مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (2) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (2) 2008

الكشف عن التلوّث بفطور التخزين والأفلاتوكسينات في كسبة فول الصويا

الدّكتورة صباح المغربي*
الدّكتور محمود حسن**
نهى عليو***

(تاريخ الإيداع 2 / 1 / 2008. قبل للنشر في 2008/3/5)

□ الملخّص □

تم عزل/16/جنساً فطرياً من/11/عينة كسبة فول صويا محليّة ومستوردة، وذلك على مستنبتي PDA,MSA وكان عدد المستعمرات الفطريّة أعلى على مستنبتPDA حيث وصل في غرام كسبة بالمتوسط إلى/$209.7X10^5$/، ومن أهمّ الأجناس التي تم عزلها: *Cladosporium*،*Aspergillus Alternaria* ، *Penicillium*، *Rhizopus* ، *Scopulariopsis*، *Absidia*، *Mucor* ، ووصلت نسبة تلوّث العينّات إلى 100% بجنسي *Aspergillus* و*Cladosporium*، وكان أكثر الأنواع تردداً في كلّ العيّنات *Aspergillus fumigatus* vuill.

تراوحت نسبة المحتوى الرطوبيّ لعينات الكسبة بين9.6–14.6%، ولم يظهر المحتوى الرطوبيّ للعيّنات علاقة واضحة بتركيز الأفلاتوكسينات الكلية(B1,B2,G1,G2) فيها، ووجد بأنّ كلّ العينات كانت ملوثة بالأفلاتوكسينات الكلية وبلغ أعلى تركيز لها / 16 /PPB.

الكلمات المفتاحية: أفلاتوكسينات– فطور –كسبة فول الصويا.

* **أستاذ – قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين–اللاذقية– سورية.**
** **أستاذ – قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**
*** **طالبة دراسات عليا (ماجستير) – قسم وقاية النبات– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (30) العدد (2) 2008
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (30) No. (2) 2008

Detecting Contamination of Soybean Meal by Storage Fungi and Aflatoxins

Dr. Sabah Almaghribi*
Dr. Mahmud Hasn**
Noha Alio***

(Received 2 / 1 / 2008. Accepted 5/3/2008)

□ ABSTRACT □

16 species have been obtained from 11 samples of local and imported soybean meal. The isolation is on PDA, MSA media. The average number of fungal colonies is higher on PDA, where it notches 209.7x10 ^{5} colony/g. The most important isolated species are: *Cladosporium*, *Aspergillus*, *Alternaria, Penicillium*, *Rhizopus Scopulariopsis, Absidia, and Mucor*. The contamination percentage of the samples concerned is 100% with *Aspergillus, Cladosporium,* and the most prevalent species is *Aspergillus fumigatus* vuill. The moisture content of samples ranges between 9.6 and 14.6% and does not show any obvious relationship with the Aflatoxins concentration. All samples are contaminated with Aflatoxins, and the highest percentage is 16 ppb.

Keywords: *Aflatoxins***,** *Fungi, soybean meal.*

*Professor, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria
**professor, Department of plant protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.
***Postgraduate Student, Dep. Plant Protection, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.

مقدمة:

يعدّ فول الصويا من أهم المحاصيل الزيتية، كما تحتوي بذور فول الصويا على نسبة عالية من البروتين الذي يتميز بغناه بالأحماض الأمينية الضرورية للإنسان والحيوان(معلا وحربا، 2005).

تستخدم نباتات فول الصويا الخضراء كعلف أخضر ودريس ، أما الاستخدام الأكثر انتشاراً فهو الكسبة حيث تستخدم في تغذية الأبقار الحلوب وعجول التسمين وتغذية الدواجن. إنّ كلّ 100كغ من كسبة الصويا تعادل 120 وحدة علفية (رقية وآخرون،2005).

تنتج كسبة فول الصويا بكميات كبيرة في الولايات المتحدة الأمريكية فهي مكون علفي مرغوب جداً؛ لأنها مستساغة وسهلة الهضم لمختلف أنواع الحيوانات (السنوسي وحسن،1997).

