحديد بها ppm 31.85 حيث تعد هذه القيمة اعلى من القيم المتحصل عليها في متوسط تركيز عنصر الحديد في الدراسة الحالية. و في دراسة أخرى أجريت في جمهورية التشيك (Cejka,etal 2011) كان متوسط تركيز عنصر الحديد في عينات القمح ppm 22.9 ، وتعد هذه القيم أعلى من التركيز المتحصل عيه في الدراسة الحالية قيد البحث. كما يعتبر متوسط تركيز عنصر الحديد في عينات القمح المتحصل عليه في الدراسة الحالية ضمن الحد الآمن وهو ppm 425.5 حسب منظمة الصحة العالمية و منظمة الغذاء و الزراعة العالمية (FAO/WHO. 2001).

جدول رقم 6.4 يوضح تركيز عنصر الحديد(ppm) في العينات المدروسة

العينة	ادنى قيمة	اعلى قيمة	المتوسط	± SED
عينة الذرة	19.611	22.89	22.86	±0.073
عينة الشعير	20.38	20.45	20.41	±0.045
عينة القمح	18.35	18.40	18.37	±0.027



شكل رقم 9.4 يوضح تركيز عنصر الحديد (ppm) في العينات المدروسة.

8.4 نتائج الفطريات في العينات المدروسة

أظهرت النتائج المتحصل عليها عند دراسة التلوث الميكروبيولوجي للعينات المدروسة بطريقة العزل المباشر للفطريات، أن جميع العينات التي أخذت وتم عزل المجاميع الفطرية بها كانت جميعها ملوثة بأنواع مختلفة من الفطريات وبنسب مختلفة حيث تم حصر المجموع الكلي للعينات وكانت خمس اجناس مختلفة من الفطريات متمثلة في الأجناس التالية *Fusarium, Mucor, Aspergillus, penicillium, Rhizopus*, عرف منها 14 على مستوى النوع متمثلا بالأنواع التابعة لجنس *Aspergillus* منها *A.flavus* ، *A.niger* ، *A.ustus*، *A.terreus* كذلك الانواع التابعة لجنس *Penicillium* منها، *P.chrysogenum*، *P.rubrum* و الانواع التابعة لجنس *Mucur* منها، *Mucur sp* ، *M.racemosus*، و الانواع

التابعة لجنس *Fusarium* منها، *F.solani*، *F.oxysporum*، و الجنس *Rhizopus* المتمثل في *R.stolonifer*. كما هو موضح بالجدول أرقام (9.4-7.4).

جدول رقم 7.4 يوضح الأجناس الفطرية المعزولة من عينات الذرة.

مكررات العينات					الفطريات المعزولة	
عينة 5	عينة 4	عينة 3	عينة 2	عينة 1	الأنواع	الأجناس
-	-	-	-	✓	<i>A.flavus</i>	<i>Aspergillus</i>
-	✓	-	✓	-	<i>A.niger</i>	
-	-	-	✓	-	<i>A.terreus</i>	
✓	-	-	-	✓	<i>A.ustus</i>	
-	✓	-	-	-	<i>P.chrysogenum</i>	<i>Pencillum</i>
✓	-	-	-	-	<i>P.rubrum</i>	
✓	✓	-	-	-	<i>Mucor sp</i>	<i>Mucor</i>
-	✓	✓	✓	-	<i>M.racemosus</i>	
✓	-	-	-	✓	<i>F.solani</i>	<i>Fusarium</i>
-	✓	-	✓	-	<i>F.oxysporum</i>	
-	✓	✓	-	-	<i>R.stolonifer</i>	<i>Rhizopus</i>

جدول رقم 8.4 يوضح الأجناس الفطرية المعزولة من عينات الشعير.

مكررات العينات					الفطريات المعزولة	
عينة 5	عينة 4	عينة 3	عينة 2	عينة 1	الانواع	الاجناس
✓	-	✓	-	✓	<i>A.flavus</i>	<i>Aspergillus</i>
✓	-	-	✓	-	<i>A.niger</i>	
-	-	✓	-	-	<i>A.terreus</i>	
-	✓	-	✓	-	<i>A.ustus</i>	
-	-	-	-	✓	<i>P.chrysogenum</i>	<i>Pencillum</i>
✓	-	-	-	-	<i>P.rubrum</i>	
✓	-	-	✓	✓	<i>Mucor sp</i>	<i>Mucor</i>
-	-	-	✓	-	<i>M.racemosus</i>	
-	-	✓	-	-	<i>F.solani</i>	<i>Fusarium</i>
✓	-	-	-	-	<i>F.oxysporum</i>	
✓	-	-	-	-	<i>R.stolonifer</i>	<i>Rhizopus</i>

جدول رقم 9.4 يوضح الأجناس الفطرية المعزولة من عينات القمح.

