دراسة تأثير ظروف الخزن في أعداد وأنواع الفطريات المصاحبة للحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L.

محسن علي أحمد الجنابي ، نعمة حسين درويش الجبوري

كلية الزراعة ، جامعة تكريت ، تكريت ، العراق

Drmuhsin_aljanabi@yahoo.com

niama_51@yahoo.com

الملخص

نفذت هذه الدراسة في مختبرات كلية الزراعة جامعة تكريت بين عامي (2006–2007) بهدف معرفة تأثير ظروف الخزن(الرطوبة ومدة الخزن)، في أعداد وأنواع الفطريات المصاحبة لحبوب الحنطة الناعمة *Triticum aestivum* L. وصولاً إلى تحديد ظروف الخزن الأمين، وتلافي التلف الذي قد يحصل لها أثناء الخزن لأربع مستويات رطوبة المعاملات (10 و 12 و 14 و 16%) لثلاث مدد خزنية (60 و 120 و 180 يوماً) ووضعت في أكياس من النايلون المحكم بدرجة حرارة (28 م°)، نفذت التجربة بتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) في تنفيذ هذه الدراسة وطريقة Duncan (15) للمقارنة بين المتوسطات، وتم تشخيص أنواع الفطريات العائدة لاجناس *Aspergillus sp.*، *Penicillium sp.* ، *Fusarium sp.*، *Alternaria sp.* ، *Rhizopus sp.* ، *Mucor sp.*، *Geotricum sp.* ، و *Phytophthorn sp.* المصاحبة للحبوب، لم تظهر فروق معنوية بين جميع المعاملات عند مستويي الرطوبة(10%و12%) ولوحظت زيادة معنوية لأجناس الفطر *Aspergillus sp.* عند مستوى الرطوبة (14%) ومدة الخزن (120) يوماً، بينما لوحظت زيادة معنوية عالية لأجناس الفطريات *Aspergillus sp.* ، *Penicillium sp.* ، *Fusarium sp.* و *Alternaria sp.* عند مستوى الرطوبة (16%) ولجميع مدد الخزن، ولم تظهر تأثيرات معنوية لمدد الخزن على أعداد وأنواع الفطريات في هذه الدراسة.

المقدمة

تعد الحنطة المحصول الأساس لغذاء الإنسان، إذ تدل الدراسات الأثرية على أنها كانت المحصول الزراعي المهم لآلاف السنين، ولقد وجدت دلائل كثيرة تشير إلى أنها كانت مزروعة أو نامية بصورة برية في بلاد ما بين النهرين وهي تمثل الآن أجزاء من العراق وسوريا وتركيا وإيران، وإن مدة استيطان الإنسان القديم تتراوح من (10–16) ألف سنة مضت، وقد بدأ الإنسان بإنتاج غذائه منذ ذلك الحين(2)، وإن عملية خزن الحبوب تعد من أهم العمليات المتممة والمكملة لعمليات تسويقها وتصنيعها بصورة عامة، فعمليات الخزن غير الجيدة تسبب خسارة فادحة في الحبوب تصل إلى أكثر من (50%) في بعض الدول، (7)، والسبب الرئيس لخزن الحبوب أو البذور هو الحفاظ على خصائصها الوظيفية، وذلك بتوفير الظروف الملائمة لخزنها، فقد تتلف عند عدم توفر هذه الظروف خلال عدة ساعات، (19)، وذلك حفظ مادة التكاثر فيها خلال مدة الخزن، (17)، وخلال مدة التخزين تتدهور البذور، ولا يمكن إيقاف هذا التدهور بعامل الوقت، وكذلك الفقد في الإنبات، ولكن يمكن إبطاؤهما بتوفير شروط التخزين الملائمة. وان أهم عاملين من عوامل البيئة التي تؤثر على تدهور الحبوب هما نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة،(15).

