

# مجلة كلية مدينة العلم

مجلة علمية محكمة نصف سنوية تصدر عن كلية مدينة العلم الجامعة العراق - بغداد - الكاظمية

ISSN: 2073-2295

المجلد: ٢ العدد: ١ السنة: ٢٠١٠



E-mail: Jmac2009m@yahoo.com

WWW.madenatalem.com

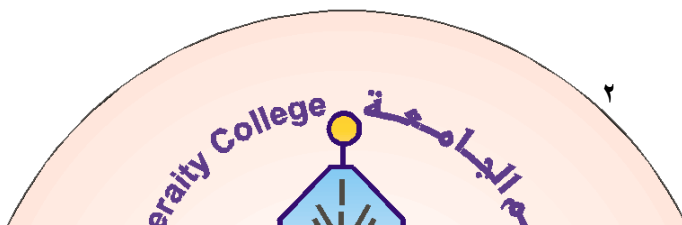
ص.ب(٩٢١٦) هـ ٥٢٣٨٨٥٠

## قواعد النشر في المجلة

مجلة مدينة العلم علمية محكمة نصف سنوية لنشر البحوث العلمية باللغتين العربية والانكليزية التي تتوافر فيها شروط البحث من حيث الأصالة وأسلوب البحث العلمي وخطواته، وان تكون البحوث متناسبة مع تخصصات الكلية والتخصصات العلمية الأخرى القريبة منها (هندسة تقنيات الحاسبات، علوم هندسة البرمجيات، علوم الحاسبات، علوم الحياة، القانون) ويشترط في البحوث المقدمة أن لا تكون قد سبق نشرها وغير مقدمة او مقبولة للنشر في مجلة أخرى، ويرجى من الباحثين مراعاة الشروط الآتية:-

١. تقديم ثلاث نسخ من البحث مطبوعة على ورق A4 (وجه واحد) مع قرص ليزري.
٢. ينبغي أن يطبع عنوان البحث متبوعاً باسم المؤلف (المؤلفين) وعنوانه على ورقة منفصلة.
٣. يرتب البحث كما يأتي: الخلاصة، المقدمة، المواد وطرق البحث، النتائج والمناقشة، الخلاصة باللغة الثانية.
٤. لايتجاوز عدد صفحات البحث الـ ٢٠ صفحة بضمنها الأشكال والجداول إن وجدت.
٥. يرفق مع البحث خلاصة على ورقة منفصلة لا تزيد عن ٢٥٠ كلمة باللغتين العربية والانكليزية.
٦. تطبع الجداول والأشكال والرسوم البيانية على أوراق منفصلة بمعدل جدول واحد أو شكل واحد لكل صفحة.
٧. تشترط المجلة على الباحث أن يراعي الأصول العلمية المنهجية في كتابة البحوث مع مراعاة كتابة المصادر والمراجع في نهاية البحث وترقم حسب ورودها في المتن.
٨. يتم تقويم البحوث من قبل مقومين علميين باختصاص البحث وبدرجات علمية متقدمة وقد يطلب من الباحث مراجعة بحثه لأجراء تعديلات عليه.
٩. لاتعاد البحوث الى أصحابها سواء قبلت للنشر أم لم تقبل.
١٠. يزود كل باحث بنسخة من البحث مجاناً أما النسخ الإضافية فتطلب من أمانة المجلة لقاء ثمن تحدده هيئة التحرير.
١١. تعتمد المجلة مبدأ التمويل الذاتي وتحدد أجور النشر في ضوء الأسعار السائدة على أن لايتجاوز السقف الذي حددته الوزارة لأجور البحوث العلمية بـ ٥٠ ألف دينار للبحث الواحد.

رئيس التحرير



ا.د شاكر محمود الجبوري

نائب رئيس التحرير

ا.د جبار فرحان المعاضيدي

هيئة التحرير

د. سعيد سلمان كمون

ا.د. عبد الرضا طه سرحان

د. سامي موسى ابو طبيخ

د. كريم سلمان التميمي

د. جواد كاظم العكيلي

د. مازن شاكر الزيوري

عصام عطا عجاج

الهيئة الاستشارية

ا.د عبد الحازم الراوي

ا.د عاصم عبد الهادي محمد

ا.د توفيق نجم

ا.د غازي فيصل

ا.د نبيل هاشم

ا.د آياد احمد الطويل

م.ا احمد موسى

م.ا.د سعد عبد الرضا مكي

ا.د عامر محمد علي

ا.د ابراهيم خماس

جامعة بغداد

جامعة بغداد

كلية المأمون الجامعة

جامعة النهرين

جامعة بابل

جامعة بغداد

الجامعة التكنولوجية

الجامعة المستنصرية

كلية مدينة العلم

كلية مدينة العلم

علي هادي

تصميم

هادي علي الزيايدي

المستشار الصحفي

علي

المحتويات

- ٥ عزل الفطريات المرافقة لحاصل الذرة الصفراء والتحري عن سموم الأفلاتوكسين التي تنتجها  
عبدالرضا طه سرحان ، سامي موسى أبو طبيخ
- ١٢ عزل وتشخيص الفطريات الملوثة لمياه نهرالحلة  
عبدالرضا طه سرحان ، شيماء عبدالرسول عباس
- ١٩ تقييم تأثير السموم الفطرية Aflatoxins في القيمة الغذائية لأعلاف فروج اللحم Broiler  
سامي موسى أبو طبيخ
- ٢٤ تأثير مصادر مختلفة من النتروجين على نسبة البروتين الخام في المركز العلفي كوالح الذرة الصفراء  
د.جبار فرحان المعاضيدي، مصطفى طالب الخطيب، شيماء رجب فرحان، هدى فاهم كامل
- ٣١ تقييم صلاحية مياه آبار بعض الواحات غرب العراق للأستخدام البشري والحيواني  
علي حسين أبراهيم البياتي ، عبدالكريم احمد مخيلف العلواني
- ٣٨ قياس المقطع العرضي النيوتروني لبعض تفاعلات (n,p) باستخدام المولد النيوتروني و المصدر  
النيوتروني  $^{241}\text{Am}/\text{Be}$   
شاكر محمود الجبوري ، محمود أحمد عليوي، سعد صالح داود، عدنان حافظ مرتبط
- ٥١ النشاط الأشعاعي في الأغذية  
فتخار حسن علوان ، لازم خنيسر ، ادبية ناجي ، محمد خضير ، زينب مطشر ، انتصار فاضل ، ميس علي ، مها فاضل
- ٦٥ الشروط اللازمة والكافية التي يجب وضعها على الزمرة G حتى تكون الزمرة U منتهية محلياً ومولدة  
بعدد منته من العناصر .  
م.صادق عبد العزيز مهدي

## عزل الفطريات المرافقة لحاصل الذرة الصفراء والتحري عن سموم الأفلاتوكسين التي تنتجها

سامي موسى أبو طبيخ

عبدالرضا طه سرحان

قسم علوم الحياة - كلية مدينة العلم الجامعة - الكاظمية - بغداد

### الملخص

استهدف البحث التعرف على الفطريات التي تصيب عرايبس وحبوب الذرة الصفراء في بعض المناطق التابعة لمحافظة بابل التي تشتهر بزراعة هذا المحصول، والتحري عن الأنواع الفطرية المنتجة لسموم الأفلاتوكسينات فيها. بينت النتائج وجود سبعة أنواع من الفطريات محمولة على البذور تعود الى ستة أجناس مختلفة هي:

*Aspergillus* , *Alternaria* , *Fusarium* , *Penicillium* , *Rhizopus* , *Rhizoctonia*

وكان أكثرها تواجداً "الجنس *Aspergillus* بنوعيه *A. niger* و *A. flavus* . اختبرت قدرة الفطرين *A. flavus* و *A. niger* على انتاج سموم الأفلاتوكسينات في الوسط الزرعوي وفي البذور. أظهرت النتائج قدرة هذين الفطرين على انتاج نوعين من الافلاتوكسينات في البذور هما B1 و B2 وبكميات

تراوحت ما بين 6.31 و 12.56 نانوغرام / مل بالنسبة لـ B1 و 0.33 و 1.73 نانوغرام / مل بالنسبة لـ B2 . أكدت النتائج وجود هذين النوعين من الأفلاتوكسينات في عينات حبوب الذرة الصفراء

التي جمعت من مناطق مختلفة من محافظة بابل بكميات تراوحت بالنسبة لـ B1 ما بين 2.94 و 6.46 نانوغرام/ مل وبالنسبة لـ B2 ما بين 0.32 و 0.77 نانوغرام/ مل وذلك نتيجة لانتشار أنواع الفطر *Aspergillus* في الطبيعة وقدرتها على انتاج سموم الأفلاتوكسينات عند توفر الظروف المناسبة.

## Isolation of Fungi Associated to Corn Seeds and Detection of Aflatoxins

A. R.T. Sarhan

S. M. Abu - Tabigh

Department of biology, University College of Madenat Al-alem, Baghdad

### Abstract

This research was done to isolate the fungi associated to corn seeds collected from different areas of Babylon Province and to detect the aflatoxins produced by fungi in media and in corn seeds. Results showed that seven species of seed borne fungi belong to six genera : *Alternaria*, *Aspergillus*, *Fusarium*, *Penicillium*, *Rhizoctonia* and *Rhizopus*. The genus *Aspergillus* was the most frequent, productivity of *A.flavus* and *A.niger* to the aflatoxins in liquid media and in corn seeds were examined. It was found that ability of the two species to produce the aflatoxins B1 and B2 at concentration ranged from 6.31 to 12.56 for B1 and from 0.33 to 1.73 nanogram / ml for B2 . This result was proofed by the presence of the two aflatoxins in the corn seeds infected by *A.flavus* and *A.niger* at concentrations ranged from 2.94 to 6.46 for B1 and from 0.32 to 0.77 nanograms / ml.

تصاب الذرة الصفراء قبل الحصاد بمجموعة من فطريات الحقل ويمكن أن يستمر نشاطها اثناء اتلخزن عند توفر

المقدمة

**عينات بذور الذرة الصفراء:**

جمعت عينات بذور الذرة الصفراء من مناطق مختلفة في محافظة بابل هي: الحلة ، المسيب ، المدحتية والقاسم. حيث اخذت العينات عشوائيا" من خمسة مواقع عشوائية في أماكن تجمع وخرن البذور بواقع ١٠ كغم من كل موقع. وضعت العينات في أكياس نايلون و نقلت الى المختبر، خلطت ثم قسمت الى عينات أصغر حجما" ( ٥ كغم / عينة )، اخذت ثلاث عينات عشوائية لتمثل العينة النهائية التي اجريت عليها التجارب.

عزل وتشخيص الفطريات من البذور:

أخذت من كل عينة ١٠٠ بذرة للمكرر الواحد بواقع ثلاث مكررات، عقت سطحيا"بغمها في محلول هابيوكلورات الصوديوم (٦% من محلول الفاصر التجاري ) لمدة دقيقتين ثم غسلت بالماء المقطر المعقم ثلاث مرات ثم جففت بورق ترشيح معقم ووزعت على أطباق بتري حاوية على وسط أكار البطاطا والدكستروز ( PDA ) المعقم والمدعم بالمضاد الحيوي ستربتومايسين ( ١٠٠ جزء بالمليون ) بواقع عشرة بذور لكل طبق ثم حضنت الأطباق عند درجة حرارة ٢٥° م لمدة سبعة أيام ، بعدها تم عزل الفطريات وحساب نسبة الاصابة بالفطريات في بذور المعاملات المختلفة. تم تنقية وتشخيص الفطريات المعزولة باتباع طريقة التنقية المتوالية للفطريات على نفس الوسط الزراعي ثم شخصت اعتمادا" على الصفات المظهرية (شكل وحجم ولون الأبواغ أو الكونيدات والحوامل الكونيدية ) بالاستعانة بالمصادر المتخصصة (١٢، ١٣، ١٤، ١٥).

**استخلاص وتقدير سموم الأفلاتوكسين.**

لاستخلاص سموم الأفلاتوكسين من عينات بذور الذرة الصفراء الملوثة بالفطريات، اتبعت الطريقة الواردة في ( ١٦ ) المحورة من قبل الرجو ( ١٧ ) .

**النتائج والمناقشة**

يوضح جدول ١ نتائج عزل وتشخيص الفطريات المصاحبة لبذور الذرة الصفراء التي شملت عدد من الاجناس والأنواع الفطرية تضمنت الجنس *Aspergillus*

الظروف المناسبة للإصابة وبالخصوص المحتوى الرطوبي للحبوب أو الخزن في ظروف رطوبة نسبية عالية ( ١ ) . أن أهم الفطريات الحقلية التي تصيب حاصل الذرة الصفراء في الحقل ويمكنها الاستمرار بالإصابة في المخازن هي:

*Alternaria , Fusarium Helminthosporium*

( ٢ ) . اضافة الى ذلك تتعرض الحبوب المخزونة تحت ظروف الخزن المختلفة للإصابة بعدد من الفطريات المخزنية التي تتبع عدد من الاجناس وتشمل :

*Alternaria spp. , Aspergillus spp. , Mucor spp. , Penicillium spp. , Rhizopus spp.*

( ٣ ) ، هذه الفطريات تنتشر بصورة واسعة في الهواء والتربة فتكون مصدرا" لتلوث المنتجات الزراعية كبذور المحاصيل المختلفة ( ٤ ) . تعد السموم الفطرية من المنتجات الأيضية الثانوية ذات الأوزان الجزيئية الواطئة المفترزة من مجموعة كبيرة من الفطريات على عدد من محاصيل الحبوب ومنها الذرة الصفراء مسببة خسائر اقتصادية كبيرة. لقد ازداد الاهتمام بالسموم الفطرية بعد أن ثبتت مخاطرها على صحة الانسان وحيواناته كمواد مسرطنة ( ٥ ) ، وأن أكثر أنواع السموم الفطرية أهمية هي الأفلاتوكسينات G2, B1, B2 التي تنتجها أنواع تابعة للفطر *Aspergillus* ( ٦ ، ٧ ) ، حيث ينتج النوع *A. flavus* B1 و B2 أما النوع *A. paraciticus* فينتج G2, B1, B2 ( ٨ ) ، يمكن لهذه المركبات أن تدخل الى جسم الانسان بشكل مباشر وذلك أثر تناوله الحبوب والاعذية الملوثة بهذه المركبات و احيانا" اخرى تنتقل الى غذاء الانسان بشكل غير مباشر عند تناوله المنتجات الحيوانية ( لحوم، بيض وحليب ) مصدرها حيوانات سبق وأن تغذت على مواد علفية ملوثة بالسموم ( ٩ ) . أن بعض السموم الفطرية تتحول الى مركبات خطيرة في جسم الام أو في الحيوانات تدر مع الحليب مثل الأفلاتوكسينات B1 و B2 التي تتحول الى M1 و M2 أو ما تسمى بسموم الحليب، اضافة الى ذلك قد تتحول السموم الى مركبات أكثر خطورة نتيجة فعاليات البيض الحيوي في الكبد مثل تحول الأفلاتوكسين نوع B1 الى الأفلاتوكسيلول الأشد خطورة من الأفلاتوكسين ( ١٠ ) . يمكن أن تحدث الاصابة بالفطريات التي تفرز هذه السموم قبل الحصاد أو أثناء خزن لمحصول ، من المعروف أن للجسم القابلية على استبقاء الأفلاتوكسينات مما يؤدي الى تراكمها فيه حيث يعد الكبد العضو الرئيسي المتأثر بها كما أن الكلية من الأعضاء المتأثرة بسموم الأفلاتوكسين ( ١١ ) . يهدف البحث الحالي الى عزل الفطريات المصاحبة لبذور الذرة الاصفراء والتحري عن سموم الأفلاتوكسين في الوسط الزراعي وفي البذور الملوثة بالفطريات.

**المواد وطرق العمل**

لسموم الأفلاتوكسين، حيث أعطت فطريات عينة بذور المدحتية أعلى تركيز لكل من الـ B1 والـ B2 ( ١٢, ٥٦ و ١, ٧٣ نانوغرام/مل على التوالي)، وأعطت فطريات عينة بذور المسيب أقل تركيز للـ B1 والـ B2 ( ٢, ٩٣ و ٠, ١٩ نانوغرام/مل على التوالي).

لقد أنتج النوع *A. flavus* الأفلاتوكسين بكميات متفاوتة، تراوحت ما بين ٦, ٣١ و ١٢, ٥٦ نانوغرام/مل بالنسبة للـ B1 وتراوحت ما بين ٠, ٣٣ و ١, ٧٣ نانوغرام/مل بالنسبة للـ B2. في حين أنتج النوع *A. niger* المعزول من عينة بذور المسيب الـ B1 بكمية ٢, ٩٣ نانوغرام/مل، و المعزول من عينة بذور المدحتية بكمية ٤, ٢٢ نانوغرام/مل، وانتج الـ B2 بكميات ٢١, ٠ و ٤٦, ٠ نانوغرام/مل في المعزول من عيني الحلة والمدحتية على التوالي.

كما قدرت كمية ونوعية سموم الأفلاتوكسين التي تنتجها الفطريات في عينات البذور (جدول ٣) فيظهر من النتائج أن عينة بذور المدحتية احتوت على أعلى كمية من الأفلاتوكسينات حيث كانت كمية الـ B1 و الـ B2 ٦, ٤٦ و ٠, ٧٧ نانوغرام/مل على التوالي، في حين احتوت العينات الأخرى على كميات أقل من الأفلاتوكسينات. أن وجود سموم الأفلاتوكسين B1 و B2 يتوافق مع وجود أنواع الفطريات المنتجة لها والتابعة للجنس *Aspergillus* وأن B2 مرافقا للـ B1 في جميع العينات وأن معظم العزلات المنتجة للسم من نوع B2 يجب أن تكون منتجة للسم من نوع B1 أولاً، وهذا يتفق مع نتائج سابقة (٢١) أشارت إلى أن النوع B1 يعتبر المادة الأساس لتكوين النوع B2 وأن تحول النوع B1 إلى النوع B2 يتأثر بعدة عوامل من أهمها ارتفاع درجة الحرارة وزيادة حامضية الوسط الذي ينمـو فيه الفـطـر.

بنوعيه *A. niger* و *A. flavus*، وكانت السيادة للنوع الأول حيث بلغت نسبة تواجده ٦٥,٣ % يليه النوع الثاني الذي بلغت نسبة تواجده ٣٨,٦ %، في حين جاء الفطر *Rhizopus stolonifer* بالمرتبة الثالثة حيث بلغت نسبته ٢٧,٣ %، ثم جاءت الفطريات الأخرى بنسب أقل وهي الفطر *Penicillium notatum* بنسبة ١٥,٦ %، الفطر *Alternaria alternata* بنسبة ١٣,٦ %، الفطر *Fusarium oxysporum* بنسبة ١٠,٠ %، والفطر *Rhizoctonia solani* بنسبة ٨,٢ % . ظهر أن عينة بذور الذرة من منطقة المدحتية أكثر العينات تلوثاً بهذه الفطريات. أن التباين في أعداد الأجناس والأنواع في المناطق المدروسة قد يعزى إلى المصدر الذي أتت منه البذور ومدى تلوثها في الحقل أو أثناء النقل أو الخزن إضافة إلى العوامل البيئية الخارجية من حرارة ورطوبة وتهوية كعوامل مساعدة في نمو وانتشار الأنواع المختلفة من الفطريات (١٨). أن سيادة أنواع الجنس *Aspergillus* يعزى إلى قابلية هذا الفطر على التكيف والنمو في مدى واسع من درجات الحرارة حيث يستطيع النمو والتكاثر بدرجات حرارة تتراوح بين ٥ - ٤٥ °م، كما تؤكد الدراسات والبحوث على ارتفاع نسبة انتشار النوع *A. flavus* من ١٥% في موسم الشتاء إلى أكثر من ٧٠% عند ارتفاع درجات الحرارة في الصيف (١٩). لا بد من الإشارة الأهمية وخطورة أنواع هذا الفطر وخاصة عند توفر الظروف المناسبة من الحرارة والرطوبة بسبب إنتاجها سموم الأفلاتوكسين الخطيرة، علماً بأن الخزن الرديء (وهو ما لوحظ من خلال الدراسة) يؤدي إلى إفراز تراكيز عالية من هذه السموم بالرغم من انتهاء فترة نمو الفطر (٢٠).

يوضح جدول ٢ نتائج التحليل والكشف عن سموم الأفلاتوكسين والتقديرات الكمية لكل من السموم B1 و B2 التي تنتجها الفطريات المعزولة من بذور الذرة الصفراء في الوسط الزراعي، فكانت فطريات جميع المعاملات منتجة

جدول ١. يوضح أنواع الفطريات المعزولة من بذور الذرة الصفراء والنسبة المئوية لاصابة البذور.



الفطريات المعزولة والنسبة المئوية لاصابة البذور بالفطريات							نوع العينة
<i>Rh.solani</i>	<i>R.stolonifer</i>	<i>P.notatum</i>	<i>F.oxysporum</i>	<i>Al.alternata</i>	<i>A.niger</i>	<i>A.flavus</i>	
٤, ٩	١٦, ٠	١٤, ٦	٦, ٤	—	٢٠, ٠	* ٥١, ٥	الحلة
—	١٣, ٥	١٤, ٨	—	٦, ٦	٢٢, ٤	٤١, ٢	المسيب
—	١٢, ٣	٩, ٤	—	١٤, ٣	١٧, ٧	٤٨, ١	القاسم
٨, ٢	٢١, ٣	١٥, ٥	١٠, ٠	١٣, ٧	٣٨, ٦	٦٥, ٣	المدحتية

\* كل قيمة تمثل معدل ثلاث مكررات ( كل مكرر ١٠٠ بذرة ).

جدول ٢ . يوضح سموم الأفلاتوكسين وكمياتها المنتجة في الوسط الزراعي من قبل الفطر *A. flavus* والفطر *A. niger* .

نوع الأفلاتوكسين وكميته ( نانوغرام / مل )		نوع الفطر	نوع العينة
B2	B1		
٠, ٣٣	١١, ٢٠	<i>A.flavus</i>	الحلة
٠, ٢١	٣, ٨٨	<i>A.niger</i>	
٠, ٥٠	٦, ٣١	<i>A.flavus</i>	المسيب
٠, ٢٥	٢, ٩٣	<i>A.niger</i>	
٠, ٨٢	٩, ٦٧	<i>A.flavus</i>	القاسم
٠, ٢٦	٣, ١٥	<i>A.niger</i>	
١, ٧٣	١٢, ٥٦	<i>A.flavus</i>	المدحتية
٠, ٤٦	٤, ٢٧	<i>A.niger</i>	

جدول ٣ . يوضح سموم الأفلاتوكسين وكمياتها المنتجة في بذور الذرة الصفراء من قبل الفطر *A. flavus* والفطر *A. niger* .

نوع الأفلاتوكسين وكميته ( نانوغرام / مل )		نوع الفطر	نوع العينة
B2	B1		
٠, ٤٦	٥, ٢٢	<i>A.flavus</i>	الحلة
٠, ٢٨	٢, ١٥	<i>A.niger</i>	
٠, ٣٢	٣, ١١	<i>A.flavus</i>	المسيب
٠, ٢١	٢, ٢٧	<i>A.niger</i>	
٠, ٤٣	٢, ٩٤	<i>A.flavus</i>	القاسم
٠, ١٩	١, ٦٧	<i>A.niger</i>	
٠, ١٩	٦, ٤٨	<i>A.flavus</i>	المدحتية
٠, ٣٠	٣, ١٨	<i>A.niger</i>	

١. سرحان، عبدالرضا طه و عبد الأمير سمير سعدون ( ٢٠٠٢ ). مسح الفطريات المصاحبة لبذور الذرة

الصفراء المخزونة في العراق. مجلة جامعة بابل، المجلد ( ٧ )، العدد ( ٣ ) : ١١٢٩ - ١١٣٥ . ٢. حسين، حليلة زغير ( ٢٠٠٠ ). استعمال اليوريا في مقاومة فطريات ما بعد الجني وسمومها على الذرة الصفراء المخزونة. أطروحة دكتوراه، كلية الزراعة، جامعة بغداد.

3. Wicklow, D.T. 1999 . Influence of *Aspergillus flavus* strain on aflatoxin and Bright greenish yellow florescence of corn kernels. Plant Disease. 83: 1146 – 1148.

4. Truksess, M. Leonardstoloff and Mislivec, P. 1988 . Effect of temperature, water activity and other toxigenic mold species on growth of *Aspergillus flavus* and aflatoxin production on corn, pintobbeans and soybeans. Food Protection. 51(5): 361 – 363.

٥ . الهييتي، أياد عبدالواحد ( ١٩٩٢ ). السموم الفطرية المفهوم العام. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة بغداد ، ص ٢٠ .

6. Diener, U.L., Cole, R.J., Saders, T.H., Payne, G.A., Lee, L.S. and Klick, M.A. 1987 . Epidemiology of aflatoxin formation by *Aspergillus flavus*. Ann. Rev. Phytopath. 25: 249 – 270.

7. Kuhn, D.M. and Ghannoum, M.A. 2003 . Indoor mold. toxigenic fungi and *Stachybotrys chartarum* infection disease perspective. Clinical Microbiology Reviews. 16: 144 – 172.

8. Orum, T. V., Bigelow, D.U., Cotty, P.J. and Nelson, M.R. 1999 . Using predication based on geostatistics monitor trends in *Aspergillus flavus* strain composition. Phytopathology. 89: 761 – 769.

9. Rustom, Y.S. Ismail . 1997 . Aflatoxin in food and feed : occurrence legislation and inactivation by physical methods. Food Chemistry. Vol. 59, No.1, pp. 57 – 67.

10. Burge, H.A. 2001 . Fungi: toxic killers or unavoidable nuisances. Ann. Of Allergy. 87(3): 52 – 56.

11. Miller, J.D. and Trenholm, H.L. 1994 . Mycotoxins in grain compounds other

than aflatoxins. St. Minnesota, USA. Pp.552.

12. Rapper, K.B. and Fennel, D.L. 1966. The genus *Aspergillus*. The Williams and Wilking Co. Battimore. Pp.686.
13. Booth, C. 1971. The genus *Fusarium*. Common Wealth Mycological Institute, Kew Surrey, England. Pp.237.
14. Ellis, M.B. 1971. Dematiaceous hyphomycetes. Common Wealth Mycological Institute, Kew Surrey, England. Pp.403.
15. Pitt, J.I. and Hocking, A.D. 1985. Fungi and Food spoilage. Academic Press, Sydney, Australia. pp.416.
16. Thomas, F., Eppley, R.M. and Trucksess, M.W. 1975. Rapid screening method for aflatoxins and zeralenone in corn J. AOCA. 58(1):114 – 116.

١٧. الرجوع، مها أكرم محمد على ( ١٩٩١ ). دراسة للفطريات الممرضة والمنتجة للأفلاتوكسينات المصاحبة لبذور فول الصويا. رسالة ماجستير، كلية العلوم، جامعة الموصل.

18. Agarwal, V.K. and Sinclair, J.D. 1987. Principles of seed pathology. 2<sup>nd</sup> ed. Lewis Publisher, CRC Press Inc. pp.539.
19. Sinago, S.M. 1989. Controlled atmosphere storage to reduce microflora (*Aspergillus* sp.) and aflatoxin production in maize. Bangkok (Thailand). Pp.61.
20. Viquez, O.M., Elena Castel – Perz, M., Shelby, R.A. and Brown, G. 1994. Aflatoxin contamination in corn samples due to environmental conditions, aflatoxin – producing strains and nutrient in grain. Agric. Food Chem. 42: 2551 – 2556.
21. Cleveland, T.E. 1989. Conversion of Dihydro – o – methylsterigmatocystin to aflatoxin B<sub>2</sub> by *Aspergillus parasiticus*. Archives of Environmental contamination and toxicology. 18: 429 – 433.

## عزل وتشخيص الفطريات الملوثة لمياه نهرالحلة

عبدالرضا طه سرحان شيماء عبدالرسول عباس

قسم علوم الحياة - كلية مدينة العلم الجامعة - الكاظمية - بغداد

### الملخص

أن الهدف من البحث هو عزل وتشخيص الفطريات الملوثة لمياه نهر الحلة خصوصا الفطريات البيضة التي تعد من الفطريات المائية المتطفلة على الأحياء المائية وبشكل رئيسي الأسماك، اختيرت أربع مواقع على نهر الحلة وهي : الأول/ منطقة الجمجمة ( مدخل المدينة ) ، الثاني / قرب مبنى المحافظة ( مركز المدينة )، الثالث / منطقة المرانة ( جنوب المدينة ) والرابع / منطقة الطلائع (نهاية المدينة). لقد تم عزل الفطريات المائية باستخدام عدة أنواع من البذور منها ( السمسم ، أنصاف الذرة ، الرشاد ، الشلب والدخن ) لإنماء الفطريات. أظهرت النتائج وجود أربع فطريات مائية تعود للفطريات البيضية هي:

*Saprolegnia, Dictyuchus, Aphanomyces , Achlya* إضافة إلى ثلاثة من الفطريات الأخرى هي: *Rhizoctonia , Pythium Fusarium* . كما بينت نتائج البحث أن أعلى تردد للفطريات كان في الموقعين الثاني والثالث مما يؤكد العلاقة بين تواجد الفطريات في مياه النهر وما يطرح إليه من مواد وفضلات وعناصر غذائية تساعد في نمو وتواجد الفطريات . لقد قيس بعض المحددات الفيزيائية والكيميائية لمياه نهر الحلة.

