تقييم الخصائص الفيزيوكيميائية للقموح الطرية الشتوية والربيعية المُستوردة للمطاحن المحلية والمُستخدمة في إنتاج دقيق القمح

أشرف محمد أشتيوي[1] محمد الهادي النحائسي[2] حواء مختار جاب الله[3]

[1]قسم علوم الأغذية والتغذية، كلية الزراعة، جامعة الزيتونة، ليبيا.

[2]قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا.

[3]قسم الصناعات الغذائية، مركز البحوث الصناعية، تاجوراء، ليبيا.

ashrefeshtewi5781@gmail.com

المُخلص:

أجريت دراسة تقييمية لعينات القموح الطرية المُستوردة بمطاحن عين زارة، جنوب طرابلس، التحدي الخالد ووادي الربيع)، حيثُ جُمعت ثمانية عينات قُسمت إلى فترتين خلال 2012: الأولى أربعة عينات قموح شتوية من أوكرانيا، روسيا وليتوانيا. أما الثانية أربعة عينات أقماح ربيعية مُستوردة من أوكرانيا، روسيا وألمانيا. بلغ مُتوسط نسبة الرطوبة والبروتين ورقم السقوط والوزن النوعي والشوائب الكلية للقموح الطرية الشتوية المُستوردة خلال الفترة الأولى من الدراسة تراوحت ما بين 10.60 إلى 12.17% و11.76 إلى 12.42% و405 إلى 421 ثانية و80.63 إلى 80.90 كجم/هيكتوليتر و5.31 إلى 7.35% على التوالي، بينما تراوحت نسبة الرطوبة ما بين 10.07 إلى 11.67% والبروتين 11.60 إلى 12.90% ورقم السقوط 369 إلى 394 ثانية والوزن النوعي 80.37 إلى 81.37 كجم/هكتوليتر والشوائب الكلية 4.45 إلى 7.21% للقموح الطرية الربيعية المُستوردة بالفترة الثانية. هذه النتائج تتطابق مع المواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق. أشارت نتائج التحليل الإحصائي باستخدام اختبار دانكن لعزل المُتوسطات إلى وجود فروق معنوية عند مُستوى احتمالية (1%) بين عينات القموح الطرية الشتوية والربيعية بالمطاحن قيد الدراسة.

الكلمات المفتاحية: *القمح الطري، الشوائب الكلية، القموح الشتوية والربيعية، الخصائص الفيزيوكيميائية.*

المقدمة:

القمح نبات عُشبي حولي ينتمي إلى العائلة النجيلية *Gramineae* والجنس "تريتيكم" *Triticum* والذي أشهر أنواعه: تريتيكم إستيفيوم "*Triticum aestivum* المعروف بقمح الخُبز، تريتيكم كومباكتم "*compactum* *Triticum*" وهو يُعرف بقمح البسكويت والمُعجنات وتريتيكم ديورم "*Triticum durum*" المُستخدم فى صناعة السميد والمكرونة. كما توجد أصناف أخرى تم تطويرها وإنتاجها لكل نوع من هذه الأنواع عن طريق عمليات التربية والتهجين (حواس، 1994؛ Hoffmann, 1996؛ محمد، 2000؛ موصلي، 2006). بلغ الإنتاج العالمي من حبوب القمح الطري والصلب حوالي 600 مليون طن خلال سنة 2011 م تُنتج في الكثير من الدول أهمها الولايات المتحدة الأمريكية، كندا، الأرجنتين، الصين، روسيا، أستراليا، جنوب شرق وشمال أفريقيا (Garcia, 2013). ويقع القمح الطري "ترتيكيم إستيفيوم" في الترتيب العاشر عالمياً حيثُ يُشكل 90% من إجمالي الإنتاج العالمي للحبوب (Delcour & Hoseney, 2010). الجدير بالإشارة بأن قابلية محصول القمح *Triticum aestivum* لإنتاج الخُبز والمُعجنات جعله من السلع الإستراتيجية المطلوبة في معظم قارات العالم (النجفي، 1982). يُمكن تقسيم

القموح وفق موسم الزراعة إلى قموح شتوية وربيعية، أو حسب اللون إلى قموح حمراء وبيضاء، أو حسب درجة صلابتها إلى قموح صلبة وقموح طرية. وهناك مقاييس أخرى تُقيم القمح في الأسواق العالمية، فمثلاً على أساس قوة وجودة البروتين، فهناك القموح القوية أو الصلبة والتي تُحددها نسبة البروتين وجودته، وهناك القموح الضعيفة أو الطرية (عبد السعيد، 1983؛ حواس، 1994). يُعتبر احتفاظ القمح الخام بخواصه الطبيعية تحت ظروف بيئية مُناسبة ضرورياً لمنع حدوث الإصابة الحشرية أو تغير اللون والرائحة (حسين، 2003). وتعتمد إصابة الحُبوب على العديد من الأسباب الرئيسية والمُباشرة لتلف الحُبوب كالأعفان، الحشرات، القوارض والطيور (Zeleny, 1971).

