1. عنوان الطلب:

تحويل نوعين من ملح الطعام (الاعتيادي والبحري) من الحجم الاعتيادي (المايكرو) الى الحجم النانوي واستخدامهم في منع نمو الفطريات الفارزة للسموم واهمها *Aspergillus flavus* و اختزال و ادمصاص السموم الفطرية مثل Aflatoxin B1 من محاصيل الحبوب والاعلاف

Converting two types of table salt (common and marine) from Normal size(Micro) to Nanoscale and using them to prevent the growth of mycotoxigenic fungi the most important of them *Aspergillus flavus* and reduce and adsorption mycotoxins Such as Aflatoxin B1 from cereal and Feed crops

الاسماء

1- الاستاذ الدكتور حليمة زغير حسين
دكتوراه سموم فطرية/استاذ السموم الفطرية
07716818097
drhalima@coagri.uobaghdad.edu.iq
جامعة بغداد / كلية علوم الهندسة الزراعية / قسم وقاية النبات

2- رئيس مهندسين زراعيين أقدم كمال عبد الكريم عباس
ماجستير سموم فطرية
07806590497 / 07711651772
kamal.abd1104@coagri.uobaghdad.edu.iq

وزارة الزراعة /مديرية زراعة كربلاء المقدسة

2. **الموجز (الملخص) :**

يقدم العمل الحالي (الاختراع) استخدام (مواد طبيعية صديقة للبيئة ورخيصة الثمن) ملح الطعام بنوعيه البحري (المستخرج من البحار) والاعتيادي (المستخرج من الترب العراقية) بالحجم النانوي بدلا من حجمه الاعتيادي (الميكروي) لمنع الفطريات الفارزة للسموم الفطرية من النمو على الحبوب والاعلاف وكذلك قابلية الملح بالحجم النانوي العالية على ادمصاص السموم الفطرية من الحبوب كالأرز والذرة والقمح والشعير وغيرها وكذلك من العلائق العلفية ، وبذلك نحمي المحاصيل الغذائية والعلفية من الاصابة بفطريات المخازن وخصوصا الفارزة للسموم التي تسبب تلفا للمحاصيل وتسبب سمومها امراضا كالسرطان وتشوهات الاجنة وامراض اخرى . حيث تم طحن ملح الطعام البحري والعادي بمطاحن خاصة موجودة في مختبرات وزارة العلوم والتكنلوجيا لتحويله من الحجم الاعتيادي الى الحجم النانوي واستخدامه بتراكيز منخفضة لمنع نمو الفطر واختزال السم وهذا **التحويل للملح واستخدامه يجرى لأول مرة عالميا**.

سجلت نتائج تثبيط نمو الفطر *Aspergillus flavus* على الوسط الزرعي باستخدام معاملة الملح البحري بالحجم النانوي بتركيز 2.5% نسبة تثبيط بلغت 65.89 % ، **اما على حبوب الارز المخزونة بلغت نسبة منع نمو *Aspergillus flavus* الفطر 95.80% وهو مستوى عالي جدا تسجله مادة نانوية مصنعة محليا وصديقة للبيئة ورخيصة الثمن مقارنة بالمواد النانوية الاخرى . اما نسبة اختزال سم Aflatoxin B1 من حبوب الارز المخزونة الملوثة صناعيا بالسم باستخدام نفس التركيز من الملح النانوي البحري فبلغت 84.96% .**

Summary (Abstract)

The present work (the invention) introduces the use of (environmentally friendly and cheap natural materials) such as table salt in its two types of marine and regular (extracted from Iraqi soils) with the Nanoscale instead of its normal size to prevent mycotoxigenic fungi from growing on grains and forages, as well as the high ability of the salt with the Nanoscale on Adsorption of mycotoxins from grains such as Rice, Corn, Wheat, Barley, etc., as well as from forage rations, and by this, we protect food and forage crops from infection with stored cereal fungi, especially mycotoxigenic fungi that cause damage to crops and their toxins cause diseases such as cancers, fetal deformities, and other diseases. Where marine and common table salt is milled with special mills located in the laboratories of the Ministry of Science and Technology to convert it from Normal size to Nano size. And its use in low concentrations to prevent the growth of the fungus and reduce the toxin, **and this conversion of salt and its use is for the first time in the world.**

The results of inhibiting the growth of *Aspergillus flavus* were recorded on the culture medium using the sea salt treatment with nanoscale at a concentration of 2.5%, an inhibition rate of 65.89%, **as for the stored rice grains, the rate of inhibiting the growth of the fungus *Aspergillus flavus* was 95.80%, which is a very high level recorded by locally manufactured and environmentally friendly Nano materials. It is cheap compared to other Nano materials. The percentage of Aflatoxin B1 reduction from stored rice grains (Artificially contaminated) using the same concentration of marine Nano salt reached 84.96% .**

3- المفصل :

أ- المقدمة:

تتعرض محاصيل الحبوب قبل واثناء الحصاد وبعده وفي أثناء التخزين والنقل الى الإصابة بفطريات ما بعد الجني والبعض منها ينتج أنواعا من السموم الفطرية ، عرفت منظمة الصحة العالمية السموم الفطرية بانها مركبات سامة تُنتجها بعض أنواع الفطريات بطريقة طبيعية ، والفطر الذي يمكنه إنتاج السموم ينمو على العديد من الأغذية مثل الحبوب والفاكهة المجففة بعض هذه السموم المنقولة بالأغذية تكون لها آثار حادة ويصاحبها أعراض المرض الشديد التي تظهر سريعاً بعد استهلاك المنتجات الغذائية الملوثة بهذه السموم ، وترتبط بعض هذه السموم الموجودة في الأغذية بآثار طويلة الامد على الصحة ، بما في ذلك السرطان والعوز المناعي ، ومعظم السموم الفطرية مستقرة كيميائياً وتتحمل عمليات معالجة الأغذية والطبخ وكذلك لا تتحلل إلا بدرجات حرارة عالية تصل 260 – 310 م^{o} . يمكن أن يتلوث الغذاء البشري بالسموم الفطرية في المراحل المختلفة في السلسلة الغذائية ، **ويذكر أن حوالي 25٪ من إنتاج الحبوب السنوي في جميع أنحاء العالم ملوث بالسموم الفطرية ، تقدر الخسائر السنوية بسبب السموم الفطرية في كندا والولايات المتحدة بحوالي خمسة مليارات دولار.**

الأفلاتوكسينات هي مواد سامة تنتجها أنواع معينة من الفطريات التي توجد بشكل طبيعي في جميع أنحاء العالم ، يمكن أن تلوث المحاصيل الغذائية وتشكل تهديدا صحيا خطيرا على البشر والماشية ، يشكل الأفلاتوكسين أيضًا عبئًا اقتصاديًا كبيرًا ، مما يتسبب في تدمير ما يقدر بنحو 25٪ من محاصيل الأغذية في العالم سنويا ، توجد عدة أنواع من الأفلاتوكسين (14 أو أكثر) في الطبيعة ، لكن أربعة انواع افلاتوكسين B1 و B2 و G1 و G2 تشكل خطورة خاصة على البشر والحيوانات كما وجدت في جميع المحاصيل الغذائية الرئيسة ، **ومن الثابت أن الأكثر شيوعا وحدوثا هو AFB1 ، وهو الأكثر قوة طبيعية وقد تم تصنيفها من قبل الوكالة الدولية لأبحاث السرطان في التسلسل الاول من المجموعة A كمسرطن للكبد والقناة الصفراوية.**

لذلك اتجه العديد من الباحثين بإيجاد طرائق عديدة للحد من وجود السموم الفطرية والفطريات الفارزة لها والمرافقة لحبوب الأرز كالطرائق الكيميائية و الفيزيائية والاحيائية وغيرها ، كما بدأ حديثا تطبيق تكنلوجيا النانو Nano technology في قطاع الزراعة والغذاء وأصبحت محطَّ اهتمام العالم بشكل كبير ، ونتج عن هذه التقانة قفزة هائلة في جميع فروع العلوم والهندسة، فضلا عن تطبيقات عديدة في المجالات الطبية ،الاقتصادية ،المعلوماتية ، الإلكترونية ، البتروكيميائية ، الزراعية الحيوية ، البيئية والعسكرية وغيرها .

عرف الاتحاد الاوربي المادة النانوية الهندسية بانها المواد المنتجة عمدا ذات بعد واحد او اكثر بمقياس 100 نانومتر او اقل او مكونة من اجزاء وظيفية منفصلة، أما داخليا أو على السطح تمتلك بعداً أو اكثر بمقياس 100 نانومتر أو اقل ، أو تكون تكتلات أو تجمعات يكون لها حجم اكبر من 100 نانومتر شرط الاحتفاظ بالخصائص التي تميز المقياس النانوي ، وتشمل خصائص المادة النانوية ان تكون لها مساحة سطحية كبيرة ولها خصائص فيزيائية و كيميائية تختلف عن المادة الام .

ولخطورة السموم الفطرية على البشر والحيوانات دخلت تكنلوجيا النانو والمواد النانوية بقوة في مجال التخلص من السموم الفطرية ، فقد استخدمت الفضة النانوية واوكسيد الزنك النانوي وغيرها وكلها كانت ذات تكلفة عالية وكذلك هناك مخاوف من سميتها على الكائنات الحية.

لما تقدم تولدت فكرة تصنيع مادة نانوية تستخدم مع الاطعمة ورخيصة الثمن وطبيعية ولا تحتاج الى اجهزة معقدة لتصنيعها وتوجهنا الى ملح الطعام وهناك عدة انواع من ملح الطعام فاستخدمنا نوعين احدهما محلي (باسم ملح صلاح) يستخرج من الترب العراقية والنوع الاخر هو بحري مستخلص من بحر ايجة تركي الصنع (باسم مرسين) .

<u>الفن السابق</u>

1- تحطيم سم الافلا لB1 في الذرة الصفراء المخزونة باستعمال الجسيمات النانوية لأوكسيد المغنيسيوم MgO المصنعة محليا والسليكا النانوية Sio_2 واثرهما في طيور السمان .

رقم البراءة 5803

اوجه التشابه

1- تحطيم سم Aflatoxin B1.
2- تصنيع محلي لمادتي اوكسيد المغنيسيوم MgO و السليكا SiO_2 النانوية.