## Isolation and Identification of Fungi Polluted the Water of Al – Hila Revere

Sarhan , A.R.T.

Abass , S.A.

Department of Biology , University College of Madenat Al- Elem, Alkadymia , Baghdad, Iraq

### Abstract

This research was conducted to survey the fungi located in the revere of Al – Hila city from November 2008 till April 2009. Four locations ( Jumaijuma, City center, Marana and Taliaa ) were selected represent the city center and different places from the Hila city. Results showed that there were 4 genera ( aquatic fungi ) belong to Oomyctes isolated from water of Hila revere and identified as : *Achlya* , *Aphanomyces* , *Dictyuchus* and *Saprolegnia* , in addition to 3 other genera belong to other groups isolated and identified as : *Fusarium* , *Pythium* and *Rhizoctonia* . City center regions ( 2 & 3 ) were recorded the highest level of fungi because of the high concentrations of nutrients and minerals came from the city to these regions. Some physical and chemical parameters of water were determined.

الموئلحة وىكاد ىنعدم فى المىاه البىرىة واىلبها تعد فطرىات مائىة على الرىم من أن بعضها ىنمو فى الترىة الرطبىة . ولهذه الفطرىات أهمىة بىئىة واقتصادىة كبرىة إذ تعد من الكائنات المحللة من خلال معىشتها الرمىة حبث تقوم باختزال وتحلىل الأحبىاء المىة من نباتات وحبوانات جنباً

### المقدمة

تعود معظم الفطرىات التى تتواجد فى المىاه إلى صنف الفطرىات البىضىة التى تتضمن الأجناس *Dictyuchus* , *Achlya* , *Saprolegnia* وسمىت هذه الفطرىات أعفان الماء ، ىكتر تواجدها فى المىاه العذبة وىقل فى المىاه

الخيوط الفطرية النامية بواسطة إبرتين معقمتين ثم نقلت إلى أطباق بتري معقمة حاوية وسط مسحوق أكار الذرة (CMA) والمضاف إليه المضاد الحيوي كلورامفينيكول. حضنت الأطباق في الحاضنة بدرجة (١٨ - ٢٠) ° م لمدة (٤) أيام لحين نمو المستمرات. أخذت قطعة دائرية الشكل من حافة المستعمرة بقطر (٧) ملم باستخدام الناقب الفليني ووضعت في أطباق بتري معقمة وحاوية على ماء مقطر معقم مع بذرتين من الطعم والمضاد الحيوي، حيث وضعت قطعة واحدة في كل طبق وبثلاث مكررات لكل عذلة (٨). حضنت الأطباق وتم متابعة نمو المستمرات وتكاثرها اللاجنسي والجنسي وشخصت باستخدام الفحص المجهرى المباشر اعتماداً على الصفات المظهرية والاستعانة بالمصادر العلمية المتخصصة (٩، ١٠).

### حفظ المزارع النقية

اتبعت طريقة دك (١١) لحفظ المزارع النقية للفطريات، حيث أخذت قطعة من حافة مستعمرة الفطر باستخدام ناقب فليني بقطر (٨) ملم ووضعت في قنينة زجاجية معقمة سعة (٢٥) مل حاوية على (١٥) مل ماء مقطر معقم مع بذرتين من بذور السمسم أو أنصاف الذرة المعقمة و(١) مل من المضاد الحيوي كلورامفينيكول وحضنت لفترة يومين بدرجة حرارة (١٨) °م بعدها نقلت إلى الثلجة بدرجة (٤) °م على إن يتم تجديدها كل شهر وبذلك يمكن الرجوع إليها عند الحاجة لغرض عمل المزارع الثانوية المائلة *Slant cultures*، إضافة إلى طريقة الحفظ في أنابيب اختبار حاوية على وسط مسحوق أكار الذرة CMA.

### قياس بعض الخصائص الفيزيائية للمياه

أجريت قياسات درجة الحرارة والأس الهيدروجيني والتوصيلية بالطرق المعتمدة من قبل (١٢)، حيث تم قياس درجة حرارة المياه مباشرة في مواقع الدراسة باستخدام محرار زئبقي مدرج بوحدات (°م) بعد غمره في الماء لمدة (١٠-١٥) دقيقة ثم سجلت قراءة المحرار. أما قياس الأس الهيدروجيني pH فتم إجراؤه أنياً بعد جلب العينات إلى المختبر باستخدام pH - meter في حين تم قياس التوصيلية بواسطة جهاز قياس التوصيل الكهربائي Conductivity meter.

### قياس بعض الخصائص الكيميائية للمياه

تم تقدير الكالسيوم والمغنيسيوم وفق الطريقة الواردة في (١٣)، وقدر البوتاسيوم باستخدام جهاز مطياف اللهب وفق الطريقة المذكورة في (١٤). كما قيست كمية الأوكسجين المذاب D.O في الماء وفق طريقة وينكلر الموضحة من قبل الباحث لند (١٣)، فقد أخذت ٢٥٠ مل من المياه في قنينة خاصة بهذا الفحص واجري الاختبار عليها أنياً في المختبر بإضافة ٢ مل من محلول كبريتات

إلى جنب مع البكتريا (١)، وتتطفل أيضاً على العوالق الحيوانية وبعض الطحالب والفطريات (٢، ٣). وتأتي الأهمية الاقتصادية لهذه الفطريات من قدرتها على إصابة العديد من النباتات الاقتصادية كما أن للبعض من هذه الفطريات مثل *Saprolegnia parasitica* القدرة الفائقة على إصابة الأسماك وبيضها مسببة خسائر اقتصادية مهمة (٤). بالإضافة إلى هذه الفطريات هناك فطريات أخرى تعود إلى المجاميع الأخرى من الفطريات منها الكيسية *Ascomycetes* و الناقصة *Deutromycetes* ومن بين هذه الفطريات الأجناس *Fusarium*, *Penicilium*, *Aspergillus*, *Rhizoctonia*، والتي تصل إلى مياه الأنهار من خلال عمليات بزل مياه السقي من الحقول إلى الأنهار. يهدف البحث الحالي إلى إمكانية التعرف على الفطريات التي تتواجد في نهر الحلة وتسبب تلوث مياه النهر.

### المواد وطرق العمل

#### جمع عينات المياه

أخذت عينات المياه من أربعة مواقع على نهر الحلة هي: منطقة الجمجمة (مدخل النهر من شمال مدينة الحلة)، قرب مبنى المحافظة (مركز المدينة)، منطقة المرانة (نهاية النهر جنوب المدينة) قرب منطقة الطلائع (خارج مدينة الحلة) بواسطة قناني زجاجية معقمة سعة (٢٥٠) مل حيث تم فتحها تحت سطح الماء بعمق (١٠-٢٠) سم واحكم غلقها وهي تحت الماء ثم نقلت إلى المختبر في صندوق مبرد لإجراء التجارب المخبرية عليها.

### عزل وتشخيص الفطريات

اتبعت الطريقة الواردة في (٥) لعزل الفطريات المائية وذلك بتوزيع عينات الماء على أطباق بتري معقمة قطر (٩سم) بواقع (٢٥) مل للطبق الواحد، ثم أضيف الطعم المتمثل ببذور السمسم أو أنصاف الذرة لتشجيع السبورات السابحة للفطريات المائية على الإنبات والنمو (٦). عقت بذور السمسم، أنصاف الذرة، الرشاد، الشلب، الدخن باستخدام جهاز التعقيم بالبخار عند درجة حرارة ١٢١م وضغط ١٥ باوند / إنج. لغرض التخلص من النمو البكتيري استخدم المضاد الحيوي كلورامفينيكول المحضر بإذابة (٢٥٠) ملغم كلورامفينيكول في (٢٥٠) مل ماء مقطر معقم وأضيف منه (١) مل لكل طبق (٧)، ووضعت في كل طبق خمسة بذور من الأنواع المذكورة أعلاه للسماح بنمو الأبواغ السابحة عليها ثم حضنت الأطباق في حاضنة مبردة بدرجة (١٨ - ٢٠) ° م و بعد مرور يومين فحصت لغرض ملاحظة نمو الخيوط الفطرية غير المقسمة وتمييزها عن الخيوط المقسمة التي تعود للفطريات الأخرى غير المائية. التقتت البذور المصابة وغسلت عدة مرات بالماء المقطر المعقم ثم نقلت إلى أطباق بتري معقمة حاوية (٢٥) مل ماء مقطر معقم مع بذرتين من بذور السمسم أو أنصاف الذرة المعقمة المضاف إليه المضاد الحيوي كلورامفينيكول وحضنت في الحاضنة لمدة يومين ثم أخذت مجموعة من

الحرارة متقاربة في المواقع المدروسة باستثناء منطقة الموقع الثاني ( مركز المدينة ) حيث بلغت ٢٥ °م ، وتعد درجة الحرارة أحد العوامل المؤثرة على النمو الفطري ولها تأثير عكسي على الأوكسجين المذاب والمتطلب الحيوي للأوكسجين ( ١٨ ). تراوحت قيم الأس الهيدروجيني بين ٦,٤ و ٧,٨ حيث يلاحظ أن أقل قيمة هي في العينة المأخوذة من الموقع الثاني ( مركز المدينة ) وقد يرجع السبب إلى إضافة حموضة نسبية للمياه من الفضلات التي تطرح من المدينة بشكل مباشر إلى النهر ( ١٩ ). أما قيم التوصيلية الكهربائية فقد تراوحت بين ٠,٩٥ و ١,٢٣ ملي موز/سم، حيث سجلت أعلى قيمة أيضا" في عينة الموقع الثاني مما يؤكد أن كميات كبيرة من الفضلات تضح من مركز المدينة إلى النهر. يوضح جدول ( ٣ ) نتائج الفحوصات الكيميائية لنماذج المياه، حيث شملت تراكيز الكالسيوم والمغنيسيوم والبوتاسيوم التي لم تسجل فروقات كبيرة بين المواقع الأربعة فتراوحت ما بين ٢١,٢ - ٢٥,٨ و ٣٤,١ - ٤٨,٩ و ٢ و ٤,٩ - ٧,٩ ملغم / لتر على التوالي. إضافة إلى قيم الأوكسجين المذاب في المواقع المائية المدروسة حيث سجلت أعلى قيم لها في الأشهر الباردة لوجود علاقة عكسية بينها وبين درجة الحرارة وخصوصا" في الموقع الثاني بسبب طرح الفضلات إلى النهر التي تؤدي إلى الإثراء الغذائي وانخفاض الأوكسجين المذاب نتيجة للتحلل الحيوي في هذا الموقع مقارنة بالمواقع الأخرى ، حيث تراوحت قيم الأوكسجين المذاب بين ١,٥ - ٨,٩ ملغم / لتر. نستنتج من نتائج البحث بأن مياه نهر الحلة ترتفع فيها نسب عدد من المحددات الفيزيائية والكيميائية مما يؤدي إلى توفير بيئة مناسبة لتواجد ونمو عدد من الكائنات الحية ومنها الفطريات التي تؤثر سلبيا" على طبيعة ونوعية المياه.

المغنيز و ٢ مل من محلول صوديوم - آزاييد - الفلوي إلى حجم العينة المذكور وأغلقت القنينة بإحكام ورجت قليلا ووضعت في مكان بارد حتى ترسب الشوائب إلى الأسفل بعدها أضيف ٢ مل من كاشف النشا ثم تم تسحيحه مع محلول ثايوسلفات الصوديوم (٠,٠٢٥ عياري ) حتى الوصول إلى نقطة التعادل ( اختفاء اللون الأزرق ) واعتبر حجم ثايوسلفات الصوديوم المسحح هو كمية الأوكسجين المذاب وعبر عنها بوحدات (ملغم/ لتر) .

### النتائج والمناقشة

يوضح جدول ( ١ ) الفطريات المعزولة من مياه الحلة في أربعة مواقع شملت مناطق مختلفة على النهر اثنان منها في أطراف المدينة واثنان في وسط المدينة. أظهرت النتائج وجود أربع فطريات مائية في مياه نهر الحلة هي: *Achlya* , *Saprolegnia*, *Dictyuchus*, *Aphanomyces* , كما بينت نتائج البحث أن أعلى تردد للفطريات كان في الموقعين الثاني والثالث مما يؤكد العلاقة بين تواجد الفطريات في مياه النهر وما يطرح إليه من مواد وفضلات وعناصر غذائية من مركز المدينة تساعد في نمو وتواجد الفطريات ( ١٥ ، ١٦ ) . إضافة إلى عدد من الفطريات الأخرى هي: *Rhizoctonia*, *Fusarium*, *Phythium*, والتي قد تصل إلى مياه النهر من خلال عمليات بزل مياه السقي من الحقول إلى النهر، وهذه النتائج تتفق مع ما توصل إليه ( ١٧ ).

يوضح الجدول (٢) نتائج قياسات المحددات الفيزيائية لنماذج المياه التي جمعت خلال فترة البحث حيث يلاحظ أن درجة الحرارة تراوحت بين ١٧ و ٢٥ °م وعموما" فإن درجات

### المصادر

- ١ . الحميم، فريال حميم إبراهيم ( ١٩٨٦ ). علم المياه العذبة. وزارة التعليم العالي والبحث العلمي، جامعة البصرة : ص ٢١٨
- ٢ . عبادي ، سعد عبد و محمد سليمان . ( ١٩٩٠ ) الهندسة العلمية للبيئة . دار الحكمة للطباعة

والنشر . جامع الموصل .

3. Czczuga , B and Wornwicz, L.( 1994 ). Fungal parasites of algae in the waters of North Estren of Poland with reference to the environment. Acta Mycologica.29(1): 99 – 108.
- 4 Czczuga ,B.and Godlweska, A. ( 1998 ). Chitinophilic zoosporic fungi in various types of water bodies. Acta Mycologica.33(1):43 – 56.
5. Czczuga , B. ( 1996 ) Species of *Pythium* isolated from eggs of fresh – water fish . Acta Mycofluora , 31 (2) : 151-161 .
6. AL – Rekabi , S.A; Naeem , R.A and Butty , A.N (1993 ). Specificity of baits in isolating Saprolegniaceae. Al – Mustansiriya J.Sci. 7(1): 20 – 22.

٧. الطائي، شذى علي شفيق . ( ١٩٩٩ ) . تأثير واستغلال النفط الخام وبعض مشتقاته في بعض

الفطريات المائية المعزولة من نهر دجلة. رسالة ماجستير، كلية التربية – ابن الهيثم ، جامعة بغداد.

٨. زيا . جارلس توما . ( ١٩٨٥ ) دراسة تصنيفية وحياتية لبعض الفطريات المائية لشط العرب . رسالة ماجستير . كلية العلوم – جامعة البصرة : ص ١١٦ .

other water 9. Cocker , W.C. 1965 . The Saprolegniaceae with an molds . Univ. Notes pf N.C. Press Chapel Hill , North Carolina . 201pp.

10. Seymour , R.L. ( 1970 ) . The genus *Saprolegnia* Vevlag Von Cramer, Germany .124pp

11. Dick, M. W. ( 1965 ) . The maintenance of stock cultures of Saprolegniaceae.

12. WHO. (1996) . Guidelines for Drinking Water Quality. 2<sup>nd</sup>. Ed. Vol. 2. Geneva. Mycologia.57(5): 828 – 831.

13. Lind, O. T. ( 1979 ). Hand book of common methods in limnology. C. V. Mosby, St. Louis . pp. 286.

14. Moore, P.H. & Chapman, S.B. ( 19886 ). Methods in Plant Ecology. 2<sup>nd</sup>. Ed. Black Well Scientific Publication. pp . 589.

١٥ . فؤاد، منحر علكم و عبدالرضا طه سرحان (2001) . تلوث مياه نهر الديوانية وأثره على مواصفات مياه الشرب في محطتي إسالة ماء الديوانية والحمزة. مجلة القادسية، المجلد(6)، العدد(1):ص310-305.

١٦ . سرحان ،عبدالرضا طه، نبيل عبد عبدالرضا، حسن عباس حبيب، جواد كاظم زوري و عماد جاسم جواد(2002). دراسة كيميائية وبيولوجية لواقع حال مياه مخلفات مصنع ألبن القادسية وأسلوب معالجتها . مجلة جامعة القادسية ، المجلد(7)، العدد(1): ص 159-151.

١٧ . سرحان ،عبدالرضا طه(2002). شحة الموارد المائية وانعكاساتها على نوعية المياه وتلوثها. مجلة جامعة القادسية ،الجلد(7)، العدد(4):ص 148-133.

١٨. نعم، سيماء ابراهيم (١٩٩٨) . دراسة مقارنة لتلوث مياه النهر والشرب لثلاث مواقع تابعة لإسالة ماء بغداد. رسالة ماجستير، كلية العلوم، الجامعة المستنصرية.

١٩ . غالي،فائز صاحب، صاحب شنون و عبد الرضا طه سرحان (2003). دراسة مستوى تلوث نهر الديوانية خلال موسم الصيف. مجلة جامعة كربلاء. المجلد(1)، العدد(3) : ص 72-53 .

جدول ١ . الفطريات المعزولة من مياه نهر الحلة والنسب المئوية لتردها.

الفطريات	الفترة الزمنية ( شهر )	مواقع النهر المدروسة	المجموع	النسبة
----------	------------------------	----------------------	---------	--------



المعزولة	ت	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان	١	٢	٣	٤	الكلي لجنس الفطر	المتوية للتردد %
<i>Achlya</i>	٢	٢	٣	٢	١	١	١	٤	٤	٢	١١	١٦,٦
<i>Aphanomyces</i>	١	-	١	-	-	-	١	١	-	-	٢	٣,١
<i>Dictyuchus</i>	١	-	-	١	٢	١	٢	١	١	١	٥	٧,٦
<i>Saprolegnia</i>	٣	٢	٥	٤	٢	١	٤	٥	٤	٤	١٧	٢٥,٨
<i>Fusarium</i>	-	١	-	٣	٣	٣	٢	٣	٣	٢	١٠	١٥,٢
<i>Pythium</i>	٢	٣	١	-	٣	٣	٣	٤	٣	٢	١٢	١٨,٢
<i>Rhizoctonia</i>	-	١	١	٣	٣	١	٢	٣	٣	١	٩	١٣,٥
مجموع الفطريات	٩	٩	١١	١٣	١٤	١٠	١٥	٢١	١٨	١٢	٦٦	١٠٠,٠

جدول ٢ . بعض المحددات الفيزيائية لمياه نهر الحلة في عدد من المواقع على النهر.

رقم الموقع	المحددات الفيزيائية	الفترة الزمنية ( شهر )					
		ت	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان
١	درجة الحرارة	٢٤	٢٠	١٨	٢٠	٢١	٢٢
	pH	٧,٦	٧,١	٧,٢	٧,٤	٧,٨	٧,٥
	التوصيلية*	٠,٩٥	٠,٩٧	٠,٩٧	٠,٩٦	٠,٩٦	٠,٩٥
٢	درجة الحرارة	٢٥	٢٣	١٧	١٩	٢٠	٢٢
	pH	٦,٨	٦,٥	٦,٤	٦,٦	٦,٧	٦,٨
	التوصيلية	٠,٩٩	٠,٩٦	٠,٩٨	١,١٨	١,٢١	١,٢٣
٣	درجة الحرارة	٢٥	٢٢	٢١	٢٢	٢٤	٢٥
	pH	٦,٩	٦,٦	٦,٤	٧,٠	٧,٢	٧,٦
	التوصيلية	٠,٩٧	٠,٩٨	٠,٩٧	١,٠٦	١,١٠	١,٠٧
٤	درجة الحرارة	٢٤	٢٢	١٩	١٩	٢١	٢٣
	pH	٧,٢	٧,٤	٦,٩	٦,٦	٧,٢	٧,٦
	التوصيلية	٠,٩٥	٠,٩٦	٠,٩٦	١,٠٥	١,٠٦	٠,٩٩

\* وحدة التوصيلية ( ملي موز / سم )

جدول ٣ . بعض المحددات الكيميائية لمياه نهر الحلة في عدد من المواقع على النهر.\*

رقم الموقع	المحددات الكيميائية	الفترة الزمنية ( شهر )					
		ت	ك١	ك٢	شباط	آذار	نيسان

٢٢,٨	٢٢,٩	٢٢,٨	٢١,٦	٢٣,٧	٢١,٢	كالسيوم	١
٣٥,٧	٤٥,١	٤٤,٦	٤٠,٢	٣٥,٨	٣٥,٤	مغنيسيوم	
٤,٢	٤,٢	٤,٦	٤,٩	٤,٤	٤,٢	بوتاسيوم	
٥,٧	٦,١	٦,٦	٨,٩	٧,٤	٦,٢	D.O	
٢٤,٣	٢٥,٨	٢٥,٥	٢٤,٧	٢٤,٢	٢٢,٨	كالسيوم	٢
٣٤,٣	٤٨,٩	٤٠,٨	٣٦,١	٣٤,١	٣٥,٧	مغنيسيوم	
٤,٦	٤,٢	٤,٦	٤,٩	٥,٤	٤,٢	بوتاسيوم	
٥,١	٥,٧	٦,٥	٧,٩	٦,٦	٥,٢	D.O	
٢٣,٣	٢٥,١	٢٤,٨	٢٣,٧	٢٣,٦	٢١,٨	كالسيوم	٣
٣٥,٥	٤٢,٦	٤٠,٢	٣٥,٣	٣٧,٦	٣٥,١	مغنيسيوم	
٤,٦	٤,٦	٤,٧	٤,٩	٤,٩	٤,٤	بوتاسيوم	
٦,١	٦,٢	٦,٢	٨,٤	٧,٣	٥,١	D.O	
٢٣,٢	٢٤,٩	٢٤,٧	٢٣,٨	٢٢,٥	٢٢,٨	كالسيوم	٤
٣٨,١	٤٥,٨	٤٤,٦	٤٠,٥	٣٧,٨	٣٤,٩	مغنيسيوم	
٥,٩	٦,٢	٦,٧	٧,٩	٦,٢	٥,٦	بوتاسيوم	
٦,١	٦,٢	٦,٢	٨,١	٧,٤	٥,١	D.O	

• جميع الوحدات ملغم / لتر

## تقييم تأثير السموم الفطرية Aflatoxins في القيمة الغذائية لأعلاف فروج اللحم Broiler

سامي موسى أبو طبيخ

قسم علوم الحياة - كلية مدينة العلم الجامعة - بغداد

### الخلاصة

تضمن البحث تقييم تأثير السموم الفطرية في تغذية الدواجن. تم إجراء تجربتين الأولى منها تقييم القيمة الغذائية لأعلاف موزعة في 10 مخازن تابعة للقطاع الخاص. أما الثانية فشملت تقييم حبوب الذرة الصفراء الملوثة، و غير الملوثة بالسموم الفطرية Aflatoxins.

لقد أشارت النتائج إلى إن 50% من أعلاف المخازن المذكورة كانت ملوثة بالسموم اعلاة. كما أكدت نتائج تقييم الأعلاف المحتوية على الذرة الصفراء المصابة انخفاض نسبة البروتين الخام للعلف من 20.3% إلى 17.0%. و انخفاض نسبة الدهن الخام من 2.7% إلى 1.8% وعلى خلاف ذلك أدت إلى زيادة جوهريّة في مستوى الألياف الخام من 2.5% إلى 3.0%.

نستنتج من البحث الحالي إن السموم الفطرية المذكورة لها تأثير معنوي مباشر في تغذية الدواجن و بالتالي يظهر تأثير هذه السموم في لحوم الدواجن و ينعكس على صحة الإنسان.

## Evaluation of effectiveness of Aflatoxins on nutritive value of broiler rations

S.M.Abu-Tabigh

Biology Dept., University College of Madenat Al-Elem , Baghdad

### Abstract

To verify effects of Aflatoxins on Broiler rations, two experiments were established . In 1<sup>st</sup> one ,ten local forage storages in Baghdad were qualitatively evaluated .In the 2<sup>nd</sup> one ,uncontaminated & contaminated Corn seed meals were qualitatively also evaluated .

The results confirmed that 50% of local forage storages were contaminated by Aflatoxins.The results of nutritional values of broiler were also affected .

The crude protein and Oil content were significantly reduced from 20.3 to 17.0 & from 2.7 to 1.8 % Meanwhile , crude fiber generally increased from 2.1 to 3.0% , we conclude that Aflatoxins are more veridical affected upon nutritional values of broiler rations & human health.

### المقدمة

إن السموم الفطرية عبارة عن منتجات ابيضية ثانوية تفرزها أنواع من الفطريات تصل هذه السموم إلى غذاء الإنسان بشكل مباشر أو غير مباشر .

فقد ينمو العفن على غذاء الإنسان بشكل مباشر كما في الرز ، العدس ، الحمص ، الفستق ، اللوز ، و الجوز بالإضافة إلى بعض أنواع الاجباس . و أحيانا تنتقل هذه السموم الفطرية إلى غذاء الإنسان بشكل غير مباشر وذلك عن طريق تناول منتجات حيوانية مثل البيض ، الحليب ،

1. عرضت الأعلاف لجهاز الفحص بالأشعة فوق البنفسجية
  2. لم يتمكن من حساب (نسبة الإصابة) لعدم توفر الإمكانيات. في التجربة الثانية تم تقييم نوعين من الأعلاف. النوع الأول يحتوي على 50% من ذرة صفراء ملوثة. والثاني علف خالي من التلوث. (جدول رقم 1).
- جدول رقم (1) يوضح النسبة المئوية لمكونات العلف، البروتين الخام و الطاقة (كيلو سعره / كغم علف)

\*مقدرة على أساس 11

النسبة المئوية %	المادة
50	ذرة صفراء
15	قمح علفي
24	كسبة فول الصويا تحتوي على بروتين خام 44 %
10	مركبات غير بروتينية
0.7	حجر الكلس
0.3	ملح الطعام
100	المجموع
20.3	بروتين خام
3070	طاقة ممثلة كغم علف

تم تقدير نسب كل من البروتين الخام، الدهن الخام و الألياف الخام كما يلي:

### 1. البروتين الخام Crude Protein

قدرت نسبة N الكلي وفقاً لطريقة المايكروكلدال Microkjeldahl بضرب نسبة النتروجين في الذرة × 6.25 لكل نموذج باستعمال جهاز Buchi 322 و Buchi 343. ثم الحصول على محتوى البروتين وفقاً للمعادلة التالية:

$$\text{محتوى البروتين} = (N\% \times 6.25)$$

### 2. نسبة الدهن الخام Crude Fat

تم وزن 10 غم علف Broiler جاهز. و قد استخلص الدهن بواسطة مركب Hexane و باستعمال وحدة هضم Soxihlet Apparatus و لمدة 8 ساعات من ثم اجري التبخير تحت Vacuum وبعدها تم حساب نسبة الدهن في النموذجين الملوث و غير الملوث.

### 3. الألياف الخام Crude Fiber

اللحوم. حيث عندما تكون هذه المنتجات أنتجت من حيوانات سبق و إن تناولت أعلافا ملوثة. إذ إن هذه السموم لها تأثير تراكمي (1).

ففي عام 1960 انتشر مرض مهلك ولكنه غير معدي تسبب في هلاك 10<sup>5</sup> من طيور الديك الرومي في بريطانيا، أطلق عليه في حينها Turkey Disease. لعدم معرفة السبب الحقيقي لهلاكها. وقد أصيبت الحقول الأخرى بحالات مماثلة و كان العامل المشترك الوحيد بينها هو أنها تناولت علفاً يحتوي على فستق الحقل برازيلي المنشأ. فقد ثبت علمياً إن الحيوانات التي تتغذى على أعلاف ملوثة بالسموم الفطرية سيتم ترسيبها في لحومها و منتجاتها الأخرى لتصل إلى الإنسان عند تناولها وهي ذات تأثير مسرطن (1).

فقد لاحظ (2) إن الأعلاف المصابة بالافلاتوكسين Aflatoxins بتركيز تراوحت نسبتها من 1.25ppm إلى 20.0ppm قد سببت انخفاضاً معنوياً في إنتاج البيض. وذكر (3) إن وجود Aflatoxins من النوع B<sub>1</sub> في العلف بنسبة 0.1ppm قد سبب تراكم هذه السموم في البيضة. أما (4) فقد أكدوا إن تغذية إل Broiler على أعلاف ملوثة و بنسب مختلفة من Aflatoxins نوع B<sub>1</sub> أدى إلى 1 أما (5)، (6)، أكدوا إن وجود هذه السموم في الأعلاف قد سبب تضخم الكبد و ظهور أعراض مرض الكبد الدهني Fatty Liver Syndromes. ولم تساعد إضافة الفيتامينات مع الغذاء على حماية الطيور من الإصابة بالمرض.

أما (7) فقد وجد إن نسبة السموم العالية في العلف تضعف وظيفة الكليتين و خاصة في الأسابيع الثلاثة الأولى من عمر الطيور.