ويجب السيطرة على تواجد القمح المُصاب وبذور الأعشاب الضارة والنخالة في مطاحن إنتاج دقيق القمح للحد من تدني الجودة المطلوبة (Bhuvaneswari et al, 2010). يُعتبر الوزن النوعي مؤشر لجودة الطحن وكمية الدقيق المُتوقع إنتاجها، وعادة تُسجل الحبوب غير الناضجة والمتجعدة انخفاضاً في الوزن النوعي يصل إلى أقل من 56 كجم/هيكتوليتر، وأن هذا الاختبار يفيد في الاستدلال على مدى امتلاء الحُبوب بمُقارنة أوزان أحجام ثابتة من عينات الحبوب وبالتالي إعطاء مؤشر على ارتفاع أو انخفاض كمية دقيق القمح المُتوقعة من طحن القمح، وهو أهم عامل مؤثر في أنظمة تدريج الحبوب في العالم. توجد عدة عوامل تؤثر في الوزن النوعي تشمل حجم وشكل وانتظام وكثافة الحبة وإصابة القمح بالأمراض والجفاف والحبوب المُنكمشة نتيجة البرودة الشديدة أو الحرارة المُرتفعة، كما أن الحبوب غير الناضجة لها تأثير مُباشر في خفض قيمة الوزن النوعي (Zeleny, 1971). أشار (Shuey, 1960) في دراسته على 287 عينة قمح إلى العلاقة المعنوية بين الوزن النوعي وكمية الدقيق الناتج فعند إنخفاض الوزن النوعي عن 70 كجم/هيكتوليتر أدى إلى تأثير واضح على كمية الدقيق المُستخلص، وأن الوزن النوعي الأمثل في الولايات المُتحدة الأمريكية هو 74 كجم/هيكتوليتر، وأن إصابة القمح بالأمراض والجفاف والحبوب المُنكمشة والحُبوب غير الناضجة لها تأثير مُباشر على خفض قيمة الوزن النوعي قد تصل إلى أقل من 45 رطلاً. أجريت دراسة في ليبيا على مدى ملائمة أصناف القمح المحلية لإنتاج الخُبز، حيثُ تم تجميع 21 عينة قمح محلي وعينة واحدة من القمح الكندي، فأوضحت النتائج أن الوزن النوعي للقموح المحلية تراوح مابين 70.00 إلى 83.10 كجم / هيكتوليتر، وبمتوسط 77.20 كجم / هيكتوليتر للقمح الكندي (الناجح، 1988). وفي ليبيا قام (سلطان، 1998) بدراسة على خواص جودة بروتين أصناف القمح المحلية، حيث تم تجميع 16 عينة قمح محلي وأربعة قموح مغربية تم استيرادها وزُرعت محلياً، فأظهرت نتائج القموح المحلية أن الوزن النوعي تراوح ما بين 75.16 إلى 80.00 كجم/ هيكتوليتر، بينما القموح المغربية كانت بمتوسط 77.33 كجم/هيكتوليتر. يتضمن الإختبار المنخلي الشوائب الكلية في القمح الطري وهي مواد غير مرغوب فيها وعادة ما تكون مُختلطة بالقمح والتي تشمل جميع المواد الغريبة غير القمح السليم بما في ذلك حبوب المحاصيل الأخرى، الحبوب المُصابة بالآفات، المكسورة والضامرة، الأتربة والحصى، البذور السامة والضارة والمُصابة بعفن جنس الفيوزاريوم، الحبوب التالفة بالحرارة، المواد الغريبة، الأعشاب والحشائش والحبوب المُصابة بالإرجوت. ووجد أنه من أهم العوامل التي تؤدي إلى تدني مؤشرات جودة القمح هي الإصابة الحشرية، نسبة الشوائب والبذور السامة والضارة. لذلك فهو من الإختبارات المُهمة التي يتم من خلالها تقييم جودة القمح (Karmer & Twigg, 1973; Shuey, 1975). تعد نسبة الرطوبة أحد أهم العوامل المُؤثرة على جودة القمح، حيثُ أن رطوبة القمح تحت الظروف الاعتيادية تكون في حدود 14%، ولكن في المنطقة الجافة أو الموسم

الجاف يمكن أن تنخفض نسبة الرطوبة إلى 8%. يمكن أن يُحفظ القمح الجاف لمدة طويلة قد تصل لسنوات، بينما القمح الرطب يمكن أن يُتلف خلال أيام معدودة (Zeleny, 1971).