تتعرض الحبوب عند استمرار توفر الحرارة والرطوبة للإصابة بالفطريات والاعفان سواء في الحقول أثناء مراحل نضجها أو في المخازن التي تعتبر مصدر التلوث والبيئة المناسبة لنموها والتي من أهمها جنسي *Penicillium sp.* و *Aspergillus sp.* ، (27)، ويأتي خطر إصابة الحبوب بالفطريات من الناحيتين الإقتصادية والبشرية وذلك من خلال إتلافها لمكونات الحبة من ناحية، (13)، و(5)، ومن الناحية الأخرى إنتاجها مواد سامة ضارة بصحة الإنسان والحيوان التي تصل به حد الموت، (18)، (1)، ذكر (25) أن تواجد فطريات الحبوب يحدث بسبب انتشارها الواسع في ظروف الجفاف الشديد، والتي تتمثل شدتها بالمشاكل المتعلقة بمراحل ما قبل الحصاد ومصاحبة هذه الفطريات للحبوب إلى المخازن، وما ينجم عن ذلك من تلوث وإنتاج سموم في هذه المواقع، وقد يصعب تعداد الأضرار التي تحدثها الإصابات الفطرية على الحبوب وذلك لتشعبها وكثرتها ولكن يمكن حصر هذه الأضرار بما يلي:–

1. خفض نسبة الإنبات للحبوب بنسبة متفاوتة كلياً أو جزئياً حسب شدة الإصابة، (33).
2. ظهور رائحة غير مرغوب فيها في الحبوب المصابة وانخفاض جودتها، (10).
3. تغير لون الحبوب إلى اللون الأسمر وتغير لون الجنين أو الحبة بأكملها إلى اللون الأسود، (18)، و(25).
4. خفض نسبة المادة الجافة للحبوب المصابة بالفطريات (6)،(14)،(20)،و(28).
5. تشجيع الإصابة بالحشرات، (29).
6. إنتاج مواد سامة ضارة بصحة الإنسان والحيوان، (3)، (22)، (24)، و(32).
7. تكتل الحبوب وما يصاحب ذلك من مشاكل انسيابيتها* في أثناء النواقل، (30).
8. عدم صلاحية الحبوب المصابة بالفطريات كغذاء للإنسان أو حتى للحيوان، (1).

* الإنسيابية هي صفة الحبوب عند تحركها،إذ أعتبرت الحبوب من النواحي الفيزياوية أثناء تحركها مواد شبه سائلة (semi fluid).

9. تقليل عمر البذور، (23).

وقد أشار (1)، أن جميع المواد الأولية الخام التي سيكون مصيرها إما لإنتاج الغذاء البشري أو العلف الحيواني لا تنجو من التعرض في وقت ما، خلال عمليات تداولها للإصابة بالفطريات المنتشرة في البيئة، وان نوع الفطر وشدة الإصابة به يكونان عاملين أساسيين في تحديد وجود السم الفطري أو غيابه من تلك المادة.

المواد وطرائق البحث

تم الحصول على حبوب الحنطة الناعمة صنف (العراق) كنماذج لإغراض هذه الدراسة من معمل تنقية البذور في تكريت، التابع لدائرة البحوث الزراعية/ مركز تكنولوجيا البذور في وزارة العلوم والتكنولوجيا، وهو صنف جديد مسجل ومعتمد من قبل اللجنة الوطنية لتسجيل الأصناف العراقية(8) منذ عام (1999)، إنتاج الموسم الزراعي (2006)، وتم تقدير المحتوى الرطوبي للنماذج قيد الدراسة بجهاز موتومكو (Motomco) الكندي المنشأ طراز (919)، وكما في الطريقة المعتمدة الواردة في الدليل التنظيمي لعمل مختبرات المؤسسة العامة للحبوب والمنشآت التابعة لها (4) التي أشار إليها حسين (11)، واتبعت طريقة التعديل البارد في الحصول على المحتويات الرطوبية المطلوبة (10 و 12 و 14 و 16%) التي أشار إليها Soder (34)، وذلك بمزج الماء مع الحبوب ببطؤ، والسماح له بالنفاذ داخل مكونات الحبة كلها، وتم توزيع النماذج من كل محتوى رطوبي منها بأكياس النايلون المحكم ، ثم خزنت النماذج في حاضنات بثلاث مكررات على درجة (28) مئوية،1لمدة(60، 120، و180) يوماً، وأخذت بعدها نماذج الفحص كل (60) يوماً ، واختبر تأثير ظروف الخزن على الحبوب لثلاث مدد خزنيه، على مكونات الحبة، أخذت (10) غرامات من كل معاملة خزن ومحتوى رطوبي وتم زراعتها على كل من الأوساط الزرعية(Potato Dextrose Agar) ،(Malt Extract Agar)، و(Rose Bengal Agar) المجهزة مباشرة من شركة (Oxoid) الأمريكية ولثلاث مكررات، وباستخدام طريقة صب الأطباق (Pour plates technique) التي أشار إليها (16)، وتم الحضن على درجة حرارة 28 مئوية لمدة (7) أيام، ثم أخذت القراءات لأعداد الفطريات باستخدام جهاز العداد البكتيري وتم تصنيف أنواع الأعفان المعزولة باستخدام المفتاح التصنيفي (21)، وتم تحليل البيانات للصفات المدروسة إحصائياً بطريقة تحليل التباين وفقاً لتصميم القطاعات العشوائية الكاملة (R.C.B.D) للتجارب العاملية، باستخدام البرنامج الإحصائي SAS، وأستخدم اختبار (15) متعدد المدى لتمييز المتوسطات المختلفة للمعاملات، وعند مستوى احتمال ($p<0.05$).