(8)، (9)، و (10) أكدوا على تغذية الدواجن على أعلاف تحتوي على 2.5ppm قد خفض وزن الجسم وزاد من تضخم الكبد، البنكرياس، الطحال، الكليتين، المعدة الغدية، القانصة، و القلب و بالتالي يمكن وصولها إلى السلسلة الغذائية للإنسان عند تناوله هذه المنتجات. ويهدف البحث الحالي إلى تقييم تأثير السموم الفطرية في تغذية الدواجن.

### المواد وطرائق العمل

شملت الدراسة الحالية إجراء تجربتين منفصلتين لتقييم مدى تأثير السموم الفطرية Aflatoxins في القيمة الغذائية لأعلاف فروج اللحم Broiler و التي يمكن إن ترسب في لحومها مهددة السلسلة الغذائية للإنسان.

في التجربة الأولى تم التحري و التقييم العام لعشرة مخازن أعلاف مخصصة لتغذية الدواجن في ضواحي مدينة بغداد. تم سحب عشرة نماذج بأوزان متساوية (10 كغم/ نموذج).

والمستخدمة في العلف الملوث . إضافة إلى انتشار السموم الفطرية إلى العلف أكثر من الذرة نفسها .

المكونات	علف غير ملوث %	علف ملوث %	نسبة التغير %
الذرة الصفراء نسبة البروتين الخام	8.0	5.1	37.5(-)
البروتين الخام ( علف )	20.3	17.0*	16.3(-)
الدهن الخام ( علف )	2.7	1.8	33.3(-)
الألياف الخام ( علف )	2.1	3.0	42.9(+)
الرماد	10.0	10.0	--

### التوصيات

نظراً للأهمية الاقتصادية والغذائية للمنتجات الحيوانية ، و إمكانية التأثير الكبير للسموم الفطرية على هذه المنتجات . لذا يجب إعادة تنظيم العملية الإنتاجية برمتها و كما يلي :

1. إرشاد الفلاحين على بناء سقائف حقلية يتكون معظمها من القصب أو سعف النخيل ، تعبر مخازن أولية لخرن المحصول قبل تسويقه ، بهدف حفظه من العوامل الجوية المختلفة و عدم خزنة في العراء .
2. وضع عازل نظيف بين الأرض و المحصول لمنع الرطوبة و التلوث و تقليل الإصابة بالحشرات .
3. التعجيل بنقل المحصول إلى السايكلو و تسهيل استلامه من قبل السايكلو .
4. المطالبة باستيراد سيارات حمل و نقل مغطاة (الحوض الخلفي و غير مكشوفة ) لحماية المنتج من خلال النقل خاصة في الأجواء الممطرة .أسوه بما موجود في الدول المتقدمة .
5. استخدام القواعد الخشبية في مخازن الغذاء ، الأعلاف ، و المواد الأولية .
6. تكييف المنتج .
7. إجراء عمليات رش دوري لتعقيم السايكلو ، المخازن و سيارات النقل الخاصة بالفلاح و المخزن .
8. عدم خلط المنتج القديم مع المنتج الجديد .
9. وضع مفرغات الهواء لتحسين تهوية المخازن .
10. وجود محرقة لإتلاف المواد الغير صالحة .

تم وزن 2 غم من النموذجين من الأعلاف . استخلص كل منهما بواسطة Hexane لمدة 8 ساعات . عومل النموذجان مع حامض الكبريتيك (0.25M) لمدة 30 دقيقة ثم غسل المتبقي في الماء المغلي . و من ثم عومل بهيدروكسيد الصوديوم (0.25M) و لمدة 30 دقيقة . و غسل بالماء المغلي أيضا . إن المتبقي Residual يمثل محتوى العلف من الألياف الخام .

### النتائج والمناقشة

أظهرت نتائج التجربة الأولى إن 50% من النماذج كانت ملوثة بالسموم الفطرية Aflatoxins وفقاً للتقنية التي تم استعمالها ( الأشعة فوق البنفسجية ) . إن هذا يؤكد عملياً على انتشار هذه المركبات في الأعلاف و المخازن مما يسهل وصولها إلى السلسلة الغذائية للإنسان (لحوم الدواجن ) إضافة إلى البيض و الأعضاء الداخلية كالكلب و البنكرياس و الكلى و الطحال و المعدة الغدية والقانصة و القلب . وهذا ما يتفق مع المصادر (10,9,7,6,5,3,2) . كما أظهرت نتائج التحليل الكيميائي لمكونات العلف الملوث و غير الملوث انخفاض نسبة البروتين الخام في الذرة الصفراء من 8.0% إلى 5.1% و انخفاض النسبة الكلية للبروتين الخام في العلف المركز من 20.3% إلى 17.0% وبنسبة انخفاض 37.5% في الذرة الصفراء و 16.3% في العلف المركز مقارنة في العلف الغير ملوث .

كما و أكدت هذه النتائج انخفاض نسبة الدهن الخام من 2.7% إلى 1.8% وبنسبة 33.3% على خلاف ذلك ازدادت نسبة الألياف الخام من 2.1% إلى 3.0% و بنسبة زيادة بلغت 42.9% . وكما أشارت النتائج إلى عدم تأثر محتوى الرماد في كلا النوعين من الأعلاف الملوثة و الغير ملوثة منها . إذ بلغت النسبة في كلا النموذجين 10.0% ( الجدول رقم 2)

نستنتج من هذه الدراسة إن للسموم الفطرية Aflatoxins تأثير كبير في القيمة الغذائية لأعلاف الدواجن و بالتالي نوعية المنتجات الحيوانية من لحوم و أحشاء داخلية و بيض و التي يتناولها من قبل الإنسان .

إن لهذه السموم الفطرية تأثير تراكمي يصل إلى السلسلة الغذائية للإنسان . و التأثير المسرطن تتفق عليه جميع المصادر (1-10) .

جدول 2 يوضح كميات المواد المكونة للعلف الملوث بالسموم و غير الملوث . ربما يعزى هذا الانخفاض الكبير نسبياً إلى انخفاض نسبة البروتين الخام في الذرة الملوثة

- 1.حمودي، سنبل جاسم (1988) ، تأثير تلوث الأعلاف بسموم الافلاتوكسينB<sub>1</sub> على بعض الصفات الاقتصادية للدجاج البياض . أطروحة ماجستير ، كلية الزراعة / جامعة بغداد . قسم الثروة الحيوانية .
- 2.Hamilton,P.B & Garlich,J.D. , (1971),Aflatoxins as a possible cause of fatty liver syndrome in laying hens. Poultry Sci .50 :800-804 .
3. Jacobson,W.C.&Wisman,H.G., (1974),The transmission of Aflatoxins B<sub>1</sub> Into eggs .Poultry Sci.53:1743-1745.
4. Smith ,J.W. & Hamilton ,P.B. (1970), Alfatoxicosis in broiler chicken. Poultry Sci.49:207-215 .
5. Hamilton,P.B & Garlich,J.D. , (1972),Failure of vitamin supplementation to alter the fatty liver syndrome caused by Aflatoxins Poultry.Sci. 51:688-692 .
6. Huff,W.E.,Wyatt,R.D.,& Hamilton,P.B. ,(1975), Effects of dietary Aflatoxins on certain egg yolk parameters . Poultry Sci.54:2014-2018 .
7. Tung, H.T. , Cook,F.W. , Wyatt,R.D.& Hamilton, P.B. (1975), The anemia caused by Aflatoxins . Poultry Sci.54:1962-1969 .
8. Huff,W.E.,Kubena,L.F., Harvey,R.B.,Corrier,D.E.&Mollen hauer,H.H.,(1986), Progression of aflatoxicosis in broiler chickens , Poultry Sci.65:1891-1899 .
- 9.Pardue.S.L. Huff.W.E. Kubena. L.F. and Harvey .R.B. 1987 In fluenche of ascorbic acids on aflatoxicosis in broiler cockerels. poultry Sci . 66:156 (Abstra).
10. إبراهيم ، إسماعيل خليل ، كركز محمد تلج الجبوري ، عقيل محمد شريف ، (1998) ، حفظ تأثير الافلاتوكسين في الأفراخ النامية باستخدام ينتونايت الصوديوم ، مجلة إباء للأبحاث الزراعية ، المجلد 8 ، العدد 1 ص(130-138) .
11. National Research Council (N.R.C. 1994) " Nutrient Requirement of Poultry .9<sup>th</sup> ed. National" , Academy Press. Washington, D.C. .

## تأثير مصادر مختلفة من النتروجين على نسبة البروتين الخام في المركز العلفي كوالح الذرة الصفراء

\*د.جبار فرحان المعاضيدي، \*مصطفى طالب الخطيب، \*شيماء رجب فرحان، \*\*هدى فاهم كامل

\*كلية مدينة العلم الجامعة /قسم علوم الحياة

\*\*مركز الهندسة الوراثية، قسم الاحياء المجهرية الصناعية

دائرة البحوث الزراعية وتكنولوجيا الغذاء

وزارة العلوم والتكنولوجيا ، ص.ب 765

### الخلاصة

تمت دراسة تأثير مصادر مختلفة من النتروجين (اليوريا، احادي فوسفات الامونيوم (AMP) ، سماد فوسفاتي نتروجيني (NP) ، يوريا فوسفاتية وكبريتات الامونيوم) على نمو خميرة *Saccharomyces cerevisiae* في وسط يحتوي على كوالح الذرة المعاملة كيميائيا وميكانيكيا والمولاس كمصدر للكربون باستخدام تقانة التخمر الهوائي لانتاج بروتين احادي الخلية. اظهرت النتائج ان استخدام اليوريا بنسبة ٥% والمولاس ٤% اعطى اعلى نمو للخميرة أدى إلى زيادة نسبة البروتين الخام من ٢,٤ الى ٢٢% في المركز العلفي. جاءت في المرتبة الثانية توليفة (MAP+كبريتات الامونيوم) حيث بلغت نسبة البروتين ١٧% ثم توليفة (MAP+ يوريا) حيث بلغت نسبة البروتين ١٣,١٢٥%. نفذت التجارب في حاضنة هزازة بدرجة حرارة ٣٠°م وPH (٥) وتهوية ١٥٠ دورة/دقيقة لمدة ٧٢ ساعة.



## Effect of different nitrogen Sources Supplement on the final crude protein Yield from fermented Corn cob.

Jabbar F. Al. maadhidi\*, Mustafa T. Al-Khatib \*\* & Shaimaa R. Farhan\*\*, Huda Fahim

\*Dept. of Biol., Madinat Al elem Univ. College .

\*\*Dept. of Appli. Microbiol., Genetic Engineering Center, M.O.S.T.

### Abstract

Defferent nitrogen Sources (Urea, monoammonium phosphate (MAP), Compound Nitrogen Phosphate Fertilizer (NP), Ammonium Sulphate (NH<sub>4</sub>)<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> and phosphate urea) were used as supplements for growing yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) on fermentation medium containing 10% crushed, processed corn cob and molasse as carbon source. Results revealed supplementation the medium with 5% urea and 4% molasse gave the highest growth yield of yeast and increased the crude protein from 2.4% (in the untreated corn cob) to 22% after fermentation. The second nitrogen source effect was MAP + ammonium sulfate yielding 17% crude protein, while MAP + Urea yield 13.125%. The experiments were conducted in shaker incubator at 30°C, pH 5, 150 rpm for 72 hrs.

### المقدمة

يعد البروتين الاحادي الخلية من منتجات التكنولوجيا الرائدة والجديدة للصناعة الكيماوية الإحيائية. وجد أن خلايا البكتريا والخميرة والطحالب التي تنتج بكميات كبيرة (Biomass) يمكن استخدامها كمادة غذائية للحيوانات وكذلك للإنسان. كما تعتبر

هذه الخلايا مصادر غذائية يمكن تنميتها على فضلات صناعية (industrial wastes) أو نواتج جانبية (by-products) ويكون الناتج محصول كبير من الخلايا الغنية بمحتواها البروتيني يطلق عليها بروتين احادي الخلية. ان لهذه الاحياء المجهرية القابلية على تحسين نوعية المواد ذات القيمة الغذائية المنخفضة وتحويلها الى مواد نافعة ذات قيمة غذائية عالية فضلا عن تكاثرها السريع وسهولة تنميتها والتحكم في ظروف انتاجها وتعدد المواد الاولية التي تستخدمها كمصدر للطاقة (١, ٢, ٣ و٤). تعود اهمية ذلك البروتين الناتج من خلايا وحيدة الخلية الى محتواها العالي من البروتين و الحصول على بروتينات رخيصة لتغذية الحيوانات، فإن الفضل يرجع أساساً إلى التقدم السريع في علم التقانة الحيوية، لما له من وسائل جديدة لإنتاج هذه البروتينات بصورة اقتصادية رخيصة الثمن، فلقد كانت شركة أي- سي- أي (I.C.I) بالملكة المتحدة البريطانية أول من أنشأ مصنعاً لإنتاج بروتين يصلح كغذاء للحيوانات، ولقد كان المنتج التجاري يسمى باسم البروتين، معتمداً على تحويل المنتجات الجانبية لصناعة تكرير البترول إلى مصادر بروتينية رخيصة تستخدم لتغذية الحيوانات. لقد حظيت تقنيات إنتاج البروتين وحيد الخلية من مصادر بترولية في الآونة الأخيرة باهتمام بعض الدول العربية، كما قامت منظمة الأقطار العربية المصدرة للبترول بإجراء بعض دراسات الجدوى الاقتصادية التي توضح ضرورة الاهتمام بهذا الجانب من جوانب التقنية الحيوية، وذلك في ضوء الفجوة الغذائية التي يعيشها الوطن العربي بالنسبة للبروتين وتوقعات العجز في المستقبل سواء بالنسبة للحوم البيضاء أو بالنسبة للألبان ومنتجاتها (٤). تحتوى الخلايا المجففة لبكتريا *Pseudomonas* النامية على نواتج بترولية على حوالى ٦٩% من وزنها بروتين، كما تحتوى خلايا الخميرة الجافة على حوالى ٤٠-٥٠% من وزنها بروتين بينما تكون النسبة حوالى ٢٠-٤٠% فى حالة الطحالب اخذين بنظر الاعتبار أن البروتينات من تلك الكائنات الدقيقة تحتوى على اغلب الأحماض الأمينية الأساسية essential aminoacids مقارنة بما تحتوى اللحوم، حيث نجد أن اللحوم تحتوى فقط على ٢٠% من وزنها الجاف بروتين بينما يحتوى فول الصويا على حوالى ٣٥% بروتينات من وزنه الجاف. استخدام البروتين الناتج عن خلايا بكتيرية نامية على فضلات هيدروكربونية hydrocarbon wastes فى فرنسا واليابان وتايوان... الخ. وعلى الرغم من هذه الخصائص للبروتين وحيد الخلية كمادة غذائية للحيوان، إلا أن هناك مشكلات تحد من استخدامه على نطاق واسع نتيجة احتوائه على نسبة عالية من الأحماض النووية قد ينتج عنه بعض الخلل المعوى فى بعض الحيوانات. تختلف القيمة الغذائية لها حسب الوسط المنمى عليه الأحياء الدقيقة وحسب نوع الكائنات الحية الدقيقة المستخدمة. تتراوح نسبة البروتين فيها من ٦٠-٧٠% بشكل عام، إلا أنه عند مقارنة هذه البروتينات مع بروتين فول الصويا ومصادر البروتين الحيواني تبين انخفاض محتواها من الميثونين والسيستين، بينما تتفوق في محتواها من اللايسين. كما أن هذه البروتينات مرتفعة في محتواها من فيتامينات B12 و B2 وكذلك غناها بالأنزيمات. ما يتطلب ضرورة مراعاة محتوى الأحماض الأمينية الأساسية كالميثونين في حالة الخميرة و الأرجينين والترتوفان في حال البكتيريا (٥). يهدف هذا البحث الى استخدام بعض النواتج العرضية الزراعية والصناعية ( مسحوق عرانيص الذرة الصفراء و المولاس) كمصدر كاربوني لتنمية الخميرة بعد تعزيره بمصادر نتروجينية مختلفة ودراسة تأثير ذلك على نسبة البروتين الخام المنتج.

## المواد و طرائق البحث

### الاحياء المجهرية المستخدمة:-

تم استخدام خميرة نوع *Saccharomyces cerevisiae* المعزولة من الخميرة التجارية sanayi.Amasya تركية المنشأ. حضر اللقاح الأبتدائي بتنمية ٠,٣٥ غم من الخميرة التجارية في الوسط الغذائي المكون من ٠,٧٥ غم سكر مذاب في ١٠٠ مل ماء و عدل الاس الهادروجيني الى (٥) وحضن بدرجة حرارة ٣٠ °م لمدة ٢٤ ساعة.

### الوسط المستخدم:-

استخدم دورق حجمي ٢٥٠ مل يحتوي على ١٠ غم كوالح الذرة مطحونة و ٠,٣ غم NaOH (هضم الالياف كيميائياً) و ٣٠ مل ماء مقطر عقم الخليط بدرجة حرارة ١٢١ °م لمدة ١٥ دقيقة وترك ليبرد و عدل الاس الهادروجيني الى ٥. اضيف الى مكونات الدورق ٥ مل من اللقاح المنشط و ٠,٥ غم مصدر نتروجيني و ٠,٤ غم مصدر السكر (المولاس) و اكمل الحجم الى ١٠٠ مل، وضعت الدورق في الحاضنة الهزازة (Shaking incubator) بسرعة ١٠٠ دورة/دقيقة لمدة ٧٢ ساعة درجة حرارة ٣٠ °م لجميع المعاملات. جففت المعاملات بفرن كهربائي عند درجة حرارة ٧٠ °م لمدة ٢٤ ساعة وتم تقدير النسبة المئوية للنتروجين بطريقة مايكرو كلدال (Microkjeldahlhgjd) (٦) تم تقدير المحتوى البروتيني من خلال ضرب المحتوى النتروجيني بالمعامل ٦,٢٥.

### المصادر النتروجينية المستخدمة :

استخدمت المصادر النتروجينية الاتية المنتجة من قبل الشركة العامة للفوسفات العراقية

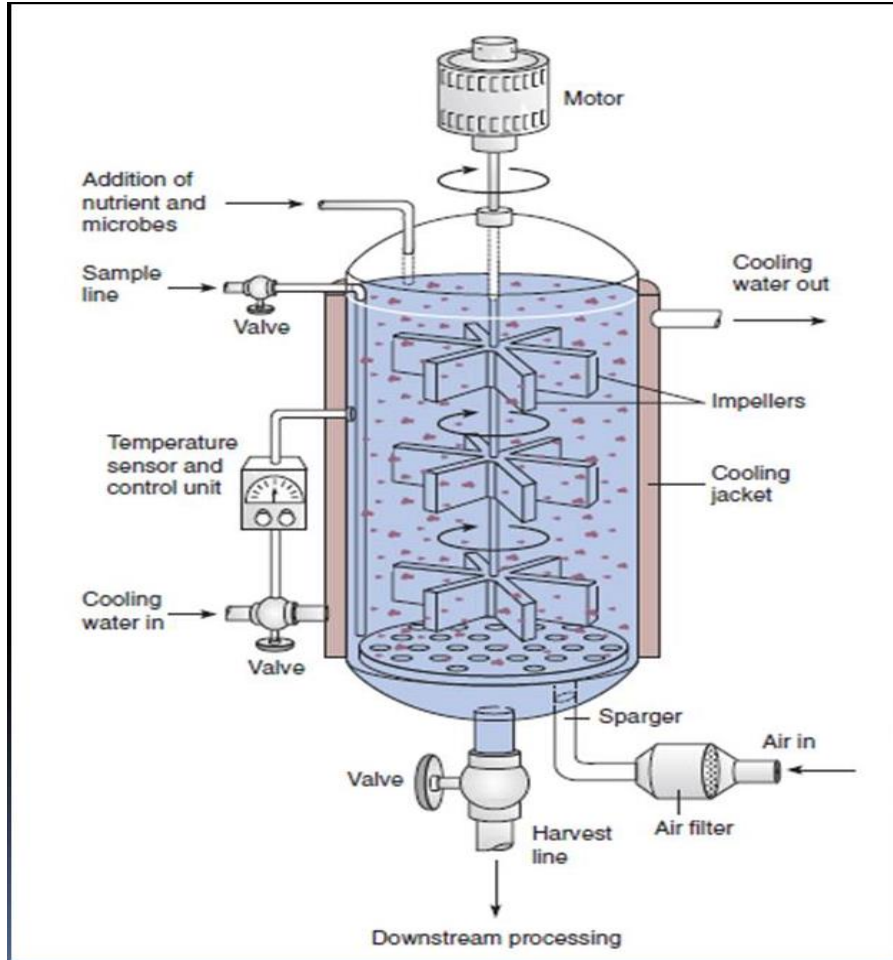
(١) سماد فوسفاتي نيتروجيني NP، (٢) احادي فوسفات الامونيوم MAP، (٣) كبريتات الامونيوم، (٤) يوريا، (٥) يوريا فوسفاتية

### المصدر الكربوني المستخدم:

استخدم المولاس كمصدر كربوني (مخلفات تصنيع البنجر السكري، معمل انتاج السكر في الموصل)، بين التحليل الكيمياوي له احتوائه على ٤٨% وزن احجم سكروز و ١% رافينوز و ١% سكر متحول ٨، ١٠% رماد و ٢٠، ٧% مواد عضوية غير سكرية و ١٨% ماء و ١، ٧% نيتروجين .

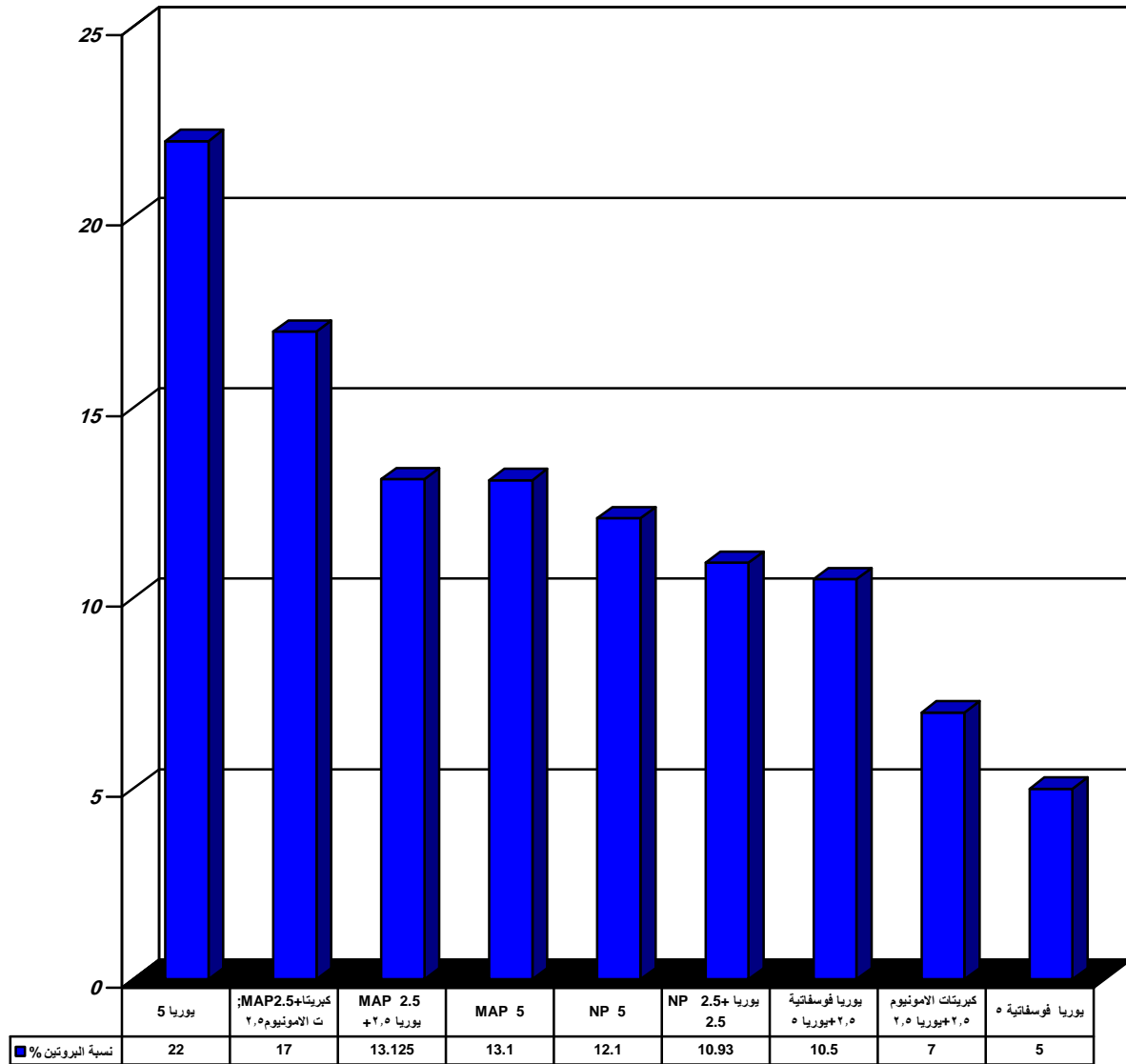
### النتائج والمناقشة

لغرض الاستفادة من كوالح الذرة الصفراء الفقيرة في محتواها البروتيني والغنية بالمحتوى السليلوزي في تغذية المجترات تم وضع برنامج بحثي لغرض رفع محتواها البروتيني باستخدام تقانة التخمر الهوائي ، إذ اعتمدت على العوامل الاساسية -الكاربون -والنتروجين -المؤثرة في نمو الخمائر و انتاج الكتلة الحيوية فقد تمكن (٧) من رفع نسبة البروتين في الكوالح المعاملة بهيدروكسيد الصوديوم (هضم كيميائي ) وتنمية خميرة الخبز (*Saccharomyces cerevisiae*) وادخالها في علائق المجترات.

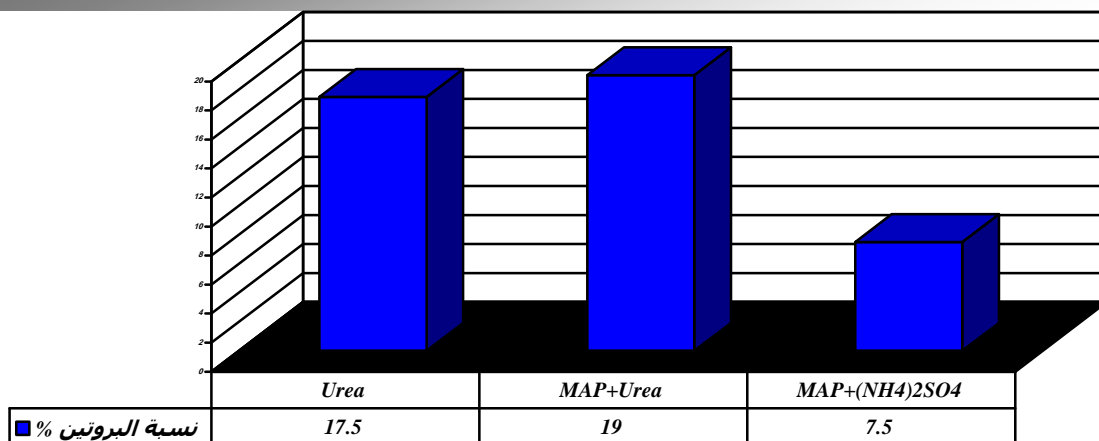


الشكل (١) مخطط المخمر المستخدم لانتاج بروتين احادي الخلية

فقد اشار (٨) إن هذا التغير في التركيب الكيميائي والبيولوجي للكوالح ادى الى تحسين بعض مظاهر الاداء وزيادة الوزن الكلي للحملان المغذاة على المركز الميكروبي العلفي .