مكررات العينات					الفطريات المعزولة	
عينة 5	عينة 4	عينة 3	عينة 2	عينة 1	الأنواع	الأجناس
-	-	✓	✓	-	<i>A.flavus</i>	<i>Aspergillus</i>
-	-	✓	-	-	<i>A.niger</i>	
-	-	✓	-	-	<i>A.terreus</i>	
-	-	-	-	✓	<i>A.ustus</i>	
✓	-	-	-	-	<i>P.chrysogenum</i>	<i>Pencillum</i>
-	-	-	-	✓	<i>P.rubrum</i>	
✓	-	✓	✓	-	<i>Mucor sp</i>	<i>Mucor</i>
-	✓	-	-	-	<i>M.racemosus</i>	
-	-	✓	-	✓	<i>F.solani</i>	<i>Fusarium</i>
✓	-	-	-	✓	<i>F.oxysporum</i>	
-	-	✓	-	-	<i>R.stolonifer</i>	<i>Rhizopus</i>

عزلت الفطريات المصاحبة لعينات الدراسة وتم التعرف عليها من خلال استخدام المجهر الضوئي وذلك من خلال التعرف على الشكل الظاهري والوحدات التكاثرية الجنسية واللاجنسية للفطريات.

وكانت هذه الدراسة تتفق مع عدد من الدراسات منها دراسة أجريت في جمهورية سلوفاكيا (Tibor and Kamil 2005) التي أجريت علي عينات الشعير حيث لوحظ وجود الأجناس *Pyrenophora* ، *Fusarium* ، *Epicoccum niger* ، *Alternaria* كان فطر *Fusarium*.

وتشابهت مع الدراسة التي أجراها (Eva ,et.al 2006) في بولندا و تشيكيا التي اجريت علي عدة عينات من الحبوب منها القمح والذرة والشعير ، وكانت الأكثر انتشارا *Fusarium* ، *Pencillum* ، *Aspergillus*،

أما في دراسة اجريت في المملكة العربية السعودية التي أجرتها (القحطاني،2014) علي الحبوب المخزنة في الأسواق، كانت أكثر الأنواع انتشارا *Alternaria*، ويليه فطر *Aspergillus*، ويليه *Fusarium* والأقل انتشارا *Mycotoxin*.

الختامة

في هذه الدراسة تم تقدير محتوى بعض العناصر الثقيلة مثل (الكاديوم، الحديد، المنجنيز، الرصاص، الزنك والنحاس) في بعض من أنواع الحبوب في المحلات التجارية من خمس مناطق وهذه المناطق هي (الغيران، كرزاز، الدافنية، يدر، قزير ووسط المدينة) بمدينة مصراتة. تم جمع خمس عينات و اخذت مكررات لكل عينة بطريقة عشوائية، ثم تم تحليلها باستخدام جهاز (الامتصاص الذري).

بعد ان هضمت العينات، أظهرت النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة ان جميع عينات الحبوب المدروسة و في جميع المناطق المذكورة تقع ضمن المواصفات القياسية الليبية و العالمية. في ما يخص عينات الذرة و القمح و الشعير، سجلت أعلى قيمة لعنصر الحديد في جميع أنواع الحبوب حيث كانت ppm22.86 في عينات الذرة و ppm20.41 في عينات الشعير و ppm18.37 في عينات القمح. اما في ما يخص المحتوى الفطري و التي تم زرعها بالطريقة المباشرة على الوسط الغذائي PDA فأوضحت الدراسة ان الفطريات المعزولة من حبوب القمح و الذرة و الشعير هي (Fusarium ،Pencilum ،Aspergillus ،Mucor ، Rhizops) و أن أكثر الأنواع تواجدا كان فطر Mucor من النوع Mucor sp.

The Conclusion

In this study, some heavy metals such as (Cadmium, Iron, Manganese, Zinc and Copper) are assessed in some types of cereals in the market in five areas; which are (Algheran, Aldafneya, Yeder, Ghezeer and the city center) in Misurata city. Five samples are collected, and six duplicates are taken randomly for each sample, then they are analyzed by (AAS) device.

After Digestion of samples, the results that are obtained from this study show that all of the samples of the cereals and in all of the mentioned areas are within the Libyan and International standard specifications. In concerning with the maize, wheat and barley samples; the highest value recorded for Iron in all of the cereals, however it is 22.86 ppm in maize samples, 20.41 ppm in barley samples and 18.37 ppm in wheat samples. Concerning the isolated fungi; which are planted by the direct method on the food medium PDA, the study show that the isolated fungi from the selected cereals are: *Fusarium*, *Pencilum*, *Aspergillus*, *Mucor*, *Rhizops*. The most presented genera is *Mucor*; *Mucor* sp species.