النتائج والمناقشة

دراسة تأثير مستوى الرطوبة في أعداد مستعمرات الفطر *Aspergillus sp*

يشير الجدول (1) وجدول تحليل التباين (4) إلى أن مستوى الرطوبة قد أثرت معنوياً على أعداد هذا الفطر عند ($P<0.05$)، حيث ظهرت فروق معنوية بين المعاملات عند مستويات الرطوبة (12 و 14 و 16%)، فيما لم تظهر فروق معنوية بين المعاملتين عند مستويي الرطوبة (10 و 12%)، وقد أعطت المعاملة عند مستوى الرطوبة (16%) أعلى قيمة لأعداد مستعمرات هذا الفطر، إذ بلغت (80678) مستعمرة / غرام حبوب، فيما أعطت المعاملة عند مستوى الرطوبة (12%) أقل قيمة بلغت (24300) مستعمرة / غرام حبوب، مما يدل على تأثير مستوى الرطوبة على زيادة أعداد مستعمرات هذا الفطر، وقد أشار إلى مثل هذه النتيجة (27) و(32).

دراسة تأثير مستوى الرطوبة في أعداد مستعمرات الفطر *Penicillium sp.*

يتضح من الجدول (1) وجدول تحليل التباين (4) أن الرطوبة قد أثرت معنوياً على أعداد هذا الفطر عند ($P<0.05$)، فقد ظهرت فروق معنوية فيها في المعاملات عند مستويات الرطوبة (12 و 14 و 16%)، في حين لم تظهر فروق معنوية للمعاملة عند مستوى الرطوبة (12%) مع المعاملة عند مستوى الرطوبة (10%)، وقد سجلت المعاملة عند مستوى رطوبة (16%) أعلى قيمة لأعداد مستعمرات هذا الفطر حيث بلغت (82689) مستعمرة / غرام حبوب، فيما سجلت المعاملة عند مستوى رطوبة (10%) أقل قيمة له إذ بلغت (14411) مستعمرة / غرام من الحبوب، ويستنتج من ذلك أن زيادة أعداد هذا الفطر تتناسب إيجابياً مع إرتفاع المستوى الرطوبي لهذه الحبوب، وقد أشار إلى مثل هذه النتيجة(8) و(6).

دراسة تأثير الرطوبة في أعداد مستعمرات الفطر *Fusarium sp.*

يبين الجدول (1) وجدول تحليل التباين (4) أن تأثير الرطوبة عند ($P<0.05$) كان معنوياً عند المعاملة ذات مستوى الرطوبة (16%) مع بقية المعاملات عند مستويات الرطوبة (10 و 12 و 14%)، وقد سجلت هذه المعاملة أعلى قيمة لعدد المستعمرات لهذا الفطر حيث بلغت (82456) مستعمرة / غرام حبوب، في حين سجلت المعاملة عند مستوى الرطوبة (14%) أقل قيمة لأعداد المستعمرات له إذ بلغت (16876) مستعمرة / غرام حبوب، وقد اتفقت هذه النتائج مع ما وجده(30).