شكل (٢) تأثير مصادر مختلفة من النتروجين الصناعي على زيادة نسبة اليوريا في كوالح الذرة المعاملة كيميائيا باستخدام مولات ٤% %



شكل (٣) تأثير مصادر نتروجينية مختلفة على زيادة نسبة اليوريا باستخدام مولات ٢% في كوالح الذرة المعاملة كيميائيا

بينت النتائج المستحصل عليها ان افضل مصدر نتروجيني لنمو الخميرة (*Saccharomyce s cerevisiae*) ونتاج الكتلة الحية هوبتوليفة اليوريا بنسبة ٥% مع المولاس بنسبة ٤% مما ادى الى زيادة نسبة البروتين في المركز العلفي المتكون من مسحوق كوالح الذرة الصفراء اذ بلغت نسبة البروتين ٢٢% (شكل ٢) وهي متفوقة مع ماتوصل اليه (٧). ان استخدام MAP كمصدر نتروجيني بتركيز ٢,٥ غرام/لتر بالاضافة الى نفس التركيز من كبريتات الامونيوم ادى الى تحقيق نسبة زيادة في البروتين بلغت ١٧%، وفي حالة استخدام MAP بتركيز ٢,٥ غم/لتر مع نفس التركيز من اليوريا فقد بلغت نسبة البروتين الخام في الخليط ١٣,١٢٥%، وكانت ادى نسبة بروتين قد تحققت عند استخدام اليوريا الفوسفاتية كمصدر نتروجيني حيث بلغت نسبة الزيادة (٥%). من خلال ما تقدم فان استخدام اليوريا كمصدر نتروجيني، كان الافضل في الحصول على اعلى زيادة في نسبة البروتين الخام اذ بلغت (٢٢%)، وان التقليل من نسبة المولاس في الوسط الزراعي (٢%) كمصدر للكربون ادى الى انخفاض في نسبة البروتين لنفس المصدر النتروجيني (شكل ٣)، فقد تم الحصول على اعلى نسبة للبروتين (١٩%) عندما استخدمت اليوريا واحادي فوسفات الامونيوم كمصدر نتروجيني، في حين اليوريا لوحدها قد حققت (١٧,٥%) بروتين في الوسط الزراعي المستخدم وكانت كبريتات الامونيوم مع احادي فوسفات الامونيوم الاضعف في زيادة نسبة البروتين (٧,٥%). ان استخدام مصادر اخرى للسكريات من قبل الباحثين مثل بذور التمر بتركيزات مختلفة (٦,٤,٢%) ادت الى زيادة نسبة البروتين (٩)، وكذلك عند اضافة بول البعير بنفس النسب لانتاج البروتين احادي الخلية حيث ادت الى زيادة بالكتلة الحية وزيادة البروتين (١٠). في دراسة اخرى قام بها (١١) لانتاج بروتين احادي الخلية من المشتقات النفطية (الكحول الايثيلي والنفط الابيض وزيت الغاز كمصدر للسكر والطاقة من ارضيات محطات الوقود والمصافي ومراب السيارات) وذلك بتنمية نوعين من الاحياء المجهرية (*Candida sp, Bacillus Sabtilis*). اشارت (١٢) ان استخدام شرش الجين (المزال من البروتين) كوسط زرعى لانتاج بروتين احادي الخلية باستخدام تقنية المزارع المختلطة المتكون من باديء الجبن المتكون من بكتريا (*Streptococcus lactis + Streptococcus cremoris*) مع الخميرة *Saccharomyces cerevisiace* و *Candidia utilis* • *Aurobasidium pullulans*، وباستخدام المزارع المفردة حيث كانت النتائج تفوق المزرعة المختلطة بانتاج بروتين احادي الخلية على المزرعة المفردة. ان اهمية انتاج بروتين احادي الخلية تكون في كلفة الانتاج القليلة وذلك لكثرة المادة الخام وامكانية الحصول على ناتج اكبر، كما ان قيمة البروتين الغذائية عالية الى جانب خلوة من السمية عند تجربته كغذاء للحيوانات، كما اثبت الباحثين ان البروتين الأحادي الخلية اقل كلفة ويقلل من تلوث البيئة (٣ و ١٤)، وقد قام (١٥) بتنمية *Aspergillus niger* على الوسط التخميري الصلب الذي يحوي على قشور الرز حيث لاحظ ان أفضل مصدر للنتروجين للحصول على أعلى نسبة بروتين باستخدام نترات الصوديوم.

### المصادر :

1-Litchfield, J. H., 1992. Single cell protein. J. Encyclo. Microbiol. 4: pp. 11-22.

٢- دلالي، باسل كامل، ١٩٩٤. بروتينات الخلية الواحدة. مجلة الزراعة والتنمية في الوطن العربي ١٣(٤): ١٢-١٥.

3- Ben-Hassen, R.M. and Ghaly, A.E. 1995. continuous production of single cell protein from cheese Whey lactase using *Kluyvermyces fragilis*. American Society of agricultural Engineers. 38(4): pp. 1121-1127.

٤- قنديل، صالح عبد الحميد. التقنية الحيوية في حياتنا المعاصرة ٢٠٠٧، جامعة الملك سعود، إدارة النشر العلمي والمطابع.

٥- أبو ريشة ، جابر وحمام ، عادل محمود وعبد الحافظ ، عبد الوهاب ٢٠٠٢ . أساسيات الميكروبيو لوجيا الصناعية . دار العربية للنشر والتوزيع .

6- A.O.A.C. 1975. official Methods(10)Assoc.of Ana .Chem. Washington.D.C.

٧- المعاضيدي ،جبار فرحان عبد الرزاق (١٩٩٩).معاملة كوالح الذرة الصفراء بالخمائر لرفع قيمتها الغذائية تقرير موثق ،منظمة الطاقة الذرية العراقية (سابقا).

٨-الخرجي ، عبد الجبار عبد الحميد ؛احمد حسين خطار ؛ محمد طالب ؛جبار فرحان عبدالرزاق المعاضيدي(٢٠٠٩)تأثير إحلال نسب تصاعديّة من كوالح الذرة الصفراء المعاملة كيميائيا وميكروبيا محل الشعير في بعض مظاهر الاداء للحملان العواسية .؛ مجلة الزراعة العراقية (عدد خاص)(١٤) :٤١-٤٦

٩- قشيري ،رقية ،محمد(١٩٩٩): انتاج بروتين وحيد الخلية من التمر بالمملكة العربية السعودية،دراسة اولية ،المجلة المصرية للنبات ٣٩(٢)٢٠٩-٢١٧.

١٠- قشيري ،رقية ،محمد (٢٠٠٠): بول الابل كمصدر نتروجيني لانتاج البروتين احادي الخلية من التمر بالمملكة العربية السعودية .المؤتمر الدولي الاول للعلوم البيولوجية .جامعة طنطا ، جمهورية مصر العربية المجلد(١)ص.٦٨٥-٧،٦٩٥-٨مايو.

١١- عبد الجبار ،عبد الحميد،رؤوف، شهرزاد،الحو،جاسم(٢٠٠٨):انتاج البروتين احادي الخلية من المشتقات النفطية. مجلة الهندسة والتكنولوجيا.المجلد (٢٧).

١٢- التكريتي ،نجلاء طارق حسن،البرهاوي ،رياض خليل(٢٠٠٧):استخدام مزارع مختلطة من البكتريا وفطريات الخميرة لانتاج بروتين الخلية الواحدة والسكريات المتعددة من شرش الجبن. مجلة جامعة الشارقة للعلوم البحتة والتطبيقية الجلد ٤، العدد ٣

١٣- سميث ،جون ترجمة عبد العزيز ابو زنادة (١٩٨٧): اساسيات التقنية الاحيائية . عمادة الشؤون المكتبات – جامعة الملك سعود –الرياض – المملكة العربية السعودية.

١٤- نقشو ،نسرين(٢٠٠٠):اكتثار الخمائر العلفية من نوع *Candida utilis* على المولاس والمخلفات النشوية .المؤتمر العربي الثاني للوراثة والتكنولوجيا الحيوية المنيا –جمهورية مصر العربية ،العدد٢،ص٣٢٩-٣٤٣.

15-Anupam and Pogaku Ravindra. 2001. Studies on production of single cell protein by *Aspergillus niger* in Solid State Fermentation of Rice Bran, Vol. 44, N. 1 : pp. 79 - 88, ISSN 1516-8913 Printed in Brazil .

تقييم صلاحية مياه آبار بعض الواحات غرب العراق للأستخدام البشري والحيواني

علي حسين إبراهيم البياتي

عبدالكريم احمد مخيلف العلواني

كلية الزراعة- جامعة الأنبار

مركز دراسات الصحراء – جامعة الانبار

### الملخص

نفذت هذه الدراسة لتقييم صلاحية مياه آبار ثلاث واحات ضمن المنطقة الغربية من العراق وهي : الكيلومتر ٩٨ (O98) وفهيدة (OF) والكشيتي(OK) للاستخدام البشري والحيواني . جمعت عينات مائية من كل بئر وبواقع ثلاث عينات شهرياً ولمدة سنة كاملة لأجراء بعض التحاليل الكيميائية والبكتريولوجية عليها وتقييم نوعيتها للاستعمال البشري وفقاً للأسس المتبعة من قبل جمعية الري الأمريكية ومنظمة الصحة العالمية . أما بالنسبة لتقييم نوعية هذه المياه للماشية والدواجن فقد اعتمد على الدليل المقترح من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية .

أوضحت النتائج ان ملوحة درجة التفاعل والعسرة الكلية وتراكيز المغنسيوم والبوتاسيوم والأيونات السالبة والعناصر الصغرى بأنها ضمن الحدود المسموح بها للاستخدام البشري . في حين أن تركيز أيون الكالسيوم قد تجاوز الحد المسموح به للشرب مما يظهر ضرورة إجراء معالجة كيميائية محدودة لتلك المياه ، اما بالنسبة للاستخدام الحيواني فقد اوضحت النتائج بأن تلك المياه جيدة الاستعمال للماشية والدواجن ، كما اشارت الدراسة البكتريولوجية للمياه بأنها نظيفة جداً وصحية لخلوها من بكتريا القولون .

## EVALUATION OF WELLS WATER SUITABILITY OF SOME OASIS AT IRAQI WESTERIN REGION FOR HUMAN AND ANIMAL USES

### Abstract

This study was conducted to evaluate wells water suitability of three oasis within Western region of Iraq. They were 98 kilometers(O98) ,Fehadi (OF), and Al-kesheieti (OK) for human and animal uses .Three water samples were collected from every well monthly for one year period for chemical and bacterial analysis and to evaluate water quality for human consumption based on criterion established by American irrigation society . Also ,evaluation was made for their suitability for livestock and domestic animal uses based on proposal guide from FAO. Results for salinity, pH, total hardness , Mg<sup>++</sup>, K<sup>+</sup> anions concentration and micro elements were showed that they are among permitted levels for human uses, but Ca<sup>++</sup> concentration was above the permitted level for drink. Which was meaning its necessarily to limited chemical treatment before using these water for drink .

While for animal uses all studied parameters results were showed its very accepted for livestock and domestic. The bacteriological study for these waters was indicated that it was very cleans waters and health because we can not diagnosis the coliform in these oasis water.

### المقدمة

أجريت دراسات عديدة حول امكانية استغلال المياه الجوفية في الصحراء الغربية من العراق وذلك لزيادة الحاجة اليها بسبب عدم توفر المياه السطحية وقلة السواقيت ضمن هذه البيئة الصحراوية فضلاً عن الزيادة المستمرة في النمو السكاني والسعي لاستغلال الارض للرعي والزراعة وتكوين مجتمعات لتنمية هذه المناطق مما جعل امكانية الاستفادة من مياه الآبار الجوفية في هذه المنطقة مسألة بالغة الاهمية (١٠) .

ان مياه الآبار في المناطق الجافة تحتوي على تراكيز عالية نسبياً من المكونات المذابة بسبب تعرضها للصخور والتكوينات الجيولوجية خلال مرورها من الطبقات النفاذة (٢) وعليه فأن القبول بالمياه الجوفية للاستخدامات البشرية أو الحيوانية تعتمد على مدى تطابقها مع المواصفات العالمية المعتمدة .

درس الصحاف (١) صلاحية المياه الجوفية لأحدى عشر بئراً ضمن سهل اربيل لاحظ بأن ٢٧% منها تعتبر صالحة للاستهلاك البشري في حين ان ٩١% منها كانت صالحة للاستهلاك الحيواني .أوضح المشهداني (٣) في دراسته لمياه الآبار في المنطقة الممتدة بين مدينتي الموصل وبعشيقفة الى ان تراكيز المكونات المذابة في المياه وصل الى الحدود العليا من المسموح بها لأغراض الشرب عند مدينة الموصل .وفي دراسة لتقييم نوعية المياه الجوفية شمال الجزيرة بين مدينة زمار وربيعة لوحظ عدم صلاحيتها لأغراض المدنية لعدم خضوعها للمواصفات العالمية(٤) . وجاءت نتائج أخرى مطابقة لما وجد بالنسبة لصلاحية المياه الجوفية لمنطقة المسبب(٥) . ووجد نوعية مياه الآبار ضمن محافظة التأميم ملائمة لأغراض الري (٦) . وفي دراسة لمياه الآبار شرق دجلة الجديدة ضمن محافظة نينوى لاحظ شيت (٧) ارتفاع معدل قيم العسرة الكلية والكبريتات في اغلب مياه الآبار المدروسة بحيث تجاوزت الحد الاعلى المسموح به للأغراض المدنية في حين كانت نوعية



بالنسبة للملوحة والخاص بالماشية المقترح من قبل منظمة الغذاء والزراعة الدولية (١٤) وبالنسبة للتركيب الكيميائي للمياه للأستخدام الحيواني فقد أتمد تصنيف (١٥).

٣- التحاليل الأحصائية : تضمنت تحليل التباين للتجارب العاملة وفق التصميم العشوائي الكامل Complete Randomized Design (CRD) وأختبار أصغر فرق معنوي LSD عند مستوى ٠,٠٥ ، بأستخدام برنامج (Microsta) (١٦).

المياه ملائمة لأغراض الري . أما وفي دراسة لمياه بعض العيون في منطقة كبيسة غرب العراق تبين إحتواء مياه هذه العيون على تراكيز عالية من الأيونات الذائبة وخصوصاً الكبريتات والصدويوم واعداد عالية من بكتريا القولون والمطفيات البرونجية(٨) . وأشاروا الى عدم صلاحية هذه المياه للشرب والانشاءات قبل المعاملة في حين انها تصلح لري بعض المحاصيل المتحملة للملوحة.

لذا تهدف من هذه الدراسة الى تقييم صلاحية مياه الآبار ضمن بعض الواحات غرب العراق للأستخدامات البشرية والحيوانية.

### المواد وطرائق العمل

تضمنت الدراسة آبار ثلاث واحات ضمن المنطقة الغربية من العراق وهي واحة الكيلومتر ٩٨ (O98)، واحة فهيدة (OF)، واحة الكشيتي (OK) والموضحة مواقعها في الشكل (١) . جمعت ولمدة سنة كاملة عينات مائية من كل بئر وبواقع ثلاث عينات شهرياً بقناني زجاجية بنية اللون معقمة ومحكمة الغلق ، حفظت العينات في صندوق مبرد ونقلت الى المختبر لأجراء بعض الأختبارات الكيميائية والبايولوجية عليها وكمايلي :-

١- التحاليل الكيميائية : حللت المياه كيميائياً لتقدير محتواها الكلي من المواد الصلبة Total dissolved solids (T.D.S.) والتوصيل الكهربائي والأس الهيدروجيني (pH) والعسرة الكلية Total hardness (T.H.) تم حسابها وفق المعادلة التالية :  $T.H = 2.497 \text{ Ca}^{++} + 4.115 \text{ Mg}^{++} + \text{HCO}_3^- + \text{SO}_4^{--}$  الأيونات الموجبة ( $\text{K}^+, \text{Na}^+$ ) الأيونات السالبة ( $\text{HCO}_3^-, \text{SO}_4^{--}$ ) وأعمداً على الطرق القياسية (١٢). وقدر البورون (B) حسب الطريقة القياسية (١٣). الأيونات Cu و Zn و Pb و Co قدرت بواسطة جهاز الأمتصاص الذري من طراز Pye - Unicamz 2900 ( الشركة العامة للمسح الجيولوجي والتحري المعدني ) .

٢- التحاليل البكتريولوجية : تم تقدير العدد الاحتمالي الأعظم Most probable number لبيكتريا القولون Total Coliforms بعد فصلها من المياه بأستخدم المرشحات الغشائية بترشيح ١٠٠ سم<sup>٣</sup> من الماء لكل عينة وحسب ماجاء في(٩)، تم وضعت أوراق الترشيح على وسط مانكوكي الغذائي وحضنت بدرجة ٣٧±١ م<sup>٥</sup> لمدة ٤٨ ساعة بعدها قدر العدد الكلي لبيكتريا القولون وحسب الطريقة الواردة في (١٢) ( الكلية التقنية الطبية- هيئة التعليم التقني).

قيمت نوعية هذه المياه حسب الخواص المدروسة لأغراض البشرية أعمداً على الأسس الموضوعية من قبل جمعية الري الأمريكية ومنظمة الصحة العالمية (١٢) ، اما بالنسبة لتقييم نوعية المياه للماشية والدواجن فقد قيم تأثير الملوحة أعمداً على دليل نوعية المياه

### النتائج والمناقشة

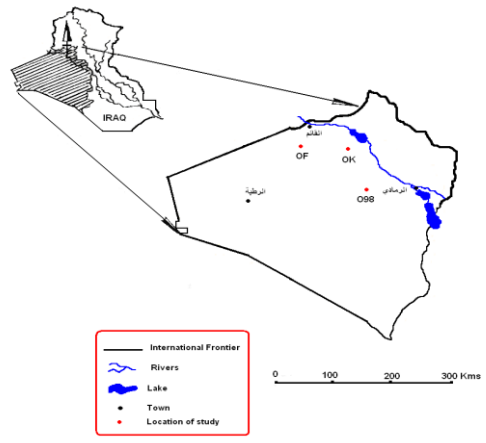
يلاحظ من النتائج الموضحة في الجدول (١) وجود فروق معنوية بين مياه آبار الواحات المنتقاة للدراسة من حيث التوصيل الكهربائي ، فقد أظهرت واحة الكشيتي (OK) أدنى قيمة بلغت ٢,٢٢  $\text{dS.m}^{-1}$  مقارنة بواحة فهيدة (OF) التي بلغت عندها هذه الصفة أعلى معدل بلغ ٣,٣٣  $\text{dS.m}^{-1}$  . وعند الرجوع الى دليل منظمة الصحة العالمية WHO (١٥) يتضح بأن جميع مياه هذه الآبار ذات مشاكل بسيطة وتصلح للأستخدام البشري ( أقل من ٤.٠  $\text{dS.m}^{-1}$  ) . أن التغيرات الملاحظ في قيم التوصيل الكهربائي لمياه آبار هذه الواحات يرجع الى تغيرات مواقعها فضلاً عن تغيرات كمية التساقط وانعكاس ذلك على كمية المياه المترشحة الى المياه الجوفية عبر طبقات الارض (١٥) . أما من حيث التغيرات الفصلي في قيم هذه الصفة فقد كان أيضاً معنوياً من حيث التأثير ، فقد أظهر فصل الشتاء ادنى قيمة بلغت ٢,٣٩  $\text{dS.m}^{-1}$  بينما اعلى قيمة للمتوسط ظهر عند فصل الصيف بلغ ٣,١٧  $\text{dS.m}^{-1}$  ، ويعزى ذلك الى تأثير التبخر وانعدام التساقط خلال فصل الصيف .

اما عند دراسة تأثير هذه المياه عند أستخدامها للحيوان ، فأن القيم المسجلة تشير الى ان هذه المياه تعتبر جيدة لجميع انواع الماشية والدواجن ، مع احتمال ان تسبب لها اسهال مؤقتة او معتدل بالنسبة للماشية غير المعتادة لمثل هذه المياه كون قيمها تقع ما بين (٠,١-٠,٥  $\text{dS.m}^{-1}$ ) وحسب ماورد فينشرة الفاو (١٤) .

واللايمستون وعند الرجوع الى دليل منظمة الصحة العالمية يتضح بأن التراكيز المسجلة في هذه المياه قد تجاوزت الحد المسموح به للشرب (١٠ مليمكافئ.لتر<sup>-١</sup>) مما يشير الى ضرورة إجراء معالجات كيميائية محدودة لهذه المياه قبل أستعمالها .

اما المغنسيوم فان تركيزه قد تراوح ما بين ٤,٦٧ و ٩,٢٠ مليمكافئ.لتر<sup>-١</sup> هذه القيم المسجلة كانت أدنى من الحد المسموح به حسب مواصفات مياه الشرب من قبل منظمة الصحة الدولية (١٢,٥ مليمكافئ.لتر<sup>-١</sup>) أي ضمن المدى المسموح به للأستخدام البشري .

اوضحت النتائج ان تركيز الصوديوم قد تراوح بين ٤,١٠ و ٨,٦ مليمكافئ.لتر<sup>-١</sup> في حين لوحظ انخفاض في تراكيز أيون البوتاسيوم في مياه الآبار المفحوصة اذ تراوحت ما بين ٠,٠٤ و ٠,١٢ مليمكافئ.لتر<sup>-١</sup>، ويعزى ذلك الى مقاومة معادن هذا العنصر للتجوية مقارنة بمعادن الأيونات الموجبة الأخرى . يلاحظ من نتائج تحليل الأيونات السالبة في مياه هذه الآبار قيد الدراسة بأن تراكيز أيون الكلوريد قد تراوح



خارطة (١) توضح مواقع الواحات المنتقاة للدراسة ضمن محافظة الأنبار

يلاحظ من جدول (١) بأن قيم المواد الصلبة الذائبة T.D.S. قد تراوحت ما بين ١١٩,٨ و ٢٤٦,٦ ملغم.لتر<sup>-١</sup>، مشيرة الى وجود فرق معنوي بين الواحات بينما كانت أدنى قيم المتوسط مسجلة عند الواحة OK (١٤٢,٢ ملغم.لتر<sup>-١</sup>) فأن واحة OF قد أظهرت اعلى قيمة بلغت ٢١٣,٣ ملغم.لتر<sup>-١</sup> . عموماً فأن القيم الملاحظة

للآبار المدروسة كانت ضمن القيم المسموح بها للأستخدام من قبل الأنسان لكونها أقل من (١٠٠٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup>) . تراوحت قيم درجة تفاعل مياه الآبار قيد الدراسة بين ٧,٥ و ٨,١ وكما يلاحظ بأنها تميل الى القاعدية ، وعلى العموم فأن هذه القيم المسجلة تعتبر ضمن الحدود المسموح بها للأستخدام البشري والحيواني (٦,٥ - ٨,٥) .

قيم مؤشر العسرة الكلية T.H لمياه هذه الآبار المدروسة قد تراوحت ما بين ٤٣,١ و ٩٢,٣ ملغم.لتر<sup>-١</sup> مع وجود أختلاف معنوي في عسرة تلك المياه . يعزى ذلك الى أختلاف تراكيز الأيونات الثنائية للكالسيوم والمغنسيوم اعتماداً على مصدر هذه المياه الجوفية والاختلافات في هذه الصفة تعود الى ارتفاع درجات الحرارة وانخفاضها مما يؤثر على تغاير تراكيز هذه الأيونات في المياه . على العموم فأن العسرة الكلية لمياه الآبار التي فحصت كانت أقل من الحد المسموح بها لمياه الشرب والبالغة ٥٠٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> حسب مواصفات منظمة الصحة الدولية (١٧) ، كما انها كانت ضمن التراكيز الأعلى المفضلة والبالغ ١٠٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> مما يقلل من استهلاك المنظفات بسبب حصول رغوة جيدة عند التنظيف مما يشير الى صلاحية هذه المياه للأستخدام المنزلي ولاحتجاج الى معالجات قبل الاستخدام .

أشارت نتائج تركيز الكالسيوم في مياه تلك الآبار قد تراوحت بين ١٠٠,٣ و ٢٢,٣ مليمكافئ.لتر<sup>-١</sup> وبفروق معنوية بين الواحات المنتقاة للدراسة فبينما كانت أدنى المتوسطات قد سجلت في واحة OK بلغت ١١,٨٦ مليمكافئ.لتر<sup>-١</sup> فأن اعلى تركيز هذا العنصر قد سجل عند واحة OF بلغ ١٨,٣ مليمكافئ.لتر<sup>-١</sup> . ان تواجد عنصر الكالسيوم في هذه المياه الجوفية يعتمد على التكوينات الجيولوجية للمنطقة التي يتواجد فيها صخور الدولومايت والجبس

جدول (١) الصفات الكيميائية والبيولوجية لمياه الآبار في الواحات الثلاث خلال السنة.

(5) I.C	(4) MP.N.	mg/L										meq.L <sup>-1</sup>					pH	(2) T.D.S mg/L	FC dS.m <sup>-1</sup>	الموسم (1)	رقم الآبار
		Co <sup>++</sup>	Pb	Zn <sup>++</sup>	Cu <sup>++</sup>	B	HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	SO <sub>4</sub> <sup>-</sup>	Cl <sup>-</sup>	K <sup>+</sup>	Na <sup>+</sup>	Mg <sup>++</sup>	Ca <sup>++</sup>	I.H (3) mg/L							
-	٧.٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٤	٠.٠٠٩	٠.٠٤١	١.٤٠٠	٢٢.٠٠٠	٠.٢٥٠	٠.٠٠٧	٧.٠٠٧	٥.٤١٠	١٢.٠١١	٥٢.٥٠٠	٧.٦٠	١٦٠.٥٠	٢.٦٠	ش	٩٨		
-	٢.٠٠	٠.٠٠٠	٠.٠٠٤	٠.٠١٠	٠.٠٤٢	٢.٤٠٠	٢٣.٥٠٠	٠.٥٠٠	٠.٠٠٧	٧.٨٠٩	٢.٢٤٠	١٥.٥٠٩	١٦.٢٠٢	٦٤.٥٠٠	٧.٦٠	١٦٢.٢٠	٣.٠٠٠	ز	٩٨		
-	٤.٠٠	٠.٠٠٠٤	٠.٠٠٨	٠.٠١١	٠.٠٤٦	٤.٠٠٠	٢٤.٨٠٠	٠.٥٥٠	٠.٠٠٤	٦.٢٠٠	٢.٢٠٠	١٦.٦٠١	١٦.٦٠١	٧٩.٢٠٠	٧.٥٠	١٦٦.٩٠	٣.٢٢٣	ص	٩٨		
-	٤.٠٠	٠.٠٠٠٤	٠.٠٠٨	٠.٠١٠	٠.٠٤٦	٤.٠٠٠	٢٢.٠٠٠	٠.٥٢٠	٠.٠٠٤	٥.٧٠٠	٨.٤٠٠	١٦.٩٠٥	١٦.٩٠٨	٧٦.٩٠٠	٧.٥٠	١٦٩.٨٠	٣.١٢٠	خ	٩٨		
-	٥.٢٣	٠.٠٠٠٢	٠.٠٠٦	٠.٠٠٩	٠.٠٤٣	٣.١٥٠	٢٣.٠٠٧	٠.٤٨٠	٠.٠٠٥	٦.٧٤٠	٧.٢٢٠	١٥.٢٣٠	١٥.٢٣٠	٦٨.٢٠٠	٧.٥٠	١٦٠.٩٠	٢.٩٨٠	المتوسط	٩٨		
-	٨.٠٠	٠.٠٠٠٠	٠.٠٠٣	٠.٠٠٥	٠.٠٢٢	١.٠٠٠	١٦.٤٢٢	٠.٢٨٠	٠.٠٠٦	٤.٢٠٠	٤.٤٧٠	٩.٥٧٠	١١.٩.٨	٤٣.١٠٠	٧.٨٠	١١٩.٨٠	١.٨٧٠	ش	٩٨		
-	٥.٠٠	٠.٠٠٠١	٠.٠٠٣	٠.٠٠٦	٠.٠٢٤	٢.٢٠٠	١٧.٦٢٢	٠.٢٢٠	٠.٠٠٧	٦.٦٠٠	٥.٤٠٠	١٠.٠٠٠	١٤.٢.٨	٤٧.٢٠٠	٧.٧٠	١٤٢.٨٠	٢.٢٢٣	ز	٩٨		
-	٣.٠٠	٠.٠٠٠٢	٠.٠٠٤	٠.٠٠٧	٠.٠٣٦	٣.٧٠٠	١٦.٥٠٠	٠.٢٦٠	٠.٠٠٦	٤.٢٠٠	٥.٦٠٠	١٤.١٨٠	١٥.٦.٣	٥٨.٤٠٠	٧.٦٠	١٥٦.٣٠	٢.٤٤٠	ص	٩٨		
-	٣.٠٠	٠.٠٠٠٣	٠.٠٠٤	٠.٠٠٧	٠.٠٣٥	٤.٩٠٠	١٤.٠٠٠	٠.٢٥٠	٠.٠٠٦	٤.١٠٠	٥.٤٠٠	١٣.٧٠٠	١٤.٩.٩	٥٦.٤٠٠	٧.٦٠	١٤٩.٩٠	٢.٢٤٠	خ	٩٨		
-	٤.٨٠	٠.٠٠٠١	٠.٠٠٥	٠.٠٠٩	٠.٠٣٤	٢.٩٧٠	٢٢.٠٠٠	٠.٢٢٠	٠.٠٠٦	٤.٨٠٠	٥.٢٦٠	١١.٨٠٠	١٢.٢.٢	٥١.٢٠٠	٧.٦٠	١٤٢.٢٠	٢.٢٢٠	المتوسط	٩٨		
-	٦.٠٠	٠.٠٠٠٤	٠.٠٠١	٠.٠٠٥	٠.٠٢٥	٢.٠٠٠	٢٣.٠٠٠	٠.٢٢٠	٠.٠٠٢	٥.٨٠٠	٥.٨٠٠	١٥.٠٠٠	١٧.٢.٩	٦١.٢٠٠	٨.١٠	١٧٢.٩٠	٢.٧٠٠	ش	٩٨		
-	٨.٠٠	٠.٠٠٠٤	٠.٠٠٥	٠.٠١١	٠.٠٣٠	٢.٧٠٠	٢٤.٥٠٠	٠.٢٩٠	٠.٠١١	٨.٦٠٠	٧.٠٠٠	١٤.٠٠٢	١٦.٢.١	٦٤.٤٠٠	٨.٠٠	١٦٢.١٠	٣.٠٠٠	ز	٩٨		
-	٤.٠٠	٠.٠٠٠٥	٠.٠٠٢	٠.٠١٣	٠.٠٣٢	٤.٧٠٠	٢٦.١٠٠	٠.٤٥٠	٠.٠١٠	٧.٠٠٠	٦.٠٠٠	١١.٩٠١	١١.٧.٧	٩١.١٠٠	٧.٨٠	١٤٦.٦٠	٣.٨٥٠	ص	٩٨		
-	٣.٠٠	٠.٠٠٠٥	٠.٠٠٧	٠.٠١٢	٠.٠٣٦	٥.٠٠٠	٢٨.٤٨٨	٠.٢٤٠	٠.٠١٠	٦.٢٠٠	٨.٩٠٠	١٢.٢٠٠	١٢.٣.٤	٩٢.٣٠٠	٧.٨٠	١٤٣.٤٠	٣.٨٠٠	خ	٩٨		
-	٥.٢٣	٠.٠٠٠٤	٠.٠٠١	٠.٠٠٦	٠.٠٣٠	٣.٦٠٠	٢٦.٢٢٧	٠.٢٨٠	٠.٠١٠	٦.٩٢٠	٧.٦٧٠	١٨.٢٠٠	١٢.٣.٣	٧٧.٢٠٠	٧.٩٠	١٢٣.٣٠	٣.٢٢٣	المتوسط	٩٨		
-	٧.٠٠	٠.٠٠٠١	٠.٠٠٠٣	٠.٠٠٨	٠.٠٢٢	١.٤٧٠	٢٠.٤٧٠	٠.٢٤٠	٠.٠٨٣	٥.٧٧٠	٥.٢٢٩	١٢.٢٢٠	١٥.٣.٠	٥٢.٢٠٠	٧.٨٣	١٥٣.٠٠	٢.٣٩٠	معدلات كل	٩٨		
-	٥.٢٠	٠.٠٠٠١	٠.٠٠٠٣	٠.٠٠٩	٠.٠٣٥	٢.٤٧٠	٢١.٧٧٠	٠.٤٠٠	٠.٠٨٣	٧.٢٢١	٦.٢٢١	١٣.١٩٠	١٧٥.٧	١٧٥.٧	٧.٧٦	١٧٥.٧	٢.٧٤٠	معدلات ز	٩٨		
-	٣.٦٠	٠.٠٠٠٣	٠.٠٠٦	٠.٠١٠	٠.٠٣٨	٤.١٢٠	٢٣.٤٧٠	٠.٤٥٠	٠.٠٢٧	٥.٨٧٠	٧.٩٢٣	١٧.٥٧٠	١٥١.١	١٥١.١	٧.٦٢٣	١٥١.١	٣.١٧٠	معدلات ص	٩٨		
-	٣.٢٣	٠.٠٠٠٤	٠.٠٠٦	٠.٠٠٩	٠.٠٣٩	٤.٩٠٠	٢١.٤٩٠	٠.٤١٠	٠.٠٢٧	٥.٢٢٣	٧.٥٧٠	١٧.٩٥٠	١٩٧.٧	١٩٧.٧	٧.٦٢٣	١٩٧.٧	٣.٠٠٩	معدلات خ	٩٨		
-	N.S	N.S*	٠.٠٠٥	٠.٠٠٢	٠.٠٠٢	٠.١٥٨	١.٢٥٥	٠.٠٠٥	٠.٠٠٩	٠.١٢٥	٠.٢٨٧	٠.٥٢٢	٢.١١٧	٠.١٠٩	٠.١١٣	٨.١٣	٠.١٢٥	LSD <sub>0.005(O)</sub> Oasis			
-	N.S	N.S	٠.٠١	٠.٠٠٣	٠.٠٠٥	٠.١٨٣	٢.٥٢٢	٠.٠٠٦	٠.٠٢٨	٠.٠٨٢	٠.٣١٧	٢.١٥٢	٤.٥٢٣	٠.١١٥	٠.١١٥	١٢.٢٨	٠.٢٠١	LSD <sub>0.005(S)</sub> Season			
-	N.S	N.S	٠.٠٠٢	٠.٠١١	٠.٠٠٧	٠.١٩٣	٣.١٨٢	٠.٠٠٦	٠.٠٣٤	٠.١٩١	٠.٣٩٥	٢.٢٨٨	٨.٢١١	٠.١٣١	٠.١٣١	٢٥.٥٩	٠.٤٠٨	LSD <sub>0.005(O×S)the interaction</sub>			