التوصيات

- التزام الموردين بالتحاليل والكشف عن التلوث الكيميائي والميكروبيولوجي قبل طرح الحبوب الغذائية في الأسواق.
- التقيد بالموصفات القياسية ومتابعة البحوث العلمية في مجال حفظ وتخزين الحبوب الغذائية.
- التخزين الملائم للحبوب الغذائية والتأكد من ملائمة درجة الرطوبة المناسبة للحفظ.
- إجراء التحاليل المستمرة علي العينات المستوردة والمحلية للتأكد من مطابقتها للمواصفات القياسية المحلية والدولية وذلك لضمان أقصى حماية ممكنة لصحة المستهلك من خلال تجهيز أنظمة سيطرة متطورة لإجراء كافة الفحوصات والتحاليل الخاصة بالحبوب الغذائية.
- التأكيد علي دور مركز بحوث الأغذية لإيجاد برامج توعية وإقامة أنشطة بحثية وذلك لقلّة توفر مثل هذه الدراسات علي المستوى المحلي.
- سن التشريعات والقوانين التي تحاسب التجار والمستورين الذين لا تطابق منتجاتهم المواصفات القياسية العالمية.
- تحديث المواصفات القياسية الليبية في مجال الحبوب وسد العجز فيها حيث كون المواصفات القياسية الحالية لا تغطي كافة أنواع الحبوب.

المراجع

أولاً: المراجع العربية

أبورويص، زكية محمد عمر (2012)، تعيين تراكيز بعض المعادن الثقيلة في بعض النباتات الطبية المحلية والمستوردة، دراسة مقدمة لغرض استكمال متطلبات الحصول على الإجازة العالية الماجستير في علوم وهندسة البيئة، رسالة ماجستير غير منشورة، بنغازي، ليبيا.

أبوزيد، الشحات نصر . (2000)النباتات و الأعشاب الطبية، الدار العربية للنشر والتوزيع، الطبعة الثانية، مصر.

أرناؤط، محمد السيد . (2006) الإنسان وتلوث البيئة. الطبعة الأولى الدار المصرية اللبية.

اسلام، أحمد مدحت. (1990) التلوث مشكلة العصر، دار المعارف، الكويت.

إسلام، أحمد مدحت و عمارة، مصطفى محمود (2006) كيمياء البيئة، دار الفكر العربي، القاهرة. ج.م.ع.

الجندي، محمد .ممتاز (1983) الغذاء والتغذية، الجزء الأول. دار الفكر العربي
القاهرة.

الحدود القصوى للرصاص في الأغذية، المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية
الليبية، مقل. 2009 : 594

الحدود القصوى للكاديوم في الأغذية، المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية
الليبية، مقل. 2009 : 681

الدينشاري، عز الدين وصادق، أحمد طه (1994، سموم البيئة) أخطار تلوث الهواء
والماء والغذاء (دار المريخ للنشر . الرياض . المملكة العربية السعودية.

الحو، سمير إسماعيل (2002) القاموس الجديد للنباتات الطبية، دار المنار للنشر
والتوزيع، ط1، المملكة العربية السعودية.

السبعي، العيد، الجرمانى (2005) تحديد مدى تلوث بعض أصناف الحبوب والبقوليات
بالعناصر المعدنية الثقيلة .قسم الكيمياء والنبات، كلية العلوم والزراعة والأغذية،
جامعة الملك فيصل.

إسماعيل هميدان، (2001). التصنيف الفطري في الحبوب والبقوليات. قسم الأحياء،
جامعة الملك فهد، المملكة العربية السعودية.

الشبل، سليمان محمد . (2003) الفطريات المصاحبة لحبوب القمح المجموعة من أربعة مناطق في المملكة العربية السعودية . قسم وقاية النبات، كلية العلوم والأغذية والزراعة، جامعة الملك سعود، الرياض .

الصابونجي، ازهار علي، الصابونجي، عبدالمجيد علي، اليكسف .س.ف، بيفاروف ي. ب، يانوشايتسو .ي، (2005) ،بيئة الإنسان، جامعة البصرة، العراق.

الصالح، محمد عقيلة . (1990) كيمياء المجموعة الرئيسية . جامعة الملك سعود فرع أبها . قسم الكيمياء .كلية التربية . المملكة العربية السعودية.

الخطوف، عبد الإله الحسين . (1990 التلوث البيئي) مصادر - آثار - طرق الحماية .(منشورات جامعة سبها . ليبيا).

العراج، لقلوب، البكالي . (2015) السموم الفطرية في حبوب الذرة والقمح والشعير في شمال المغرب . جامعة عبد المالك السعدي، كلية العلوم .طنجة، المغرب.