دراسة تأثير الرطوبة في أعداد مستعمرات الفطر *Alternaria sp.*

يظهر من الجدول (1) وجدول تحليل التباين (4) أن تأثير الرطوبة عند ($P<0.05$) على أعداد هذا الفطر كان معنوياً في المعاملات عند مستويات الرطوبة (12 و 14 و 16%)، ولم تختلف المعاملة عند مستوى الرطوبة (10%) عن المعاملة عند مستوى الرطوبة (12%)، في حين اختلفت المعاملات الثلاث عند مستويات الرطوبة أعلاه فيما بينها معنوياً، وقد سجلت المعاملة عند مستوى الرطوبة (16%) أعلى قيمة لأعداد مستعمرات هذا الفطر، حيث بلغت (83078) مستعمرة / غرام حبوب، في حين سجلت المعاملة عند مستوى الرطوبة (14%)

أقل قيمة إذ بلغت (18211) مستعمرة / غرام حبوب، مما يدل على تشجيع المستوى العالي للرطوبة غلى نمو وتزايد أعداد مستعمرات الفطريات تحت درجة حرارة (28) درجة مئوية، وقد أشار إلى مثل هذه النتائج (5) و(7).

يتبين من الجدول (1) تحليل التباين (4) وجود فروق معنوية عند ($P<0.05$) بين جميع المعاملات ولجميع مستويات الرطوبة، وقد أشارت إلى وجود مثل هذه الفطريات في الحبوب المخزونة (5) و(23).

دراسة تأثير الرطوبة في أعداد مستعمرات بقية الفطريات

جدول (1) تأثير نسبة الرط وجدول وبة على أعداد مستعمرات الفطريات في حبوب الحنطة المخزونة على درجة حرارة 28م°

نسبة الرطوبة %	عدد مستعمرات الفطر *Aspergillus sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات الفطر *penicillium sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات الفطر *Fusarium sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات الفطر *Alternaria sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات بقية الفطريات / غرام حبوب
10	24500 c	14411 c	19811 b	30267 b	13222
12	24300 c	15778 c	20133 b	30378 b	15678
14	65844 b	30533 b	16867 b	18211 c	13244
16	80678 a	82689 a	82456 a	83078 a	16200

c-a : الاحرف المختلفة في العمود الواحد تعني وجود فروقات معنوية عند ($p < 0.05$)

دراسة تأثير مدة الخزن في أعداد مستعمرات الفطريات

يتأكد من الجدول (2) وجدول تحليل التباين (4) عدم تأثير مدة الخزن على أعداد مستعمرات الفطريات عند ($P<0.05$)، إذ لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات لمدد الخزن الثلاث على أعداد المستعمرات لكافة أنواع الفطريات، وقد يعزى السبب إلى أن نشاط الفطريات يتأثر بمستوى الرطوبة كثيراً دون مدة الخزن يؤيد ذلك ما أشار إليه(7).

جدول (2) تأثير مدة الخزن على أعداد مستعمرات الفطريات في حبوب الحنطة المخزونة على درجة حرارة 28م°

مدة الخزن (يوم)	عدد مستعمرات الفطر *Aspergillus sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات الفطر *penicillium sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات الفطر *Fusarium sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات الفطر *Alternaria sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات بقية الفطريات / غرام حبوب
60	50075a	35383a	34617a	40608a	13675a
120	47325a	36392a	34742a	40392a	14883a
180	49092a	35783a	35092a	40450a	15200a

الأحرف المتشابهة في العمود الواحد تعني عدم وجود فروقات معنوية عند ($p < 0.05$) .

