Yemeni Journal of Agiculture and Veterinary Sciences
ISSN Online: ISSN2311-7788
YJAVS- yjavs-2024.05.01.05.
DOI: XXXXXXXX
Available online at: http://journal.tu.edu.ye/index.php/yjavs/index

Original Article

دراسة مقارنة لبعض خصائص الجودة لخمسة انواع من القمح المستورد الي اليمن

جلال احمد العسكري[1]*، مشتاق فيصل العفور[1]، على منصور سنان[1] و عزي احمد فقية[2]

[1]قسم هندسة الصناعات الغذائية، كلية الهندسة، جامعة الحديدة، اليمن
[2]قسم العلوم البيئية- كلية علوم البحار والبيئة، جامعة الحديدة، اليمن
***المرسل:ecogalal@gmail.com**

الملخص

تعتبر حبوب القمح من الاغذية الكاملة، نظراً لاحتوائها على البروتينات والكربوهيدرات والدهون والمعادن والفيتامينات، وتعتمد اليمن على القمح المستورد لتغطية احتياجاتها التغذوية ولذا فقد هدف هذا البحث الى دراسة مقارنة بعض خصائص الجودة لخمسة انواع من القمح المستورد الى اليمن (الامريكي، الروسي، الهندي، الاوكراني، الاسترالي) والمستخدم في انتاج الدقيق في المطاحن اليمنية من اجل معرفة تأثير الانواع على تلك الخصائص. حيث أجري تقييم كلاً من الشوائب الكلية في الشحنة ووزن الالف حبة والوزن النوعي فيما تم تقدير كلاً من الرطوبة والرماد ورقم السقوط والجلوتين الرطب والبروتين وتقييم محتواها من الافلاتوكسين بالإضافة الى الكشف عن الخمائر والاعفان وبكتيريا السالمونيلا. اظهرت النتائج وجود فروقات معنوية ($P<0.05$) في نسبة الشوائب الكلية ووزن الالف حبة والوزن النوعي في عينات القمح المستورد، حيث احتوى القمح الهندي على اعلى نسبة شوائب (5.37%) متجاوزاً على المواصفة القياسية اليمنية الخاصة بالقمح رقم 2006/72 (بان لا تزيد نسبة الشوائب الكلية عن 5%). فيما اظهر القمح الاسترالي اعلى متوسط لوزن الالف حبة (42.9 جم) فيما حصل القمح الامريكي على اعلى وزن نوعي (81.8 كغم/هكتوليتر). كما اظهرت نتائج التحليل الكيميائي ان القمح الامريكي كان الاقل في المحتوى الرطوبي (10.20%) فيما كانت نسبة الرماد في القمح الهندي هي الاعلى (1.65%) وحصل القمح الروسي على اعلى قيمة في رقم السقوط(465 ثانية) فيما كان القمح الامريكي الاعلى في نسبة الجلوتين الرطب(33.57%) وفي نسبة البروتين كان القمح الاسترالي هو الاعلى(12.78%) وفي محتوى الافلاتوكسين اظهرت النتائج خلو القمح الروسي والاوكراني من الافلاتوكسين بينما حصل القمح الهندي على اعلى قيمة (4.9ppb) وفي نتيجة التحليل الميكروبي أظهرت النتائج خلو القمح الامريكي والروسي والاوكراني من الاعفان فيما حصل القمح الهندي على اعلى قيمة (90cfu/g) فيما كانت جميع العينات خالية من بكتيريا السالمونيلا. اظهرت نتائج الدراسة تفوق القمح الامريكي على بقية انواع القمح في كثير من صفات الجودة، ولذا ننصح باستخدامه في المطاحن لإنتاج انواع الدقيق المختلفة.

الكلمات المفتاحية:
خصائص الجودة، فيزيائية، كيميائية، ميكروبية، قمح مستورد

تاريخ الاستلام
3.5.2024
تاريخ القبول
21.5.2024

المقدمة Introduction

يعد القمح (*Triticum aestivum*) من المحاصيل الزراعية الهامة باعتبارها الغذاء الاساسي للشعوب، وتتوزع زراعة القمح في اغلب دول العالم فهو من المحاصيل الوفيرة وحبوبه الناضجة تمثل مخزون ذو قيمة غذائية عالية. يعتبر القمح الغذاء اليومي للمجتمعات ومصدراً للدقيق المستخدم في صناعة الخبز، إذ يستهلك 80% من القمح المنتج لغذاء الانسان و11% كبذور للعام التالي و7% كعلف وكما تستخدم نسبة بسيطة منه في انتاج البرغل والسميد (الفين، 2013).

بحسب تقرير منظمة الاغذية والزراعة (FAO, 2021) فان اليمن تعتمد على القمح المستورد بنسبة 97% حيث بلغ المعدل السنوي لاستيراد القمح 2.8 مليون طن في العام من إجمالي الاستهلاك المحلي البالغ زهاء ثلاثة ملايين طن فقد استوردت اليمن حوالي 710 آلاف طن قمح من أوكرانيا و800 ألف طن من روسيا، ووفقا لتقرير المعهد الدولي لبحوث السياسات الغذائية(2020) يبلغ الاعتماد على استيراد الحبوب في اليمن 97%، حيث توفر روسيا وأوكرانيا الحصة الأكبر من واردات القمح ومنتجاته بحوالي 42%" فيما تأتي امريكا والهند في المرتبة الثانية بنسبة 37% وفي المرتبة الثالثة حلت استراليا بنسبة 21%.