ووفقاً لما ذكره (Inglett, 1974) فإن ارتفاع المُحتوى الرطوبي للقمح يكون عادة نتيجة لسقوط الأمطار في الفترة ما قبل الحصاد وأن ذلك يؤدي إلى زيادة نشاط إنزيمات آلفا- أميليز والذي بدوره يعمل على إتلاف القمح، وبالتالي يؤثر على صفات الجودة للمُنتجات المُصنعة من هذه الحبوب المُصابة. بينت الدراسة التي قام بها (الناجح، 1988) على 21 عينة قمح محلي وعينة قمح كندي، أن نسبة الرطوبة تراوحت مابين 7.49 إلى 12.30% للقموح المحلية بينما القمح الكندي 11.73%. وجد (سلطان، 1998) في دراسته على 16 عينة قمح محلي وأربعة قموح مغربية زرعت محلياً، حيثُ أوضحت نتائج القموح المحلية والمغربية أن نسبة الرطوبة تراوحت ما بين 7.03 إلى 8.00% و7.53 إلى 7.63%% على التوالي. تحتوي بروتينات الحبوب على حوالي 18 حمض أميني مُختلف التركيب الجزيئي وتختلف نسبة هذه الأحماض من بروتين إلى آخر. تُمثل البروتينات الجلوتينية 85% من بروتينات القمح وهي الجلايدين والجلوتينين، حيث تكون نسبة الأحماض الأمينية الضرورية بها مُنخفضة مثل الليسين، الميثايونين والتربتوفان (Campbell, 1972; Aris et al, 1982). أشار (Zeleny, 1971) إلى أن بروتينات القمح وخاصة في الإندوسبرم ينقص فيها بعض الأحماض الأمينية الأساسية في تغذية الكائن الحي، ويُعوض هذا النقص عن طريق تناول وجبات تحتوي على كميات من هذه الأحماض. حالياً أصبح ممكناً إنتاج أصناف قمح تتراوح نسبة البروتين فيها ما بين 9 إلى 18% بالنسبة للقموح الصلبة ومن 7 إلى 14% للقموح الطرية، كما وجد أن وفرة أو غزارة المطر خلال مراحل نمو وتطور السنبلة يؤدي إلى خفض نسبة البروتين وزيادة نسبة النشأ. كما تتأثر نسبة البروتين بكمية النيتروجين المُتاح في التربة، فالأسمدة الفوسفاتية تؤدي إلى خفض نسبة البروتين والأسمدة البوتاسية لا تؤثر في تركيب الحبة أما الأسمدة الآزوتية تزيد في نسبة البروتين، كما وجد أن تركيز البروتين في حبة القمح يتأثر بظروف النمو أكثر من تأثير النوع أو الصنف بحوالي أربعة أضعاف، كما أن حرارة الجو يُمكن أن يكون لها تأثيراً إيجابياً على نسبة البروتين (الجندي، 1969؛ Benzain & Hussain et al, 1980; Speirtz, 1977; Kipps, 1970; Lane, 1986). أوضح كل من (الجندي، 1969؛ Zeleny, 1971) أن مُحتوى بروتين القمح الطري يتراوح مابين 12 إلى 14% وهو الذي يُحدد استخدامه في المُنتجات المُختلفة. أوضحت الدراسة التي قام بها (الناجح، 1988) على 21 عينة قمح محلي أن نسبة البروتين تراوحت مابين 9.24 إلى 13.44% بينما بلغت نسبة البروتين في عينة القمح كندي 12.51%. أيضاً أوضحت الدراسة التي أجريت من قبل (سلطان، 1998) على 16 عينة قمح محلي وأربعة قموح مغربية أن نسبة البروتين تراوحت مابين 10.04 إلى 13.12% و10.42 إلى 12.82% للقموح المحلية والمغربية على التوالي. أستنتج كل من (Lee Lavathi & Seleveraj, 1986) أن القمح المُصاب أو الذي تعرض للمطر خلال موسم الحصاد تكون درجة نشاط إنزيمات آلفا- أميليز به ملحوظة بدرجة كبيرة، والذي بدوره يؤدي إلى خفض قيمة رقم السقوط، وكذلك إنخفاض سريع في اللزوجة بالنسبة للأميلوجراف، ونتيجة لذلك تتكون عجينة لزجة ويكون الرغيف غير مقبول، حيثُ أن الدرجة المُثلى بالنسبة لإنزيمات آلفا- أميليز تتراوح مابين 200- 250 ثانية.

المواد وطرق العمل:

المواد:

شملت الدراسة أربعة مطاحن واقعة بمدينة طرابلس، والتابعة للقطاعين العام وهما مطحني عين زارة وجنوب طرابلس، والخاص هما شركتي التحدي الخالد ووادي الربيع. تم تجميع عينات أربعة أقماح شتوية مُستوردة من أوكرانيا، روسيا وليتوانيا، وتجميع أربعة أقماح ربيعية مُستوردة من أوكرانيا، روسيا وألمانيا على التوالي. تم سحب عينة من كل مُعاملة وبواقع ثلاث مُكررات، وذلك لإجراء الإختبارات الفيزيوكيميائية والإصابة الحشرية لغرض تقييم القموح الشتوية والربيعية، حيثُ تم نقلها وتحليلها بمُختبرات مركز البحوث الصناعية.

طرائق البحث:

الإختبارات الطبيعية لحبوب القمح:

الفحص الظاهري:

أجريت فحوصات حسية شملت اللون، الرائحة والإصابة الحشرية الظاهرية على حبوب القمح الطري (المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية، 2005).

اختبار الوزن النوعي:

قُدر الوزن النوعي (كجم/هكتوليتر) لحبوب القمح الطري حسب الطريقة المُعتمدة المنصوص عليها من قبل (Zeleny, 1971) باستخدام جهاز الهيكتوليتر وبمُقارنة أوزان أحجام ثابتة من عينات الحبوب.

الإختبار المنخلي:

أجري هذا الإختبار على حبوب القمح الطري باستخدام منخل سعة فتحاته 1.70 X 20.0 ملم وميزان حساس (المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية، 2005؛ Zeleny, 1971).

طحن معملي للقموح الطرية:

أجريت عملية الطحن لعينات القمح الطري باستخدام مطحنة Perten موديل Mill Feeder 3170 والمُصممة خصيصاً لتجارب الطحن المعملية للقموح الطرية لغرض الحصول على دقيق القمح وفق ما نصت عليه الطريقة المُعتمدة من قبل الجمعية الأمريكية لكيمياء الحبوب رقم 50 – 10 (American Association Cereal Chemistry, 1976).

الإختبارات الكيميائية لحبوب القمح:

تقدير نسبة الرطوبة:

قُدرت نسبة الرطوبة بإستخدام جهاز فرن التجفيف، وذلك بإتباع الطريقة المُعتمدة من قبل الجمعية الأمريكية لكيمياء الحبوب رقم 44 – 19 (American Association Cereal Chemistry, 1976).