دراسة تأثير التداخل بين مستوى الرطوبة ومدة الخزن في أعداد مستعمرات الفطر *Aspergillus sp.*

يُشير الجدول (3) وملحق تحليل التباين (4) أن الرطوبة ومدة الخزن قد أثرتا معنوياً عند ($P<0.05$) في أعداد مستعمرات هذا الفطر، إذ لم تظهر فروق معنوية بين المعاملات عند مستويي الرطوبة (10 و 12%) ولمدد الخزن الثلاث ولكنها اختلفت معنوياً مع جميع المعاملات عند مستويي الرطوبة (14 و 16%) ولمدد الخزن الثلاث، التي لم تظهر فيما بينها فروق معنوية إلا في المعاملة عند مستوى الرطوبة (14%) ومدة الخزن (120) يوماً التي اختلفت معنوياً مع باقي المعاملات عند مستوى الرطوبة (16%) ولمدد الخزن الثلاث، وقد سجلت المعاملة عند الرطوبة (16%) ومدة الخزن (180) يوماً أعلى قيمة لأعداد مستعمرات هذا الفطر حيثُ بلغت (81700) مستعمرة / غرام حبوب، فيما سجلت المعاملة عند مستوى الرطوبة (12%) ومدة الخزن (180) يوماً أقل قيمة حيثُ بلغت (22133) مستعمرة / غرام حبوب، مما يدل على تزايد أعداد مستعمرات هذا الفطر بزيادة الرطوبة ومدة الخزن، وقد أشار إلى مثل هذه النتائج(26) و(27).

دراسة تأثير التداخل بين مستوى الرطوبة ومدة الخزن في أعداد مستعمرات الفطر *Penicillium sp.*

يشير الجدول (3) وملحق تحليل التباين (4) إلى أن مستوى الرطوبة ومدة الخزن قد أثرتا معنوياً عند ($P<0.05$) على أعداد المستعمرات لهذا الفطر عند الرطوبة (16%) ولمدد الخزن الثلاث (120 و 60 و

180)يوماً، حيثُ اختلفت معنوياً مع بقية المعاملات لمستويات الرطوبة (10 و 12 و 14%) ولمدد الخزن الثلاث أيضاً، التي لم تختلف معنوياً فيما بينها، كما لم تختلف المعاملات عند مستوى الرطوبة (16%) ولمدد الخزن الثلاث معنوياً عن بعضها. وقد سجلت المعاملة عند مستوى الرطوبة (16%) ومدة الخزن (180) يوماً أعلى قيمة لأعداد مستعمرات هذا الفطر حيثُ بلغت (83800) مستعمرة / غرام حبوب، في حين سجلت المعاملة عند مستوى الرطوبة (12%) ومدة الخزن (180) يوماً أقل قيمة لها حيثُ بلغت (14067) مستعمرة / غرام حبوب، وقد قاربت هذه النتيجة مع ما وجده (24)، وتوصل إليها (27).

دراسة التأثير في أعداد مستعمرات الفطر *Fusarium sp.*

يتأكد من الجدول (3) وملحق تحليل التباين (4) أن مستوى الرطوبة ومدة الخزن قد أثرتا معنويا عند ($P<0.05$) على أعداد المستعمرات لهذا الفطر في المعاملات عند مستوى الرطوبة (16%) ولمدد الخزن الثلاث (60 و 120 و 180) يوماً، ولم تظهر فروق معنوية بين المعاملات عند مستويات الرطوبة (10 و 12 و 14%) ولمدد الخزن الثلاث أيضاً، وقد سجلت المعاملة عند مستوى الرطوبة (16%) ومدة الخزن (180) يوماً أعلى قيمة لأعداد مستعمرات الفطر إذ بلغت (83033) مستعمرة/غرام حبوب، في حين سجلت المعاملة عند مستوى الرطوبة (14%) ومدة الخزن (120) يوماً أقل قيمة لأعداد الفطر حيث بلغت (16467) مستعمرة/غرام حبوب، وقد أشار إلى مثل هذه النتائج (8) و (30).