ان معرفة خصائص الجودة للقمح المستورد المستخدم في انتاج الدقيق في اليمن يساهم في تحديد مواصفات الجودة المطلوبة عند شراء القمح كما انها تعد مؤشراً على معدل انتاج الدقيق عند الطحن والاستخلاص بالإضافة الى معرفة الظروف التي مرت بها الحبوب ابتداء من الحقل واثناء الحصاد والنقل كما انها تعد مؤشراً على قابلية الحبوب للخزن ومدى صلاحيتها.

تعرف الشوائب الكلية في القمح بانها كل المواد الغريبة غير الحبوب السليمة والتي تشمل على الحبوب المصابة والضامرة والمكسورة والغريبة والقش، حيث يجب ان لا تزيد هذه الشوائب عن 5% بحسب المواصفة القياسية اليمنية رقم 2006/72. فيما يشير وزن الالف حبة الى درجة امتلاء الحبوب وهو ما يعطي صورة مبدئية عن نسبة الدقيق المستخلص من هذه الحبوب عند الطحن، حيث ان العلاقة طردية بين وزن الالف حبة وبين نسبة الدقيق المستخلص فكلما زاد وزن الالف حبة للحبوب زادت نسبة الدقيق المتوقع استخلاصها من تلك الحبوب (فضل واخرون، 2005) فيما يعتبر الوزن النوعي مقياساً لكثافة الحبوب ومعياراً لجودة الطحن وكمية الدقيق المتوقع انتاجها ويعتبر من اهم العوامل المؤثرة في انظمة تدريج الحبوب في الاسواق العالمية (العاتي واخرون،2017).

تعتبر رطوبة القمح من العوامل المساعدة في تخزين الحبوب لفترات طويلة كما ان رطوبة القمح المرتفعة تدل على تعرض الحبوب للأمطار قبل الحصاد وهو ما يمكن ان ينتج عنة زيادة نشاط انزيم الالفا اميلز وبالتالي انخفاض رقم السقوط والعمل على تلف الحبوب وبالتالي التأثير على خصائص جودة المنتجات المصنعة من هذه الحبوب وانتاج منتجات غير مرغوبة (Ktenioudaki et al., 2010). فيما يعد الرماد مؤشراً على جودة الطحن اذ تحدد من خلاله كفاءة عملية الطحن لارتباطها بكمية النخالة في حبة القمح (Boz et al., 2012).

تعتبر نسبة الجلوتين من الخصائص الهامة للدقيق والتي تعطي مؤشراً لنوعية وجودة الدقيق وكما انها تعكس النسبة العامة لبروتين القمح بالإضافة الى انه تعكس بشكل ايجابي خصائص العجين (الهبيل، 1992). تنتج السموم الفطرية عن نمو انواع مختلفة من الاعفان على الحبوب نتيجة الاصابة في الحقل او ارتفاع رطوبة الحبوب اثناء التخزين، حيث تسبب العديد من المخاطر الصحية للإنسان (السلوقي واخرون، 2021).

ولمعرفة الخصائص الفيزيائية والكيميائية والميكروبية للقمح المستورد الى اليمن والمستخدم في المطاحن اليمنية وتأثير تلك الخصائص على جودة الدقيق الناتج وصفاته التصنيعية وقابلية التخزين ومدى صلاحيتها وظروف زراعة وانتاج القمح صممت هذه الدراسة.

المواد وطرائق العمل Materials & Methods

المواد المستخدمة في البحث

تمت الدراسة على خمسة انواع من القمح المستورد (الامريكي، الروسي، الهندي، الاوكراني، الاسترالي).

مكان وتاريخ اخذ العينات

تم الحصول على عينات القمح المستورد من بواخر القمح التي تصل الي مينائي الحديدة والصليف. خلال الفترة من ابريل 2020 – ابريل 2023 م حيث تم اخذ العينات وفقاً لما جاء في المواصفة (YSMO GSO ISO 950/2012).

المحاليل والكيماويات المستخدمة

كانت الكيماويات والمحاليل المستخدمة في الدراسة ذات نقاوة عالية ومن انتاج شركة BDH Chemical Ltd.

تقدير الخصائص الفيزيائية

تم تقدير الخواص الفيزيائية للقمح والمتمثلة بنسبة الشوائب الكلية، وزن الالف حبة والوزن النوعي وفقاً لما جاء ذكره (Zeleny,1971).

تقدير الخصائص الكيميائية

اجرى تقدير كلاً من المحتوى الرطوبي للحبوب باستخدام الطريقة القياسية (AACC, 2000, 44-16)، الرماد الكلي باستخدام الطريقة القياسية (AACC, 2000, 08-01)، رقم السقوط باستخدام الطريقة القياسية (ICC, 107-01 ,2006)، الجلوتين الرطب باستخدام الطريقة القياسية (ICC, 2006, 106-01)، المحتوى البروتيني باستخدام الطريقة القياسية (AACC, 2000, 46-12).