(1) ش: التشابه (كافون الأول كافيون الثاني شديداً) ز: التوزيع (آثار غيرسان محالين) ص: التصنيف (جزيران تموز-آب) خ: الخريف (أيلول تشرين الأول تشرين الثاني) \* N.S غير معطوي.  
 (2) T.D.S: المواد الصلبة (الأملاح) الذائبة الكلية (الكلية الذائبة الكلية)  
 (3) T.H: الصلابة الكلية  
 (4) MP.N: الأختمال الأعظم لحد البكتريا  
 (5) T.C: Total Coliform بكتريا القولون  
 Total Dissolved Solids في مل من الماء. Most probable number بكتريا لحد البكتريا

أعطنا قيمة بلغت ٠,١٠ و ٠,١٢ ملغم.لتر<sup>-١</sup> على التوالي ، وبالرجوع الى مواصفات منظمة الصحة العالمية يلاحظ بأن تركيز هذا العنصر ضمن الحدود المسموح بها للاستخدام البشري لكونها أقل من ٣,٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> ، وكذلك صلاحيتها للاستخدام الحيواني لكونها أقل من ٠,٥ ملغم.لتر<sup>-١</sup> وفقا لتصنيف (Ayers et al) (١٥) .

دراسة تراكيز عنصر الزنك اظهرت قيمة تراوحت ما بين ٠,٠٣ و ٠,٠٨ ملغم.لتر<sup>-١</sup> ، ومن ملاحظة قيم هذا المؤشر يتضح وقوعها ضمن المواصفات الدولية بعدم وجود مشاكل عند استخدامها بشريا ( أقل من ١,٥ ملغم.لتر<sup>-١</sup> ) واستخدامها للحيوانات (٢,٤ ملغم.لتر<sup>-١</sup>) أنعكس نفس الاتجاه عند دراسة تراكيز الرصاص والكوبلت اللتان تراوحت قيمهما بين ٠,٠٠ و ٠,٠٢ ملغم.لتر<sup>-١</sup> للرصاص و ٠,٠٠٥ و ٠,٠٠٥ ملغم.لتر<sup>-١</sup> بالنسبة والكوبلت وهي ضمن الحدود المسموح استخدامها للأغراض البشرية والحيوانية وحسب المواصفات الدولية لكون تركيز الرصاص أقل من ٠,١ ملغم.لتر<sup>-١</sup> وكذلك الكوبالت أقل من ١,٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> .

دراسة مياه هذه الآبار اعتماداً على محتواها من البكتريا يلاحظ بأنها مياه نظيفة جداً لكون العدد الكلي للبكتريا في المليمتر الواحد من هذه المياه كان أقل من ١٠ ، إذ تراوحت ما بين ٣ و ٨ بكتريا ، ومن خلال الدراسة الكترولوجية للبكتريا المرضية أتضح كونها مياه صحية لعدم تشخيص بكتريا القولون بها وفقا لتصنيف Altoviski (١١) المعتمد .

#### الاستنتاجات

- ١- أوضحت نتائج القياسات الكيميائية والبكتريولوجية الخاصة بمياه آبار هذه الواحات بأنها ضمن الحدود المسموح بها للاستخدام البشري مع ضرورة إجراء معالجة كيميائية لخفض تركيز أيون الكالسيوم فيها.
- ٢- المؤشرات الخاصة للاستخدام الحيواني أظهرت ملائمة هذه المياه للماشية والدواجن بدون اي محدود.

بين ٠,٣٠ و ٠,٥٥ ملغم.لتر<sup>-١</sup> . وعند الرجوع الى المواصفات العالمية لمياه الشرب يلاحظ عدم وجود أي قيد حول صلاحيته للشرب لكون قيمها أقل من الحد المسموح به لهذا العنصر (٨,٣٣ ملغم.لتر<sup>-١</sup> ) وان انخفاض قيم هذا المؤشر دليل على استساغتها من قبل الحيوانات .

اما تراكيز الكبريتات فقد تراوحت في مياه هذه الآبار ما بين ١٤,٠٠ و ٢٩,١٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> مع وجود فروق معنوية بين آبار الواحات الثلاث . حيث سجلت مياه آبار الواحة OK أدنى متوسط تركيز بلغ ٣٦,٠٦ ملغم.لتر<sup>-١</sup> ، في حين ان مياه آبار واحة OF قد أظهرت اعلى متوسط بلغ ٢٦,٢٧ ملغم.لتر<sup>-١</sup> يعود هذا التغير في التراكيز الى طبيعة الصخور والطبقات الجيولوجية التي تدخل في التركيب الجيولوجي للمنطقة والتي تمر من خلالها المياه الجوفية ، ويتضح من النتائج عدم تجاوز هذه القيم المدى المسموح بها حسب المواصفات العالمية لمياه الشرب والبالغة ٨,٣٣ ملغم.لتر<sup>-١</sup> .

اظهرت نتائج متوسط تراكيز البيكاربونات قيمة تراوحت بين ١,٠ و ٥,٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> وهي ضمن الحدود المسموح بها لمياه الشرب لكونها أقل من ١٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> .

أشارت نتائج تراكيز العناصر الصغرى (جدول ١) بأن تراكيز البورون في هذه المياه قد تراوح بين ٠,٢٥ و ٠,٤٦ ملغم.لتر<sup>-١</sup> ، مع وجود اختلافات معنوية بين الآبار المدروسة في هذه الصفة . فقد أظهرت الواحة OF أدنى معدل بلغ ٠,٣٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> وبفرق غير معنوي عن الواحة OK مقارنة بالواحة O98 التي أظهرت اعلى معدل بلغ ٠,٤٢ ملغم.لتر<sup>-١</sup> . كانت هذه القيم المسجلة لهذا العنصر أقل من الحدود المسموح بها من قبل منظمة الصحة العالمية والبالغة ٠,٧٥-٢,٠٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> وهذا يشير الى صلاحيتها للشرب وكذلك الاستخدام الحيواني لكون قيمها أقل من ٥,٠ ملغم.لتر<sup>-١</sup> وفقا لتصنيف المياه لاستخدامات المواشي والدواجن (١٥) . تراوحت تراكيز النحاس في هذه المياه بين ٠,٠٥-٠,١٣ ملغم.لتر<sup>-١</sup> إذ أظهرت الواحة OK أدنى معدل بلغ ٦,٦ ملغم.لتر<sup>-١</sup> مقارنة بمياه واحتي O98 و OF اللتان

## المصادر

- (١) الصحاف ، مهدي . ١٩٧٦ . الموارد المائية في العراق وصيانتها من التلوث. منشورات وزارة الاعلام. جمهورية العراق .
- (٢) اسماعيل، اكرم عثمان . ١٩٨٦ . تحديد صلاحية بعض المياه الجوفية في سهل اربيل للأستخدامات المختلفة . رسالة ماجستير . كلية الزراعة – جامعة صلاح الدين .
- (٣) المشهداني، يحيي داود، عبدالعزيز طابع وسعد الدين ماجد. ١٩٨٩ . المياه الجوفية بين مدينة الموصل وناحية بعشيقية ومدى صلاحيتها للأستخدامات المدنية والزراعية. مجلة التربية والعلم، ١١: ٩-٢٢ .
- (٤) عبد مزاحم محمود وعبدالله احمد شيخو . ١٩٩٦ . تقييم صلاحية المياه الجوفية شمالي مدينة الجزيرة للأستخدامات المدنية والري . مجلة التقني / البحوث التقنية، ٥٩: ٧١-٨٢ .
- (٥) سعدية ، محمد حسن . ٢٠٠٢ . التغيرات الكيماوي في خواص المياه الجوفية لمنطقة المسيب ومدى صلاحيتها للأستخدام المنزلي والري . مجلة التقني / البحوث التقنية ، ١٠٢ : ٣٠-٣٩ .
- (٦) جميل عبدالستار عزيز ولؤي محمد . ١٩٩٠ . دراسة الخصائص النوعية لبعض مصادر المياه في محافظة التأميم ومدى صلاحيتها للأستخدامات المدنية والصناعية والري . المؤتمر العلمي الثاني لمركز بحوث سد صدام / جامعة الموصل .
- (٧) شيت ، باسل محمد . ٢٠٠٤ . دراسة التباين الكيماوي لبعض مياه الآبار لمنطقة شرق دجلة الجديدة وتقييم صلاحيتها للأستخدام البشري والري . مجلة العلوم الزراعية العراقية ، ٣٥ (٢) : ٨-١ .
- (٨) لافي ، شهاب احمد ، طه نجرس الهيتي وحسين جاسم الحديثي . ٢٠٠٤ . دراسة نوعية لمياه بعض عيون كبيسة (العراق) . مجلة الأنبار للعلوم الزراعية ، مجلد (٢) : ٣٠-٣٨ .
- (٩) دليل طرائق التحاليل المخبرية لمراقبة جودة مياه الشرب . ٢٠٠١ . وزارة الأسكان والمرافق السورية بالتعاون مع منظمة الأمم المتحدة .
- (١٠) مركز الفرات لدراسات وتصاميم مشاريع الري . ١٩٨٨ . الخطة الاستراتيجية لتنمية الصحراء الغربية – وزارة الزراعة والري \_ الجمهورية العراقية ، ملحق ٢- ص: ١-٦ .

- (11) Altoviski, M.E. 1962. Quality of water for drink , In CCCP.(C.F.) Hassan, A.H., (1962) Estimation of water quantity and quality of the miocene aquifer and its economic value . Hydrological, hydrogeological and hydrogeochemical investigations of Bahr-El-Najaf area . Sci. Res. Foundation. Baghdad. Iraq. Tech. Bull. 85.
- (12) APHA –AWWA – WPCF. 1976. Standard Methods for the Examination of Water and Waste Water . Washington , D.C., U.S.A.
- (13) Chapman, H.D., and Pratt, P.F. 1961. Methods of Analysis for Soils, Plants , and Water . Univ. California. Agric. Sci.
- (14) FAO. 1989. Quality of Water for agriculture No. 33, Rome , Italy.
- (15) Ayers, R.S., and Westcot, D.W. 1976. Water quality for agriculture , FAO. Irrig. & drain. No. 29, Rome, Italy.
- (16) Steel, R.G., and Torri, J.H. 1960. Principles and procedures of statistics . Ed. Mc. Grow – Hill book Company Inc.
- (17) WHO . 1984. Guidline for Drinking Water Quality Recommendation, Vol.1 pp 35-42.

## قياس المقطع العرضي النيوتروني لبعض تفاعلات (n,p) باستخدام المولد النيوتروني و المصدر النيوتروني $^{241}\text{Am}/\text{Be}$

سعد صالح داود، عدنان حافظ مريبط  
وزارة العلوم والتكنولوجيا  
العراق- بغداد

محمود أحمد عليوي  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
جامعة تكريت-كلية العلوم  
العراق- صلاح الدين

شاكر محمود الجبوري  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
كلية مدينة العلم الجامعة /  
العراق- بغداد

### الخلاصة

تم قياس متوسط المقاطع العرضية للتفاعلات:  $^{27}\text{Al} (n,p)^{27}\text{Mg}$ ,  $^{24}\text{Mg}(n,p)^{24}\text{Na}$ ,  $^{58}\text{Ni}(n,p)^{58}\text{Co}$ ,  $^{56}\text{Fe}(n,p)^{56}\text{Mn}$ ,  $^{52}\text{Cr} (n,p)^{52}\text{V}$ ,  $^{28}\text{Si}(n,p)^{28}\text{Al}$  باستخدام طريقة التنشيط النيوتروني كما تم حساب متوسط المقاطع العرضية لتلك التفاعلات باتباع أسلوب التحليل العددي لطيف المصدر النيوتروني  $^{241}\text{Am}/\text{Be}$  بالاعتماد على الشدة النسبية للمصدر كونها دالة لطاقة النيوترون، وكذلك على قيم المقاطع العرضية المناصرة لتلك الطاقة المأخوذة من منحنيات المقاطع العرضية إضافة الى استخدام المولد النيوتروني.

استخدمت في الدراسة عناصر ومواد كيميائية على هيئة مساحيق ورقائق، تم كبسها على هيئة أقراص قطر كل منها 1.6cm واستخدم كاشف أيودييد الصوديوم البثري حجم 3×3 انج في الكشف عن اشعة كاما المنبعثة من عملية التنشيط وسجلت نبضات الكاشف باستخدام محلل متعدد القنوات MCA. تم قياس متوسط المقطع العرضي للتفاعلات سالفة الذكر نسبة الى تفاعل  $^{27}\text{Al} (n,p)^{27}\text{Mg}$  للنواتج ذات الاعمار النصفية القصيرة ونسبة للتفاعل  $^{27}\text{Al}(n,\alpha)^{24}\text{Na}$  للنواتج ذات الاعمار النصفية الأطول.

أخذ في الحساب تصحيح الامتصاص الذاتي لأشعة كاما وقد تم حسابه عن طريق برنامج DSAC.

# AVERAGE NEUTRON CROSS- SECTION MEASUREMENT FOR SOME (n,p) REACTIONS USING NEUTRON GENERATOR AND $^{241}\text{Am}\backslash\text{Be}$ NEUTRON SOURCE

S. M. Al-jobori  
Min. of Higher Education &  
Scientific Research  
Madenat Al-elem University College\  
Baghdad, Iraq

M. Ahmed Ulaiwi  
Min. of Higher Education  
& Scientific Research\  
Tekrit College. Salaheldin Iraq.

Saad Saleh Dawod, A.H.Murbat  
Ministry of Sciences &  
Technologies,  
Baghdad, Iraq.

## Abstract

The (n,p) reaction cross-section was measured for the reactions  $^{27}\text{Al} (n,p)^{27}\text{Mg}$ ,  $^{24}\text{Mg}(n,p)^{24}\text{Na}$ ,  $^{58}\text{Ni}(n,p)^{58}\text{Co}$ ,  $^{56}\text{Fe}(n,p)^{56}\text{Mn}$ ,  $^{52}\text{Cr}(n,p)^{52}\text{V}$  and  $^{28}\text{Si}(n,p)^{28}\text{Al}$  using the  $^{241}\text{Am}\backslash\text{Be}$  neutron generator as a neutron source. Also the average neutron cross-section has been determined for the above reactions.

High purity powder materials and foils were used in this study as pellets of 1.6 mm diameters. The neutron activation technique has been used for irradiation and measurement.

Well type 3"×3" Sodium Iodide Scintillation Detector has been used for Gamma radiation detection with MCA.

The average (n,p) reaction cross-section has been determined relative to the reaction  $^{27}\text{Al}(n,p)^{27}\text{Mg}$  for short half life products. While the cross-section of the  $^{27}\text{Al} (n,\alpha)^{24}\text{Na}$  reaction was used as a relative standard for medium and long half-life products.

The Gamma absorption has been taken into account using DSAC computer program.

**المقدمة:**

تعد تقنية التحليل بالتنشيط النيوتروني (Neutron Activation Analysis (NAA) إحدى طرق التحليل النوعي والكمي للعناصر. يمثل المصدر النيوتروني  $^{241}\text{Am}/\text{Be}$  احد المصادر النظائرية الخاضعة لتفاعل  $(n,\alpha)$  ويستخدم هذا النوع من المصادر في تقنية التحليل بالتنشيط النيوتروني لمجال واسع من التطبيقات، وتشكل النيوترونات المنبعثة منه طيف طاقة، حيث يتراوح مدى طاقة النيوترونات السريعة لمصدر الأمريسيوم \_ بريليوم ضمن حدود  $(2.6 - 10.2) \text{ MeV}$  (1).

تظهر أهمية دراسة تفاعل  $(n,p)$  للعناصر المدروسة في استخدامها كأعلام نووية في منظومة المفاعلات. حيث يستخدم الحديد  $\text{Fe}$  وسبيكة الفولاذ في منظومة التبريد للمفاعل (2)، وسبيكة النيكل في المبادلات الحرارية للمفاعلات. كما ان دراسة التفاعلات المستحثة بالنيوترون للعناصر  $\text{Ni}$  و  $\text{Cr}$ ,  $\text{Fe}$  هامة للتطبيقات العملية في المفاعل الاندماجي (1). أما تفاعل  $^{28}\text{Si}$   $(n,p)^{28}\text{Al}$  فهو من أنجح التفاعلات وأكثرها حساسية في تحديد نسبة السيليكون في العينات وكذلك يعتبر من الشوائب في تصنيع الدروع البايولوجية للمفاعلات (3).

**الجانب العملي:****تحضير العينات والتشعيع والقياس:**

استخدم في تحضير العينات مساحيق لعناصر و مساحيق لمركبات كيميائية عالية النقاوة (99.99 %)، حيث تم كيسها عند  $10 \text{ ton}/\text{cm}^2$  على هيئة رقائق قطر كل منها  $1.6 \text{ cm}$  وبمختلف الاسماك. شععت العينات باستخدام المولد النيوتروني والمصدر النيوتروني  $^{241}\text{Am}/\text{Be}$  نتاجه الكلي  $(4 \times 10^7 \text{ n}/\text{sec})$  وكانت في صورة ملاصقة للمصدر. ولعزل تأثيرات النيوترونات المستطارة من محيط المصدر تم وضع المصدر النيوتروني على بعد  $3 \text{ m}$  من الجدران في جميع الاتجاهات، كما تم عزل النيوترونات الحرارية المنبعثة من المصدر النيوتروني عن طريق وضع العينات داخل كبسولة من الكادميوم سمك جدرانها  $0.5 \text{ cm}$ ، وكانت فترات التشعيع متفاوتة بحيث لا تقل عن خمسة أضعاف عمر النصف للنويدات الناتجة عن التفاعل. تم قياس النشاط الإشعاعي للنويدات المتكونة باستخدام كاشف ايودييد الصوديوم البثري المطعم بالثاليوم  $3'' \times 3'' \text{ NaI (T1) well-type}$  حيث سجل طيف كما باستخدام محلل متعدد القنوات MCA .

**الحسابات:**

تم قياس متوسط المقاطع العرضية للتفاعلات باستخدام تقنية قياس اشعة كما المتأخرة الناتجة من انحلال النويدات الناتجة من التفاعل باستخدام معادلة التنشيط الآتية (4):

$$D = \frac{m_j f N_A}{M \lambda_j} I_\gamma \varepsilon \phi_n \sigma K (1 - e^{-\lambda_i t_i}) (1 - e^{-\lambda_c t_c}) e^{-\lambda_d t_d} \quad (1)$$

حيث ان  $m_j$  تمثل كتلة العنصر  $f$  نسبة النظير في العنصر و  $M$  الوزن الذري و  $\lambda_j$  ثابت الانحلال disintegration constant للنويده الناتجة من التفاعل، و  $N_A$  عدد افوكارو و  $I_\gamma$  الشدة النسبية لأشعة كما و  $\varepsilon$  كفاءة الكشف و  $\phi_n$  الفيض النيوتروني للمصدر و  $\sigma$  المقطع العرضي للتفاعل و  $(1 - e^{-\lambda_i t_i})$  حد تصحيح مدة التشعيع و  $(1 - e^{-\lambda_c t_c})$  حد تصحيح مدة القياس و  $e^{-\lambda_d t_d}$  حد تصحيح فترة الانتظار. وقد اضيف حد التصحيح  $\kappa$  الذي يمثل معامل الامتصاص الذاتي لأشعة كما عن طريق العينات نفسها وتم حسابه عن طريق برنامج DSAC (5) المكتوب بلغة الفورتران. اعتمدت هذه الدراسة على الطريقة النسبية في قياس المقاطع العرضية استنادا للمعادلة:

$$\sigma_i = (D_i \alpha_r \beta_r \kappa_r / D_r \alpha_i \beta_i \kappa_i) \sigma_r \quad (2)$$

$$\beta = (1 - e^{-\lambda_i t_i}) (1 - e^{-\lambda_c t_c}) e^{-\lambda_d t_d} \quad \text{و} \quad \alpha = I_\gamma \varepsilon \frac{m_j f N_A}{M_j \lambda}$$

ويرمز i للمقاس، و r للمرجع.



استخدم التفاعل  $^{27}\text{Al} (n,p)^{27}\text{Mg}$  مرجعا لنواتج النويدات ذات العمر النصفى القصير، والتفاعل  $^{27}\text{Al} (n,\alpha)^{24}\text{Na}$  لذات العمر المتوسط والطويل.

ولحساب متوسط المقاطع العرضية استخدم أسلوب التحليل العددي الطيفي لمنحنيات الشدة النسبية لطيف النيوترونات المميزة للمصدر النيوتروني امريشيوم- بريليوم  $^{241}\text{Am}\backslash\text{Be}$  المنشورة في المصدرين (1) و (2)، اخذت قيم المقاطع العرضية المناظرة لطاقت النيوترون من المنحنيات التي تصف العلاقة بين طاقة النيوترون والمقطع العرضي المناظر لها لكل تفاعل من البحث المنشور من قبل Victoria et.al. (1988) (7). لغرض ايجاد متوسط المقطع العرضي حسابيا طبقت المعادلة التقريبية التالية:

$$\sigma_{Ave} = \frac{\sum_{j=1}^n \sigma_j N_j}{\sum_{j=1}^n N_j} \quad (3)$$

حيث ان  $\sigma_j$  المقطع العرضي للنيوترون و  $N_j$  الشدة النسبية له.

ولإجراء الحسابات فقد استخدم برنامج ANCSC بلغة الفورتران(6) المبني لهذا الغرض. يشير الجدول (1) الى القيم العددية التي تم الحصول عليها بالطريقة العددية للتحليل الطيفي ازاء كل تفاعل ومعدلها.

### النتائج والمناقشة:

تم اعتماد قيمة المقطع العرضي لتفاعل  $^{27}\text{Al} (n,p)^{27}\text{Mg}$  مساوية لمقدار  $20 \pm 4$  ملي بارن ليكون مرجعا للتفاعلات المدروسة، وهي مساوية للقيمة المقاسة من قبل الباحث Rppo (8)، ومتوافقة مع متوسط القيم المحسوبة في هذه الدراسة حيث كانت  $20.78$  ملي بارن، أما التفاعل  $^{27}\text{Al} (n,\alpha)^{24}\text{Na}$  فقد قيس متوسط المقطع العرضي له عند الخط الكامي  $1368.83$  KeV نسبة للتفاعل  $^{27}\text{Al} (n,p)^{27}\text{Mg}$  عند الخط الكامي  $1014.44$  KeV لنفس العينة وكانت القيمة مساوية الى  $0.72 \pm 0.29$  ملي بارن.

قيس متوسط المقطع العرضي لتفاعل  $^{27}\text{Mg} (n,p)^{24}\text{Na}$  عند الخط الكامي  $1368.633$  KeV نسبة الى التفاعل  $^{27}\text{Al} (n,\alpha)^{24}\text{Na}$  عند نفس الخط الكامي وكانت القيمة مساوية  $10.62 \pm 0.13$  ملي بارن والتي كانت اعلى من متوسط القيمة المحسوبة  $8.11$  ملي بارن. أما التفاعل  $^{28}\text{Si}(n,p)^{28}\text{Al}$  فقد كان متوسط القيمة المقاسة  $75.62 \pm 9.56$  ملي بارن وهي مطابقة للقيمة المحسوبة من قبل الباحث Rppo، وللتفاعل  $^{52}\text{Cr} (n,p)^{52}\text{V}$  والتفاعل  $^{56}\text{Fe}(n,p)^{56}\text{Mn}$  فقد كانتا  $8.74 \pm 0.66$  و  $9.84 \pm 1.22$  ملي بارن وهما أصغر من القيم المحسوبة في هذه الدراسة وبحدود من  $10-25\%$ . وأخيرا التفاعل  $^{58}\text{Ni} (n,p)^{58}\text{Co}$  فقد كانت القيمة المقاسة  $145 \pm 5.06$  ملي بارن أكبر بكثير من المحسوبة والمساوية للمقدار  $130.26$  ملي بارن.

يشير الجدول (2) الى بعض خصائص التفاعلات المدروسة وقيم متوسط المقاطع العرضية المحسوبة والمقاسة للتفاعلات المرجعية لها.

الاشكال الطيفية (1)، (2)، (3)، (4)، (5)، (6) تمثل نماذج من أطيايف أشعة كاما الناتجة من تشعيع العينات المختبرية  $\text{MgO}$ ،  $\text{SiO}$ ،  $\text{CrO}$ ،  $\text{NiCl}$  على الترتيب وصفائح من المادة النقية للحديد  $\text{Fe}$  والالمنيوم  $\text{Al}$  باستخدام المصدر النيوتروني امريشيوم - بريليوم لفترات تشعيع مختلفة لا تقل عن خمسة أضعاف عمر النصف لكل ناتج من نواتج التفاعل.