در اسة تأثير مستوى الرطوبة ومدة الخزن في أعداد مستعمرات الفطر *Alternaria sp.*

يتضح من الجدول (3) وملحق تحليل التباين (4) أن الرطوبة ومدة الخزن قد أثرتا معنوياً عند ($P<0.05$) على هذه الصفة عند مستوى الرطوبة (16%) ولمدد الخزن الثلاث، التي لم تختلف فيما بينها معنوياً، لكنها اختلفت معنوياً عن باقي المعاملات عند مستويات الرطوبة (10 و 12 و 14%) ولمدد الخزن الثلاث أيضاً التي لم تختلف فيما بينها معنوياً. وقد أعطت المعاملة عند مستوى الرطوبة (16%) ومدة الخزن (180) يوماً أعلى قيمة لعدد مستعمرات هذا الفطر حيثُ بلغت (83333) مستعمرة / غرام حبوب، في حين سجلت المعاملة عند مستوى الرطوبة (14%) ومدة الخزن (120) يوماً أقل قيمة لها بلغت (17600) غرام / مستعمرة حبوب، قد أشار إلى مثل هذه النتائج (30).

دراسة تأثير مستوى الرطوبة ومدة الخزن في أعداد مستعمرات بقية الفطريات

يبدو من الجدول (3) وملحق تحليل التباين (4) عدم ظهور فروق معنوية بين هذه المعاملات عند مختلف مستويات الرطوبة ولمدد الخزن الثلاث عند ($P<0.05$)، وقد أشار إلى وجود مثل هذه الفطريات (6) و(24)، وذكرا ان الفطريات التي تكون أكثر سيادة هي تلك التي تعود إلى اجناس ***Aspergillus sp.*** و ***Penicillium sp***.

جدول (3) تأثير التداخل بين نسبة الرطوبة ومدة الخزن على أعداد المستعمرات للفطريات في حبوب الحنطة المخزونة على درجة حرارة 28°

نسبة الرطوبة %	مدة الخزن يوم	عدد مستعمرات الفطر *Aspergillus sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات الفطر *penicillium sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات الفطر *Fusarium sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات الفطر *Alternaria sp.* / غرام حبوب	عدد مستعمرات بقية الفطريات / غرام حبوب
%10	60	25600 c	14567 b	19567 b	30467 b	13033 a
%10	120	25533 c	14433 b	19433 b	30267 b	13500 a
%10	180	22367 c	14233 b	20433 b	30067 b	13133 a
%12	60	25267 c	14433 b	19767 b	30033 b	13333 a
%12	120	25500 c	18833 b	20367 b	31000 b	16867 a
%12	180	22133 c	14067 b	20267 b	30100 b	16833 a
%14	60	69200 ab	31167 b	17500 b	18733 b	13700 a
%14	120	58167 b	29400 b	16467 b	17600 b	12967 a
%14	180	70167 ab	31033 b	16633 b	18300 b	13067 a
%16	60	80233 a	81367 a	81633 a	83200 a	14633 a
%16	120	80100 a	82900 a	82700 a	82700 a	16200 a
%16	180	81700 a	83800 a	83033 a	83333 a	17767 a

c-a : الاحرف المختلفة في العمود الواحد تعني وجود فروقات معنوية عند ($p < 0.05$) .

جدول (4) تحليل التباين للصفات المدروسة لدراسة الصفات النوعية متمثلة بمتوسط المربعات

Other	*Alternaria sp.*	*Fusarium sp.*	*Penicillium sp.*	*Aspergillus sp.*	d.f.	
11090277.78	63255833	35810833	133364444	192105278	2	المكررات
22369907.41	7550523333*	9097299630*	9254005463*	7492326204*	3	مستويات الرطوبة
7771944.44	150833	727500	3093611	23301111	2	فترات الخزن
4204907.41	719722*	998241*	5814325*	44414815*	6	رطوبة * فترة الخزن
9347247.5	65914015	28415682	82246869	92488005	22	Error

العلامة (*) تدل على وجود فروق معنوية عند (P<0.05)