اوجه الاختلاف

1- المواد المستخدمة رخيصة الثمن على عكس المادتين المستخدمتين في البراءة اعلاه .
2- بإمكان استخدام المواد (الأملاح) تجاريا لأنها رخيصة .
3- الاملاح المستخدمة طبيعية ومتوفرة بكثرة و لا تحتاج الى تصنيع قبل تحويلها للحجم النانوي .
4- المواد امينة ومستخدمة حاليا بالحجم العادي من قبل البشر وكذلك بالعلائق العلفية الخاصة بتغذية الحيوانات والطيور الداجنة وليس لها آثار جانبية على المستوين القريب والبعيد .
5- سهولة تحويلها واستخدامها وامينة على البشر والحيوانات اثناء الاستخدام .
6- غير قابلة للاحتراق او التفاعل مع مواد اخرى او التأكسد من المحيط اثناء الخزن .

المفصل

ارسل نوعي الملح الى ورش وزارة العلوم والتكنلوجيا دائرة المواد لطحنها وتحويلها الى الحجم النانوي بواسطة مطحنة ماركة Retsch RS 200 المانية المنشأ ومطحنة كرات الكرانيت QM- ISP04 Planetary Ball Mill كورية المنشأ ، ومن ثم ارسلت للفحص لقياس حجمها والتأكد من الوصول الى الحجم النانوي بواسطة مجهر القوة الذرية SPM AA3000 Angstrom Advanced Inc. ,USA AFM Contact mode ولنوعي الملح ، وصلت حجوم حبيبات نوعي الملح الى الحجم النانوي وحسب استمارات الفحص في الصور (1 و2) وحسب مواصفات المادة النانوية المصنعة .

اظهرت نتائج اختبار تراكيز 1 و 2.5 و 3 غم/100مل من الملح العادي والبحري بالحجمين المايكروي و النانوي فاعلية متباينة في تثبيط نمو الفطر *Aspergillus flavus* في الوسط الزرعي PDA اذ اظهرت تراكيز نوعي الملح بالحجم النانوي فروقات معنوية عن التراكيز بالحجم المايكروي. وكذلك اظهرت معاملات تراكيز الملح البحري بكلا الحجمين فروقات معنوية عن التراكيز نفسها من الملح العادي ، **إذ حقق تركيز الملح البحري النانوي 2.5 غم /100مل اعلى نسبة تثبيط لنمو عزلة الفطر *Aspergillus flavus* 65.89 %** . في حين ان التراكيز 1 و3 حققت نسب تثبيط 23.5 و 46.7 % على التتابع ، أما التراكيز 1 و 2.5 و 3 غم /100 مل من الملح البحري بالحجم المايكروي فلم تحقق نسب تثبيط جيدة اذ سجلت 0 و 5.8 و 12.58% على التتابع . **وحققت تراكيز الملح العادي بالحجم النانوي 1 و 2.5 و 3 غم /100 مل نسب تثبيط 22.82 و 37.6 و 41.1 % على التتابع** ، والتراكيز 1 و 2.5 و 3 غم/100مل بالحجم المايكروي حققت تثبيطاً بنسب 0 و 3.17 و 3.52 % على التتابع ومن النتائج يتبين تفوق تراكيز الملح بالحجم النانوي عن مثيلاتها بالحجم المايكروي جدول (1) .

1- استخدم التركيز الافضل من الاملاح النانوية الذي حقق افضل نسبة تثبيط لنمو الفطر *Aspergillus flavus* على الوسط الزرعي وهو 2.5% على حبوب الارز المخزونة المعقمة والتي لوثت بأبواغ الفطر *Aspergillus flavus* لبيان قابلية الملح البحري النانوي على منع الفطر من النمو على حبوب الارز .
2- وكذلك استخدم نفس التركيز من الملح البحري النانوي 2.5% على حبوب الارز المخزونة والملوثة صناعيا بسم الأفلاتوكسين B1 (Aflatoxin B1) ، وكانت النتائج كما يلي :

أ- بينت النتائج على وجود فروق معنوية في تراكيز AFB1 نتيجة استخدام افضل تركيز من الملح النانوي البحري وهو2.5% في معاملة حبوب الارز المخزونة الملوثة بأبواغ الفطر ومنع الفطر من انتاج السم حيث كان تركيز AFB1 =0.89 ppb وبين تركيز AFB1 في المقارنة وهو ppb21.2 وحسب قياس تراكيز السم بجهاز HPLC ، وهذا يعني نسبة منع انتاج السم بلغت 95.80% جدول (2).

ب- وجد ان هناك فروق معنوية بين معاملة حبوب الارز المخزونة الملوثة بسم AFB1 والمعاملة بالملح النانوي البحري حيث كان تركيز AFB1 = 3.44ppb وتركيز AFB1 في المقارنة وهو 22.88ppb وحسب قياس تراكيز السم بجهاز HPLC ، اي ان نسبة اختزال السم بلغت 84.96% .

الاختبار الحيوي

لبيان مدى تأثير الملح النانوي على الكائنات الحية ، وكذلك لبيان تأثير سم الأفلاتوكسين B1 عليها ، اجري الاختبار الحيوي على طائر السمان *Coturnix japonica* بعمر 5 أيام حيث قسمت الطيور الى خمسة معاملات كل معاملة بثلاث مكررات وكل مكرر ثلاث طيور وكما يأتي :

1- المعاملة الأولى غذيت على عليقة ملوثة بالفطر *Aspergillus flavus* ومعاملة بالملح البحري النانوي بتركيز 2.5% .
2- المعاملة الثانية غذيت على عليقة ملوثة بالفطر *Aspergillus flavus* فقط .
3- المعاملة الرابعة غذيت على عليقة ملوثة بسم Aflatoxin B1 ومعاملة بالملح البحري النانوي بتركيز 2.5% .
4- المعاملة الرابعة غذيت على عليقة ملوثة بسم Aflatoxin B1 فقط .
5- المعاملة الخامسة غذيت على عليقة طبيعية بدون اي تلويث كمجموعة مقارنة.