تقدير نسبة البروتين:

قُدرت نسبة البروتين في حبوب القمح والدقيق بإستخدام طريقة كلداهل، وحُسبت نسبة البروتين بضرب نسبة النيتروجين الكُلي المُتحصل عليه بعد عملية المعايرة بحمض الكبريتيك 0.1 عياري في معامل التحويل 5.7 لكل عينات الحبوب المُستخدمة، والمُعتمدة من قبل الجمعية الأمريكية للمُحللين الكيميائيين رقم 30 – 11 (Association of official analytical chemists, 1975).

تقدير نشاط أنزيم آلفا – آميليز (رقم السقوط بالثانية):

تم إجراء هذا الاختبار باستخدام جهاز موديل 1800 Falling number بإتباع الطريقة المُعتمدة من قبل الجمعية الأمريكية لكيمياء الحبوب رقم 22 – 10 (American Association Cereal Chemistry, 1976) على أساس الرطوبة 14%.

التحليل الإحصائي:

تم تقييم النتائج إحصائياً بإستخدام برنامج Statistical Analysis System (SAS)، بحيث كان هناك نموذج رياضي لتحليل البيانات إحصائياً من خلاله أجرى تحليل التباين (ANOVA). التصميم المُستخدم هو التصميم العشوائي الكامل Complete Random Design (CDR)، وباستخدام اختبار دانكن (Duncan) لعزل المُتوسطات لمعرفة الفروق المعنوية بينها عند مُستوي إحتمالية 1% (Statistical analysis system procedures guide, 1998). رُسمت الأشكال البيانية بإستخدام برنامج Microsoft Office Excel 2007.

النموذج الرياضي.

$Yij = \mu + Vi + Sj + F + Eij$ حيثُ أن: Yij: تأثير الجودة (صفة الإستجابة). μ: المتوسط العام. Vi: نوعية الصنف. Sj: فصول السنة. Eij : الخطأ التجريبي.

النتائج والمُناقشة:

الخصائص الفيزيائية للقموح الطرية الشتوية والربيعية المُستوردة:

1.1- الفحص الظاهري:

تبين من خلال الفحص الظاهري توافق اللون والرائحة والخلو من الإصابة الحشرية للقموح الشتوية المُستوردة من أوكرانيا، روسيا وليتوانيا، والقموح الربيعية المُستوردة من أوكرانيا، روسيا وألمانيا الواردة إلى مطاحن عين زارة، جنوب طرابلس، التحدي الخالد ووادي الربيع على التوالي خلال فترة الدراسة مع المواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق (المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية، 2005). تتفق هذه النتائج مع الدراسة التي أجريت في ليبيا من قبل (الناجح، 1988) على 21 عينة قمح محلي وعينة قمح كندي مستورد في خلوها من الإصابة الحشرية. وكذلك تتفق هذه النتائج في اللون والرائحة والإصابة الحشرية مع ما ذكره (حسين، 2003) بضرورة إحتفاظ القمح الخام بصفاته الحسية وخلوه من الإصابة الحشرية، وكذلك أي تغير في اللون والرائحة.

الوزن النوعي (كجم/هكتوليتر):

يُعتبر الوزن النوعي دليلاً على مدى إمتلاء الحُبوب ويُجرى لمُقارنة أوزران أحجام ثابتة من عينات الحبوب مما يُعتبر مؤشراً على إرتفاع أو إنخفاض نسبة دقيق القمح المُتوقعة عند طحن القمح. أشار (Zeleny, 1971) إلى أن الوزن النوعي يُعتبر مؤشراً لجودة الطحن وكمية الدقيق المُتوقع إنتاجها، حيثُ أن الحبوب غير الناضجة والمُتجعدة تُسجل إنخفاضاً في الوزن النوعي يصل إلى أقل من 56 كجم/هيكتوليتر. بلغ مُتوسط نسبة الوزن النوعي للقموح الشتوية الواردة للمطاحن عين زارة (أوكراني)، جنوب طرابلس (أوكراني)، التحدي الخالد (روسيا) وادي الربيع (ليتواني) 80.70، 80.63، 80.90 و80.90 كجم/هكتوليتر على التوالي كما هو موضح فى جدول رقم (1)، بينما كان مُتوسط القموح الربيعية الواردة للمطاحن عين زارة (أوكراني)، جنوب طرابلس (روسي)، التحدي الخالد (روسي) وادي

الربيع (ألماني) 80.57، 80.83، 80.37 و81.37 كجم/هكتوليتر على التوالي كما هو موضح في جدول رقم (2)، تتطابق هذه النتائج مع المُواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق. بالإضافة إلى وجود فروق معنوية بين مصادر القموح الشتوية بين القمح الأوكراني بالمطحن (جنوب طرابلس) مع القمح الأوكراني (عين زارة) والقمح الروسي (التحدي الخالد) والقمح الليتواني (وادي الربيع) بالمطاحن الثلاث على التوالي عند مستوى إحتمالية 1%، بينما مصادر القموح الربيعية تبين وجود فروق معنوية عند نفس مُستوى الإحتمالية. وهذا يتفق مع نتائج الدراسة التي أجراها (الناجح، 1988) على القمح المحلي والذي تراوح وزنه النوعي مابين 70.00 إلى 83.10 كجم/هيكتوليتر، بينما لا تتفق مع عينة القمح الكندي حيثُ بلغ متوسط الوزن النوعي 77.20 كجم/هيكتوليتر. وتتفق مع الدراسة التي قام بها (المرغنى وآخرون، 1998) في ليبيا حيث أوضح أن الوزن النوعي للقمح المُنتج محلياً تراوح مابين 72.45 إلى 82.70 كجم/هيكتوليتر، بينما في الأقماح المُستوردة كان مابين 79.17 إلى 82.57 كجم/هيكتوليتر. وكذلك تتفق مع الدراسة التي أجريت في اليمن من قبل (فضل وآخرون، 2010) حيثُ وجدوا بأن الوزن النوعي للقمح المُستورد من أستراليا وأمريكا بلغ 80.84 و81.09 كجم/هيكتوليتر على التوالي، بينما بلغ في القمح المحلي السمراء والبوني 75.41 و75.67 كجم/ هيكتوليتر على التوالي.