يتم الحصول على الكسبة بعد عصر البذور واستخلاص الزيوت منها، وذلك إما بطريقة الضغط فنحصل على كسبة نسبة بروتينها نحو 42% تقريباً، أو عن طريق استخدام المذيبات؛ ممّا يؤدّي إلى انخفاض نسبة الزيوت وارتفاع نسبة البروتين فيها إلى 45% ، وتعدّ كسبة فول الصويا أهم مصدر بروتيني نباتي حالياً إذ يحتل المركز الأول في تأمين احتياجات الدواجن من البروتين بعد الاستغناء بصورة كبيرة عن المصادر الحيوانية (نيصافي وعبد العزيز ، 2005).

وتعدّ الكسبة من الموادّ التي تشجع نمّو الفطور التي تسبب تلفها وتلويثها بالموادّ التي تنتجها كالسموم والمواد المسببة للحساسية عند الحيوانات (Krysinska & Dutkiewicz, 2000) ومن أهمّ الفطور التي تلّوث كسبة فول الصويا *Aspergillus*، *Fusarium*، *Penicillium Scopulariopsis* ، *Mucor*، *Rhizopus*، *Cladosporium*، وكثيرٌ من تلك الأجناس وتحديداً (*Aspergillus* ، *Fusarium* ، *Penicillium*) تعدّ الأهم في إفراز السموم الفطرية (Okoli et al.,2007).

يسبب جنس*Aspergillus* وبشكل خاص النوع *Aspergillus fumigatus* مرض الرشاشيات (Aspergillosis) الذي يصيب كلّ أنواع الطيور الداجنة والبريّة، وتحدث العدوى عن طريق الجهاز التنفسي باستنشاق الغبار المحتوي على أبواغ الفطر؛ وذلك من العلف أو الفرشة الملوثة بها، وتؤدّي الإصابة في الشكل الحادّ إلى نفوق الطيور الفتيّة بوقت قصير وحدوث إسهال وتشنّج وفقدان شهية وعطش والتهاب ملتحمة، ونفوق للطيور البالغة خلال 24–48 ساعة (نيصافي وعبد العزيز ، 2005).

كما تؤدّي الأنواع الأخرى *A. flavus*، *A. parasiticus* إلى تسمّم البط والدجاج والرومي بالأفلاتوكسينات Aflatoxins التي تلوّث العلف (الشيخلي،2003).

تؤثّر الأفلاتوكسينات على الحيوانات الأخرى فقد تؤدّي إلى تسمّم صغارها وموتها وإحداث اضطرابات مختلفة للحيوانات البالغة(Oliveira et al.,2006) ، إضافة إلى أنّها قد تؤثّر على الإنسان كأثرٍ متبقٍّ في المنتجات الحيوانية كالحليب والبيض واللّحم (Bennett & Klich, 2003).

يعدّ الجنس *Fusarium* من الأجناس الملوثة للعلف حيث وصلت نسبة العينّات الملّوثة إلى 87% في تجربة أجريت على 300 عّينة علف في الأرجنتين (Dalcero et al.,1997).

إن تلوث العلف ببعض أنواع الجنس*Penicillium* يؤدّي إلى خفض معامل هضم المادّة الجافّة، كما يؤدّي إلى خفض النمو وتمدّد الصفراء وزيادة النفوق، كما تحدث فطريات *Mucor*، *Absidia*، *Rhizopus* الملوثة للأعلاف إصابات في الجهاز الهضمي والفراغ الأنفي والمخّ للعديد من الحيوانات(عبد الحميد،2000).

أثبت Chelkowski (1991) أن كمية الفطور المجهرية في العلف تعتبر مؤشّراً مهّماً لنوعية العلف ويجب ألاّ تتجاوز وحدة تشكيل المستعمرات الفطريةCFU 1 x 10^5 /غ، كما أكدّ الباحثان Sweeneyو Dobson (1998) بأنّ تلك الفطور هي مؤشر حيويّ للأعلاف الصحيّة إذ يجب الانتباه ليس إلى كمية تلك الفطور فقط بل إلى الأنواع الموجودة في العلف أيضاً.