على ان يتم وزن الطيور كل 5 ايام وتسجيل نسب الهلاكات ان وجدت والتغيرات التي تطرأ على الطيور ولنهاية التجربة حيث تبلغ الطيور عمر النضج الجنسي 45 يوما .

بينت النتائج أن:

1- تغذية الطيور على عليقة ملوثة بالفطر *A. flavus* سبب خفضا معنويا في اوزان الطيور من وزن الطيور بعد التغذية لمدة 5 أيام أي بعمر 10 ايام الى اخر وزن للطيور وهي بعمر 45 يوما إذ بلغ معدل اوزانها في عمر 45 يوما 204.33 غم مع نسبة هلاكات 22.22 % مقارنة بالطيور المتغذية على عليقة من دون اي تلويث (اعلاف فقط) إذ بلغ معدل اوزان الطيور فيها عند العمر نفسه 216.66 غم .
2- في حين ادت معاملات العليقة الملوثة بالفطر *A. flavus* و المعاملة بالملح النانوي 2.5% الى رفع معنوي لأوزان الطيور مقارنة بالطيور المغذاة على عليقة الملوثة بالفطر *A. flavus* ، فقد بلغ معدل اوزان الطيور لهذه المعاملات 216.8غم مع عدم وجود هلاكات .
3- اما الطيور المغذاة على عليقة ملوثة بسم Aflatoxin B1 فقط فكان معدل اوزان الطيور في نهاية التجربة 200.66غم مع نسبة هلاكات 11.11% مقارنة بالطيور المتغذية على عليقة من دون اي تلويث (اعلاف فقط) إذ بلغ معدل اوزان الطيور فيها عند العمر نفسه 216.66 غم .

الطيور المغذاة على عليقة ملوثة بسم Aflatoxin B1 ومعاملة بالملح البحري النانوي بتركيز 2.5% فسجلت ارتفاعاً معنوياً في معدل اوزان الطيور اذ كان معدل اوزان الطيور عند عمر 45 يوماً 218 غم مع عدم وجود هلاكات كما في الجدول (4) .

مما تقدم نؤكد كفاءة الملح البحري بالحجم النانوي العالية في منع الفطر من النمو وكذلك اختزال سم AFB1 وخصوصا كفاءته العالية في حماية الحبوب المخزونة .

ج- تفاصيل الفكرة

وصف المادة : مواد طبيعية تستخرج من الترب المحلية (بالنسبة للملح المحلي) ومتوفرة بالأسواق العراقية بكثرة ورخيصة الثمن ، اما (الملح البحري) يستخرج من البحار ومتوفر ايضا بكميات كبيرة في الاسواق العراقية ورخيصة الثمن .

صناعتها:

لا تحتاج الى تصنيع بل استخراج وتنقية بطرق بسيطة والاستخراج غير مكلف وبكميات كبيرة فقط تحتاج الى تحويلها الى الحجم النانوي .

مكوناتها :

مكونة من عدة مركبات طبيعية اهمها كلوريد الصوديوم ومركبات اخرى وكما مبين في استمارتي التحليل (تم تحليلها من قبل دائرة البيئة) (صورة – 3) .

المواد المستخدمة :

املاح طبيعية محولة الى الحجم النانوي بمطاحن خاصة .

طرق العمل :

طحن نوعي الملح وتم تحويلهما الى الحجم النانوي بواسطة مطحنة ماركة Retsch RS 200 المانية المنشأ ومطحنة كرات الجرانيت QM- ISP04 Planetary Ball Mill كورية المنشأ . ومن ثم ارسلت لقياس حجمها والتأكد من الوصول الى الحجم النانوي بواسطة مجهر القوة الذرية SPM AA3000 Angstrom Advanced Inc. ,USA AFM Contact mode ولنوعي الملح ، وصلت حجوم حبيبات نوعي الملح الى الحجم النانوي وحسب استمارات الفحص وحسب مواصفات المادة النانوية المصنعة (صورة -1 و2) .

التطبيقات

الجهات المستفيدة من الطلب:

1- وزارة التجارة مخازن المواد الغذائية وخصوصا الحبوب كالأرز والمكسرات حيث يتم تعفيرها بالملح النانوي لحمايتها اثناء الخزن .
2- وزارة الزراعة مخازن البذور او سايلوات وصوامع الحبوب تعفير البذور لحمايتها من الاصابة باعفان الحبوب وخصوصا الفارزة للسموم التي تسبب سنويا خسائر بالمليارات لدول العالم والعراق .
3- مخازن الحبوب للشركات الاهلية والتجار المستوردين للمواد الغذائية .
4- مخازن الاعلاف الحكومية والاهلية وكذلك مربي الدواجن والمجترات (تعفير الحبوب المعدة للاستخدام كأعلاف) .
5- معامل الاعلاف لاستبدال نسبة ملح الطعام بالحجم العادي في العلائق بنسبة اقل من ملح طعام بالحجم النانوي واكثر حماية للأعلاف من التعفن والتلف .
6- الجهات البحثية والاكاديمية.