العودات، محمد عبدو وباصهي، عبداللهيحي . (2001) التلوث وحماية البيئة، طـ 2، جامعة الملك سعود، الرياض، المملكة العربية السعودية.

القباني، صبري (1985) الغذاء لا الدواء . دار العلم للملايين، بيروت، لبنان، ط.8

القزيري، سعد خليل . (1997) الساحل الليبي . منشورات مركز البحوث للاستشارية .
جامعة قار يونس . ليبيا.

الزني، السنوسيعبد القادر وبيومي، محمد عباس محمد (2006)
، الأشجار والشجيرات الهامة المحلية والمستوردة بالجبلا لأخصر، ليبيا، الدار الاكاديمية للطباعة
والتأليف والترجمة والنشر، طرابلس.

الديجوي، علي . (1996) موسوعة النباتات الطبية والعطرية، ج 1. مكتبة مدبولي القاهرة .
ص 92-98.

المساريفتحي سعد وسيد سعد الدين ابو شوشة) ترجمة 1995 . (م) . أمراض البذور .
تأليف Pual Neergaard المجلد الاول، منشور اتجامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا 952
صفحة.

الموسوي، علي حسين عيسى . (1987) علم تصنيف النباتات . جامعة بغداد .
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . ص. 379.

حسان، حسنا محمد، (2000)، التلوث البيئي وأثره على النظام الحيوي والحـد من آثاره، دار الفكر للطباعة
والتوزيع.

حسين، فوزيطه قطب . (1979) النباتات الطبية، زراعتها ومكوناتها .
الدار العربية للكتاب، تونس.

حنفي محمد، ادريس————بن بكر، محمد كمودن (2013).

دراسة وتعرف الفطريات المصاحبة لحبوب الشعير في تونس. كلية الزراعة، جامعة سوسة، تونس .

جمعة، غفران فاروق والانباري، رياض حسن————ن (2010).

تعيين وتلوثة العناصر الثقيلة في الاراضي الزراعية الواقعة في منطقة جسر————ريديالي، المجلة العراقية لبحوث
السوق وحماية المستهلك (3) 2، 105، العراق.

رويحة، أمين (1983). التداوي بالأعشاب . ط 7 دار القلم للنشر . بيروت . لبنان.

شحاتة، حسن أحمد . (2006) الطبعة الثالثة . تلوث البيئة

(السلوكيات الخاطئة وكيفية مواجهتها). مكتبة الدار العربية للكتاب . القاهرة . ج.م.ع.

شعير، حلمي محمد ومحمد يحيى قاسم 1996 م . امراض النباتات : طرق الدراسة العلمية .
مطابع جامعة الملك سعود، الرياض 190 . صفحة، الطبعة الثانية .

شلقم، مفتاح محمد وشويلية، عباس حسن————ن

(2001)، الحبوب البقول الغذائية، منشور ات جامعة س————بها، الطبعة الأولى، دار الكتب الوطنية، بنغاز

ي، ليبيا.

شنش————ور محمد احمد، زكي جمعة (2014).

دراسة انعرف الفطريات المصاحبة لحبوب الشعير والذرة في ميص————ر

جامعة القاهرة، كلية العلوم والزراعة، مصر .

شوفالبيية، اندرو، ترجمة : عمر الأيوبي (2002) الطب البديل /
التداوي بالاعشاب والنباتات الطبية . ط 1. الناشر أكاديميا انترناشيونال .

عابد، عبدالقادر (2004)، اساسيات علم البيئة، دار وائل للطباعة والنشر، عمان، الاردن.

عاشور، عبداللطيف أحمد . (1985) التداوي بالاعشاب والنباتات . ص 179
دار ابنسينا للنشر والتوزيع، القاهرة.

عبدالباري، السيد عبدالنور، . (2000) تلوث بيئة الارض والنبات .
جامعة الزقازيق جمهورية مصر العربية.

عبدالحميد، زيدان هناديو عبدالمجيد، محمد ابراهيم والشعر اوي، محمد فوزي

(1996)، الملوثات الكيميائية والبيئة "رقم الايداع - 1996/2156
الطبعة الأولى، الدار العربية للنشر والتوزيع - القاهرة - مصر.

عبدالرحيم، عوض محمد ومحمد عبدالجواد العوشار) ترجمة 1995 (م) امراض البذور .
تأليف Paul Neergaard المجلد الثاني، منشور اتجامعة عمر المختار، البيضاء، ليبيا 766
صفحة .

عفيفي، فتحية عبدالعزيز وكامل، عصمت محمد . (2000) .
السموم وملوثات البيئة الديناميكية واستجابة الجهاز التناسلي والبول لها . دار الفجر للنشر والتوزيع
القاهرة . ج.م.ع.