أهمية البحث وهدفه:

تعدّ كسبة فول الصويا أحد مكونات العليقة المهّمة للحيوانات الزراعية، وبشكل خاص للدواجن، ونظراً لسهولة تلوثها بالفطور ومنتجاتها السامة في أثناء تحضيرها أو تخزينها مما ينعكس سلباً على نمو وتطور وإنتاجية هذه الحيوانات، ويمكن أن تنتقل للإنسان عن طريق المنتجات الحيوانية، إضافة إلى التأثير المباشر الذي يمكن أن يحدث نتيجة احتكاك العاملين مع علف ملّوث.

يهدف هذا البحث إلى الكشف عن تلّوث عينات من كسبة فول الصويا بفطور التخزين وسموم الأفلاتوكسينات وتحديد نسبة الأفلاتوكسينات الكلية(B1,B2,G1,G2) فيها، وعلاقة هذه النسبة بالمحتوى الرطوبي للكسبة، وقد أجري هذا البحث في مخبر الأمراض الفطرية في قسم وقاية النبات في كلية الزراعة بجامعة تشرين وذلك خلال عامي 2006-2007.

موادّ البحث وطرائقه:

جمع العيّنات: تمّ اختبار /11/ عيّنة كسبة (ست عينات مستوردة من الأرجنتين بشكل كسبة وعيّنتان من الإنتاج المحلي وثلاث عيّنات مستخلصة محليّاً من بذور فول صويا مستوردة).

تحديد المحتوى الرطوبي للعينات: تمّ حساب المحتوى الرطوبي للعينات عند بدء التجربة بواسطة جهاز قياس الرطوبة Denver، بوضع حوالي 4غ من العينة في صحن الجهاز، وتم التجفيف على درجة حرارة 105 مئوية، طبقّت العملية على 5 مكّررات ثمّ أُخذ المتوسط الحسابي لها للحصول على متوسّط المحتوى الرطوبيّ للعينة.

العزل و التنقية :تمّت عمليّات عزل الفطور من عيّنات الكسبة على مستنبتي: -

P.D.A : مستنبت الآجار والدكستروز ومستخلص البطاطا الذي يعدّ ملائماً لنمو كثيرٍ من الأنواع الفطرية(الجمعية العربية لوقاية النبات، 1990) .

- M.S.A : مستنبت الآجار وملح كلور الصوديوم ومستخلص المالت الذي يعدّ ملائماً لفطور الموادّ المخزونة(Maghribi,1985 ; عبد الحميد، 2000).

حيث تم أخذ20غ كسبة أضيف لها 180مل ماء مقطّراً ومعقّماً ثم التحريك لمدة 30 دقيقة للحصول على تركيز 10^{-1}، أخذنا 2 مل من المحلول السابق وأضفنا له 18 مل ماء مقطّراً معقّماً للحصول على تركيز 10^{-2} وهكذا حتى حصلنا على خمسة تراكيز (10^{-1} – 10^{-5}) ، خصّص لكلّ تركيز ثلاثة مكررات ثم أخذ من كل تركيز1 مل ووضع في طبق بتري معقم، ومن ثم أضيف حوالي 15 مل بيئة في الطبق الواحد وذلك عندما تصل البيئة للحرارة المناسبة45 ْم(Kacaniova,2003).

حضنت الأطباق عند درجة حرارة 25 ْم ولمدة 7- 10 أيام وبدون إضاءة حتى ظهور المستعمرات الفطرية حيث تمّ التعرف على الفطور، ومن ثمّ عد المستعمرات الفطرية استناداً إلى لون المستعمرة وشكلها وتحديد الجنس من خلال

الفحص المجهري بالاعتماد على المعطيات العلمية في المرجع(Onion et al;1981)، ومن ثمّ حساب كميّة الفطور في الغرام الواحد من كسبة فول الصويا(Kacaniova,2003).