الاختبار المنخلي:

يُعتبر الاختبار المنخلي لحبوب القمح الطري من أهم مُؤشرات تقييم جودة القمح، وذلك لأنه يُبين مدى تدني جودته في حالة وجود الإصابة الحشرية أو زيادة نسبة الشوائب الكلية عن الحدود المسموح بها. بلغ مُتوسط نتائج نسبة الشوائب الكُلية في القموح الشتوية الواردة للمطاحن (عين زارة، جنوب طرابلس، التحدي الخالد ووادي الربيع) من أوكرانيا، روسيا وليتوانيا 7.35، 7.11، 5.31 و5.44% على التوالي كما هو موضح فى جدول رقم (1)، أما الربيعية من أوكرانيا، روسيا وألمانيا كانت 4.98، 7.21، 4.45 و6.12% على التوالي كما هو موضح في جدول رقم (2). وهذه النسب تتفق مع الحدود المنصوص عليها للشوائب الكُلية بالمُواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق. تبين وجود فروق معنوية في القموح الشتوية ما بين القمح الأوكراني (عين زارة وجنوب طرابلس) مع القمح الروسي (التحدي الخالد) والليتواني (وادي الربيع) عند مستوى احتمالية 1%، أما القموح الربيعية فكانت الفروق المعنوية مابين القمح الأوكراني (عين زارة) والقمح الروسي (التحدي الخالد) مع القمح الروسي (جنوب طرابلس) والألماني (وادي الربيع) عند نفس مستوى الاحتمالية.

بلغ مُتوسط نسبة المواد الغريبة في القموح الشتوية بالمطاحن الأربعة 0.39، 0.33، 0.24 و0.40%، بالمُقابل بلغت في القموح الربيعية 0.21، 0.33، 0.60 و0.44% على التوالي، مع وجود فروق معنوية في مصادر القموح الشتوية بين القمح الروسي بالمطحن (التحدي الخالد) مع القمح الأوكراني (عين زارة) والقمح الأوكراني (جنوب طرابلس) والقمح الليتواني (وادي الربيع) بالمطاحن الثلاث على التوالي عند مستوى إحتمالية 1%، بينما في القموح الربيعية الأربعة تبين وجود فروق معنوية عند نفس مستوى الإحتمالية، وضمن الحدود الدنيا للمواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق. أما مُتوسط نسبة حبوب القموح الشتوية المُصابة بالآفات كانت 0.25، 0.22، 0.11 و0.01%، بينما في القموح الربيعية فمُتوسط نسبة الإصابة كانت 0.15، 0.07، 0.006 و0.00% على التوالي، وهي تُعتبر أقل من الحد الأدنى وبالتالي تتطابق مع المُواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح

الدقيق. كما تُشير النتائج إلى وجود فروق معنوية بين مصادر القموح الشتوية من أوكرانيا وروسيا وليتوانيا، أما بالنسبة للقموح الربيعية فلم توجد فروق معنوية مابين كل من القمح الروسي (التحدي الخالد) والألماني (وادي الربيع) بينما تبين أن هناك فروق معنوية بين القمح الأوكراني بنوعيه بالمطحن (عين زارة وجنوب طرابلس) على التوالي عند مستوى إحتمالية 1%. كذلك بلغ مُتوسط نسبة الحبوب التالفة بالحرارة في القموح الشتوية 0.50، 0.51، 0.45 و0.55%، بينما في القموح الربيعية بلغت هذه النسب 0.52، 0.77، 0.90 و1.01% على التوالي، وهي نسب مُطابقة للحدود الواردة بالمواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق. إحصائياً هناك فروق معنوية بالقموح الشتوية بين كل من القمح الروسي بالمطحن (التحدي الخالد) وكل من القمح الأوكراني (عين زارة وجنوب طرابلس) والقمح الليتواني (وادي الربيع) على التوالي عند مستوى احتمالية 1%، أما القموح الربيعية فتبين وجود فروق معنوية مابين كل من القمح الأوكراني (عين زارة) والقمح الروسي (جنوب طرابلس) مع كل من القمح الروسي (التحدي الخالد) والليتواني (وادي الربيع) عند نفس مستوى الاحتمالية.

جدول (1) متوسط الوزن النوعي ونسبة الشوائب الكلية لقمح الدقيق بالفترة الأولى.