تقدير الخصائص الميكروبية والسمية

تم تقدير العدد الكلي للأعفان وبكتيريا السالمونيلا في الحبوب قيد الدراسة بحسب الطريقة الموصوفة من قبل Harrigan وMcCance (1976). فيما جرى الكشف عن سم الأفلاتوكسين باستخدام طريقة الممتز المناعي المرتبط بالإنزيم Enzyme- Linked Immuno Sorbant Assay (ELISA) باستخدام طاقم قياس الأفلاتوكسين والذي تم الحصول عليه من شركة Veratox Neogenالامريكية (Crowther, 2002).

التحليل الإحصائي

حللت البيانات للاختبارات المختلفة بطريقة تحليل التباين analysis of variance (ANOVA) واستعمل اختبار دنكن متعدد الحدود عند مستوى احتمال 5% لمعرفة الفروق المعنوية بين المتوسطات، باستعمال برنامج التحليل الإحصائي STAT SAS,1995.

النتائج والمناقشة Results& Discussion

الخواص الفيزيائية

الشوائب الكلية (%)

تشير النتائج في الجدول رقم (1) الى وجود فروقات معنوية($P<0.05$) بين انواع القمح في نسبة الشوائب الكلية إذ احتوى القمح الهندي على النسبة الأعلى من الشوائب الكلية (5.37%)، فيما احتوى القمح الاسترالي على النسبة الاقل (1.24%). كانت نسبة الشوائب في العينات قيد الدراسة ضمن حدود المواصفة القياسية اليمنية رقم (2006/72) (بان لا تزيد نسبة الشوائب الكلية عن 5%). ما عدا القمح الهندي (5.37%). تعتبر الشوائب الكلية وكميتها من

المقاييس الهامة في الحكم على جودة القمح كما ان زيادتها في شحنة القمح يؤدي الى زيادة الفاقد في قسم التنظيف وبالتالي خسارة مادية اكبر (العاتي واخرون,2017). كما أن وجود الشوائب والمواد الغريبة في القمح يعيق من عملية نقله وتخزينه لفترة طويلة كما أن مرور بعضها لمرحلة الطحن يسيء لجودة المنتج النهائي (محمد، 2000)، وبالرغم من ان اغلب هذه المواد يتم فصلها في مرحلة تنظيف القمح قبل الطحن، إلا ان تسريبها الى داخل القمح المطحون يؤدي الى الإضرار بخواص الدقيق الناتج ومنها رفع نسبة الرماد الكلي وظهور لون غير مرغوب في الدقيق (الفين، 2013).

وزن الالف حبة (جرام)

اشارت النتائج في الجدول رقم (1) الى وجود فروقات معنوية (P<0.05) بين متوسط وزن الالف حبة للعينات القمح المدروسة. حيث ان متوسط وزن الألف حبة للعينات قيد الدراسة كانت 39.94، 37.80، 38.50، 38.40، 42.9 جم للقمح الامريكي، الروسي، الهندي، الاوكراني، الاسترالي على التوالي. حيث ان اعلى متوسط لوزن الالف حبة كان في القمح الاسترالي (42.9جم) فيما كان اقل متوسط في القمح ال روسي37.80 جم. الا ان جميع العينات كانت ضمن حدود المواصفة اليمنية للقمح (2006/72) (لايقل عن 30 جم). اتفقت نتائج الدراسة مع ما ذكره كلاً من (العاتي واخرون,2017، فضل واخرون 2005) من ان وزن الالف حبة في اصناف القمح المختلفة تتراوح بين 30- 45 جرام. يعتبر وزن الالف حبة للقمح من الخصائص الهامة والتي تشير الى امتلاء الحبوب وبالتالي زيادة الوزن وزيادة نسبة الاندوسبيرم مقارنة ببقية مكونات الحبة، كما انها تعتبر مؤشراً جيدا لنوعية القمح والى كمية الدقيق الذي سيتم استخلاصه من تلك الحبوب (حواس،1994).

الوزن النوعي (كغم/هكتوليتر)

اظهرت النتائج في الجدول رقم (1) من ان متوسط الوزن النوعي لعينات الحبوب كانت 81.81، 77.60، 77.50، 80.30، 80.73 كجم / هكتوليتر للقمح الامريكي، الروسي، الهندي، الاوكراني، الاسترالي على التوالي. وجاءت جميع القيم مطابقة لماء جاء في المواصفة القياسية اليمنية للقمح (2006/72). حيث أظهرت النتائج أن القمح الامريكي أعطى اعلى متوسط للوزن النوعي 81.81 كجم / هكتوليتر فيما كان اقل وزن نوعي في القمح الهندي 77.50 كجم / هكتوليتر. اتفقت نتائج الدراسة مع ما وجدة (فضل واخرون،2010) من ان القمح الامريكي كان الاعلى بين انواع القمح المدروسة يليه القمح الاسترالي بمتوسط 81.09 و80.84 كجم/هكتوليتر للقمح الامريكي والاسترالي على التوالي. اشار كلاً من (فضل واخرون، 2010) و(الهبيل وابوراس، 2021) من ان هناك علاقة طردية بين الوزن النوعي وبين حاصل الدقيق، لذا فان هذا الاختبار يعتبر مقياساً مهما للوقوف على درجة امتلاء الحبوب ومعرفة كمية الدقيق الناتج الذي يمكن الحصول علية من طحن الحبوب (نسبة الاستخلاص). يتأثر الوزن النوعي للقمح بمحتوى ونوع الشوائب وشكل وملاسة وحجم الحبة والمحتوى الرطوبي، حيث انه كلما كان شكل الحبة أقرب الى الشكل الكروي كلما كان الوزن النوعي أكبر، كما ان حبات القمح الكبيرة والناضجة في الجو الرطب تزداد فيها كمية النشاء والبروتين خلال مراحل النضج المختلفة مما يعني زيادة في الوزن النوعي مقارنة بالقمح ذو الحبات الصغيرة الناضجة في جو جاف (Manjunatha et al., 2021).