– تمّت عمليات التنقية على مستنبتات متعدّدة بما يتناسب وطبيعة الفطر، ودرست المواصفات المزرعية وصنفت الفطور بالاعتماد على المراجع (Onion et al., 1981; Nelson et al., 1983).

تحديد تركيز الأفلاتوكسينات الكلية في العينات :

حسب متوسط تركيز الأفلاتوكسينات الكلية(B1,B2,G1,G2) لثلاثة مكررات بواسطة الأعمدة الدقيقةAflatest minicolumn باستخدام جهازVicam Fluorometer في مخبر تحليل السموم في مديرية التموين في اللاذقية، ومجال الاختبار لهذه الطريقة بين 0– 50 PPB (Vicam,1997).

النتائج والمناقشة:

أولاً : التعداد والعزل الفطري :

تم اختبار /11/ عينة من كسبة فول الصويا على مستنبتي (PDA، MSA) وحسب متوسط عدد المستعمرات الفطرية المعزولة في غرام كسبة، وقد لوحظ وجود فرق معنوي بين المستنبتين جدول(1)، وكان العدد مرتفعاً على مستنبت PDA عموماً مقارنةً بمستنبت MSA حيث وصل عدد المستعمرات بالمتوسط على مستنبت PDA إلى $209.7X10^5$ كون هذا المستنبت ملائماً لمدى واسع من الفطور(الجمعية العربية لوقاية النبات، 1990).

الجدول(1): متوسط عدد المستعمرات الفطرية المعزولة من عينات كسبة الصويا المختبرة.

رقم العينة ومصدرها	مستنبت PDA	مستنبت MSA
	متوسط عدد المستعمرات الفطرية /غ	متوسط عدد المستعمرات الفطرية/غ
1/مستوردة	$333.0x10^5$	$666.0x10^5$
4/مستوردة	$366.0x10^5$	$266.0x10^5$
5/مستوردة	$66.0x10^5$	$0.1x10^5$
7/مستوردة	$333.0x10^5$	$66.0x10^5$
8/مستوردة	$333.0x10^5$	$0.1x10^5$
9/مستوردة	$233.0x10^5$	$1.2x10^5$
3/محلية	$166.0x10^5$	$333.0x10^5$
2/محلية	$0.2x10^5$	$133.0x10^5$
6/من بذور مستوردة	$243.0x10^5$	$2.1x10^5$
10/ من بذور مستوردة	$233.0x10^5$	$0.1x10^5$
11/ من بذور مستوردة	$1.0x10^5$	$2.1x10^5$
المتوسط الحسابي	$209.7X10^5$	$133.6X10^5$
L.S.D5%	76.1	

يمكن القول بأنّ تلوثّ عينات كسبة فول الصويا بالفطور اختلف كمياً من عّينة لأخرى، وكان التلوّث مرتفعاً في العينات المستوردة بشكل كسبة عموماً، ولكن لم تختلف الأجناس الفطرية المعزولة من مختلف العينات بشكل عام جدول(2)، وحسب Sweeney و Dobson (1998) فإنّ تلك الفطور هي مؤشّر حيويّ لعلف صحّي إذ يجب الانتباه ليس إلى كمية تلك الفطور فقط بل إلى الأنواع الموجودة فيه أيضاً، وهذا ما يظهره جدول (3) فوجود الفطر *Aspergillus fumigatus* مثلاً في عينات العلف يعتبر غير مقبول؛ لأنه من الأنواع المسبّبة لمرض الرشاشيات في الدواجن، وينمو بشكل مثالي في درجة حرارة 37ْ م وهي درجة حرارة الجسم البشري (Bennett & Klich, 2003)، وتسّبب الإصابة به أعراضاً تشبه السلّ الرئوي (عبد الحميد،2000) .

الجدول(2): النسبة المئوية للعينات الملوثة بالأجناس الفطرية.