المطحن / الإختبارات	عين زارة (قمح أوكراني)	جنوب طرابلس (قمح أوكراني)	التحدي الخالد (قمح روسي)	وادي الربيع (قمح ليتواني)	م.ق.ل (2005)
الوزن النوعي (كجم/ هكتوليتر)	0.12±80.70 A	0.07±80.63 B	0.12±80.90 A	0.12±80.90 A	(80-72)
الشوائب الكلية %	0.24±7.35 A	0.30±7.11 A	0.06±5.31 B	0.15±5.44 B	(13-3)
المواد الغريبة %	0.05±0.39 A	0.04±0.33 A	0.05±0.24 B	0.06±0.40 A	(1-0.4)
الحبوب المُصابة بالآفات %	0.05±0.25 A	0.01±0.22 AB	0.06±0.11 BC	0.01±0.01 C	(2.5-0.5)
الحبوب التالفة بالحرارة %	0.01±0.50 A	0.01±0.51 A	0.08±0.45 B	0.02±0.55 A	(1-0.2)
الحبوب المكسورة والضامرة %	0.25±5.30 A	0.26±5.27 A	0.02±4.04 B	0.25±3.74 B	(6-2)
حبوب وبذور المحاصيل الأخرى خلاف القمح %	0.03±0.54 A	0.03±0.50 AB	0.05±0.22 C	0.04±0.38 B	(2-0.3)
بذور الأعشاب والحشائش %	0.02±0.36 A	0.02±0.27 BC	0.02±0.25 C	0.01±0.33 AB	(0.5-0.1)
الإرجوت %	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.02 -0.01)
الحبوب المُصابة بعفن جنس الفيوزاريوم %	0.00	0.00	0.00	0.00	حد أقصى 0.5
البذور السامة والضارة %	0.00	0.00	0.00	0.00	حد أقصى 0.01

المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة في الصف الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى إحتمالية (1%).

(±) الخطأ القياسي.

بلغ مُتوسط نسبة الحبوب المكسورة والضامرة في القموح الشتوية 5.30، 5.27، 4.04 و3.74%، بينما كانت هذه النسب في القموح الربيعية 3.65، 5.35، 2.36 و4.03% علي التوالي، ويلاحظ أن هذه النتائج مُطابقة للمُواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق وتقع ضمن الحدود المسموح بها، مع وجود فروق معنوية للقموح الشتوية ما بين القمح الأوكراني (عين زارة وجنوب طرابلس) مع القمح الروسي (التحدي الخالد) والليتواني (وادي الربيع) عند مستوى إحتمالية 1%. ووجود فروق معنوية بين مصادر القموح الربيعية قيد الدراسة عند نفس مستوى الاحتمالية.

مُتوسط نسبة حُبوب وبُذور المحاصيل الأخرى خلاف القمح في القموح الشتوية كانت 0.54، 0.50، 0.22

و0.38%، بينما القموح الربيعية 0.11، 0.61، 0.48 و0.29% على التوالي، وهي تتفق مع الإشتراطات القياسية للمواصفة الليبية الخاصة بقمح الدقيق بالإضافة إلى وجود فروق معنوية عند مستوى إحتمالية 1% بين مصادر القموح الشتوية والربيعية قيد الدراسة.

جدول (2) متوسط الوزن النوعي ونسبة الشوائب الكُلية لقمح الدقيق بالفترة الثانية.

المطحن / الإختبارات	عين زارة (قمح أوكراني)	جنوب طرابلس (قمح روسي)	التحدي الخالد (قمح روسي)	وادي الربيع (قمح ألماني)	م.ق.ل (2005)
الوزن النوعي (كجم/ هكتوليتر)	0.07±80.57 C	0.07±80.83 B	0.07±80.37 C	0.07±81.37 A	(80-72)
الشوائب الكلية %	0.30±4.98 C	0.23±7.21 A	0.21±4.45 C	0.26±6.12 B	(13-3)
المواد الغريبة %	0.02±0.21 D	0.03±0.33 C	0.02±0.60 A	0.02±0.44 B	(1-0.4)
الحبوب المُصابة بالآفات %	0.02±0.15 A	0.01±0.07 B	0.00±0.006 C	0.00±0.00 C	(2.5-0.5)
الحبوب التالفة بالحرارة %	0.01±0.52 B	0.09±0.77 B	0.06±0.90 A	0.10±1.01 A	(1-0.2)
الحبوب المكسورة والضامرة %	0.28±3.65 B	0.20±5.35 A	0.20±2.36 C	0.11±4.03 B	(6-2)
حبوب وبذور المحاصيل الأخرى خلاف القمح %	0.01±0.11 D	0.03±0.61 A	0.03±0.48 B	0.02±0.29 C	(2-0.3)
بذور الأعشاب والحشائش %	0.02±0.34 A	0.01±0.07 C	0.01±0.11 B	0.02±0.34 A	(0.5-0.1)
الإرجوت %	0.00	0.00	0.00	0.00	(0.02 -0.01)
الحبوب المُصابة بعفن جنس الفيوزاريوم %	0.00	0.00	0.00	0.00	حد أقصى 0.5
البذور السامة والضارة %	0.00	0.00	0.00	0.00	حد أقصى 0.01

المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة في الصف الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمالية (1%).

(±) الخطأ القياسي.