الخواص الكيميائية

الرطوبة (%)

تشير النتائج في الجدول رقم (2) الى عدم وجود فروقات معنوية (P<0.05) بين رطوبة القمح الامريكي والهندي والاوكراني، وبين القمح الروسي والاسترالي، حيث كان متوسط نسبة الرطوبة في عينات القمح المستورد الامريكي والروسي والهندي والاوكراني والاسترالي كانت 10.20 ، 11.12، 10.3، 10.90، 11.16 % على التوالي. حيث حصل القمح الامريكي على اقل متوسط لقيم الرطوبة 10.20% فيما كان القمح الاسترالي الاعلى في المحتوى الرطوبي 11.16%. الا ان جميع النتائج كانت ضمن حدود المواصفة القياسية اليمنية للقمح (2006/72). اتفقت نتائج الدراسة مع ما ذكره (الهبيل وابوراس، 2021) من ان رطوبة القمح لا تزيد عن 14%. فيما اختلفت نتائج الرطوبة عما وجدة (فضل واخرون،2010) وخاصة في القمح الامريكي والاسترالي وقد يعود السبب الى اختلاف الشحنات باختلاف المواسم الزراعية وطرق التجفيف. تعتبر رطوبة القمح من المعايير اللازم معرفتها للحكم على جودة القمح وتحديد درجته وبالتالي تحديد سعرة عند الشراء. كما انها تعتبر من الصفات الهامة وتؤثر تأثيرا مباشراً على عملية تخزين القمح، فكلما ارتفعت رطوبة القمح قصرت فترة التخزين وزيادة احتمالية اصابته بالحشرات والفطريات وبالتي تضررها، وبالمقابل فان انخفاض الرطوبة بشكل كبير يؤدي الى فقدان الحبوب ليونتها ويجعلها عرضة للتكسر اثناء النقل والتداول مما يتسبب في خسائر نتيجة ان الحبوب المكسرة تخرج اثناء عملية التنظيف قبل الطحن (العرموش، 2015).

نسبة الرماد (%)

بينت النتائج في الجدول (2) الي عدم وجود فروقات معنوية(P<0.05) في نسبة الرماد بين القمح الروسي والهندي وبين القمح الامريكي والاوكراني فيما اختلف القمح الاسترالي معنوياً على بقية الانواع، حيث كان متوسط نسبة الرماد في عينات الاقماح قيد الدراسة 1.49، 1.64، 1.65، 1.50، 1.43 % للقمح الامريكي، الروسي، الهندي، الاوكراني، الاسترالي على التوالي. حيث كان اعلى متوسط لنسبة الرماد في عينات القمح الهندي 1.65% بينما كانت النسبة الاقل في عينات القمح الاسترالي 1.43%. تقاربت النتائج مع ما وجده العديد من الباحثين من ان نسبة الرماد في القمح تتراوح بين 1.30 – 2 % (فضل واخرون,2005 ، Iqbal, 2015). تختلف نسبة الرماد في القمح باختلاف معادن التربة وكميتها وكذا نوع الاسمدة المستخدمة اثناء الزراعة، وعادة ما تنخفض نسبة الرماد في القمح من القشرة باتجاه الاندوسبيرم حيث محتواه من الرماد تبلغ نسبة 0.5% بينما تبلغ نسبة الرماد في القشرة بحدود 8% (الهبيل وابوراس، 2021).

رقم السقوط

اوضحت نتائج الجدول رقم (2) وجود فروقات معنوية(P<0.05) في رقم السقوط حيث كان رقم السقوط

لكلاً من القمح الامريكي، الروسي، الهندي، الاوكراني، الاسترالي 381، 465، 417،345، 389 على التوالي حيث اعطى القمح الروسي اعلى متوسط لرقم السقوط 465، فيما كان القمح الهندي الاقل في رقم السقوط 345. جاءت جميع النتائج ضمن حدود المواصفة القياسية اليمنية (2006/72) والتي نصت على انه يجب ان لا يقل رقم السقوط في القمح المستخدم للمخبوزات عن 250. يعتبر رقم السقوط مؤشراً على درجة نشاط لنزيم الالفا- اميلز في الدقيق ويمكن ربطها بجودة القمح خاصة مع الانواع التي تتعرض للرطوبة مثل الامطار قبل وبعد الحصاد، حيث يلاحظ ان ارتفاع درجة نشاط الانزيم بدرجة عالية وهو ما يؤدي الى خفض رقم السقوط (العاتي واخرون،2017). كما ذكر (فضل واخرون، 2010) من ان ارتفاع رقم السقوط للأصناف من القمح المحلية ربما يعود الى ظروف النمو في الطقس الحار وعدم تعرض القمح للرطوبة والامطار قبل وبعد الحصاد. فيما اشار (Posner et al.,2006) الى ان اختلاف رقم السقوط بين اصناف القمح يعود الى صفاتها الوراثية.