الجنس الفطري	عدد العينات الملوثة	% للعينات الملوثة
Aspergillus	11	100
Penicillium	8	72.72
Cladosporium	11	100
Mucor	6	54.54
Rhizopus	8	72.72
Absidia	8	72.72
Alternaria	9	81.81
Fusarium	4	36.36
Scopulariopsis	8	72.72
Cephalosporium	6	54.54
Nigrospora	1	9.09
Mycelia sterilia	1	9.09
Pythium	1	9.09
Phytophthora	1	9.09
Mortierella	1	9.09
Syncephastrum	1	9.09
المجموع	85	48.29188 متوسط

تمّ عزل(16) جنس فطري من عّينات كسبة الصويا جدول (3،2) حيث وجد بأنّ أكثر الأجناس تردّداً جنس *Aspergillus* حيث وصلت نسبة تلوث العينات فيه إلى 100% ، وهو من أهم الأجناس التي تلوّث العلف بمختلف أشكاله، وهذا يتوافق مع(Okoli et al.,2007)، ومن أهم أنواعه التي عزلت *Aspergillus fumigatus* ، *A. glaucus*،، *A. candidus*، *A. flavus* والنوع الأخير هو المسؤول عن إنتاج الأفلاتوكسينات (Kore, 1996)، وكذلك وجد الجنس *Cladosporium* في جميع العينات المختبرة وهو من فطور الحقل، ويعدّ من الأعفان الملوثة للغذاء والعلف وبعض أنواعه تفرز سموماً فطرية مثل كلادوسبورين Cladosporin والإيمودين Emodin التي تسبب تحسّسات و تبقّعات جلدية للإنسان (Dehoog et al.,2000).

وجاءت الأجناس*Rhizopus, Penicillium, Absidia, Scopulariopsis* بدرجة التردّد نفسها في نسبة كبيرة من العينات وهذا يتوافق مع (Kacaniova,2003)، ويعدّ جنس*Absidia* من الفطور المسجلة كممرض للحيوانات حيث يسبب إجهاض الأبقار(Knudtson & Kirkbride,1992)، أما جنس*Penicillium* فهو من أكثر الأجناس الفطرية إنتاجاً للسموم الفطرية؛ إذ ينتج سموماً فطرية تختلف باختلاف النوع التابع له كالأوكراتوكسين Ochratoxins الذي وجد في دم الحيوانات وأنسجتها وحليبها، إضافة إلى أنه يسبب فشلاً كلوّياً لدى الإنسان والحيوانات إضافة إلى اعتباره عاملاً مسرطناً وممرّضاً للإنسان والحيوانات(Bennett & Klich, 2003 ; محمد سعد،1991)، كما تفرز الأنواع التابعة لجنس *Rhizopus* عدداً من السموم الفطرية كالتوكسوفلافين Toxoflaven والريزوبتيرين Rhizopteren إضافة لسموم الأفلاتوكسينات (عبد الحميد،2000).

ويضم جنس *Scopulariopsis* مجموعة كبيرة من الأنواع التي تعدّ من أعفان التربة وعزلت أنواعه كذلك من الخشب المتحلل والعديد من بعض المنتجات النباتية والحيوانية الغنية بالبروتينات (Esterella et al.,2003) ويحدث هذا الجنس إصابة فطرية تصيب أظافر الإنسان (Issakainen et al.,2007).

وبالرغم من أنّ درجة تلوّث العيّنات بجنس*Fusarium* كانت 36.36 % إلا أنه يعتبر من الفطور المهّمة الملّوثة للعلف؛ فوجوده قد يكون دليلاً على وجود سمومه كالزيرالينون Zearalenone الذي يحدث اضطرابات هرمونية والفومونيزين Fumonisin والفيوزارين Fusarin والتريكوثيسينات Trichothecenes مثل T-2Toxin الذي يسبب نزيفاً هضمياً لدى الحيوانات الزراعية(Park et al.,1999).

الجدول(3): الأنواع الفطرية المعزولة من عينات كسبة الصويا.