بينما بلغ مُتوسط نسبة بُذور الأعشاب والحشائش في القموح الشتوية 0.36، 0.27، 0.25 و0.33%، بالمُقابل كانت هذه النسب في القموح الربيعية 0.34، 0.07، 0.11 و0.34% على التوالي، وهي قيم مُطابقة للمُواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق، مع وجود فروق معنوية بين مصادر القموح الشتوية من أوكرانيا، روسيا وليتوانيا عند مستوى إحتمالية 1% وكذلك فروق معنوية بين المصادر الربيعية بين كل من القمح الأوكراني (عين زارة) والألماني (وادي الربيع) مع القمح الروسي (جنوب طرابلس والتحدي الخالد) عند نفس مستوى الاحتمالية. كما يُبين الجدولين رقم (1،2) خلو كل القموح الشتوية والربيعية المُستوردة الواردة للمطاحن من الإرجوت، وعفن جنس الفيوزاريوم والبُذور السامة والضارة خلال فترة الدراسة. تتفق هذه النتائج مع ما أظهرته دراسة (الباروني وآخرون، 1982) في ليبيا بأن نتائج الإختبار قبل التنظيف لثلاثة أقماح طرية مُستوردة من تركيا، قمح منطقة مصراتة وقمح مشروع مكنوسة والسرير للشوائب الكُلية كان مابين 0.00 إلى 9.20% نظراً لوقعها ضمن حدود هذه النتائج، بينما لا تتفق مع نتائج عينات القمح بعد التنظيف والتكييف من حقل وادي الهيرة، خليط 75% بالنسبة للقمح التركي و15% للقمح مصراتة ومشروع مكنوسة، حيثُ تراوحت نسبة الكسر من 0.0 إلى 14.8% وهي نسب تتجاوز الحد الأعلى (13%) الوارد بالمُواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق. كذلك تتفق النتائج المُتحصل عليها مع ما توصل إليه (الناجح، 1988) في نسبة الشوائب الكلية بالقمح المحلي والتي تقع ضمن حدود المُواصفة حيثُ تراوحت مابين 0.59 إلى 9.91%. بالمُقابل لا تتفق النتائج الحالية مع عينة القمح الكندي بمُتوسط 8.07%

شوائب كلية بالإضافة إلى خلوهم من الإرجوت والبذُور السامة والضارة. كما تتفق نتائج الدراسة الحالية مع ما توصل إليه (المرغني وآخرون، 1998) من نسبة الشوائب الكُلية في القمح المحلي والتي بلغت مابين 0.40 إلى7.81% والمواد الغريبة 0.00 إلى 0.88%، وسبعة عينات قمح مستورد تراوحت نسبة الشوائب الكلية مابين 0.45 إلى 6.72% وبينما لوحظ عدم التوافق مع نتائج المواد الغريبة مابين 0.00 إلى 3.30 على التوالي مما يدل على إرتفاعها عن الحد الأعلى (1%) المنصوص عليها بالمُواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق.

الخصائص الكيميائية للقموح الطرية الشتوية والربيعية المُستوردة:

نسبة الرطوبة، البروتين ورقم السقوط:

يوضح الجدولين رقم (3 و4) مُتوسط نسبة الرطوبة والبروتين في للقموح الشتوية المُستوردة من أوكرانيا، روسيا وليتوانيا الواردة لمطاحن (عين زارة، جنوب طرابلس، التحدي الخالد ووادي الربيع) والتي بلغت 10.60، 10.62، 10.84 و12.17% و11.76، 11.79، 12.01 و12.42% على التوالي. أما القموح الربيعية المستوردة من أوكرانيا، روسيا وألمانيا فقد بلغت نسبة الرطوبة والبروتين 10.43، 10.07، 10.25 و11.67% و11.60، 12.10، 12.20 و12.90% على التوالي. تتوافق هذه النتائج مع الإشتراطات الواردة في المُواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق، كما تقع ضمن حدود الدراسة التي أجريت بليبيا من قبل (شاغوش وآخرون، 1978) حيثُ أوضحت نتائج القمح الطري أن نسبة الرطوبة كانت مابين 8.30 إلى 13.90% والبروتين 9.70 إلى 13.59%، ومع ما توصل إليه (بن يوسف وآخرون، 1979) من أن نسبة الرطوبة والبروتين للقمح كانت بين 10.80 إلى 14.65% و9.74 إلى 13.86% على التوالي. وما أشار إليه (الباروني وآخرون، 1982) حيثُ أظهرت نتائج الاختبار قبل التنظيف لثلاثة قموح مُستوردة من تركيا، قمح منطقة مصراته، وقمح مشروع مكنوسة والسرير بأن نسبة الرطوبة كانت ما بين 6.50 إلى 11.10% والبروتين ما بين 9.10 إلى 13.20%، بينما عينات القمح الطري بعد التنظيف والتكييف من حقل وادي الهيرة، خليط 75% قمح تركي و15% قمح مصراته ومشروع مكنوسة، بلغت نسبة الرطوبة ما بين 12.80 إلى 13.20% والبروتين 10.00 إلى 13.50%. وتقع ضمن حدود الدراسة التي قام بها (الناجح، 1988) والذي أوضح بأن نسبة الرطوبة والبروتين كانت مابين 7.49 إلى 12.30% و9.24 إلى 13.44% للقمح المحلي على التوالي، بينما في القمح الكندي كانت نسبة الرطوبة والبروتين 11.73% و12.51% على التوالي. وتتفق مع نتائج الدراسة التي أجراها (المرغني وآخرون، 1998) على 22 عينة قمح محلي في نسبة الرطوبة والبروتين والتي تراوحت مابين 7.99 إلى 11.78% و9.77 إلى 14.42% على التوالي، وسبعة عينات قمح مستورد تراوحت نسبة الرطوبة مابين 9.42 إلى 10.99% ونسبة البروتين تراوحت مابين 11.29 إلى 14.42%. بينما لا تتفق نسبة الرطوبة في القموح المدروسة مع ما توصل إليه (فضل وآخرون، 2010) حيثُ كانت في القمح السمراء، البوني، الأمريكي والأسترالي 8.56، 8.10، 9.03 و9.40% على التوالي.