نسبة الجلوتين الرطب (%)

اظهرت النتائج في الجدول رقم (2) وجود فروقات معنوية (P<0.05) في نسبة الجلوتين الرطب بين اصناف القمح المستوردة، حيث كانت النسب كالتالي: 33.57، 33.02، 26.45، 26.40، 30.29% لكلاً من القمح الامريكي، الروسي، الهندي، الاوكراني والاسترالي على التوالي. حيث حصل القمح الامريكي على اعلى متوسط لنسبة الجلوتين الرطب (% 33.57) فيما كان القمح الاوكراني الاقل في نسبة الجلوتين الرطب (26.40 %). اختلفت النتائج عما وجده (فضل واخرون، 2010) في القمح الامريكي والاسترالي. يعتبر الجلوتين مؤشراً هاماً على جودة ونوعية دقيق القمح وتعد انعكاساً لمحتوى القمح من البروتين باعتبار ان الجلوتين يمثل 85% منها، كما انه يلعب دوراً حيوياً في سلوك العجين (الهبيل وابوراس,2021).

نسبة البروتين (%)

أظهرت النتائج في الجدول رقم (2) عدم وجود فروقات معنوية(P<0.05) بين القمح الامريكي والاوكراني والاسترالي من جهة ومن جهة اخرى بين القمح الهندي والروسي، إذ بلغ متوسط نسبة البروتينات في العينات المدروسة 12.50، 11.80، 11.90، 12.30، 12.78 % لكلاً من القمح الامريكي، الروسي، الهندي، الاوكراني والاسترالي على التوالي. حيث سجل اعلى متوسط لنسبة البروتين (12.78%) في القمح الاسترالي فيما سجل القمح الروسي اقل متوسط لنسبة البروتين (11.80%)، إلا ان جميع النتائج كانت ضمن حدود المواصفة القياسية اليمنية للقمح (2006/72). اتفقت نتائج الدراسة مع ما وجدة العديد من الباحثين من ان نسبة البروتين في القمح تتراوح بين 10-13.5% (الهبيل واخرون. 2020، فضل واخرون،2010) إذ تعتبر نسبة البروتين من الخصائص الهامة والتي بموجبها يتم تحديد سعر طن القمح في الاسواق العالمية، وقد يعود التباين في نسبة البروتين بين انواع القمح الى اسباب وراثية او ظروف التربة ونوع وطريقة التسميد(Kweon et al.,2011).

الخواص الميكروبية والسمية

أظهرت نتائج التحليل الميكروبي للعينات قيد الدراسة بان القمح الامريكي والروسي والأوكراني كانت جميعها خالية من الفطريات فيما احتوى القمح الهندي على اعلى محتوى (90cfu/g) فيما احتوى القمح الاسترالي على اعداد منخفضة من الفطريات (10cfu/g). اكدت نتيجة الحمل الميكروبي (الاعفان) العالي في القمح الهندي ما جاء في نتيجة محتوى القمح من السموم الفطرية ونسبة الشوائب العالية. اتفقت نتائج الدراسة مع ما ذكره على ويازجي (2006) من ان المحتوى العالي للفطريات في الاغذية غالبا ما يصاحبه مستويات معنوية من الافلاتوكسين باعتبار ان العديد من انواع الفطريات التي تنمو على الاغذية تقوم بإفراز سم الافلاتوكسين. ان احتوى الحبوب وخاصة القمح على الفطريات يعود في الغالب الى تلوث القمح بالفطريات اثناء الزراعة او اثناء الحصاد او التخزين وكلها مراحل اثبتت الابحاث ان له علاقة مباشرة بمحتوى القمح من الفطريات والسموم التي تفرزها (السلوقي واخرون.2021). كما ذكر الشرجبي (2015) من ان التخزين السيئ للحبوب ومنتجاتها يؤدي الى نمو الاحياء المجهرية والتي قد يتسبب بعضها في افراز السموم الميكروبية ومنها السموم الفطرية والتي هي عبارة عن نواتج ايض ثانوي للفطريات الخيطية على الحبوب المخزنة. من جهة اخرى اظهرت نتائج التحليل الميكروبي ان جميع العينات كانت خالية من بكتيريا السالمونيلا. بالرغم عدم ملائمة الحبوب لنمو البكتيريا بسبب فعاليتها المائية المنخفضة الا ان وجود البكتيريا في الحبوب يمكن ان يكون ذو دلاله على عمليات النقل والتخزين السيئة التي يمكن ان تتعرض لها الحبوب وهو ما يؤدي الى ارتفاع محتواها البكتيري.