عقيل . محسن (2003) ، مُعجماً لأعشاب المصور، ط 1
، منشور المؤسسة العلمية للطبوعات، لبنان.

علي، محمود صالح حسراجو الحسن، يونس محمد (1423 هـ .
تأثير استنزاع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية ————— في الحيوية، جامعة الملك فيصل، عماد
ة البحث العلمي، المملكة العربية السعودية.

عليان، عاطف الحصادي، عوض الأشهب، فتحيش ————— اكر، (1994
)، كيمياء وفيزياء الملوثات البيئية معطر الكشف عنها وتأثيراتها البيئية، منشور جامعة قار يوند
س، ط 1، بنغازي، ليبيا.

عمر، محمد إسـمـاعـيل، (2009) ، كيمياء البيئة، ط 1
، دار الكتاب العلمية للنشر والتوزيع بالقاهرة، جمع.

عويضة، عصام بن حسن (2004) ، أساسيات التغذية للإنسان، مكتبة العبيكان . ط
1، الرياض، المملكة العربية السعودية.

فهيمى، عادل (2006).

المرجع للبافياتنداويبالأعشاب، ط1، ج1،، دار الغد الجديد، القاهرة، مصر.

مرشدي، علاء الدين محمد علي (1998) الإنسان والتلوث الغذائي. دار المريخ للنشر. الرياض
المملكة العربية السعودية.

مشروع تطوير سلسلة القيمة للنباتات الطبية والعطرية، النفاذ للأسواق التصديرية، (EMAP)،
(2011)، النعناع، الإصدار الأول، مركز تكنولوجيا الحاصلات الزراعية والتصنيع الزراعي، م
صر <http://www.emap-eg.org>، 14 إبريل. 2014/12:25:

مايطان، عادل محمد و الخراز، عبدالفتاح محمد و عامر، المهدي محمد (2013).

تقدير بعض المكونات الأساسية والعناصر الثقيلة في بعض النباتات الطبية، مجلة الاكاديمية الليبية، العدد

د. 2

ميخائيل، سمير 2000 م. امراض البذور. منشأة المعارف، الاسكندرية، مصر 334 صفحة.

يوسف، حسن (2007).

التلوث الكيميائي والإشعاعي للغذاء، دار المريخ للنشر، المملكة العربية السعودية.

ثانياً: المراجعة باللغة الانجليزية

Kulhari, A., Sheorayan, A., Bajar, S., Sarkar, S., Chaudhury, A. & Kalia, R.K. (2013) Investigation of heavy metals in frequently utilized medicinal plants collected from environmentally diverse Locations of North western India. Springer plus., 2: 676.

Abou-Arab, A. A & AbouDonia, M. A. (2000), "Heavy metals in egyptian spices and medicinal plants and the effect of processing on their levels," Journal of Agricultural and Food Chemistry, vol. 48, no. 6, pp. 2300–2304.

Abu-Darwish. M, Abu-Dieyeh. Z. (2009). Essential Oil Content and Heavy Metals Composition of *Thymus vulgaris* Cultivated in Various Climatic Regions of Jordan. International Journal of Agriculture & Biology. Int. J. Agric. Biol., 11(1): 59–63.

Adzu, B. ; Amos, S. ; Amizan, M. B. and Gamaniel, K. (2003) . Evaluation of the antidiarrheal effects Ziziphusspina-christ stem bark in rats. *Acta Trop.*87(2) : 245 – 250.

Al Maghrabi, I. (2014)., Determination of some mineral and heavy metals in Saudi Arabia popular herbal drugs using modern techniques, *african journal of pharmacy and pharmacology*, Saudi Arabia.

Al.Eed, M. A., Assubaie, F. N. , El-Garawany, M. M., ELHamshary, H and ElTayeb, Z.M. (1997). Determination Of Heavy Metal levels in Common Spices. Department of Botany College of Agricultural & Food Sciences King Faisal University, P.O. Box 420, Al-Hasa 31982, Saudi Arabia.

Alidadi, H. Moghiseh, Z. Dehghan, A. Kazemi, M. (2013) , Measurement and Comparison of Heavy Metals Concentration in Vegetables Used in Mashhad. *Zahedan Journal of Research in Medical Sciences*,Iran .

Al-Rifai, M, N.) 1988). Irrigation of Damascus plain (the Ghouta) with polluted water from the Barada. In treatment and use of sewage effluent for irrigation, *FAO Publication*, p. 21-28.

Ashra, M., Hayat, M. Q., Mumtaz,A. (2010). A study on elemental contents of medicinally important species of Artemisia L. (Asteraceae) found in Pakistan, Journal of Medicinal Plants Research Vol. 4(21), pp. 2256-2263, 4 November.