### المصادر:

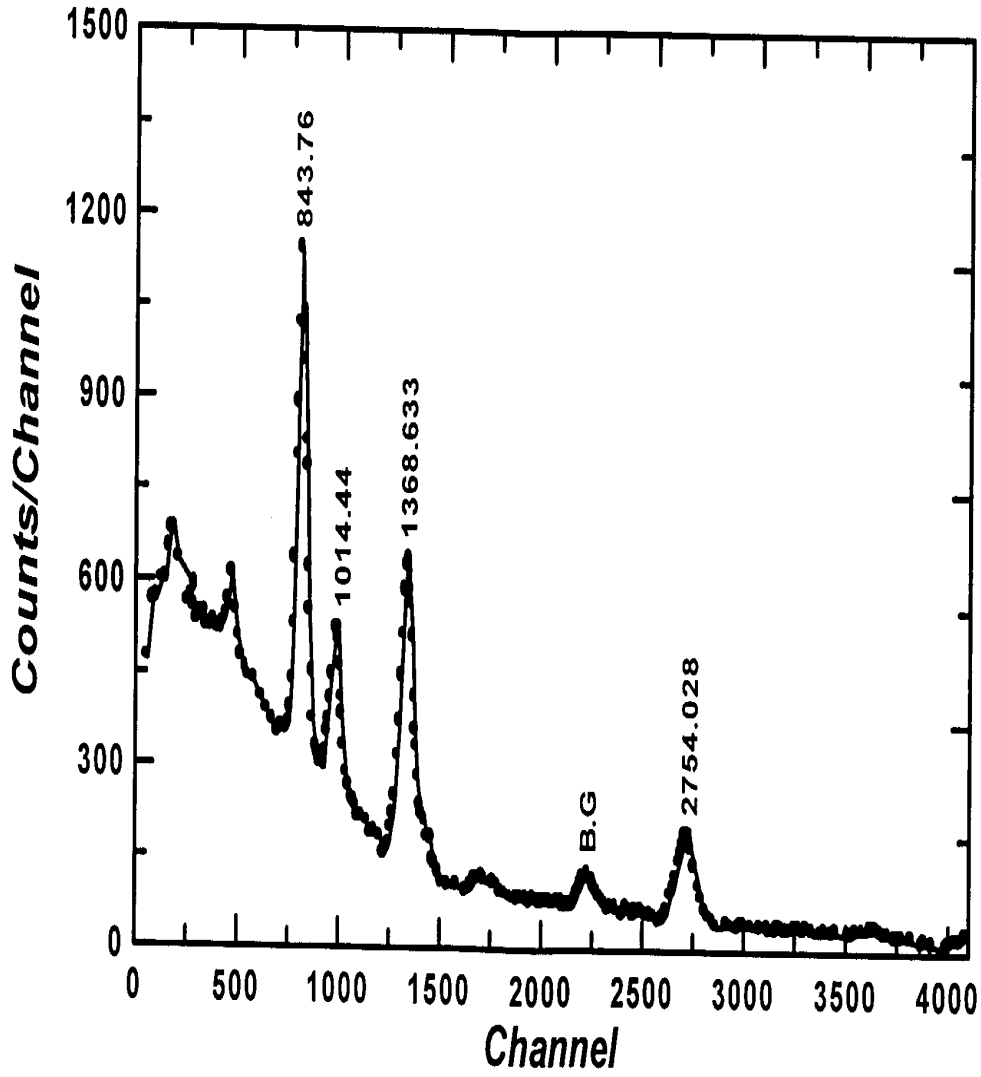
1. IAEA, "Radiological Characterization of Shut Nuclear Reactors for Decommissioning Purposs", Technical Reports No.389, IAEA, Vienna, 1988.
2. Pavlik, A., H. Hitzenberger-Schauer, H. Vonach M.B. Chadwick, R.C. Haight, R.O. Nelson, P.G. Young, Phys. Rev. C57, No 5(1988) 2416.
3. Cserpak, F., S. Sudar, J. Csikai, and S. M Qaim, Phys. Rev. C 49, No3(1994) 1525.
4. Ali, M. A.; 2<sup>nd</sup> Conference on Nuclear and Particle Physics, 13-17 Nov.1999, Cairo, Egept.
5. Abdulla A. Al-Shamy, Ph.D thesis, University of Baghdad, College of Education, Sept. 2001.
6. De Guarrini. F. & Malaroda. R, Nucl. Instr. And Meth., 92(1971) 277.
7. Victoria McLane, C. L. Dunford and P. F. Rose, "Neutron Cross Section Curves", Volume 2, Academic Press Inc.,1988.
8. Rppo, R., Nucl. Ins. and Methods, 159(1979) 449-453.

Reaction	This Work			Ref. 8.
	$\sigma_{av1}$ (mb)	$\sigma_{av2}$ (mb)	$\sigma_{av}^{mean1}$ (mb)	$\sigma_{av}^{mean2}$ (mb)
$^{24}\text{Mg} (n,p)^{24}\text{Na}$	7.72	8.50	8.11	-
$^{27}\text{Al} (n,p)^{27}\text{Mg}$	20.59	20.97	20.78	29
$^{28}\text{Si} (n,p)^{28}\text{Al}$	69.31	78.28	73.80	75
$^{52}\text{Cr} (n,p)^{52}\text{V}$	10.10	10.17	10.13	13
$^{56}\text{Fe}(n,p)^{56}\text{Mn}$	12.75	13.47	13.11	9.6
$^{58}\text{Ni} (n,p)^{58}\text{Co}$	127.13	133.39	130.26	-

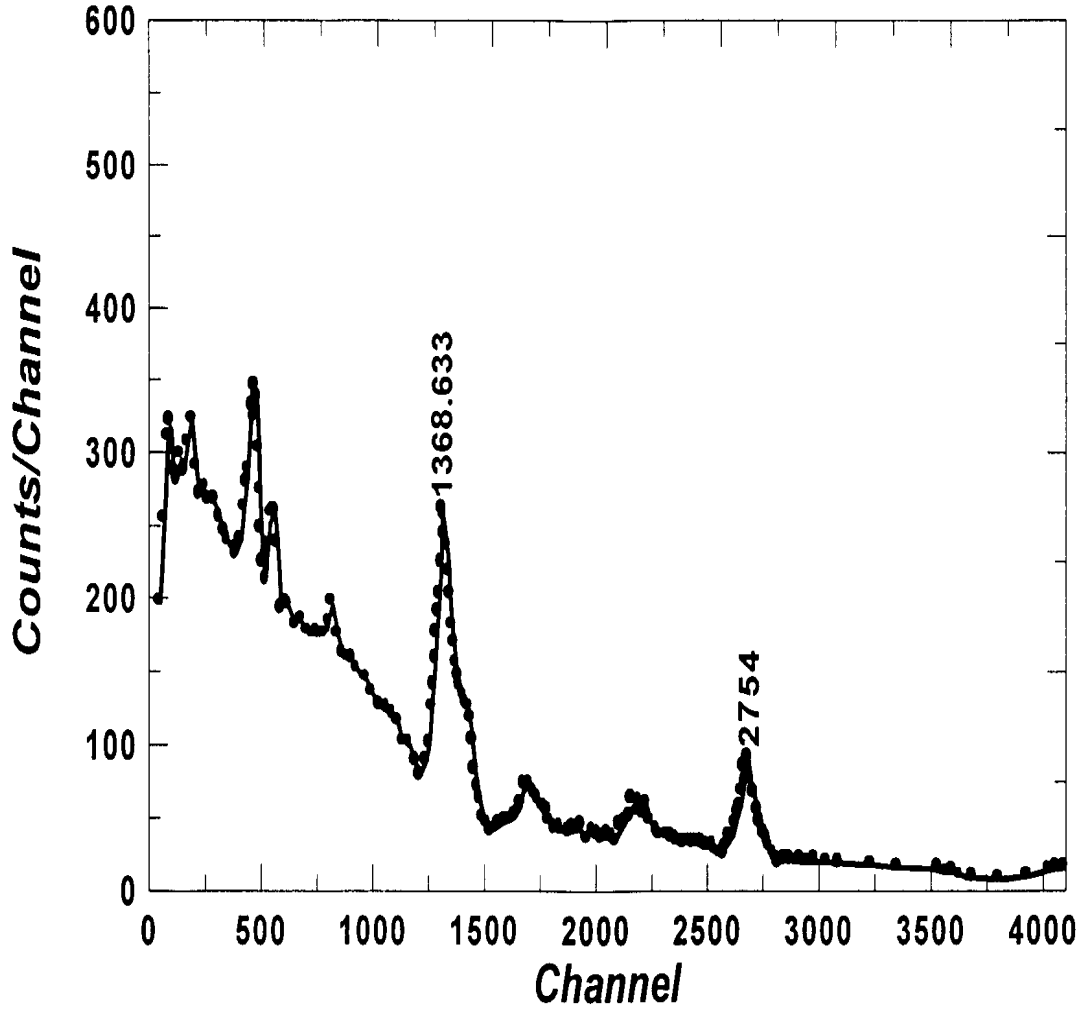
جدول (1) معدل متوسط المقاطع العرضية المحسوبة باستخدام برنامج ANCSC مقارنة مع نتائج اخرى

جدول (2) متوسط المقطع العرضي (محسوب ومقاس)  $n,p$  باستخدام المصدر النيوتروني  $^{241}\text{Am}|Be$ 

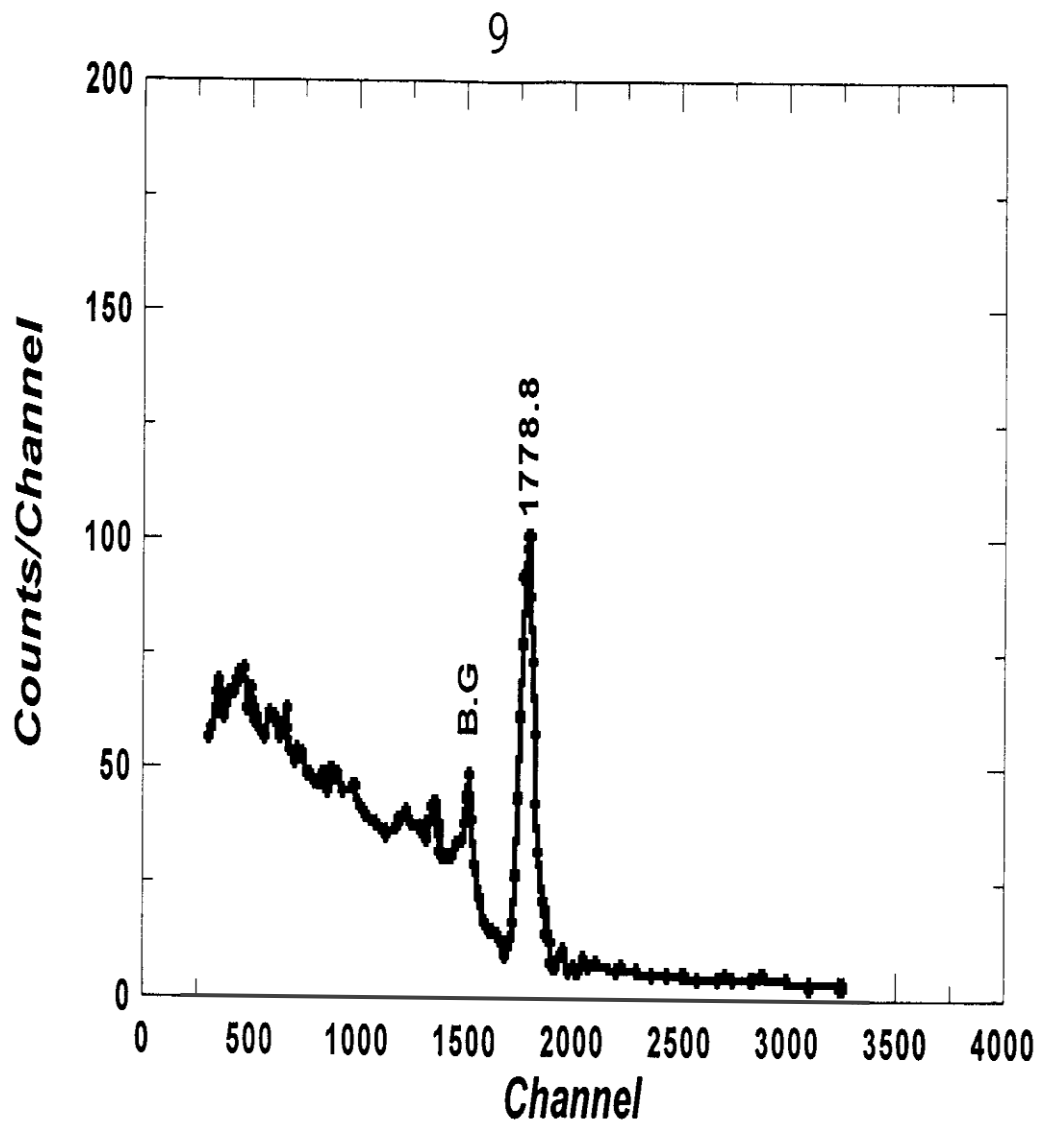
Reaction	$T_{1/2}$	$E_{\gamma} \text{ KeV}$	$I_{\gamma} \%$	Calculated Cross - Section		Measured Cross - Section		Reference Cross - Section		
				This work	Ref. [7, 8]	This work	Ref. [7, 8]	Reaction	$E_{\gamma} \text{ KeV}$	$I_{\gamma} \%$
$^{24}\text{Mg} (n,p)^{24}\text{Na}$	14.3959 h	1368.63 3	100	8.11	-	10.62±0.1	-	$^{27}\text{Al}(n,\alpha)^{24}\text{Na}$	1368.633	100
$^{27}\text{Al} (n,p)^{27}\text{Mg}$	9.462 min.	843.76 1014.44	71 28	20.78	25	-	20±4	-	-	-
$^{28}\text{Si} (n,p)^{28}\text{Al}$	2.2414 min	1778.85	100	73.80	75	75.62±9.5	128±30	$^{27}\text{Al}(n,p)^{27}\text{Mg}$	1014.44	28
$^{52}\text{Cr} (n,p)^{52}\text{V}$	3.75 min	1434	100	10.13	13	8.74±0.66	7±2	$^{27}\text{Al}(n,p)^{27}\text{Mg}$	1014.44	28
$^{56}\text{Fe} (n,p)^{56}\text{Mn}$	2.579 h	846.754	27.19	13.11	9.69	9.84±1.22	14±4	$^{27}\text{Al}(n,\alpha)^{24}\text{Na}$	1368.633	100
$^{58}\text{Ni} (n,p)^{58}\text{Co}$	70.86 d	810.775	84.63	130.26	-	145.3±5.0	-	$^{27}\text{Al}(n,\alpha)^{24}\text{Na}$	1368.633	100



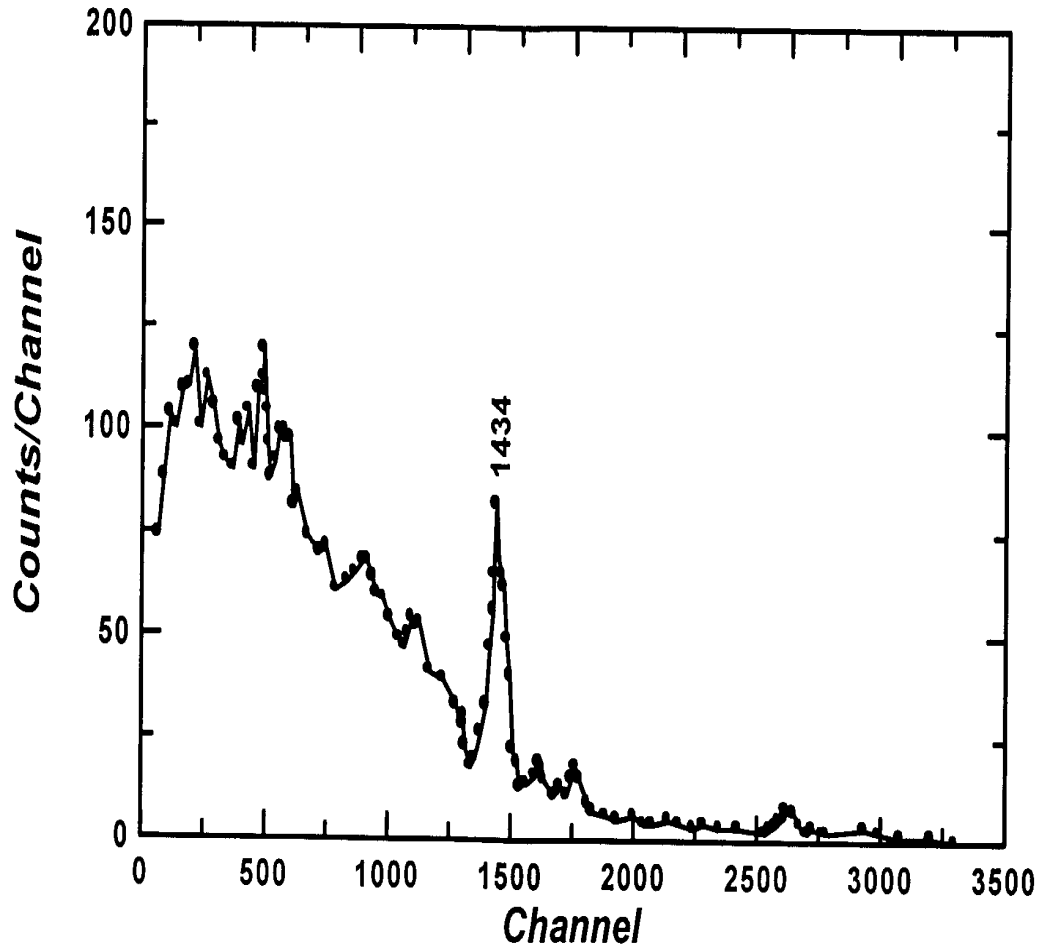
شكل (1): طيف أشعة كاما الناتج من التفاعل  $^{27}\text{Al} (n,p)^{27}\text{Mg}$  والتفاعل  $^{24}\text{Mg}(n,p)^{24}\text{Na}$  زمن التجميع لمدة ساعة



شكل (2) طيف أشعة كاما الناتج من التفاعل  $^{24}\text{Mg} (n,p)^{24}\text{Na}$  زمن التجميع لمدة ساعة.

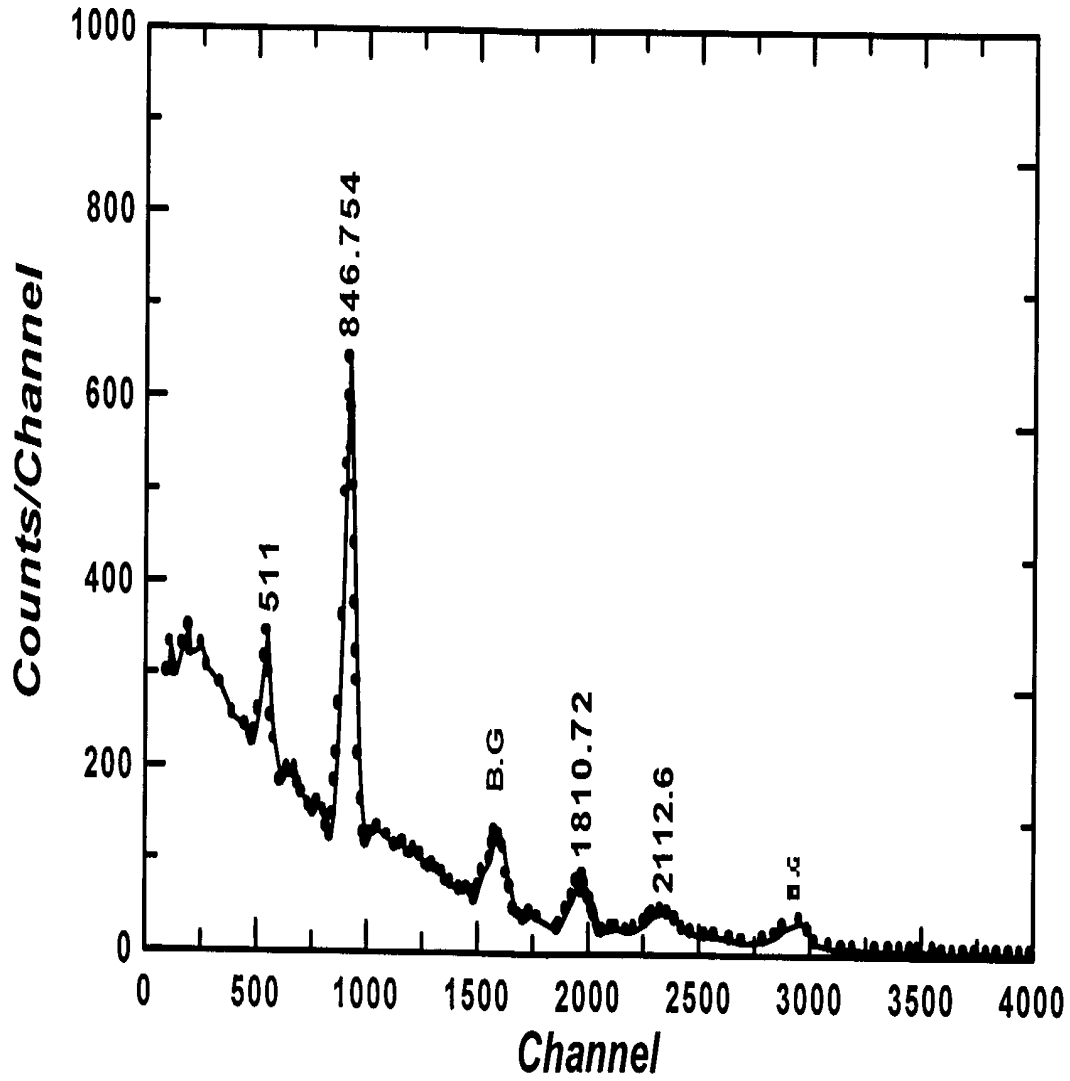


شكل (3) طيف أشعة كاما الناتج من التفاعل  $^{28}\text{Si}(n,p)^{28}\text{Al}$  زمن التجميع لمدة عشر دقائق.

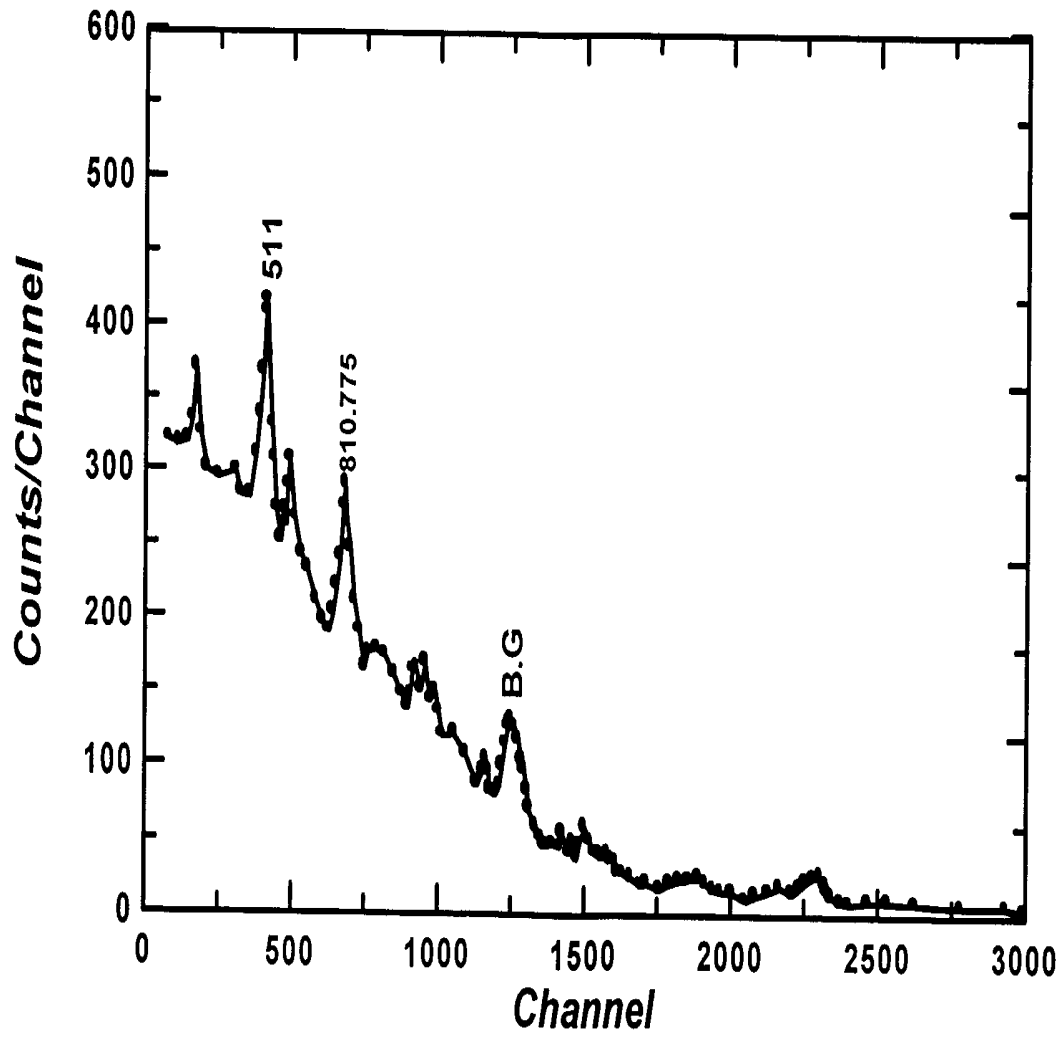


شكل (4) طيف أشعة كاما الناتج من التفاعل  $^{52}\text{Cr}(n,p)^{52}\text{V}$  زمن التجميع لمدة نصف ساعة.





شكل (5) : طيف أشعة كاما الناتج من التفاعل  $^{56}\text{Fe}(n,p)^{56}\text{Mn}$  والتفاعل  $^{54}\text{Fe}(n,p)^{54}\text{Fe}$  زمن التجميع لمدة ساعة.



شكل (6) طيف أشعة كاما الناتج من التفاعل  $^{58}\text{Ni} (n,p)^{58}\text{Co}$  زمن التجميع لمدة ساعة.

## النشاط الأشعاعي في الأغذية

افتخار حسن علوان ، لازم خنيسر ، ادبية ناجي ، محمد خضير ، زينب مطشر ، انتصار فاضل ، ميس علي ، مها فاضل

مركز الوقاية من الأشعاع ، وزارة البيئة

### الخلاصة

تم قياس النشاط الاشعاعي بحدود ٤٠٥ نموذج مختلف من المواد الغذائية المستوردة والمحلية خلال عامي ٢٠٠٧ ، ٢٠٠٨ والواردة عن طريق الرقابة الصحية في وزارة الصحة ضمن استيرادات القطاع الخاص ، وكذلك عن طريق وزارة الزراعة من خلال شراء مواد غذائية من الاسواق المحلية ضمن قرار الهيئة الاستشارية للاغذية بخصوص الحملة الرقابية على الأغذية ، بالإضافة الى مفردات البطاقة التموينية.

وقد شملت النماذج الحليب ومنتجاته و اللحوم الحمراء والبيضاء و البقوليات و الطحين و الحبوب والزيوت والمشروبات الغازية والعصائر والشاي والسكر ومواد أخرى.

أستخدمت منظومة تحليل أطياف كما لقياس النشاط الأشعاعي في النماذج و تتكون المنظومة من عداد أيويد الصوديوم "3\*3" مرتبط بمحلل متعدد القنوات.قابلية الفصل للعداد عند الطاقة ٦٦١ Kev لنظير Cs-137 هي ٧,٥.

تم معايرة المنظومة بمصدر قياسي لاشعة كما Eu-152 ، أستخدم الشكل الهندسي لوعاء المارنيللي لقياس النشاط الاشعاعي للمصدر القياسي ونماذج الاغذية.

أظهرت نتائج التحليل المختبري وجود نشاط أشعاعي واضح لنظير البوتاسيوم - ٤٠ في جميع النماذج الغذائية.

بالاضافة الى ظهور نشاط اشعاعي واطئ لنظير الراديوم - ٢٢٦ في بعض نماذج الحليب الخام ، ولم يتحسس الجهاز لنظير السيزيوم - ١٣٧.

جرى حساب الجرعة الاشعاعية الناجمة عن تناول المواد الغذائية المستوردة والمحلية حيث بلغت الجرعة الاشعاعية السنوية للفرد العراقي ( ٠,٣ ) ملي سيفرت / سنة وهي لاتزال ضمن الحد السنوي المسموح لتعرض افراد الجمهور الموصى به من قبل الوكالة الدولية للطاقة الذرية والذي يبلغ ( ١ ملي سيفرت / سنة ).

### Abstract

Radioactivity was measured for about 405 samples of various imported foodstuffs and local communities through May 2007, 2008 and received by the health control at the Ministry of Health within the private sector imports, As well as through the Ministry of Agriculture through the purchase of food from local markets within the decision of the Advisory Body on Food campaign to control food, in addition to the ration card items.

The samples included models (milk and milk products, red meat and Alda, beans, flour, cereals, oils, soft drinks, juices, tea, sugar and other materials.

A"3 \* 3" sodium iodide Scintillation detector with multichannel analyzer (MCA) was used to measure the activity of samples. The energy calibration was performed using a set of standard gamma – ray calibration sources Eu-152 .

The results show the presence of radioactivity due to K-40 isotope in all samples of food.

In addition it was noted also the presence of low due to Ra-226 isotope, in raw milk samples, and no fumbles device-to-peer Cesium -137

Was calculated radiation doses resulting from eating food imported and domestic as they hit the annual radiation dose of the Iraqi people (0.3) mSv / year is still within the allowable annual limit of exposure of members of the public recommended by the International Atomic Energy Agency, which amounts to (1 mSv / year ).