محتوى الافلاتوكسين(ppb)

اوضحت النتائج في الجدول رقم (3) ان هناك فروق معنوية في محتوى الافلاتوكسينات في العينات إذ كانت عينات القمح الروسي والاوكراني خاليتان من الافلاتوكسين بينما سجلت اعلى النتائج في القمح الهندي(ppb4.9) يلاحظ بان هناك علاقة بين محتوى الشوائب الكلية ووجود الاعفان في القمح وبين محتواها من الافلاتوكسين إذ اظهرت النتائج ان القمح الهندي كان الاعلى في نسبة الشوائب وفي اعداد الاعفان وايضا الاعلى في محتوى الافلاتوكسين الا ان جميع مستويات الافلاتوكسينات المتحصل عليها كانت ضمن الحدود الأمنه بحسب المواصفة القياسية اليمنية (2001/156). تنتشر انواع متعددة من الفطريات في الحقول الزراعية وخاصة الفطريات المنتجة للسموم (الافلاتوكسينات) وتصيب محاصيل الحبوب ومنها القمح، إذ تتعرض الحبوب لمهاجمة الفطريات سواء في الحقل او اثناء الخزن كما ان ظروف الحصاد يمكن ان يساهم في تلوث الحبوب بأنواع من الفطريات نظراً لتداخل العديد من انواع الاعشاب مع الحبوب والتي في الغالب تكون مصابة بالفطريات المنتجة للسموم (العامري.2015، الزوي والفيتوري 2016). كما ان خزن الحبوب في مخازن رطبة او تعرضها للرطوبة اثناء الحصاد او النقل يمكن ان يؤدي الى نمو الاعفان وبالتالي ارتفاع محتواها من الافلاتوكسينات (Kumar.2008, Asadie et al., 2002).

الاستنتاجات

تشير النتائج الى تفوق القمح الامريكي في كثير من صفات الجودة الفيزيائية او الكيمائية او الميكروبية فيما كان القمح الهندي هو الاقل في درجات الجودة المدروسة ولذا ننصح باستخدام القمح الأمريكي في انتاج الدقيق في المطاحن اليمنية وذلك لتفوقه في الخصائص التصنيعية او القابلية الخزينة.

الشكر والعرفان

يود الباحثون التقدم بجزيل الشكر والعرفان الى القائمين في مينائي الحديدة والصليف لتزويدهم بعينات القمح المستورد المطلوبة خلال اجراء هذه الدراسة

جدول (1) الخواص الفيزيائية لأنواع القمح قيد الدراسة

الخواص	امريكي	روسي	هندي	اوكراني	استرالي	المواصفة
الشوائب الكلية (%)	**1.44a**	**2.79b**	**5.37c**	**2.8b**	**1.24a**	**لا تزيد عن 5%**
وزن الالف حبة (جرام)	**39.94 b**	**37.80d**	**38.50c**	**38.40d**	**42.9a**	**لا تقل عن 30**
الوزن النوعي (كغم/هكتوليتر)	**81.81 a**	**77.60b**	**77.50b**	**80.30a**	**80.73a**	**لا يقل عن 74**

الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير الى وجود فروق معنوية (P<0.05)بين متوسطات المعاملات.

جدول (2) الخواص الكيميائية لأنواع القمح قيد الدراسة

الخواص	امريكي	روسي	هندي	اوكراني	استرالي	المواصفة
الرطوبة (%)	**10.20a**	**11.12b**	**10.30a**	**10.38a**	**11.16b**	**لا تزيد عن 13%**
الرماد (%)	**1.49b**	**1.64a**	**1.65a**	**1.50b**	**1.43c**	**-**
رقم السقوط	**381c**	**465a**	**345d**	**417b**	**389c**	**لا يقل عن 250**
الجلوتين الرطب (%)	**33.57a**	**33.02a**	**26.45c**	**26.40c**	**30.29b**	**-**
البروتين (%)	**12.50a**	**11.80 b**	**11.90b**	**12.30a**	**12.78a**	**لا تقل عن 9%**

الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير الى وجود فروق معنوية (P<0.05)بين متوسطات المعاملات.

جدول (3) الخواص الميكروبية لأنواع القمح قيد الدراسة

الخواص	امريكي	روسي	هندي	اوكراني	استرالي	المواصفة
الاعفان (CFU)	0a	0a	90b	0a	10c	لا تزيد عن 10^4
السالمونيلا (CFU)	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil	Nil
الافلاتوكسين (ppb)	0.28b	0a	4.9d	0a	1.24c	لاتزيد عن 20 ppb

الأحرف المختلفة ضمن الصف الواحد تشير الى وجود فروق معنوية (P<0.05)بين متوسطات المعاملات.

المراجع العربية

الفين، فرحان احمد.2013. تقانة طحن الحبوب. الجزء النظري. مديرية الكتب والمطبوعات الجامعية. ص 18.

العرموش، أحمد بسام.2015. تأثير محسنات الدقيق في الخصائص الريولوجية والتصنيعية لغلوتين دقيق القمح الطري السوري. رسالة ماجستير- قسم علوم الأغذية. كلية الهندسة الزراعية. جامعة دمشق- سوريا.