Atsdr .(2001).Agency for toxic substances and disease registry. From web , <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls.htm>. 24,Mar,2015 :9:29.

Babadoost, M. 1995. Fusarium species in wheat seeds and plants in east Azerbaijan and Ardabil Provinces. Iranian Journal of Plant Pathology, Vol. 31, No. 1/4, pp. 33-36.

Bahzad M., Hajimahmoodi, M. and Sadeghi. Assessment of Some Heavy Metals Concentration and Antioxidant Activity in Barley Grain Cultivars and Their Malts from Iran Banthorpe. Journal of Agricultural Chemistry and Environment, 2016, 5, 121-131

Baranowska, I., Srogi, K., Włochowicz, A., and Szczepanik, K., (2002). Determination of heavy metal contents in samples of medicinal herbs. Pol. J. Environ. Stud. 11 (5), 467,

Baye, H., Hymete, A., (2013). Levels of Heavy Metals in Common Medicinal Plants Collected from Environmentally Different Sites. School of Pharmacy, Addis Ababa University, Addis Ababa, Ethiopia Middle-East Journal of Scientific Research 13 (7): 938-943.

Belay, B. K. (2014)., Analysis of Lead (Pb), Cadmium (Cd) and Chromium (Cr) in Ethiopian spices After wet (Acid) Digestion using Atomic Absorption Spectroscopy, Global Journal of Science Frontier Research: B Chemistry Volume 14 Issue 4 Version 1.0, Ethiopia.

Bempah. C. K, ; Boateng. J, ; Asomaning. J, ; Asabere. S. B, (2012). Heavy metals contamination in herbal plants from some Ghanaian markets. Journal of Microbiology, Biotechnology and Food Sciences . 2 (3) 886-896.

Belkacem-Hanfi N, Semmar N, Perraud-Gaime I, Guesmi A, Cherni M, Cherif I, Boudabous A, Roussos S (2013). Spatio-temporal analysis of post-harvest moulds genera distribution on stored durum wheat cultivated in Tunisia. J. Stored Prod. Res. 55:116-123.

Bhat, S.; P. Maheshwari; S. Kumar & A. Kumar.(2002). "Mentha spp.: In vitro Regeneration and genetic transformation". *Molecular Biology Today*. 3(1): 11-23.

Bordia, A. Verma, S. K. and Srivastava, K. C. (1997). Effect of ginger (*ZingiberoffcinaleRosc*) and fenugreek *Trigonellafoenum-graecum L.*) on blood lipids, blood sugar, and platelet aggregation in patients with coronary artery disease. *Prostaglandins, Leukotrienes and Essential Fatty Acids*.58 (5): 379- 38.

Byan, G. W. , Langston W. I.,(1992). Bioavailability, accumulation and effects of heavy metal in sediments with special reference to United Kingdom estuaries : are view , *Environ pollute*.

Cosio, C. M.; Martinoia, E., andKeller, C. (2004), Hyperaccumulation of Cadmium and Zincin*Thlaspicraerulescens* and *Arabidopsis halleri* at the leaf cellular level. *Plant Physiology*., 134: pp.716-725.

D.F. Muneera Al-Kahtani , 2014. Isolation of Fungi and their Mycotoxin Extract from Stored Wheat and Other Grains Importer in Saudi Arabia. American Journal of Food Technology, 9: 370-376.

D'Mello, J. P. F., (2003). Food safety: Contaminants and Toxins. CABI Publishing, Wallingford, Oxon, UK, Cambridge, MA, p. 480.

Dahiru, D. and Obidoa, O. (2007). Evaluation of the antioxidant effect of Ziziphus. mauritiana Lam. Leaf extract against chronic ethanol-induced hepatotoxicity in rat liver . Afr. J. Trad. CAM., 5 (1) : 39-45.

Devi S. R., Prasad, M. N. (1999). Membrane lipid alterations in heavy metal exposed plants. In: Prasad MNV, HagemeyerJeds), Heavy Metal Stress in Plants. From Molecules to Ecosystems, Springer, Berlin, 99-116.

Dghaim, R., Al Khatib, S., Rasool, H., Ali Khan, M.(2015), Determination of Heavy Metals Concentration in Traditional Herbs Commonly Consumed in the United Arab Emirates. Hindawi Publishing

Eva Conkova, etl, (2005). Fungal Contamination and the Levels of Mycotoxin (DON and OTA) in Cereal Samples from Poland and East Slovakia. Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovak Republic; Institute of Agricultural and Food Biotechnology, Warsaw, Poland

Muneera Al-Kahtani, 2014. Isolation of Fungi and their Mycotoxin Extract from Stored Wheat and Other Grains Importer in Saudi Arabia. American Journal of Food Technology, 9: 370-376.