Penicillium spp. Link ex S.F.Gray	*Aspergillus fumigatus* vuill *A. flavus* Link ex Fries *A. niger* V.Tiegh *A. candidus* Link *A. terreus* Thom *A. tamarii* Kita *A. ochraceus* Wilhelm *A. versicolor* Vuill *A. glaucus* Link ex Fries *A. sydowii*
Cladosporium spp. Link ex Fries	
Mucor racemosus Fresenius *Mucor* sp. Micheili ex Fries	
Rhizopus stolonifer (Ehrenberg ex Fr) Linder *Rhizopus* sp. . Ehrenberg ex Corda	
Absidia ramosae(Lindt) Lendner *Absidia* sp.Van Tighem	
Mycelia sterilia	*Alternaria* spp.Nees ex Wallroth
Pythium sp.	*Fusarium moniliforme* Sheldon *F usarium* spp. Link ex Fries
Phytophthora sp.	*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc)Bainier
Morterila ramanniana Moler(Linnemann)	*Cephalosporium* sp. Link ex Fries
Syncephastrum racemosum(Con)Schroter	*Nigrospora* sp. Berk &Broome

ثانياً: تركيز الأفلاتوكسينات الكلية وعلاقته بالمحتوى الرطوبي للعينات:

تم أخذ متوسط تركيز الأفلاتوكسينات الكلية (B1,B2,G1,G2) في عيّنات كسبة فول الصويا لدراسة مدى تلوّثها بالأفلاتوكسينات الكليّة؛ وذلك بواسطة الأعمدة الدقيقةAflatest minicolumn باستخدام جهاز Vicam Fluoromete وحسب متوسط النسبة المئوية للمحتوى الرطوبيّ للعّينات.

لتحديد السميّة في العلف لابدّ من الكشف عن السموم الفطرية وليس فقط عن المحتوى الفطري، وإن كان وجود الفطور يدل إلى حدٍ كبير على نوع السموم الفطرية التي يمكن أن تظهر، ولكن كمية وجود الفطر ليست دليلاً على محتوى المادّة من السموم الفطرية؛ إذ يمكن أن تتواجد الفطور ولا تظهر سمومها والعكس صحيح إذ يمكن أن تتواجد السموم ولا تكون الفطور التي تنتجها موجودة (Gupta and Venki 1975)، فمثلاً في العينة رقم/2/جدول (4) لم يظهر جنس *A. flavus* في حين كانت العينة ملوثة بالأفلاتوكسينات الكلية، وكان تركيز الافلاتوكسينات الكلية مرتفعاً في العينة رقم /4/ وتوافق ذلك مع نسبة تردد مرتفعة لجنس *A. flavus* ، وبشكل عام وجد بأن كل العينات ملوثة بالأفلاتوكسينات الكليّة جدول(4) ولكن بنسب مختلفة تأتي أهمية قيمها من الهدف الذي تستخدم لأجله كسبة فول الصويا، فحسب المواصفة رقم/2680/ لهيئة المواصفات القياسية السورية يجب ألا يزيد مجموع الأفلاتوكسينات على 10PPB لأعلاف الماشية المنتجة للحليب والعجول الصغيرة، و ألاّ يزيد على 20PPB بالنسبة لأعلاف الدواجن والأعلاف الحيوانية الأخرى (وزارة الصناعة 2002).

الجدول(4): متوسط المحتوى الرطوبي لعينات الكسبة وتركيز الأفلاتوكسينات الكلية فيها.

رقم العينة	متوسط المحتوى الرطوبي للعينات%	متوسط تركيز الأفلاتوكسينات(B1,B2,G1,G2)PPB
1	10.6	11.0
2	10.4	7.4
3	10.0	14.0
4	10.6	16.0
5	10.5	4.0
6	10.2	3.5
7	13.2	2.0
8	9.6	6.5
9	14.6	7.3
10	13.4	7.5
11	13.2	8.0

لم تظهر العلاقة بشكل واضح بين المحتوى الرطوبي للعينات مع مدى تلوثها بالأفلاتوكسينات حيث تراوحت نسبة المحتوى الرطوبي لعينات الكسبة بين 9.6–14.6% ؛ الأمر الذي قد يترك أثره على نشاط الفطور بشكل عام إذ تحتاج فطور التخزين عموماً إلى حوالي 12% محتوى رطوبي في العلف (Okoli et al., 2006).