العامري، هديل أموري عبد علي.2015. تلوث حبوب الذرة الصفراء والحنطة بسم Deoxynivalenol (DON) في محافظتي كربلاء وبابل. رسالة ماجستير. كلية التربية للعلوم الصرفة، جامعة كربلاء، العراق.

العاتي، مفتاح خليل ونواره، عبد السلام سالم والشريف، عبد الباسط ومفتاح محمد عمران ويوسف، عبد السلام احمد. 2017. دراسة مقارنة لبعض خصائص الجودة في بعض عينات القمح المستورد. مجلة التربية- كلية التربية- الجامعة الأسمرية الإسلامية-العدد (3): 85-94.

الزوى، الطاهر عمر محمد و الفيتوري، نجاح عمر2016. دراسة مستوى تلوث حبوب القمح المستورد ومنتجاته بسموم الأوكراتوكسين (A) في بعض المصانع الليبية. مجلة اتحاد الجامعات العربية للعلوم الزراعية. المجلد ;24 (2) : 401-414.

الشرجبي، فهد عبد الحميد.2015. ميكروبيولوجي الاغذية. الطبعة الاولى-دار الكتب للنشر، بيروت، لبنان.

السلوقي، صالح عبدالله، العاقل علي أبوالقاسم ، الزوي الطاهر عمر.2021. الكشف عن مستوى

التلوث بالسموم الفطرية لعينات مستوردة من الحبوب والمكسرات والبن الأخضر باستخدام طريقة المقايسة المناعية الإنزيمية. مجلة الاستاذ. 20 (1): 26-41.

الهبيل، صلاح علي، أبوراس، ناجي الهادي. و شنيبه، سمية مفتاح. 2020. تأثير الاستبدال الجزئي بدقيق الشعير على الخصائص الريولوجية لعجينة دقيق القمح الأبيض وجودة الخبز المنتج منه. جلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية- المجلد; 18 (2): 27-34.

الهبيل، صلاح على وناجي الهادي أبوراس. 2021. تقييم صفات الجودة لأصناف من القمح المحلي والمستورد المستخدمة في المطاحن الوطنية لإنتاج دقيق الخبز ومدى مطابتها للمواصفات القياسية الليبية. مجلة جامعة سبها للعلوم البحتة والتطبيقية- المجلد 20(1) :102-112.

الهبيل، صلاح على .1992. تقدير نشاط أنزيمات ألفا-أميليز و زمن الامتصاص لبعض أصناف القمح المحلية. رسالة ماجستير. قسم علوم وتقنية الأغذية. جامعة طرابلس. ليبيا.

الموصفة القياسية اليمنية رقم YSMO GSO ISO) (950/2012: الحبوب – اخذ العينات(كحبوب). الهيئة اليمنية للمواصفات والمقاييس وضبط الجودة. صنعاء، اليمن.

المواصفة القياسية اليمنية رقم (YSMO 72/2006): حبوب القمح. الهيئة اليمنية للمواصفات والمقاييس وضبط الجودة. صنعاء، اليمن.

المواصفة القياسية اليمنية رقم (2001/156): الحدود القصوى للسموم الفطرية المسموح بها في الأغذية والأعلاف – الافلاتوكسينات. الهيئة اليمنية للمواصفات والمقاييس وضبط الجودة. صنعاء، اليمن.

حواس، م. 1994. مراقبة جودة القمح ومنتجاته المصنعة. الجزء الأول. مطابع الطوبجي التجارية. ص .20 – 22. القاهرة. مصر.

علي، أنور الحاج ويازجي، صباح. 2006. تحري الفطريات المفرزة لسموم الأفلاتوكسين وتعريفها وتقديرها في منتج الشنكليش المصنع في سورية. مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية ـ المجلد; 22 (2) ـ: 183-199.

فضل، جلال أحمد و مطهر، شرف شيبان و محمد، عبد الحليم عبادي .2010. مقارنة الصفات الفيزيائية والكيميائية والريولوجية والخبازة لبعض أصناف القمح المحلي والمستورد. مجلة جامعة أسيوط لبحوث البيئية ; 13(2):37-53.

فضل، أ. ف. والعاني، س. ر. والنوري، ف.ف وساجدة، أ.ص .2005. بعض الصفات الفيزيائية والكيميائية لعدد من أصناف الأقماح العراقية وعلاقتها بصفات الخبز الناتج. مجلة العلوم الزراعية- المجلد; 32(1) :79-85.

محمد، م .2000. زراعة القمح. الطبعة الثانية. منشأة المعارف، الإسكندرية. مصر. ص 33-35.

REFERENCES

AACC(American Association of Cereal Chemists)methods, 10th edn., methods 44-19, 46-12, 08-01, st. Paul, MN.

Al-Sadi , H.I., Shareef, A.M., Al-Attar, M.Y.2002. Outbreaks of aflatoxicosis in broilers. Iraqi J. Vet. Sci. 13:93-106.