المصادر

1. إبراهيم، إسماعيل خليل و كركز محمد ثلج الجبوري (1998) السموم الفطرية أثارها ومخاطرها،مركز إباء للأبحاث الزراعية، بغداد.
2. الأنصاري، مجيد محسن (1987) إنتاج المحاصيل الحقلية، دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
3. الجبوري، محمد جميل سعدون (2006) دراسة مقاومة بعض أصناف المحاصيل المخزونة لنمو بعض الفطريات وا ٍنتاج السموم، رسالة ماجستير، جامعة الموصل.
4. الدليل التنظيمي لعمل مختبرات المؤسسة العامة للحبوب والمنشات التابعة لها (1984) مسودة المواصفات القياسية رقم (1989) قسم السيطرة النوعية، المؤسسة العامة للحبوب، وزارة التجارة.
5. الراوي، أحمد رجب محمد (2002) تأثير درجة حرارة الخزن ورطوبة البذور ومدة الخزن في حيوية بذور فستق الحقل، السلجم وزهرة الشمس، رسالة ماجستير، كلية الزراعة، جامعة الانبار.
6. الزبيدي، إيمان خليل عبد الكريم (1997) التغيرات الحاصلة في بذور الرز(*Oryza sativa* L.) أثناء الخزن، رسالة ماجستير، كلية الزراعة،جامعةبغداد.
7. السعيدي، محمد عبد عيسى (1983) تكنولوجيا الحبوب، مديرية مطبعة جامعة الموصل.
8. العاني، فائز عزيز وأمين سليمان بدوي (1990) مبادئ الإحياء المهجرية، دار الحكمة للطباعة
9. اللجنة الوطنية لتسجيل الأصناف الزراعية (2004)، النشرة السنوية للأصناف المسجلة والمعتمدة في العراق العدد3.
10. اليونس، عبد الحميد احمد، ومحفوظ عبد القادر محمد، وزكي عبد الياس (1987)، محاصيل الحبوب مديرية دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.
11. حسين، كمال رشدي فؤاد (2004)، الطرق المعملية الحديثة لتقييم الحبوب ومنتجاتها، دار الكتب للنشر والتوزيع، القاهرة.
12. فتزرايتزر، والترب (1975) تكنولوجيا بذور محاصيل الحبوب، منظمة الغذاء والزراعة للأمم المتحدة، دار الجيل للطباعة 14 قصر اللؤلؤ – الفجالة، جمهورية مصر العربية.
13. Bodine, A. B. and D. R. Mertens. (1983), Toxicology, metabolism, and physiological effects of aflatoxin in the bovine. In: U.L.Diener, R.L.Asquith, and J.W.Dickens (eds.), Aflatoxin and *Aspergillus flavus* in corn. So. Coop. Ser. Bull. 297:46-50. Auburn University , Auburn, AL
14. Choudhury,N.H. and B.O.Juliano(1980), Liids in Dveloing in Mature Rice Grain, hytochem.19(2) 1063-1069.
15. Duncan,D.B., (1955), Multiple Range and Multiple F-Test, Biometrics, 11:1-42.
16. Harley, J. P., Prescott, L. M., (1987), Laboratory Exercises in Microbiology, 3rd. Ed., McGraw-Hill, USA
17. Justice, O.L. and L.N. Bass, (1978), Principles and Practice of Seed Storage, Agriculture Handbook, No. 506, U.S.D.A., Washington.
18. Kent, N. L. (1975) Technology of Cereals with Special Reference to Wheat, 2nd edition, Pergamon International Library, London, U.K.
19. Loewer, O.J., (1987), Basic Principles of Grain Storage, In "Rice Technical Seminar" , Sponsored by : the State Trade Organization for Grain and Food Stuffs, March 23-25 , Baghdad, IRAQ.
20. Nangju, D., and S. K. De Datta. (1970), Effect of Time of Harvest and Nitrogen Level on Yield and Grain Breakage in Transplanted Rice. Agron. J. 62: 468-474.
21. Samson, R. A., (1981), Introduction to Food Born Fungi, Institute of the Royal Netherlands Academy of Arts and Sciences.
22. Aakre, D., G. Flaskerud, K. Hellevang. G. Lardy, M. C. McMullen, J. Ransom, B. Sorenson, A. Swenson (2005), DON (Vomitoxin) in Wheat -- Basic Questions And Answers.http://rds.yahoo.com/_ylt=A0geu6_zp6lGA2AARYtXNyoA;_ylu=X3oDMTExbTV0