المميزات:

تتميز فكرتنا بما يلي:

1- تحويل مادة صديقة للبيئة ومستعملة بكثرة من الحجم الاعتيادي الى الحجم النانوي .
2- المادة المستهدفة رخيصة الثمن ومتوفرة بكثرة وسهولة الحصول عليها.
3- المادة لا تحتاج الى تصنيع وطرق معقدة ومعامل لاستخراجها وتصنيعها فقط مطاحن .
4- المادة المنتجة أمينة غير مضرة بالصحة العامة وكذلك غير ضار للطيور الداجنة والمجترات.
5- سهلة الاستخدام وغير ضارة اثناء الاستخدام .
6- تعوض عن الكثير من المواد النانوية الاخرى باهضه الثمن والغير متوفرة بسهولة وتحتاج الى جهود وامكانات واجهزة معقدة لإنتاجها كالفضة النانوية واوكسيد الزنك النانوي والسليكا النانوية وغيرها.

الادعاءات

1- تحويل نوعين من ملح الطعام (الاعتيادي والبحري) من الحجم الاعتيادي (المايكرو) الى الحجم النانوي واستخدامهم في منع نمو الفطريات الفارزة للسموم واهمها *Aspergillus flavus* و اختزال و ادمصاص السموم الفطرية مثل Aflatoxin B1 من محاصيل الحبوب والاعلاف .

2- اشارة للادعاء رقم 1 تم استخدام التركيز 2.5% من الملح البحري النانوي وهو التركيز الافضل من عدة تراكيز مختبرة في المختبر على حبوب الارز المخزونة وكانت النتائج كما يلي:

أ- بينت النتائج على وجود فروق معنوية في تراكيز AFB1 باستخدام تركيز الملح البحري النانوي الافضل وهو2.5% في معاملة حبوب الارز المخزونة الملوثة بأبواغ الفطر حيث منع الملح النانوي الفطر من النمو و انتاج السم حيث كان تركيز AFB1 0.89 ppb في الحبوب المعاملة بالملح النانوي بينما كان تركيز AFB1 في المقارنة وهو 21.2ppb وحسب قياس تراكيز السم بجهاز HPLC ، وهذا يعني نسبة منع انتاج السم بلغت 95.80% جدول (2).

ب- بينت النتائج على وجود فروق معنوية بين معاملة حبوب الارز المخزونة الملوثة بسم AFB1 والمعاملة بالملح النانوي البحري وبتركيز 2.5% حيث كان تركيز سم AFB1 = 3.44ppb مقارنة بالحبوب الملوثة بالسم AFB1 فقط وهو 22.88ppb وحسب قياس تراكيز السم بجهاز HPLC اي ان نسبة اختزال السم بلغت 84.96%.

3- اشارة الى الادعاء رقم 1

أ- ادت معاملات العليقة الملوثة بالفطر *A. flavus* و المعاملة بالملح النانوي 2.5% الى رفع معنوي لأوزان الطيور مقارنة بالطيور المغذاة على عليقة الملوثة بالفطر *A. flavus* ، فقد بلغ معدل اوزان الطيور لهذه المعاملات 216.8غم مع عدم وجود هلاكات مقارنة مع الطيور المغذاة على عليقة ملوثة بالفطر *A. flavus* فقط سبب خفضا معنويا في اوزان الطيور من وزن الطيور بعد التغذية لمدة 5 أيام أي بعمر 10 ايام الى اخر وزن للطيور وهي بعمر 45 يوما إذ بلغ معدل اوزانها في عمر 45 يوما 204.33 غم مع نسبة هلاكات 22.22 % .

ب- ادت تغذية الطيور على عليقة ملوثة بسم Aflatoxin B1 ومعاملة بالملح البحري النانوي بتركيز 2.5% الى ارتفاعاً معنوياً في معدل اوزان الطيور اذ كان معدل اوزان الطيور عند عمر 45 يوماً 218 غم مع عدم وجود هلاكات ، مقارنة مع الطيور المغذاة على عليقة ملوثة بسم Aflatoxin B1 فقط فكان معدل اوزان الطيور في نهاية التجربة 200.66غم مع نسبة هلاكات 11.11%. كما في الجدول (4) .