المقدمة :

ان التزايد المستمر في استخدام المصادر المشعة في مختلف الاعراض في حياة الانسان سواء زراعية – صناعية – عسكرية – أو طبية قد تزيد من فرص التلوث الاشعاعي وكذلك كمية التعرض للاشعة المؤينة خارجياً وداخلياً وعليه تزايد الحاجة الى معرفة طرق تقدير العناصر المشعة وقياس النشاط الاشعاعي في عينات الغذاء الصلبة والسائلة ومياه الشرب (١).

ولكن هناك عوامل عديدة تساهم في تعقيد مشكلة تلوث الاغذية في المواد المشعة منها وجود الكثير من النظائر المشعة التي لها خصائص فيزيائية وكيميائية متميزة ويتفاوت تأثير النظائر المشعة حسب تلك الخصائص وتلعب فترة ترسب المواد المشعة دوراً هاماً في زيادة تأثيرها في تلوث التربة والاعذية . ففي حال ترسب العوالق المشعة في فترة الحصاد فإن أثرها يكون أكبر ، وعندما يكون التلوث سطحياً فإن النباتات الخضراء عريضة الاوراق تكون اكبر أثراً على الانسان . كالخس والسبانغ والسلق والملفوف والفاكهة التي لاتنزع قشرتها كالعنب والتوت مثلاً وينتقل التلوث الى الحيوانات عن طريق النباتات التي تتغذى عليها حيث تتجمع المواد المشعة في اجسامها كما ترتفع نسبتها في الالبان عند تناول الحيوانات للنباتات الملوثة ، ويعد تلوث السلسلة الغذائية بالاشعاع عن طريق المياه والتربة اقل خطورة من تلوث النباتات (٢)، وقد تتلوث الحيوانات والاسماك بالاشعاع اذا كانت كمية المياه قليلة ومحدودة ، في حين يقل خطر التلوث في البحار والمحيطات والانهار والبحيرات الكبيرة ، وتختلف درجة تلوث السلسلة الغذائية من خلال شبكة الجذور والمياه الجوفية حسب طبيعة المتساقطات النووية. حيث ان نظير السيزيوم يلتصق بالتربة في رابطة كيميائي مع التربة واذا بقيت المواد المشعة في التربة فإن المحاصيل اللاحقة ستتلوث (٢).

وتوجد أسباب رئيسية لتلوث البيئة بالمواد المشعة منها اجراء التفجيرات النووية التجريبية والحوادث الاشعاعية والتي تؤدي في النهاية الى تعرض الانسان لجرعة خارجية او داخلية حتى وان كانت ضعيفة الا ان تعرض الجمهور لهذه الجرعة يؤدي الى جرعة متراكمة عالية ذات مردود صحي محسوس (١).

وتتسبب الانفجارات النووية والحوادث النووية في انتاج قدر كبير من الغبار الذري الحامل بين طياته نظائر السترونشيوم - ٩٠ ، السيزيوم - ١٣٧ ، البلوتونيوم - ٢٣٩ وهي نظائر مشعة يستمر نشاطها الاشعاعي مدة طويلة (بالاضافة لليود - ١٣١ القصير العمر) وتتساقط هذه النظائر على سطح التربة وتتسبب في تلوث الهواء والماء والغذاء وتدخل في دورة الغذاء وتنقل الى الحشرات والطيور والحيوانات ثم في النهاية الى الانسان .

وتعتبر سلسلة الغذاء من اهم المسارات الحرجة والهامة في سرعة انتقال الملوثات الاشعاعية من مكونات البيئة للانسان (٣).

ومن الدراسات والبحوث العلمية المحلية والتي اجريت في منظمة الطاقة الذرية ، جامعة بغداد ومركز الوقاية من الاشعاع لعام ٢٠٠٠ ، ٢٠٠١ ، ٢٠٠٥ والتي تناولت العديد من المواد الغذائية المحلية والمستوردة ومفردات البطاقة التموينية ، وقد اشارت الى ظهور نظير البوتاسيوم - ٤٠ في جميع النماذج الغذائية وبتراكيز تتراوح بضعة بيكرل /كغم الى ما يقارب ١٠٠٠ بيكرل / كغم ، وان استهلاك الاغذية المحلية والمستوردة خلال هذه الاعوام لم يسبب جرع اشعاعية تفوق الحدود الموصى بها دولياً (٤، ٥، ٦).

وان البحث الحالي يؤكد نفس النتائج.

ولغرض تقييم تعرض السكان الناجم عن ابتلاع المواد الغذائية المحلية والمستوردة لعامي ٢٠٠٧ ، ٢٠٠٨ ، بالاضافة الى رصد الملوثات الاشعاعية في هذه الاغذية للتأكد من صلاحيتها للاستهلاك البشري في ظل الانفلات الاقتصادي والتجاري

الذي نتج عن انفتاح المنافذ الحدودية على مصراعيها ودخول السلع الغذائية من مختلف المناشئ في العالم دون ان تخضع الى اجراءات الفحص والتحليل المختبري ومطابقتها مع المواصفات القياسية المعتمدة. على هذا الاساس انجز هذا البحث.

**طرائق العمل :**

استخدمت منظومة تحليل أطياف كما لقياس النشاط الأشعاعي في النماذج و تتكون المنظومة من عداد أيودييد الصوديوم "3\*3" مرتبط بمحلل متعدد القنوات.قابلية الفصل للعداد عند الطاقة ٦٦١ Kev التابعة لنظير السيزيوم -١٣٧ (Cs-137) هي ٧,٥ .

تم معايرة المنظومة بمصدر قياسي لاشعة كما EU-152 وأستخدم الشكل الهندسي لوعاء المارنيلي لقياس النشاط الاشعاعي للمصدر القياسي ونماذج الاغذية.

وردت النماذج الغذائية عن طريق الرقابة الصحية التابعة لوزارة الصحة ضمن أستيراد القطاع الخاص ، كما تم شراء بعض النماذج من الاسواق المحلية من قبل وزارة الزراعة ضمن برنامج الحملة الرقابية على الاغذية وفق قرار الهيئة الاستشارية للاغذية ، بالاضافة الى مفردات غذائية أشتملت عليها البطاقة التموينية .

شملت النماذج : الحليب الخام والمجفف ومنتجات الالبان والدهون والزيوت واللحوم الحمراء والبيضاء والبقوليات والشاي والسكر والطحين والحبوب ومواد أخرى.

تم قياسها بشكل مباشر حيث ازيلت الاجزاء غير الصالحة للاستهلاك البشري من نماذج المواد الغذائية وتم تقطيعها وطنحنها ومجانستها لكي تلائم الشكل الهندسي لوعاء المارنيلي.

وقد تم احتساب الجرعة الاشعاعية الناجمة عن تناول نظير البوتاسيوم - ٤٠ في الاغذية بأستخدام المعادلة رقم (١) (٧):

$$D(Sv/ year) = C(Bq/ Kg) \times M(Kg / year) \times CF(Sv/ Bq).....(1)$$

$D(Sv/ year)$  : الجرعة المؤثرة المخصصة لشريحة عمرية معينة

$C(Bq/ Kg)$  : معدل التركيز للنويذة المشعة الموجودة في الفقرة الغذائية

$M(Kg / year)$  : كتلة نوع معين من الغذاء والمتناول في السنة

$CF(Sv/ Bq)$  : معامل تحويل الجرعة لنويذة مشعة لشريحة عمرية معينة

علماً ان الشريحة العمرية المحددة في الحسابات هي فئة اكبر من ١٧ سنة وان مقدار معامل تحويل الجرعة لنظير K-40 للشريحة العمرية فئة اكبر من ١٧ سنة هو  $6.2 \times 10^{-9}$  ( سيفرت / بيكرل).

أن المجموع العام للجرعة كان نتيجة لأخذ الجرع للمواد الغذائية المختلفة ولنفس الشريحة العمرية.

ان الحسابات وتحليل البيانات وارده في الجدول رقم (١) والخاص بالنماذج الغذائية المستوردة . وجدول (٢) الخاص بالنماذج الغذائية المحلية وكما موضحة في الرسوم الطيفية للنماذج ولكل نوع من المواد الغذائية.

**جدول رقم (١) النشاط الاشعاعي في المواد الغذائية المستوردة**

معدل النشاط الاشعاعي بوحدة Bq/Kq			MDC	معدل الوزن Kg	عدد النماذج	نوع النموذج	ت
Cs-137	Ra-226	K-40					
B.D.L	B.D.L	220±11.4	3,4	0,611	106	حليب مجفف ومنتجاته	1
B.D.L	B.D.L	232.1±15.6	2,5	1,000	30	اللحوم الحمراء والبيضاء	2
B.D.L	B.D.L	204.7±13.7	4,1	1,000	132	الدهون والزيوت	3
B.D.L	B.D.L	189.6±8.1	2,3	1,000	9	الحبوب والبقوليات	4
B.D.L	B.D.L	130.0±8.3	2,4	1,000	14	مشروبات غازية وعصائر	5
B.D.L	B.D.L	855±39.1	11,5	0.225	6	شاي	6
B.D.L	B.D.L	205.8±8.5	2,5	1,000	55	سكر	7
B.D.L	B.D.L	295.2±16.6	4,9	1,000	15	أخرى	8

B.D.L أوطأ من حد الكشف (Below Detection Limit)

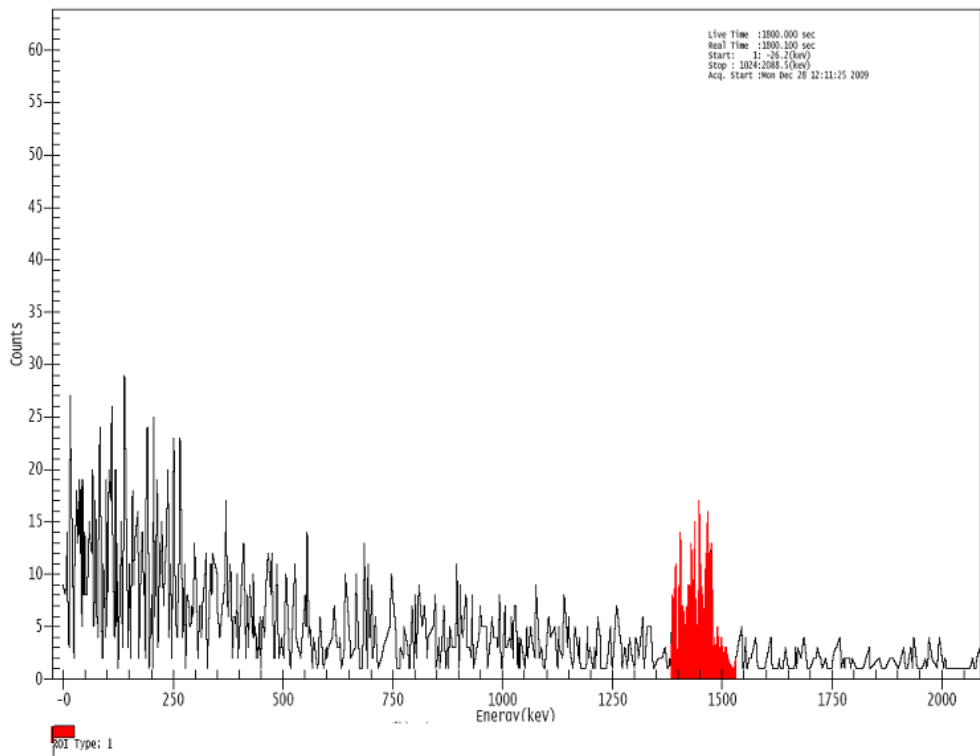
MDC (Minimum Detectable Concentration)

**جدول رقم (٢) النشاط الاشعاعي في المواد الغذائية المحلية**

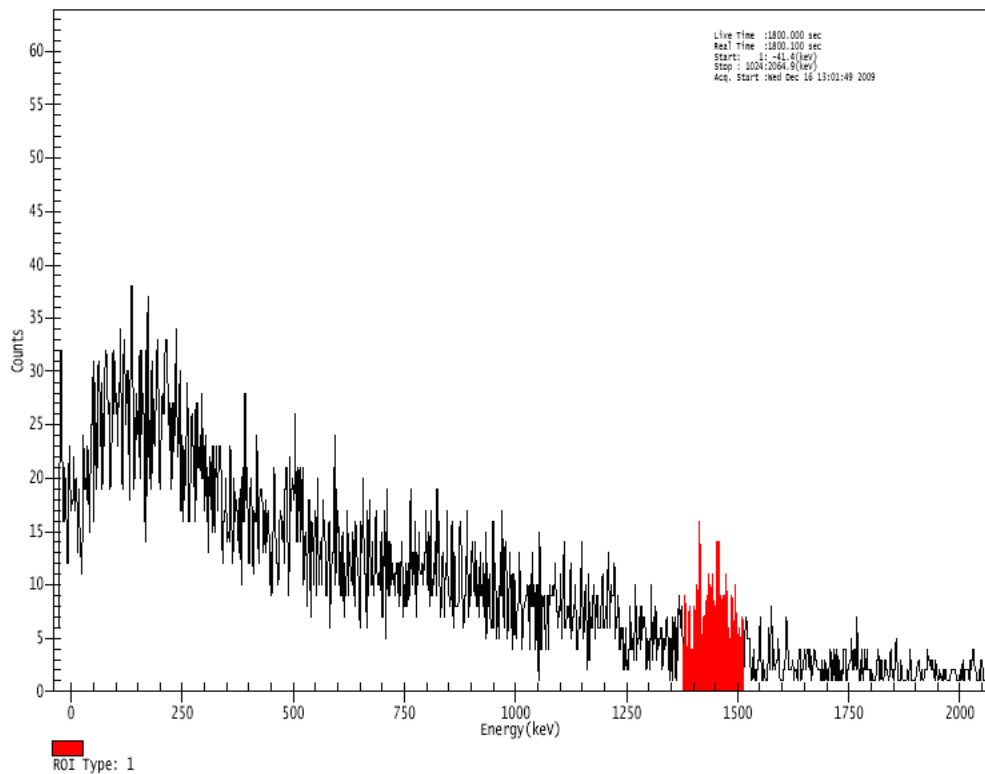
معدل النشاط الاشعاعي بوحدة Bq/Kq				MDC	معدل الوزن Kg	عدد النماذج	نوع النموذج	ت
Cs-137	Ra-226	MDC	K-40					
B.D.L	±4.6 1.15	0.4	286±13,4	3,9	1,000	12	حليب خام	1
B.D.L	2.6±6.4	0.6	±12,1 250,5	3,5	1,000	9	منتجات الالبان	2
B.D.L	B.D.L	-	72,9±5,3	1,6	1,000	11	لحم بقر	3
B.D.L	B.D.L	-	145±12,1	3,6	1,000	3	دجاج	4
B.D.L	B.D.L	-	673,5±25	7,3	0,583	3	بهارات	5

B.D.L أوطأ من حد الكشف (Below Detection Limit)

MDC (Minimum Detectable Concentration)

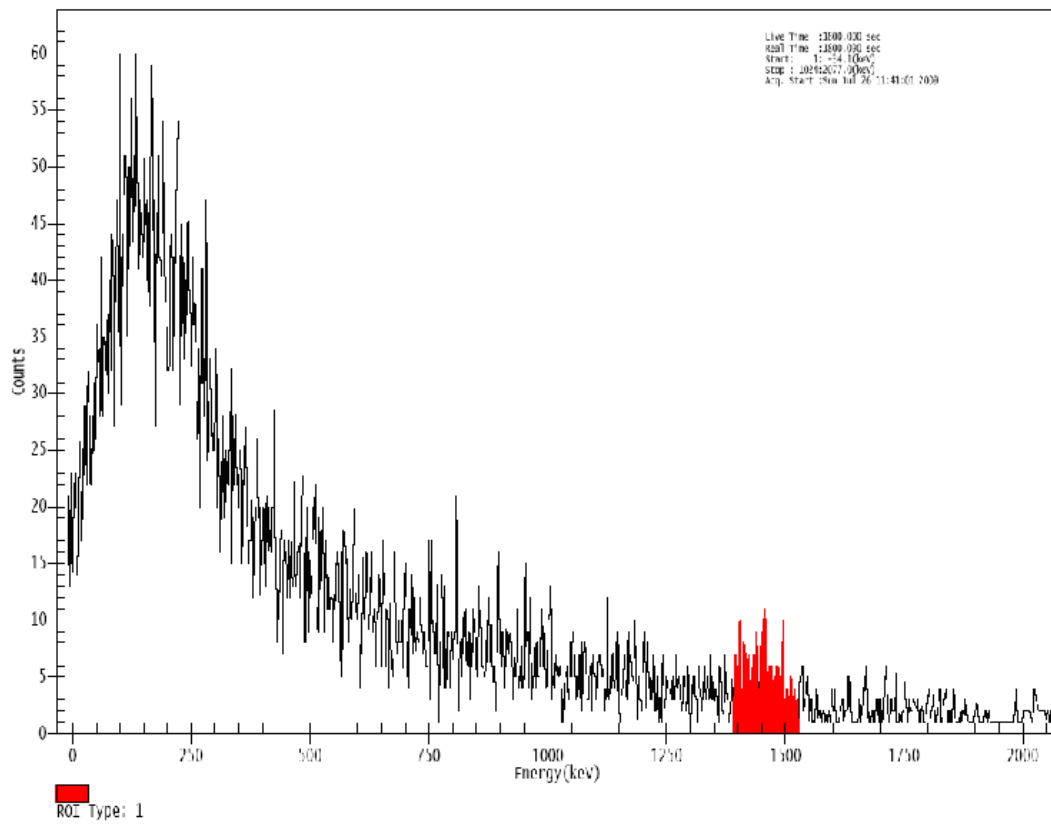


Sample (1)  
powder milk

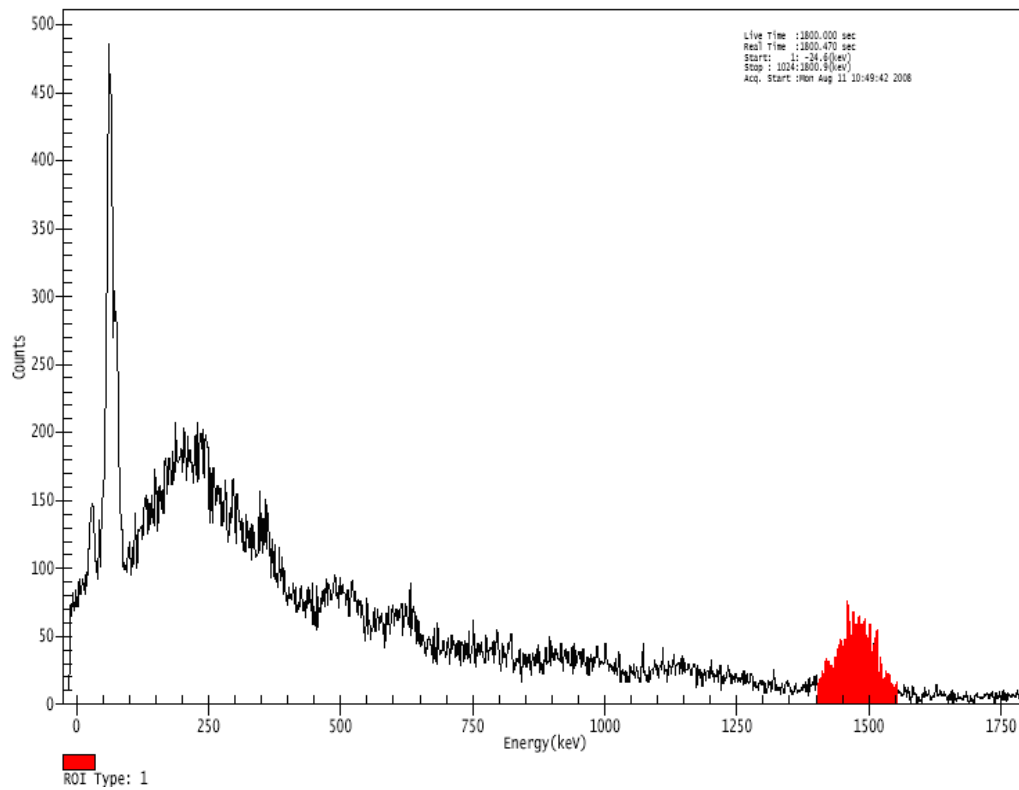


Sample (2)  
Meat

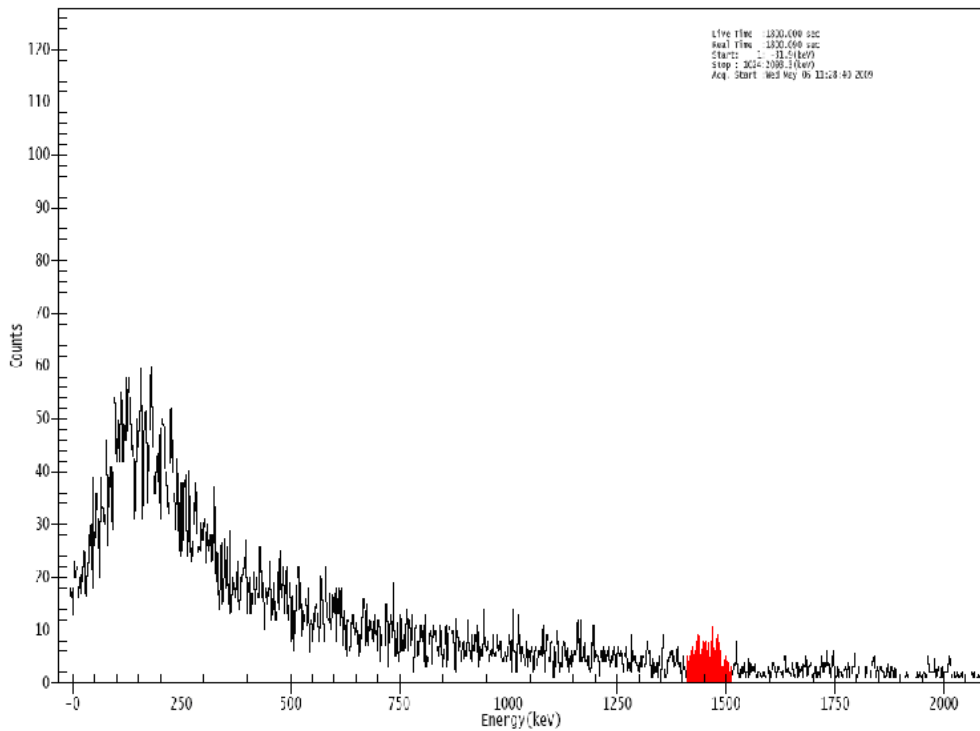




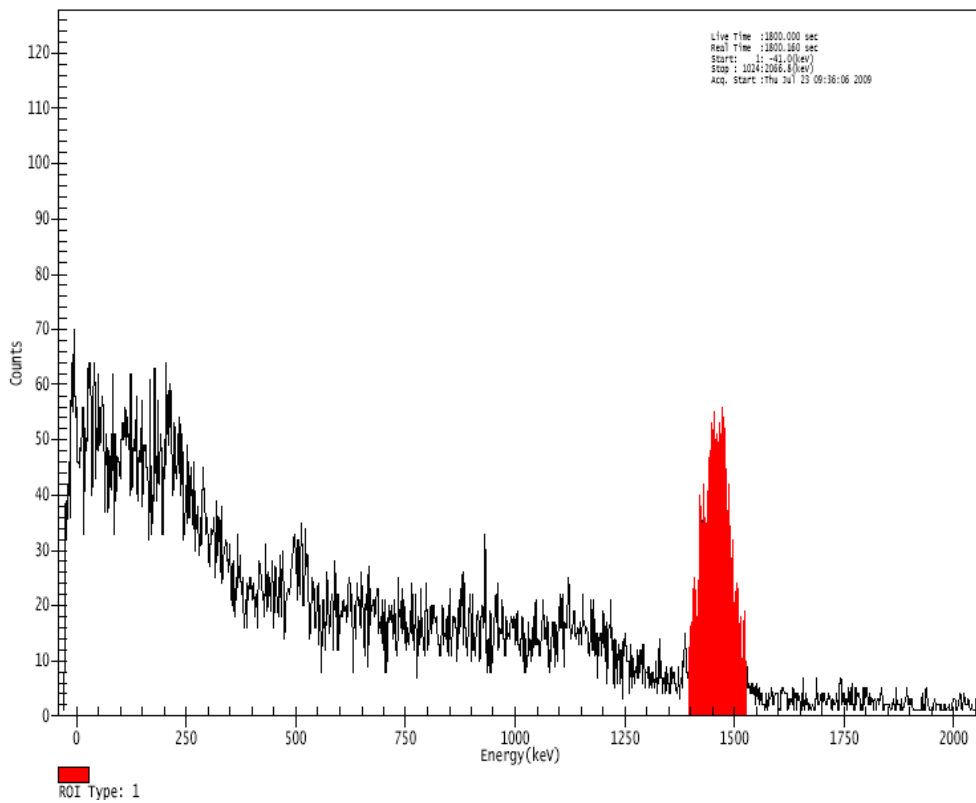
Sample (3)  
Oil



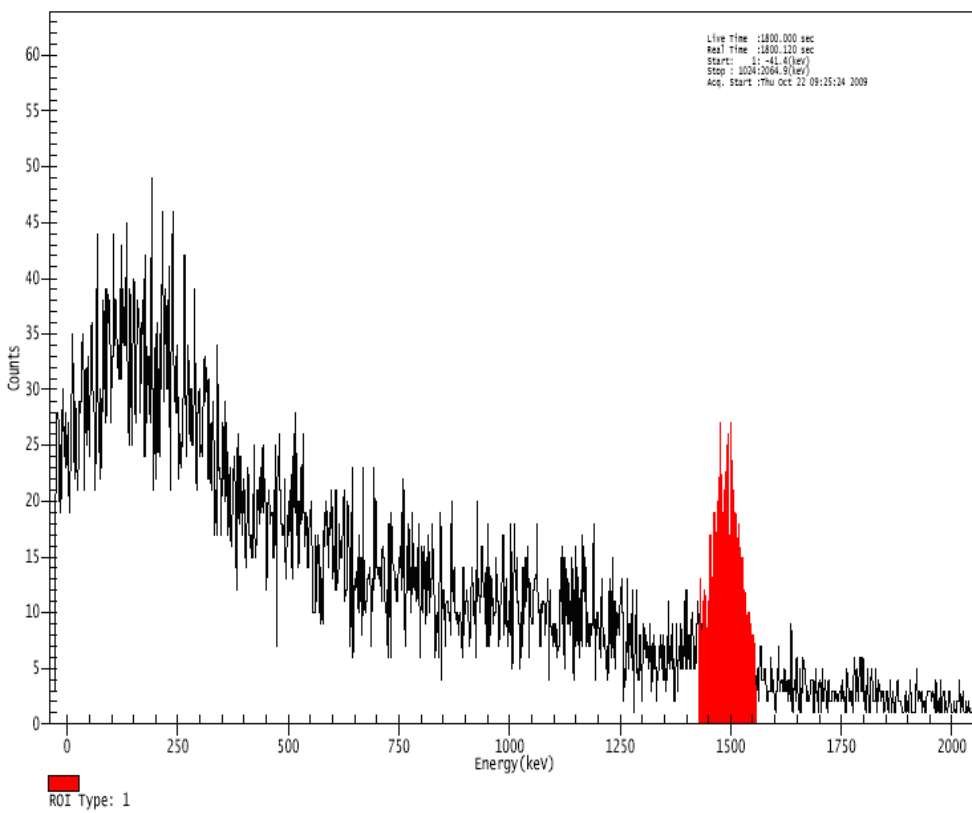
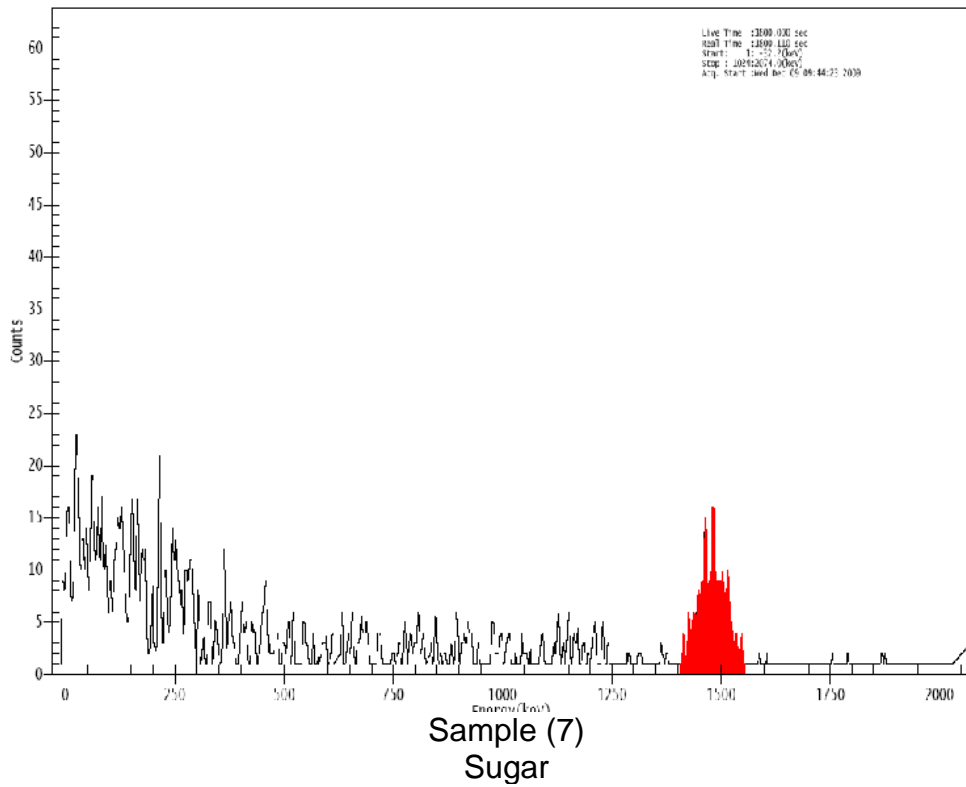
Sample (4)  
Beer



Sample (5)  
Coca



Sample (6)  
Tea



**النتائج والمناقشة :**

أظهرت نتائج التحليل المختبري وجود نشاط أشعاعي لنظير البوتاسيوم - ٤٠ لجميع النماذج اي ان نظير البوتاسيوم - ٤٠ كان سائداً في هذه الاغذية فلذلك فأن معظم الجرعة الاشعاعية للسكان تنتج عن تناوله مع الغذاء كما مبين في الجدولين (٢،١)

واعتماداً على ما جاء في دراسة الجهاز المركزي للأحصاء فان البيانات المتوفرة لدينا تبين ان استهلاك الفرد العراقي من المواد الغذائية المستوردة تبلغ ٧٧ % ونسبة المواد الغذائية المحلية ٢٣ % (٩٠٨). اي ان مساهمة الاغذية المستوردة بالقسط الاكبر من الجرعة السنوية للسكان مقارنة بالاغذية المحلية على ضوء الكمية الاكبر من المواد المستوردة التي يجري تناولها من قبل الفرد العراقي.