C. EL AARAJ, M. BAKKALI, A. INFANTINO, A. ARAKRAK, A. LAGLAOUI
Equipe de recherche en Biotechnologies et Génie des Biomolécules (ERBGB), Université Abdelmalek Essaâdi, Faculté des Sciences et Techniques, BP. 416, Tanger, Maroc. Corporation Journal of Environmental and Public Health Volume 2015, Article ID 973878, 6

Diacu, E.; Pavel, B. P. Ivanov, A.A, ; Bogdan, D. (2011). Heavy Metal Content Analysis in *Salvia Officinalis* Plants By Graphite Furnance Atomic Absorption Spectrometry, U.P.B. Sci. Bull., Series B, Vol. 73, Iss. 3, Romania.

Duke, J. A. and Ayensu , E. S. (1985) . Medicinal Plants of China .
Institute of Chinese Medicine , 2:537-540.

El-Shanshoury AR, El-Sabbagh SM, Emara HA, Saba HE (2014).
Occurrence of moulds, toxigenic capability of *Aspergillus flavus* and
levels of aflatoxins in maize,wheat, rice and peanut from markets in
central delta provinces, Egypt. Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci. 3: 852-
865

Eva. Etl, (2006). Institute of Pharmacy and Pharmacology, University of
Veterinary Medicine in Košice, Košice, Slovak Republic; Institute of
Animal Physiology, Slovak Academy of Sciences, Košice, Slovak Republic;
Institute of Agricultural and Food Biotechnology, Warsaw, Poland J.
Food Sci., 24: 33–40.

Gasser, U.,; Klier, B., ; Kuhn, AV., and Steinhoff, B. (2009). Current
findings on the heavy metal content in herbal drugs. Pharmeur,
Germany. Sci. Notes, 1: 37-50.

Harmanescu, M., (2007), Heavy Metals Determination in Selected Medicinal plants , Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara - Journal of Engineering Romania, (2007), V(1):63-68.

Jarup, L., (2003). Hazards of heavy metal contamination. Br. Med. Bull. 68,167–182.

Jimenez.M .(2006) . A new extract of the plant calendula officinalis produces a dual invitro effect : cyto and toxic anti-tumor activity and lymphocyte activation BMC . cancer,6:119-132.

Kennish, M. J. (1992).Ecology of Estuaries. Anthropogenic effects. CRC. Press, Inc., Boca Raton, F1.

Karavoltsos S, Sakellari A, Dimopoulos M, Dssenakis M, Scoullous M (2002). Cadmium content if foodstuffs from Greek market. Food Add. Cont. 19(10): 954-962.

Kruus, P, ; Demmer, M. and Mc Caw,(1991).(Chemicalin the environment, Chapter 5, Poly Science Publication. pp.123-140.

Lawrence, B. M.(1981). Essential Oils 1979-1980. Allured Publishing Crop., Illinois

Lee, T, C, ; Logendra, L. Pyo, Y. H. Rosen, R. T.(2004). Purification of Saponins Food Chem., 58:19-26.

Lepp, N. W. (1981). Effect of Heavy Metal Pollution on Plants, volume1: Effects of trace metals on plant functions. Applied: Science Publishers. London.

Nicoleta, M., Muntean, E., Creta, C., Duda, M., (2013)., Heavy Metals in some Commercial Herbal Teas, Romania, ProEnvironment, 6, 591 – 594.

Mahdavi, E. S. (2009) . Determination of Pb, Ni, Hg, Cr, Cd in Edible Vegetables in the West South of Tehran Province with Atomic Absorption, IRAN, Research Journal of Environmental Sciences3(3):339-344.

Makai, S. and Balatincz, J. (1998). Study of seed produce and protein content of fenugreek (*Trigonellafoenum-graecum L.*). The materials of

the lectures give and the scientific papers have been seen to the "Openday" titled "Man-Agriculture Health". Gödöl/Hungary, 9: 167-171.

Malaker, P. K. and I. H. Mian. 2002. Effect of black point on seed quality and yield of wheat. Bangladesh Journal of Plant Pathology, Vol. 18, No. 1/2, pp. 65-70

Melchior H.(1964). Englers' Syllabus der Pflanzenfamilien, 12. Auflage, Geber. Borntraeger, Berlin, Bd. II,; 441.

Milanelickovic, I. Beljkas, B. Matic, J. Kevresan, Z. Misan, A. Sakac, M. and Psodorov, D. (2008), Evaluation of the Health Safety of Medicinal Plants, Novisad, Serbia.