23. Al-Yahya, S. A., (2001), Effect of Storage Conditions on Germination In Wheat, http://www.ingentaconnect.com/content/bsc/jac/2001/00000186/00000004/art00402.
24. Blaney, B. J., (1986), Mycotoxins in Water-Damaged and Mouldy Wheat from Temporary Bulk Stores in Queensland, http://www.publish.csiro.au/paper/ar9860561.htm.
25. Chawla, K., (1984), Management of Cereal Grain in Storage, http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/agdex4509
26. Hellevang, K.J., (1999), Cool and Wet Weather Brings Late Season Wheat Drying and Storage Concerns, http://www.ext.nodak.edu/extnews/newsrelease/1999/091699/06coolan.htm
27. Karunakaran, C., (1999), Modelling safe storage time of high (17 and 19%) moisture content wheat, http://mspace.lib.umanitoba.ca/bitstream/1993/1575/1/MQ45068.pdf
28. Khushk, A. M., Memon, A., (2006), Post-harvest losses in wheat, http://www.dawn.com/2006/07/03/ebr4.htm
29. McKay, T., E. Hausken, C. Hutchens, M. McHargue (2001). The Many Processes Involved in the Wheat Industry. http://www.wsu.edu/~gmhyde/433_web_pages/433webpages2001/wheat-433.htm
30. Muir, W. E., and White, N. D., (1992). Mcroorganisms In Stored Grain.http://sci.agr.ca/winnipeg/storage/pubs/presbios/chap04rf.pdf
31. Murthy, U. M., Sun. W. Q., (2000), Protein modification by Amador and Millard reactions during seed storage: roles of sugar hydrolysis and lipid peroxidation. http://jxb.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/51/348/1221
32. Obama, B., (2005), Mold, Microbiology and Immunology http://www.bookrags.com/research/mold-wmi/
33. Petruzzelli, L. , (1986), Wheat Viability at High Moisture Content under Hermetic and Aerobic Storage Conditions. http://aob.oxfordjournals.org/cgi/content/abstract/58/2/259 .
34. Soder, A., (1996), Wheat Tempering, www.xcd.com/opmillers/bulletins/38.pdf
35. Watkins, J. E. (2000) Aereate Stored Grain to Control Temperature. www.cropwatc.unl.edu.archives /2000/cropoo-22.htm.

The Effect of Storage Conditions in Number And Kinds of Fungi Acompiend With Bread Wheat *Triticum aestivum* L.

Muhsin A.A. Al Janabi & Niama H.D. Al joboori

Collage of Agriculture, Tikrit University, Tikrit, Iraq

Drmuhsin_aljanabi@yahoo.com

niama_51@yahoo.com

Abstract

This study was carried out at the Collage of Agriculture, Tikrit University from July 2006 to July 2007, to investigate the effect of storage conditions of bread wheat *Triticum aestivum* L. on number and kinds of molds aiming at supplementing some information regarding optimum safe storage conditions of wheat, A factorial experiment in R.C.B.D was applied, four moisture contents levels (10%,12%, 14%, and 16%) MC, and three storage periods (60, 120, and 180) days, stored in tightly polyethylene bags, with three replicates. Duncan Multiple new Range Test(14) at ($p < 0.05$) was used for treatments means comparisons. Results obtained showed non- significant ($p < 0.05$) differences between all treatments at (10%, and 12%) MC, , while there was a significant differences between treatments stored at (14%,&16%) MC showed appearance of some species of *Aspergillus sp.* , *Penicillium sp.* , *Fusrium sp.* , *Alternaria sp.* , and rarely of *Rhizopus sp.* , *Mucor sp.* , *Geotricum sp.* , & *Phytophthron sp.*, which exsisted naturally during harvested wheat . Regarding to the *Aspergillus sp.* There was a significant increasing in the numbers at (14%) MC, at (180) days of storage. At (16%) MC significant increasing has been found in *Aspergillus sp.*, *Penicillium sp.* , *Fusarium sp.* , and *Alternaria sp.* for all periods of storage, while non-significant differences were noticed for the periods of storage .