وعلى ذلك نجد بأنه لابدّ من مراقبة الأعلاف وفحصها بشكل دقيق للكشف الكمي والنوعي عن الفطور والسموم التي تنتجها حتّى نضمن الحصول على علف صحيّ نظيف.

المراجع:

1- الجمعية العربية لوقاية النبات. *المرشد الوجيز في أمراض النبات*، ترجمة بسام بياعة-الطبعة الثانية بالاشتراك مع منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة ومكتب الكومنولث الزراعي، 1990، 599ص.

2- السنوسي، محمد؛ حسن، محمد. *أساسيات تغذية وإعلاف الحيوان*، منشورات جامعة عمر المختار، البيضاء، المجلد الثالث، 1997، ص 929-930 .

3- الشيخلي ، فؤاد ابراهيم عبد الجبار. *أمراض الدواجن*، الطبعة الثانية، شركة الأطلس للطباعة المحدودة، بغداد، 2003، ص253-258.

4- رقية، نزيه؛ عبد الحميد، عماد؛ عبد العزيز، محمد؛ سلامة، سليمان؛ محمد، يوسف؛ علي ديب، طارق؛ سعد، فؤاد. *إنتاج المحاصيل الحقلية*، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، سوريا،2005، 413 ص.

5- عبد الحميد، محمد عبد الحميد. *الفطور والسموم الفطرية*، دار النشر للجامعات، القاهرة، مصر، 2000، 539 ص.

6- محمد سعد، مجدي مجد الدين. *السموم الفطرية مشكلة زراعية وبيئية وصحية*، الهيئة العامة المصرية للكتاب، مصر، 1991-179 ص.

7- معلا، محمد؛ حربا، نزار. *تربية المحاصيل الحقلية*(الجزء النظري)، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، سوريا ، 2005، ص371.

8- نيصافي، علي؛ عبدالعزيز، فهيم. *الدواجن*، مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية، جامعة تشرين، سوريا، 2005 ، ص 283-284، 391-392 .

9- وزارة الصناعة بالجمهورية العربية السورية. *الحدود القصوى المسموح بها في الأغذية والأعلاف، الأفلاتوكسينات*، هيئة المواصفات والمقاييس العربية السورية، مواصفة رقم2680، قرار اعتماد رقم 362، سوريا، 2002.

10- BENNETT,W.J; and KLICH,M. *Mycotoxins*. American Society for Microbiology. Tulane university, New Orleans, Louisiana,.Vol.16,No.3,2003, pp. 497-516.

11-CHELKOWSKI J. *Mycological quality of mixed feeds and ingredients*. In: CHELKOWSKI, J, Elsevier, Amsterdam. 1991, pp.217-227.

12- DALCERO, A. C; MAGNOLI, C; CHIACCHIERA, S; PALACIOS, G ; and REYNOSO, M. *Mycoflora and incidence of aflatoxin B_1, zearalenone and deoxynivalenol in poultry feeds in Argentina*. Mycopathologia.Vol.137, No.3, 1997, pp.179-184.

13-DEHOOG,G.S.F;QUEIROZ-TELLES,G;HAASE,G;FERNANDEZ-ZEPPENFELDT,D.A;ANGELIS,A;VANDENENDE,T;MATOS,H;PELTROCHE-LLACSAHUANGA,A.A;PIZZIRANI-KLEINER,J;RAINER,N;RICHRD-YEGRES,V;VICENTR; and YEGRES,F. *Black fungi*. clinical and pathogenic approaches. Med Myco, 38, 2000, pp.243-250.