Tesfaye Minota (2016). Fungal infection and aflatoxin contamination in maize collected from Gedeo zone, Ethiopia. College of Natural and Computational Sciences, Dilla University, Dilla, Ethiopia

Ozkutlu, F., Kara, S. M. and Sekeroglu, N., (2007). Determination of Mineral and Trace Elements in Some Spices Cultivated in Turkey. International Symposium on Medicinal and Nutraceutical Plants, 19-23 March 2007, Macon GA, USA. Acta Hort. (ISHS) 756:321-328.

Porta-Puglia, A. and S. Santorelli. 1994. Diseases of Wheat transmissible by seed. *SementiElette*, Vol. 40, No. 5, pp. 35-38

Raouf, A.M . Hammud, K. K. Zamil, S.K. (2014)., Macro- and Trace metals in three Medicinal Herbs Collected from Baghdad,Iraq Market, Ministry of Science and Technology, Baghdad, Iraq, *International Journal of Pharma Sciences and Research (IJPSR)*.

Reilly .C. (1980). *Metal contamination of food*. Applied. Sci. publishers, Ltd London.

Salama AK, Radwan MA. Heavy metals (Cd, Pb) and trace elements (Cu, Zn) contents in some foodstuffs from the Egyptian market. *Emir. J. Food Agric*. 2005; 17(1): 34-42. .i.[doi:10.9755/ejfa.v12i1.5046](https://doi.org/10.9755/ejfa.v12i1.5046)

Sarpong, K., Dartey, E., Boateng, G. O. &Dapaah, H. (2012). Profile of hazardous metals in twenty (20) selected medicinal plant samples sold at Kumasi Central Market, Ashanti Region, Ghana. *Global Advanced Research Journal of Educational Research and Review*, 1, (1), 4-9.

Satarug, S., Baker, J. R., Urbenjapol, S., Haswell-Elkins, M., Reilly, P.E.B., Williams, D.J. and Moore, M.R. (2003) A global perspective on cadmium pollution and toxicity in non-occupationally exposed population, *Toxicol. Lett.* 137: 65–83.

Siddique .N.A, Mujeeb. M.(2013). Determination of Heavy Metal in Medicinal Plants by Atomic Absorption Spectroscopy(AAS). in *International Journal of Phytotherapy Research* Issn 2278 – 5701.

Subramanian. R., Gayathri. S., Rathnavel. C., Raj. V., (2012). Analysis of mineral and heavy metals in some medicinal plants collected from local market. Contents lists available at ScienceDirect *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* S74-S78, Tamil Nadu, India.

Suleiman M. Al-Shebel, (2003). Fungi Associated with Wheat Seeds in four Regions of The Kingdom of Saudi Arabia. Dept of Plant Protection, College of Food and Agricultural Sciences, King Saud University, Riyadh, KSA

Tibor and kamil (2007). Fungal infection of barley and wheat in Slovak Republic. *Plant Protect. Sci.*, 43: 86–93.

Vedenov, P. Ivancheva, J. and Asenova, L.,(1996). Preliminary assessment of the Bulgarian lead emissions: in report and proceedings of the workshop on the assessment of EMEP activities concerning heavy metals and persistent organic pollutants and their further development, 2(117):125-128.

Voltiera L., Conti M. E. (2000) Algae as biomaters, bioaccumulators and toxin products, in Conti M E,. Boter F (eds), the control of marine pollution: current status and future trends. *International journal of environment and pollution*, 13 (1-6) 92-125.

Webster, J. 1980 (2nd Ed). *Introduction to Fungi*. University of Cambridge, Cambridge, U.K. 669 pp

WHO (2007) *Guidelines for assessing quality of herbal medicines with reference to contaminants and residues*. World Health Organization, Geneva.

WHO.(2001). Joint FAO/WHO Food Standards Program, Codex Alimentarius Commission Contamination. CAC/Vol. XV11.FAO Roma.

WodajeAdisTegegne (2015), Assessment of some heavy metal concentration in some selected cereals collected from some local markets in ambo city, Ethiopia. Journal of Cereals and Oil Seeds Vol. 6(2) pp8-13, ISSN 2141-6591 March 2015.

Zaidi, M. I., Asrar, A., Mansoor, A.andFarooqui, M. A., (2005). The heavy metal concentrations along roadside trees of Quetta and its effects on public health. J. Appl. Sci. 5 (4), 708–711.

Ziarati, P. (2011), Determination of Contaminants in Some Iranian Popular Herbal Medicines, Department of Chemistry, Pharmaceutical Sciences Branch, Islamic Azad University, IAUPS, Tehran – Iran.

Excerpt from Romanian Ministry of Public Health Ordinance no 975/1998. Maximum limits accepted for heavy metal in food