4- اشارة الى الادعاء رقم 1

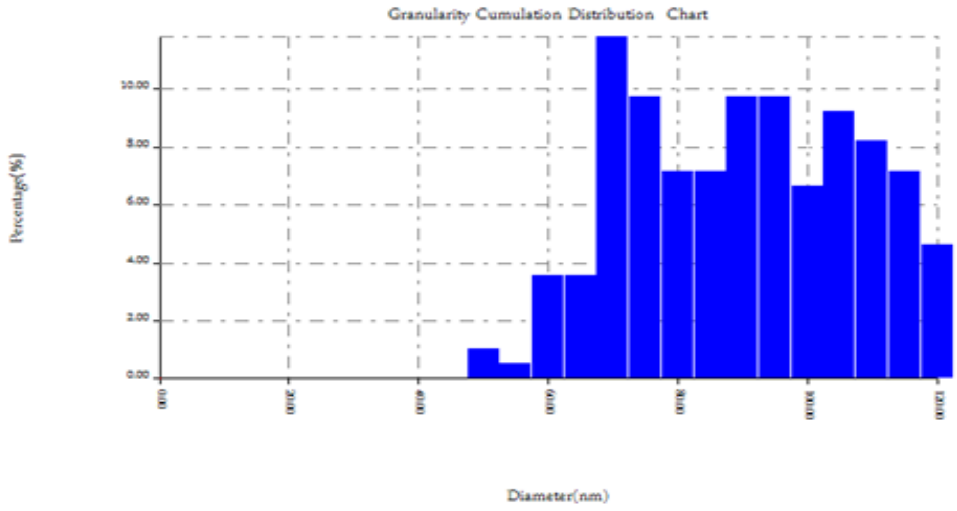
لم يسجل التركيز الافضل للملح النانوي البحري اي ضرر على افراخ طائر السمان المختبرة بل سجلت زيادة في اوزان الطيور المختبرة جدول- 4 وكذلك لم تؤثر سلباً على اوزان الاعضاء الداخلية للطيور المختبرة (تضخم او اعراض سرطان الكبد) كما في جدول - 5 و صورة -4 .

الرسوم والاشكال

صورة (1) نتائج الفحص بمجهر القوة الذرية للملح العادي لتأكيد الوصول للحجم النانوي

Sample:1	**Code:**Sample Code
Line No.:lineno	**Grain No.:**195
Instrument:CSPM	**Date:**2019-11-04

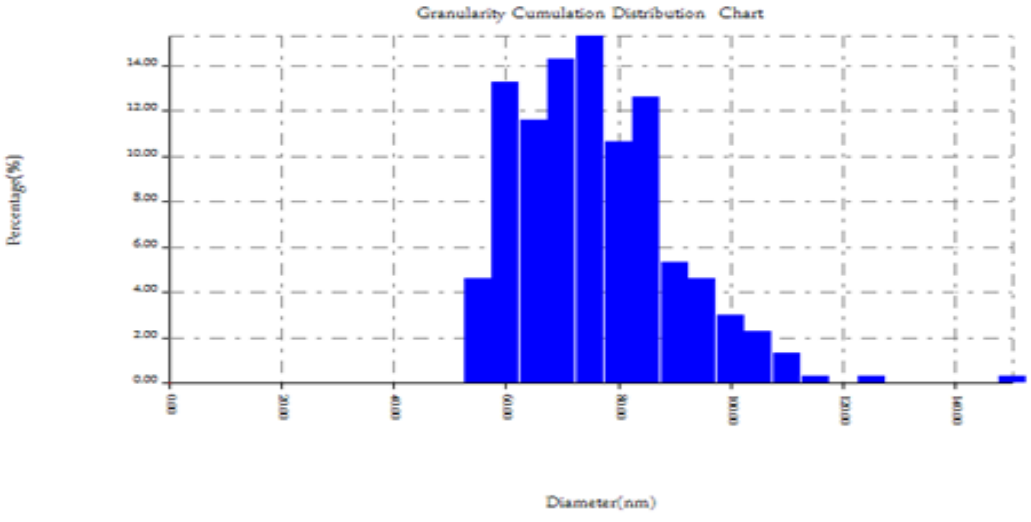
Avg. Diameter:87.41 nm
<=50% Diameter:85.00 nm



صورة (2) نتائج الفحص بمجهر القوة الذرية للملح البحري لتأكيد الوصول للحجم النانوي

Sample:2	**Code:**Sample Code
Line No.:lineno	**Grain No.:**301
Instrument:CSPM	**Date:**2019-11-04

Avg. Diameter:73.76nm
<=50% Diameter:70.00nm



جدول (1) كفاءة الملح العادي والبحري بكلا الحجمين في تثبيط الفطر *Aspergillus flavus* على PDA

ت	نوع المعاملة	التركيز غم/100 مل	معدل اقطار المستعمرة /سم	تثبيط الفطر%
1	ملح بحري بالحجم النانوي	1	6.5	23.5
		2.5	2.9	65.89
		3	4.53	46.70
2	ملح بحري بالحجم المايكروي	1	8.5	0
		2.5	8	5.8
		3	7.43	12.9
3	ملح عادي بالحجم النانوي	1	6.56	22.82
		2.5	5.3	37.6
		3	5	41.1
4	ملح عادي بالحجم المايكروي	1	8.5	0
		2.5	8.26	3.17
		3	8.2	3.52
5	المقارنة	0	8.5	0

جدول (2) التغير في النسب المئوية للتثبيط و تراكيز AFB1 بين معاملة الملح النانوي لتثبيط نمو الفطر ومنعه من انتاج سم AFB1 التراكيز مقدرة بجهاز ال HPLC

ت	معاملة التثبيط	التركيز%	تركيز ppb/AFB1	منع انتاج AFB1%
1	الملح البحري النانوي	2.5 غم	0.89	95.80
2	المقارنة	-	21.2	0

جدول (3) التغير في النسب المئوية لاختزال AFB1 بين المعاملة بالملح النانوي والمقارنة التراكيز مقدرة بجهاز ال HPLC

ت	معاملة التثبيط	التركيز%	تركيز ppb/AFB1	منع انتاج AFB1%
1	الملح البحري النانوي	2.5 غم	3.44	84.96
2	المقارنة	-	22.88	0