Boz Hüseyin, Kamil Emre Gerçekaslan, Mehmet Murat Karaoğlu, Halis Gürbüz Kotancilar.2012. Differences in some physical and chemical properties of wheat grains from different parts within the spike. Turk. J. Agric. For.36:309 -316.

Crowther, J. R. 2002. The Guidebook. Methods in Molecular Biology.Vol.149 Humana Press. Totowa, New Jersey, U.S.A.

FAO. 2021.Yemen, shocks, agricultural livelihoods and food security. Monitoring report. December.

Harrigan, W.F. and M.E. McCance. 1976. Laboratory Methods in Food and Dairy Microbiology, 2nd ed. Academic Press, London. pp: 1-115.

ICC.2006. Standard No. 106 (Gluten), 107 (Falling Number). Standard Methods of the ICC, International Association for Cereal Science and Technology. Vienna, Austria.

Iqbal, M. A. 2015. An Assessment of Quinoa (Chenopodium quinoa Willd).Potential as a Grain Crop on Marginal Lands in Pakistan. Am-Euras. J. Agric. & Environ. Sci., 15 (1): 16-23.

Ktenioudaki A, Butler F, Gallagher E. 2010. Rheological properties and baking quality of wheat varieties from various geographical regions. J Cereal Sci 51: 402-408.

Kumar, V. ; Basu , M.S. ; Rajendran , T.P. 2008. Mycotoxin research and mycoflora in some commercially important agricultural commodities. Crop Prot., 27: 891-905.

Kweon, M., Slade, L. and Levine, H. 2011. Solvent retention capacity (SRC) testing of wheat flour: Principles and value in predicting flour functionality in different wheat-based food processes and in

high quality extraction and pasta products. Cereal Food World. 51: 268-272.

SAS. 1995. User's Guide Statistical Analysis System Institute. Inc. Cary. N.C.

ZELENY, L. 1971. Criteria of wheat quality. Page 26 in: Wheat Chemistry and Technology. Y. Pomeranz, ed. Am. Assoc. Cereal Chem.: St. Paul, MN. 66(3) :233-237.

wheat breeding—A review. Cereal Chemistry. 88: 537-552.

Manjunatha, B.M., N. Supraja, B. Vijayakumar. 2021. Physico-chemical characteristics of the wheat flour are suitable for the biscuit manufacturing process. International Journal of Advanced Research in Biological Sciences. 8(7): 7-20.

Posner, E. S., Fernandes, B., and Huang, D.S. 2006. Desert durum wheat provides

Comparative study on some quality characteristics of imported wheat in Yemen

Galal Ahmed AlAskari[1]*, Moshtaq Faisal AlAfour[1], Ali Mansour Sinnan[1], Ezzy Ahmed Faqeh[2]

[1]Department of Food Industries Engineering, Faculty of Engineering, Hodeidah University, Yemen
[2]Department of Environment, College of Marine and Environment Science, Hodeidah University, Yemen
For corresponding: ecogalal@gmail.com

ABSTRACT

Wheat grains are considered a complete food, as they contain proteins, carbohydrates, fats, minerals and vitamins. Yemen depends on imported wheat to cover its nutritional needs. Therefore, this study aimed to compare some quality characteristics of five types of wheat imported to Yemen (American, Russian, Indian, Ukrainian, Australian) which is used in the production of flour in Yemeni mills in order to know the effect of types on these characteristics. The total impurities in the shipment, the weight of one thousand grains, and the specific gravity were evaluated, while the moisture, ash, falling number, wet gluten, and protein were estimated, and their aflatoxin content was evaluated, in addition to the detection of yeasts and molds and salmonella. The results showed significant differences($P<0.05$) in the percentage of total impurities, weight per thousand grains, and specific gravity in samples of imported wheat, as Indian wheat contained the highest percentage of impurities (5.37%), exceeding the Yemeni standard specification for wheat. While Australian wheat showed the highest average weight of one thousand grains (42.9 g) while American wheat had the highest specific weight (81.8 kg/hectol). The results of the chemical analysis also showed that the American wheat had the lowest moisture content (10.20%), while the ash percentage in Indian wheat was the highest (1.65%)· Russian wheat had the highest value in the fall number (465 seconds), while American wheat was the highest in wet gluten percentage (33.57%), and in protein percentage, Australian wheat was the highest (12.78%), and in aflatoxin content, the results showed that Russian and Ukrainian wheat were free of aflatoxin, while Indian wheat obtained the highest value (4.9ppb), and as a result of the microbial analysis, the results showed that American, Russian, and Ukrainian wheat were free of mold, while Indian wheat obtained the highest value (90cfu/g), while all samples were free of salmonella bacteria. The results of the study showed that American wheat is superior to other types of wheat in many quality characteristics. The results of the study showed that American wheat is superior to other types of wheat in many quality characteristics. Therefore, we recommend to use it in mills for producing different types of flour.

Keywords*:* Quality characteristics, physical, Chemical, Microbial, imported wheat

To cite this article: AlAskari, GA, AlAfour MF, Sinan AM, Alfakih AA. 2024. Comparative study on some quality characteristics of imported wheat in Yemen. Yemeni Journal of Agriculture and Veterinary Sciences; 5(1):49-56.

©2024 Thamar University. All rights reserved