14-ESTERELLA, M. C; LOPEZ, A. G; MELLADO, E; BUITRAGO, M. J; MONZON, A; and TUDELA, J. L. *Scopulariopsis brevicaulis, a Fungal Pathogen Resistant to Broad-Spectrum Antifungal Agents Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. Vol. 47, No. 7, 2003, pp. 2339-2341.

15-GUPTA,S.K; and VENKITASUBRAMANIAN,T.A. *Production of aflatoxin on soybeans*. Applied Microbiology.Vol.29, No.6, 1975 , pp. 834-836.

16- ISSAKAINEN, J; HEIKKIL,H; VAINIO, E; KAHKOLA, P.K; CASTERN, M; LIIMATAINEN, O; OJANEN, T; KOSKELA, M; MEURMAN,O. *Occurrence of*

Scopulariopsis and Scedosporium in nails and keratinous skin. A 5-year retrospective multi-center study. Medical Mycology, Vol. 45, No. 3, 2007, pp.201 – 209.

17-KACANIOVA, M. *Feeding soybean colonization by microscopic fungi*. Trakya University J Sci 4(2), 2003, pp.165-168.

18- KNUDTSON, W. U., and KIRKBRIDE, C. A. *Fungi associated with bovine abortion in the northern plains states (USA).* J Vet Diagn Invest. 1992, 4:181-5**.**

19- KORE, A. N. *Mycotoxins In Animal Feeds*: *Current Issues and Concerns*. WI Veterinary Medical Assn. Proceedings, 1996, 81:207-214

20- KRYSINSKA.T E, DUTKIEWICZ J. *Aspergillus candidus: a respiratori hazard asssociated with grain dust*. Ann. Agric. Environ. Med. 2000, 7: 101-109..

21-MAGHRIBI,S. *Recherche sur les moisissures toxinogenes des orges de brasserie et des malts*. These Docteur es Sciences.l'Universite' de Nancy I,1985, 255p.

22-NELSON,P.E;TOUSSOUN,T.A;&MARASAS,W.F.O. *Fusarium Species An illustrated manual for identification.* The Pennsylvania State University. Press University Park and London, 1983, pp.97,142,132.

23- OKOLI, I.C; NWEKE, C.U; OKOLI, C.G; and OPARA, M.N. *Assessment of the mycoflora of commercial poultry feeds sold in the humid tropical environment of Imo State, Nigeria*. Int. J. Environ. Sci. Tech. 3(1), 2006: 9-14.

24- OKOLI, I.C; OGBUEWU, P. i; UCHEGBU, M. C; OPARA, M. N; OKORIE, J.O; OMEDE, A. A; OKOLI, C.G and IBEKWE, V. I. *Assessment of the Mycoflora of Poultry Feed Raw Materials in a Humid Tropical Environment* . Journal of American Science, 3(1), 2007, pp.5-9.

25- OLIVEIRA, G, R; RIBEIRO, J. M; FRAGA, M. E; CAVAGLIERI, L. R; DIREITO, G. M; KELLER, K.M; DALCERO, A. M; and ROSA, C.A. *Mycobiota in poultry feeds and natural occurrence of aflatoxins, fumonisins and zearalenone in the Rio de Janeiro State, Brazil.* Mycopathologia, vol.162,N.5, 2006, pp.355-362

26-ONION,A.H.S;ALLSOPP,D; and EGGINS,O.W. *Smith's introduction to industrial mycology*. Seventh Edition. British Library Cataloguing in Publication data. London, 1981, 398p.

27-PARK, J; LEE, K; KIM, J; LIM, S; SEO, J; and LEE,Y. *A Hemorrhagic Factor(Apicidin) produced by toxic Fusarium isolates from soybean seeds.* American Society for Microbiology.Vol.65, No.1,1999, pp.126-130.

28-SWEENEY, M. J; DOBSON, A.D. *Mycotoxin production by Aspergillus, Fusarium and Penicillium species*. Inter. J. Food Microbiology, 1998, 43: 141-158.

29-VICAM,L.P.*Aflatest instruction manual*,313pleasant treat Watertown, MA02172 USA,1997, pp.36-37.