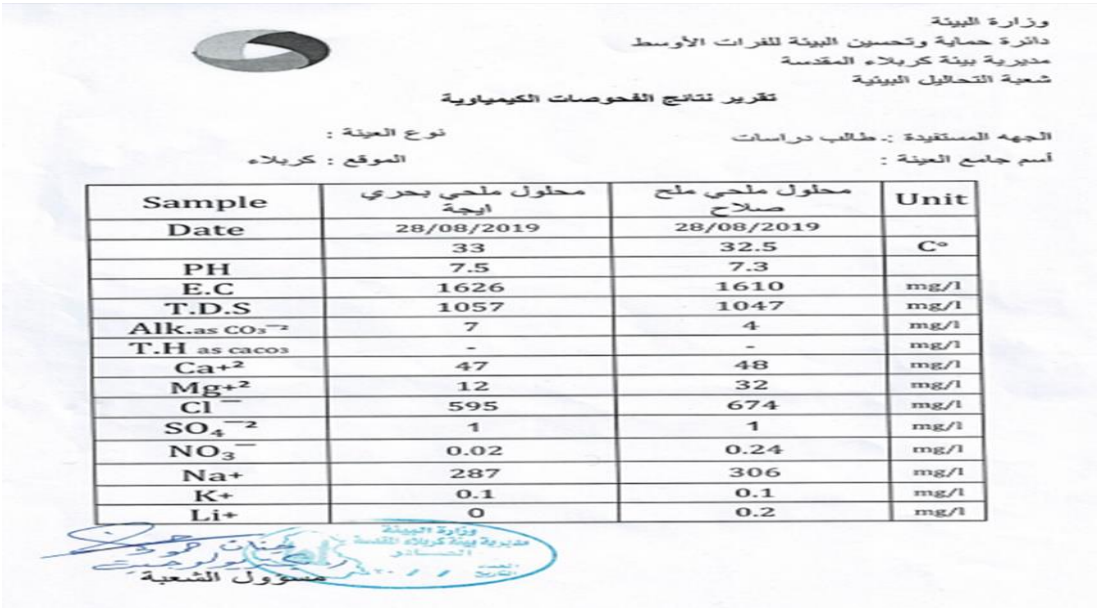
جدول(4) اوزان طيور السمان كل 5 ايام مقسمة حسب معاملة تثبيط الفطر *Aspergillus flavus* و معاملة اختزال سم AFB1 في تغذية الطيور ونلاحظ الفرق في الوزن ونسبة الهلاكات

T	المعاملات	معدل اوزان الطيور بالغرام									هلاكات %
		5 يوم 2/18	10 يوم 2/23	15 يوم 2/28	20 يوم 3/4	25 يوم 3/9	30 يوم 3/14	35 يوم 3/19	40 يوم 3/24	45 يوم 3/29	
1	م نانوي بحري+ عليقة+ فطر	41.6	55	85.19	110.26	158.6	193.46	198.33	208.5	216.8	0
2	عليقة ملوثة بالفطر *A. flavus*	50	53.4	74.06	92.9	133.13	150.53	170.8	197.5	204.33	22.22
3	م نانوي بحري + عليقة + AFB1	45.83	54.6	70.73	93.73	143.86	196.66	191.8	215.86	218	0
4	عليقة ملوثة بالسم AFB1	41.5	48.6	68.3	86.66	133.26	143.66	175	200	200.66	11.11
5	كونترول اعلاف فقط	35.33	58.53	95	109.9	156.63	175	201.36	216.66	216.66	0

(جدول – 5) يبين معدل اوزان قلب وكبد طيور السمان التي تغذت على عليقة معاملة بالملح النانوي لم تتضخم وتصاب بالسرطان والتي تغذت على علائق ملوثة بالفطر *A. flavus* وملوثة بالسم AFB1 تضخمت وازداد وزنها لأصابتها بالسرطان

المعاملات	معدل اوزان الكبد / غم	معدل اوزان القلب / غم
عليقة ملوثة بالفطر *A. flavus* فقط	7.41	2
عليقة ملقحة بالفطر *A. flavus* معاملة بالملح النانوي	5.91	1.5
عليقة من دون اي تلويث او معاملة اعلاف فقط	5.96	1.5
عليقة ملوثة بالسم AFB1 فقط	7.27	2.27
عليقة معاملة بالملح النانوي ملوثة بسم AFB1	5.83	1.62
LSD 5%	0.366	0.323

(صورة – 3) استمارة تحليل مكونات نوعي الملح البحري والمحلي



وزارة البيئة
دائرة حماية وتحسين البيئة للفرات الأوسط
مديرية بيئة كربلاء المقدسة
شعبة التحاليل البيئية

تقرير نتائج الفحوصات الكيمياوية

الجهة المستفيدة :- طالب دراسات
أسم جامع العينة :