وبناء عليه تم احتساب الجرعة الاشعاعية التي يتناولها الفرد العراقي من نظير البوتاسيوم - ٤٠ باستخدام المعادلة رقم (١) ، حيث بلغت ٠,٣ ملي سيفرت / سنة ، وهي لاتزال ضمن الحدود الموصى بها للجمهور من قبل IAEA (الوكالة الدولية للطاقة الذرية) وهي بحدود (١ ملي سيفرت / سنة) (٧).

تحوي المواد الغذائية على نشاط اشعاعي طبيعي بالبوتاسيوم - ٤٠ وقد توجد معه في بعض الاحيان النويدات المشعة التي تعود الى سلسلة اليورانيوم - ٢٣٨ وعلى الاخص الراديوم - ٢٢٦ (١٠).

اي ان تلوث الاغذية بالمواد المشعة يمكن ان يحدث نتيجة لمصادر بيئية طبيعية مثل محتوى التربة او المياه الجوفية.

حيث يدخل عنصر البوتاسيوم ضمن المكونات الطبيعية للغذاء ويحتوي عنصر البوتاسيوم الطبيعي ٠,٠١١٩ % من وزن النظير المشع من البوتاسيوم - ٤٠ ويحتوي الجسم البشري (الوزن المعياري ٧٠ كغم) على حوالي ١٤٠ غم من البوتاسيوم (١١).

والجدول رقم (٣) يوضح المناسيب الاشعاعية الطبيعية في الغذاء لنظير البوتاسيوم-٤٠ (١٢).

حيث ان نتائج قياسات نماذج الدراسة الحالية وخصوصاً (اللبن والسّمك والزيتون) تقع ضمن هذه القيم لنظير البوتاسيوم - ٤٠ حيث تراوحت بين Bq/Kg (٥٣-٩٢)، (٥٩-١٥٠)، (٧١-١٨٦) على التوالي.

جدول رقم (٣) المناسيب الاشعاعية الطبيعية في الغذاء

النشاط الاشعاعي بوحدة Bq/Kg	نوع النموذج	التسلسل
k-40		
٥٠	اللبن	١
٥٠	السماك	٢
١٠٠ - ١٥٠	البطاطس	٣
١٢٠٠٠	ماء البحر	٤
١٨٠	زيت الطعام	٥

كما اشارت نتائج التحليل الى وجود مستوى واطى من نظير الراديوم - ٢٢٦ في بعض نماذج الحليب الخام وتتمثل خطورة الراديوم - ٢٢٦ في كونه ذي عمر نصف طويل جداً ( أكثر من ١٦٠٠ سنة ) وترسبه في العظام ، وانبعث غاز الرادون - ٢٢٢ منه، وبالرغم من ذلك فان مساهمته في الجرعة الاشعاعية السنوية للسكان في المناطق ذات الخلفية الاشعاعية الاعتيادية تكون قليلة جداً اذ تبلغ ٠,٠٠٤ ملي سيفرت / سنة<sup>(١٣)</sup> .

ونظراً لعدم وجود تلوث اشعاعي في نماذج الدراسة لم يتم الكشف عن نظير السيزيوم - ١٣٧ الصناعي وهو من اهم النظائر المشعة الخطرة التي تدخل السلسلة الغذائية للانسان عن طريق المتساقطات الناتجة من الحوادث النووية والسيزيوم يشبه البوتاسيوم في سلوكه في الطبيعة وفي جسم الانسان فهو يبقى في البيئة لفترة طويلة حيث عمره النصفى ٣٠ سنة .

وهناك دراسة اجريت في ماليزيا موضحة في الجدول رقم (٤)<sup>(١٤)</sup> . حيث جرت الدراسة على عدد كبير من المواد الغذائية المختلفة وتبين ان ٩٩ % من هذه المواد حوت على نظير K-40 وبتراكيز تراوحت بين ( ٠,١ - ٢٥٥٢,٣ ) بيكرل / كغم. و ٤٩ % منها حوت على نظير الراديوم - ٢٢٦ وبتراكيز تراوحت بين ( ٠,١ - ٣٤,٤ ) بيكرل / كغم. و ١٠ % منها حوت على نظير السيزيوم - ١٣٧ وبتراكيز تراوحت بين ( ٠,١ - ٦,٦ ) بيكرل / كغم.

فعند مقارنتها مع نماذج الدراسة الحالية نلاحظ بأن هناك توافق بين نسبة البوتاسيوم وظهوره في جميع المواد الغذائية الا ان تراكيزه لم تصل الى ٢٥٥٢,٣ بيكرل / كغم بل هي أقل بكثير.

جدول رقم (٤) تراكيز النظائر الطبيعية والصناعية في النماذج الغذائية في ماليزيا

النظير المشع	النسبة المئوية	المدى
Ra-226	49 %	0.1 – 34.4 Bq / Kg
K-40	99 %	0.1 – 2552.3 Bq / Kg
Cs-137	١٥ %	0.1 – 6.6 Bq / Kg

وهناك أيضاً دراسة اجريت في الهند والبرازيل تبين النشاط الاشعاعي في المواد الغذائية لعام ١٩٨٣ موضحة في الجدول رقم (٥)<sup>(١٥)</sup> . ومن خلالها تبين بأن هناك تقارب قيم البوتاسيوم - ٤٠ للرز مع قيم الدراسة الحالية اما بالنسبة للراديوم - ٢٢٦ فلم يظهر في دراستنا الا في نماذج الحليب الخام وبتراكيز واطئة جداً.

جدول رقم (٥) النشاط الاشعاعي في المواد الغذائية لعام ١٩٨٣ في الهند والبرازيل

النشاط الاشعاعي بوحدة Bq/Kg		المنشأ	نوع النموذج	التسلسل
Ra-226	k-40			
—	٣٥ – ٥٢٠	الهند	الرز	١
—	—	البرازيل	لفت	٢
١٩	—	البرازيل	لوبيا ، فاصوليا	٣
١,٧٠٠	—	البرازيل	مانيلا	٤
٥٤٠	—	البرازيل	برتقال	٥
٧٠	—	البرازيل	يقطين	٦

والجدول رقم (٦) يبين مدى تراكيز نظير البوتاسيوم - ٤٠ في المواد الغذائية المحلية والمستوردة في الدراسات المحلية والعالمية (١٤,٦,٥,٤).

ت	المادة الغذائية	مدى تركيز البوتاسيوم- ٤٠ Bq/kg في الدراسات المحلية	مدى تركيز البوتاسيوم- ٤٠ Bq/kg في دراسة ماليزيا	معدل تركيز البوتاسيوم - ٤٠ Bq/kg في الدراسة الحالية
١	الحليب ومنتجاته	62 – 327	0.1 – 2552.3 لجميع المواد الغذائية	225.7
٢	اللحوم الحمراء والبيضاء	70 – 380		232.1
٣	عصائر ومشروبات غازية	60 – 228		130.0
٤	الحبوب والبقوليات	120-667		189.6
5	شاي	198 - 930		855

على ضوء ذلك أهتمت الدول بالرقابة البيئية على الواردات الغذائية للتأكد من عدم تلوثها اشعاعياً وللتأكد من خلوها من النشاط الاشعاعي ووضعت المعايير التي تحكم كمية الملوثات الاشعاعية التي لا بد وان تصاحب بعض الاغذية بحيث ان لا تكون الجرعة الاشعاعية المتكاملة والتي يتعرض لها الجمهور تتعدى المستوى الامن المتفق عليه دولياً ( طبقاً للوكالة الدولية للطاقة الذرية ومنظمة الصحة العالمية والفاو) دون ان يعوق هذا الحد حركة الاغذية وتجارة الغذاء بين دول العالم.

والجدول رقم (٧) يوضح الحدود المعتمدة لتلوث المواد الغذائية بالنظائر المشعة في بعض الدول اعتماداً على الظروف الاجتماعية والاقتصادية للبلد (١٢).

وعموماً فقد تم وضع هذه الحدود بناءً على دراسات وبحوث علمية.

جدول رقم (٧) قيم الحد الاقصى لتركيز المواد المشعة المعمول به في بعض الدول

النشاط الاشعاعي بوحدة Bq/Kg						
الصنف	كويت	سوريا	أمريكا	أوروبا	مصر	العراق <sup>(١٦)</sup>
الحليب ومنتجاتها	٣٠	٥٠	٣٧٠	٣٧٠	٦٠٠	٢٤٠-٢٨٠
حليب الاطفال	١٠	١٥	٣٧٠	٣٧٠	٣٧٠	٣٠
طعام الاطفال	٣٠	١٥	٣٧٠	٦٠٠	٣٧٠	٣٠
جميع أنواع الأغذية الاخرى	٧٥	١٥٠	٣٧٠	٦٠٠	٦٠٠	٢٤٠-٢٨٠

### المصادر:

١. الاستاذ الدكتور ممدوح فتحي عبد الصبور ، " تلوث سلسلة الغذاء بالمواد المشعة وطرق قياسها " ، مجلة أسبوت لدراسات البيئية العدد ٢٦ ، القاهرة ، يناير ٢٠٠٤ .
٢. د. صالح وهبي ، " الانسان والتلوث البيئي " ، دار الفكر ، ٢٠٠١ .
٣. د. سعيد الحداد ، " النشاط الاشعاعي الطبيعي " ، بغداد ، ١٩٨٤ .
٤. د. بهاء الدين معروف ، " النشاط الاشعاعي في الاغذية المستوردة والمحلية " ، بغداد ، منظمة الطاقة الذرية ، ٢٠٠٠ .
٥. وليدة محمد شمخي وافتخار حسن ، " حساب الجرعة الاشعاعية الناجمة عن نظير البوتاسيوم-٤٠ في الغذاء المستورد " ، مركز الوقاية من الاشعاع ، ٢٠٠١ .
٦. بشرى علي احمد ، د. منى تركي الموسوي وافتخار حسن ، "دراسة النشاط الاشعاعي لعينات من الاغذية المتوفرة في الاسواق العراقية " جامعة بغداد – مركز الوقاية من الاشعاع ، ٢٠٠٥ .
7. safety series No. 115, IAEA , Vienna , 1996
٨. تقرير الموازين الغذائية لسنة ١٩٩٠ عدد ١٨٣ / ١٩٩٠ وزارة التخطيط / مديرية مسوحات الاسر .
٩. المسح الاقتصادي والاجتماعي للأسرة لسنة ١٩٨٨ وزارة التخطيط / الجهاز المركزي للإحصاء .
10. International Atomic Energy Agency Radium in the Environment IAEA Vienna 1990.
11. "Radiation", United State Environmental Protection Agency, Office of Radiation and Indoor Air, Report 90, April – June 1997.
١٢. د. محمد أحمد جمعة ، " دليل الرقابة الاشعاعية " ، بيروت ١٩٩٠ .
١٣. د. بهاء الدين معروف وحسان شعبان كمال كريم ونزار عبهول ، " النشاط الاشعاعي في الاغذية المستوردة " ، بغداد ، منظمة الطاقة الذرية ، ١٩٩٩ .

14. Laili Z, *et al.*, " Radionuclides concentration in food in Peninsular Malaysia, Bibliographic Citation, p.p 136-143, 2006.
15. Drury *et al.*, "Radioactivity in food crops". Oak Ridge National Laboratory Publication ORNL – 5963; 1983

١٦ . كتاب ديوان الرئاسة السابق المرقم ٦٩٨٥٨ في ٢٣/٣/٢٠٠٠.



الشروط اللازمة والكافية التي يجب وضعها على الزمرة  $G$  حتى تكون الزمرة  $U$  منتهية محلياً ومولدة بعدد منته من العناصر .

## The Sufficient and Necessary Conditions on Group $G$ So that $U$ is Locally Finite and Finitely Generated

م.صادق عبد العزيز مهدي

Sadiqmehdi71@yahoo.com

### الملخص

لتكن  $U$  زمرة العناصر القابلة للقلب (Units Group) في حلقة الزمرة  $A[G]$  حيث  $A$  حلقة ما و  $G$  زمرة ما. نجد في الأبحاث والدراسات الجبرية الحديثة اهتماماً كبيراً بمسألة التعرف على بنية الزمرة  $U$  من خلال معرفة بنية الزمرة  $G$  وبالعكس. في هذا البحث حاولنا الإجابة على السؤالين التاليين :

- 1 - ما هي الشروط اللازمة والكافية التي يجب وضعها على الزمرة  $G$  حتى تكون الزمرة  $U$  منتهية محلياً (locally Finite).
- 2 - ما هي الشروط اللازمة والكافية التي يجب وضعها على الزمرة  $G$  حتى تكون الزمرة  $U$  مولدة بعدد منته من العناصر (Finitely Generated).

### ABSTRACT

Let  $G$  be a group and  $A$  be a ring . let  $U$  be the units group in the group ring  $A[G]$ .

Many recent studies in algebra deal with the structure of the group  $U$  knowing the structure of the group  $G$  and vice versa. In this paper we tried to prove the following problems .

1. What are the necessary and sufficient conditions on  $G$  so that  $U$  is locally finite?
2. What are the necessary and sufficient conditions on  $G$  so that  $U$  is finitely generated ?

- المقدمة Introduction

دورية بحسب المبرهنة في [1] و لذلك سوف تحوي حتماً  
عنصراً واحداً على الأقل رتبته غير منتهية مثل  $x$  ، و عندئذ  
<X> زمرة جزئية من U منتهية التوليد و ليست منتهية.

حتى و لو كانت G زمرة تبديلية و منتهية فإن U ليس  
من الضروري أن تكون منتهية محلياً كما تظهر المبرهنة  
التالية و نتائجها:

### مبرهنة 3.2 : [4]

إذا كانت X زمرة عديمة قوة و مولدة بعدد منته من العناصر  
الدورية فإن X ستكون منتهية.

### نتيجة 4.2 :

إذا كانت U عديمة قوة و مولدة بعدد منته من  
العناصر الدورية فإن U ستكون منتهية وبالتالي V منتهية  
ومنه فإن  $|G| \leq |V|$  ، وبما أن  $G \subseteq V$  فإن  $V = G$  و  
بالتالي  $U = \pm G$  و ينتج عن [7 , Th. 4.1] أن G  
ستكون في هذه الحالة :

إما ابدالية حيث  $G^4 = \{1\}$

أو ابدالية حيث  $G^6 = \{1\}$

أو 2 - زمرة هاملتونية.

### نتيجة 5.2 :

إذا كانت G زمرة منتهية و ابدالية و تحوي عنصراً x  
رتبته ليست 4 و ليست 6 فإن U منتهية التوليد لأن G  
منتهية بحسب [8] و U عديمة قوة ( Nilpotent  
Group ) لأنها ابدالية.

و بحسب النتيجة السابقة فإن أحد مولدات U سيكون ذو رتبة  
غير منتهية و بالتالي U ليست منتهية محلياً.

و بشكل أعم لدينا النتيجة التالية:

إذا كانت R حلقة و ابدالية. وكانت UR زمرة  
العناصر القابلة للقلب في R فان مسألة التعرف على بنية هذه  
الزمرة في حلقة محددة R هي من المسائل الجبرية الهامة  
، ولقد استأثرت الحالة الخاصة التالية من هذه المسألة اهتمام  
الباحث الجبري (Polcino Milier) في العقود الأربعة  
الأخيرة من القرن المنصرم ، وما زالت:

إذا كانت A حلقة ما و G زمرة ضربية ما ، فإن  
المطلوب هو التعرف على بنية و خصائص الزمرة UR في  
حلقة الزمرة  $R = A[G]$  . وفي بعض الدراسات والأبحاث  
الجبرية اهتمت بدراسة الزمرة UR ومحاولة إيجاد الشروط  
اللازمة والكافية التي تحملها G حتى تكون UR ذات  
خاصية ما. فمثلاً أثبت (Polcino Milier) في [5] أنه  
إذا كانت G منتهية . عندئذ UR دورية أو عديمة قوة  
فإن G ستكون ابدالية أو 2- زمرة هاملتونية والعكس  
صحيح. و في [6] برهن على أنه عندما G منتهية فإن UR  
تكون FC - زمرة إذا و فقط إذا كانت G إما ابدالية أو -  
2 زمرة هاملتونية.

### ٢- الشروط اللازمة و الكافية لكي تكون U منتهية محلياً :

• ننوه هنا إلى ان G سترمز لزمرة ضربية  
(Multiplication Group) ليس من الضروري أن  
تكون منتهية .

قبل أن نتناول تلك الشروط الواجب و وضعها على الزمرة G  
حتى تكون U منتهية محلياً يجب أن نتطرق الى تعريف  
الزمرة المنتهية محلياً.

### تعريف 1.2 :

يقال عن زمرة X إنها منتهية محلياً إذا كانت كل  
زمرة جزئية منتهية التوليد من الزمرة X منتهية.

### ملاحظة 2.2 :

من الواضح أنه إذا كانت U منتهية محلياً فإن G  
منتهية محلياً لأن G زمرة جزئية من U و لكن العكس ليس  
من الضروري أن يكون صحيحاً فإذا أخذنا G زمرة منتهية  
وليس 2- زمرة هاملتونية و ليست ابدالية فإن U ليست

$$ug^{-1} = \pm g_1 \quad ; \quad g_1 \in G$$

ومنه

$$u = \pm g_1 g = \pm g_2 \quad ; \quad g_2 \in G$$

أي أن  $u \in \pm G$ .

اذن  $U \subseteq \pm G$  كما أن  $\pm G \subseteq U$  وبالتالي  $U = \pm G$

### ملاحظة 8.2 :

إذا كانت  $G$  ، 2 - زمرة هاملتونية فإن  $U$  منتهية محلياً لان  $U = \pm G$  بحسب [7] أي ان  $U$  منتهية ولذلك فهي منتهية محلياً .

### ٣- الشروط اللازمة والكافية لكي تكون $U$ منتهية التوليد

سنحاول في هذه الفقرة الإجابة على السؤال التالي:

ما هو الشرط اللازم والكافي الواجب فرضه على  $G$  حتى تكون  $U$  منتهية التوليد؟

في هذا الموضوع لدينا النتائج التالية:

### مبرهنة 1.3 : [8]

1 - إذا كانت  $U$  منتهية التوليد فإن  $G$  منتهية التوليد.

2 - إذا كانت  $G$  منتهية فإن  $U$  منتهية التوليد.

إن عكس (1) من المبرهنة (1.3) ليس صحيحاً بشكل عام أي أنه توجد زمرة  $G$  منتهية التوليد ولكن  $U$  غير منتهية التوليد. كما يوضح المثال التالي:

### مثال 2.3 : [8]

### نتيجة 6.2 :

إذا كانت  $G$  زمرة منتهية التوليد (Finitely Generated) و تحوي عنصراً  $x$  رتبته ليست 4 وليست  $G$  وليست 2 - زمرة هاملتونية فإن  $U$  ليست منتهية محلياً.

البرهان :

لو كانت  $U$  منتهية محلياً لنتج عن كون  $G$  زمرة جزئية من  $U$  و منتهية التوليد أن  $G$  منتهية ، اذن  $G$  منتهية ثم ان  $U$  دورية لانه اذا كان  $u$  من  $U$  فان  $\langle u \rangle$  منتهية أي أن رتبة  $u$  منتهية و ينتج عن النظرية (4.1) من [7] أنه إما  $G$  ابدالية و  $G^4 = \{1\}$  و بالتالي  $G$  تحوي عنصراً رتبته 4 و هذا يناقض الفرض .

أو  $G$  ابدالية و  $G^6 = \{1\}$  و بالتالي  $G$  تحوي عنصراً رتبته 6 و هذا يناقض الفرض أيضاً.

أو  $G$  هي 2- زمرة هاملتونية و هذا أيضاً يناقض الفرض.

اذن لا يمكن أن تكون  $U$  منتهية محلياً.

### نتيجة 7.2 :

إذا كانت  $U$  منتهية محلياً و  $G$  منتهية التوليد فإن

$$U = \pm G$$

البرهان :

بما ان  $G$  منتهية التوليد و  $U$  منتهية محلياً فان  $G$  ستكون منتهية لان  $G$  زمرة جزئية من  $U$  ثم ان كون  $U$  منتهية محلياً يؤدي الى أن  $U$  دورية بحسب ما تقدم في برهان (6.2) . ليكن  $u \in U$  وليكن  $g \in \text{supp}(u)$  عندئذ ينتج عن كون  $U$  منتهية محلياً أن  $\langle u, g \rangle$  زمرة جزئية منتهية وبما أن

$$ug^{-1} \in \langle u, g \rangle$$

فان  $ug^{-1}$  ذو رتبة منتهية امثال  $e$  في عبارته ليست صفراً ولذلك فهو مبتدل بحسب [2] أي أن

بحسب (3.3) و بالتالي  $U$  منتهية التوليد لأن  $G$  مولدة بعنصر واحد .

كما و يمكن أن نستخلص من المبرهنة (3.3) النتيجة التالية:

### نتيجة 6.3 :

إذا كانت  $G=T \times K$  حيث  $T$  منتهية و  $K$  ذات التفاف حر و منتهية التوليد فإنه إما  $Z[G]$  تحوي عناصر عديمة قوة أو  $U$  تكون منتهية التوليد.

### البرهان :

إذا كانت  $Z[G]$  لا تحوي عناصر عديمة القوة (غير الصفر) فإنه ينتج عن المبرهنة (3.3) أن

$$U_G = U_T . G$$

و بما أن  $T$  منتهية فإن  $U_T$  ستكون منتهية التوليد بحسب (1.3). كما أنه ينتج عن فرضنا  $K$  منتهية التوليد و  $T$  منتهية أن  $G$  منتهية التوليد و بالتالي  $U_T . G$  ستكون منتهية التوليد ، أي أن  $U_G$  منتهية التوليد.

### مبرهنة 7.3 : [8]

إذا كانت  $G$  زمرة عديمة قوة فإن  $U$  منتهية التوليد إذا و فقط إذا كانت  $G$  إما منتهية أو منتهية التوليد و  $Z[G]$  لا تحوي عناصر عديمة القوة.

من هذه المبرهنة نستخلص النتيجة التالية:

### نتيجة 8.3 :

لتكن  $G$  زمرة عديمة قوة و منتهية التوليد و غير منتهية. عندئذ لدينا واحد من الأمرين التاليين محقق :

1 -  $Z[G]$  لا تحوي عناصر عديمة القوة و بالتالي  $U$  منتهية التوليد.

إذا كانت  $G$  امتداداً للزمرة  $D_8$  بزمرة دائرية  $C$  غير منتهية ( أي  $G = D_8 \times C$  ) فإن  $G$  منتهية التوليد لأن  $D_8$  منتهية و  $C$  منتهية التوليد و لكن  $U$  ليست منتهية التوليد كما يذكر المرجع [8] عن Mareiniak و Sehgal .

إن عكس (2) من المبرهنة (1.3) هو أيضاً غير صحيح بشكل عام كما يظهر المثال (5.3) .

### مبرهنة 3.3 : [8]

إذا كانت  $G$  امتداداً للزمرة ذات التفاف  $T$  بزمرة ذات التفاف حر و عديمة قوة  $K$  (أي  $G = T \times K$ ) وكانت  $Z[G]$  لا تملك عناصر عديمة قوة فإن  $U_G = U_T . G$

### تمهيدية 4.3 : [1]

إذا كانت  $A$  خالية من قواسم الصفر و  $G$  هي  $\Omega$  - زمرة فإن  $A[G]$  خالية من قواسم الصفر و بالتالي لا تحوي عناصر عديمة قوة.

### مثال 5.3 :

إذا كانت  $G$  زمرة دائرية غير منتهية فإن  $U$  ستكون منتهية التوليد مع أن  $G$  غير منتهية.

### البرهان :

نضع في المبرهنة (3.3)  $T=\{e\}$  و  $K = G$  فنجد أن  $Z[G]$  خالية من قواسم الصفر بحسب (4.3) و بالتالي  $Z[G]$  خالية من العناصر عديمة القوة و لذلك فإن:

$$U_G = U_T . G$$

$$= \{-1, 1\} \times G$$

**البرهان :**

إذا كانت  $G$  منتهية التوليد فإنه ينتج عن كون  $G$  ابدالية أن  $G$  منتهية التوليد و عديمة قوة وبحسب التمهيدية السابقة تكون  $C_U$  زمرة منتهية التوليد ولكن  $C_U=U$  لأن  $U$  ابدالية وبالتالي ستكون  $U$  منتهية التوليد .  
العكس ينتج عن ( 1. 3 ) .

**تمهيدية 11. 3 :**

إذا كانت  $U$  منتهية محلياً فإن  $G$  منتهية التوليد  $\Leftrightarrow U$  منتهية التوليد.

**البرهان:**

$\Leftarrow$  بما أن  $U$  منتهية محلياً و  $G$  منتهية التوليد فإن  $G$  ستكون منتهية لأنها زمرة جزئية من  $U$  وبحسب ( 1.3) ستكون  $U$  منتهية التوليد.

$\Rightarrow$  ينتج مباشرة عن المبرهنة ( 1. 3 ).

2-  $Z [G]$  تحوي عناصر عديمة القوة وينتج عنه أن  $U$  ليست منتهية التوليد .

• يمكن أن نستخلص بسهولة من النتيجة السابقة أنه إذا كانت  $G$  ابدالية ومنتهية التوليد وبدون التفاف فإن  $U$  منتهية التوليد.  
ولكن لدينا ما هو أعم من ذلك يمكن أن نستخلصه من التمهيدية التالية :

**تمهيدية 9. 3 : [ 3 ]**

إذا كانت  $G$  زمرة منتهية التوليد و عديمة قوة فإن  $C_U$  زمرة منتهية التوليد .

**نتيجة 10. 3. 3 :**

إذا كانت  $G$  ابدالية فإن :

$G$  منتهية التوليد إذا و فقط إذا كانت  $U$  منتهية التوليد .

## المراجع REFERENCES

- [1] - Ahmad, M.K. , **On The Units Group of  $Z[G]$  and Isomorphism Problem of Group Rings** , Research J. of Aleppo Univ. Vol. 10 , 1988 . PP. 31- 35 .
- [2] - ButheSSH , S., **On Units Group of The Ring  $Z[G]$** , Research J. of Aleppo Univ. , Vol. 18 , 1994 , PP . 9 -15 .
- [3] - Jespers , E. Parmenter , M. , Sehgal, S. , **Central Units of Integral Group Rings of Nilpotent Groups**, Proc. of the Amer. Math. Soc. , Vol. 124 , No. 4, 2002 . PP .1007 - 1012 .
- [ 4] - Macdonald, I., D., **The Theory of Groups**, Oxford press, London, 1968.
- [5] - Polcino Milier, c., **Integral Group Ring with Nilpotent Units Group**, Canad. J. Math. (5) 28 , 1976 , PP. 954 - 960 .
- [6] - Sehgal , S., K. and Zassenhaus , H.J. , **Group Rings Whose Units Form an FC- Group** , Math. Z, 153 , 1977 , PP. 29 - 35 .
- [7] - Sehgal, S., K., **Topics in Group Rings**, Mercel Dekker, New York, 1978.
- [8] - Wiechecki, L., **Finitely Generated Group Rings Units**, Proc. Amer. Math. Soc. Vol. 127 (1) , 1999 ,PP 51-55.