نوع العينة :
الموقع : كربلاء

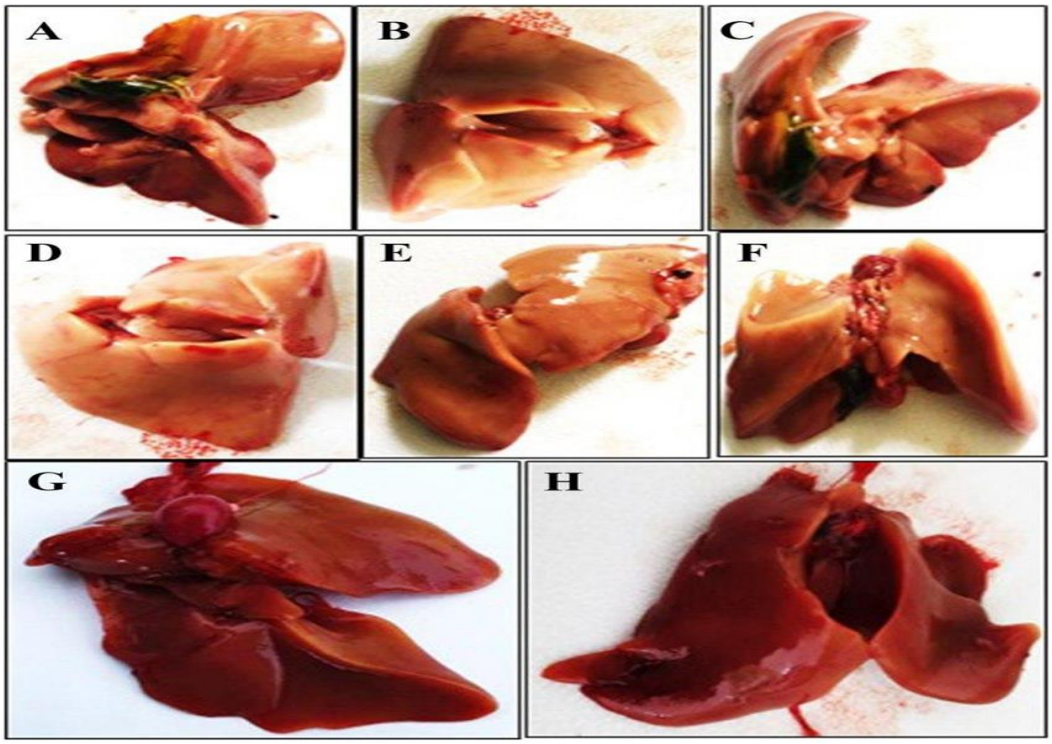
Sample	محلول ملحي بحري ايجة	محلول ملحي ملح صلاح	Unit
Date	28/08/2019	28/08/2019	
	33	32.5	C°
PH	7.5	7.3	
E.C	1626	1610	mg/l
T.D.S	1057	1047	mg/l
Alk.as CO_3^{-2}	7	4	mg/l
T.H as caco3	-	-	mg/l
Ca^{+2}	47	48	mg/l
Mg^{+2}	12	32	mg/l
Cl^{-}	595	674	mg/l
SO_4^{-2}	1	1	mg/l
NO_3^{-}	0.02	0.24	mg/l
Na+	287	306	mg/l
K+	0.1	0.1	mg/l
Li+	0	0.2	mg/l

مسؤول الشعبة

(صورة -4) صور كبد طيور السمان

A و B و C طيور مغذاة على عليقة ملوثة بالفطر - D وE و F طيور مغذاة على عليقة ملوثة بسم AFB1 (نلاحظ شحوب لون الكبد واصفراره لتراكم الدهون وهذا بسبب سم AFB1).

G و H طيور مغذاة على عليقة ملوثة بالفطر ومعاملة الملح النانوي (نلاحظ لونها طبيعي وذلك لكفاءة الملح النانوي في منع الفطر *A. flavus* من النمو وانتج السم وكذلك اختزل سم AFB1)



المصادر

اسماعيل، عدي نجم . 2014 . السموم الفطرية النظرية والمفهوم العام . دار الكتب والوثائق . العراق – بغداد : 248 ص.

القيسي ، ايمان عبود. 2015. كفاءة بعض المواد النانوية (SiO2 - MgO) في اختزال سم الإفلا B1 في الذرة الصفراء المخزونة وأثره في طيور السمان. اطروحة دكتوراه. كلية الزراعة .جامعة بغداد. ص 86.

الحميري ، كمال عبد الكريم .2020. التحري عن الفطر *Aspergillus flavus* المرافق لحبوب الأرز المحلية و المستوردة في السوق العراقية وإمكانية اختزال سم Aflatoxin B1 بمواد نانوية وطرق فيزيائية. كلية علوم الهندسة الزراعية . جامعة بغداد .ص 127.

Alagarasi, A. 2013. Chapter-Introduction to Nanomaterials. Indian Institute of Technology Madras : 1-24.

International Agency for Research on Cancer. 2019. List of Classifications by cancer sites with sufficient or limited evidence in humans, Volumes 1 to 122.

Pal , M. 2017. Are Mycotoxins Silent Killers of Humans and Animals. *Journal of Experimental Food Chemistry*. 3(4) :2472-2474.

Peters, R ; Brandhoff, P. ; Weigel, S. ; Marvin, H. ; Bouwmeester, H. ; Aschberger, K., and Mech, A. 2014. Inventory of Nanotechnology applications in the agricultural, feed and food sector. External Scientific Report. CFT/EFSA/FEED/2012/01. EFSA supporting publication EN-621:1–125.

WHO Department of Food Safety and Zoonoses, February .2018. REF. No.: /NHM Aflatoxins /FOS/RAM/18.1