مُتوسط رقم السقوط بالثانية القموح الشتوية المُستوردة من أوكرانيا، روسيا وليتوانيا الواردة للمطاحن (عين زارة، جنوب طرابلس، التحدي الخالد ووادي الربيع) كانت 421، 415، 418 و405 ثانية على التوالي. أما القموح الربيعية المستوردة من أوكرانيا، روسيا وألمانيا كان رقم السقوط بالثانية 394، 380، 394 و369 ثانية على التوالي كما هو مُبين بالجدولين (3 و4). وهي قيم لا تتفق مع الحدود الموضوعة بالمواصفة 200 إلى 350 ثانية والموصى بها من

قبل (المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية، 2005). بالمُقابل نجد أن القيم المُتحصل عليها مُشابهة لما وجده (الناجح، 1988) على القمح المحلي في رقم السقوط والذي تراوح مابين 350 إلى 627 ثانية نتيجة لوقعها ضمن حدود الدراسة، بينما بلغ متوسط رقم السقوط في القمح الكندي 465 ثانية. أيضاً تتفق مع نتائج دراسة (الهبيل، 2001) على 15 عينة قمح المحلي أن قيم رقم السقوط تراوحت مابين 192 إلى 598 ثانية. ومن خلال الجدولين المُشار إليهما لوحظ وجود فروق معنوية عند مستوى إحتمالية 1% في نسبة الرطوبة والبروتين لمصادر القموح الشتوية ما بين القمح الأوكراني (عين زارة وجنوب طرابلس) مع القمح الروسي (التحدي الخالد) والقمح الليتواني (وادي الربيع)، البروتين ووجود فروق معنوية في رقم السقوط بالثانية ما بين مصادر القموح الشتوية عند نفس مستوى الاحتمالية، بينما في الربيعية توجد فروق معنوية عند مستوى احتمالية 1% في نسبة الرطوبة والبروتين مابين مصادر القموح، ووجود فروق معنوية مابين القمح الأوكراني (عين زارة) والقمح الروسي (التحدي الخالد) مع القمح الأوكراني (جنوب طرابلس) والقمح الألماني (وادي الربيع) عند نفس مستوى الاحتمالية 1%.

جدول (3) متوسط نسبة(%) الرطوبة، البروتين ورقم السقوط بالثانية لقمح الدقيق بالفترة الأولى.

المطحن / الإختبارات	عين زارة (قمح أوكراني)	جنوب طرابلس (قمح أوكراني)	التحدي الخالد (قمح روسي)	وادي الربيع (قمح ليتواني)	م.ق.ل (2005)
الرطوبة %	0.03±10.60 C	0.02±10.62 C	0.03±10.84 B	0.03±12.17 A	حد أقصى 13.5
البروتين %	0.02±11.76 C	0.02±11.79 C	0.02±12.01 B	0.02±12.42 A	حد أدنى 11.50
رقم السقوط بالثانية	3.48±421 A	3.46±415 AB	3.46±418 A	2.31±405 B	(350 - 200)

المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة فى الصف الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمالية (1%).
(±) الخطأ القياسي.
نسبة البروتين محسوبة على أساس الوزن الجاف.

جدول (4) متوسط نسبة(%) الرطوبة، البروتين ورقم السقوط بالثانية لقمح الدقيق بالفترة الثانية.

المطحن / الإختبارات	أ (قمح أوكراني)	ب (قمح أوكراني)	ج (قمح روسي)	د (قمح ألماني)	م.ق.ل (2005)
الرطوبة %	0.04±10.43 B	0.03±10.07 D	0.06±10.25 C	0.02±11.67 A	حد أقصى 13.5
البروتين %	0.01±11.60 D	0.02±12.10 C	0.01±12.20 B	0.01±12.90 A	حد أدنى 11.50
رقم السقوط بالثانية	2.89±394 A	3.46±380 B	4.04±394 A	4.04±369 B	(350 – 200)

المتوسطات التي تحمل حروف متشابهة فى الصف الواحد لا يوجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمالية (1%).
(±) الخطأ القياسي.
نسبة البروتين محسوبة على أساس الوزن الجاف.

الخلاصة والتوصيات:

تبين من هذه الدراسة بأن نتائج الخواص الكيموطبيعية للقموح الطرية الشتوية والربيعية المُستورد جميعاً تتطابق مع حدود المواصفة القياسية الليبية الخاصة بقمح الدقيق، فيما عدا رقم السقوط بالثانية والتي لم تقع ضمن حدود المواصفة. تُبين نتائج التحليل الإحصائي باستخدام اختبار دانكن لعزل المُتوسطات وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية (1%) على نتائج عينات القموح الشتوية والربيعية بالمطاحن. **ومن** ذلك نوصى بوضع استراتيجية مُحددة لاستيراد السلع كالقموح الطرية من دول معروفة تصدر أصنافاً جيدة للحصول على مُنتج دقيق بمواصفات جيدة، والإشراف عليها من قبل جهات مُتخصصة، وعدم السماح لها إلا بعد إجراء الاختبارات اللازمة للتأكد من مدى مطابقتها للمواصفات القياسية المُعتمدة تفادياً لحدوث أي خسائر اقتصادية فادحة، نتيجة عدم إمكانية استخدامها في المُصنعات الغذائية الأخرى وذلك بسبب الرائحة غير المرغوبة.

المراجع:

البارونى، محمد، أبوعقرب؛ المقدم، عبدالرحيم؛ شرميط، محمد؛ أبوعين، أحمد؛ ونشنوش، أحمد. (1982). دراسة تطويرية عن صناعة طحن القمح فى ليبيا. قسم أبحاث الصناعات الغذائية. مركز البحوث الصناعية. ليبيا.

الجندي، محمد. ممتاز. (1969). الصناعات الغذائية. الجزء الأول. مطابع دار المعارف القاهرة. مصر، 53- 54.

المرغنى، مروان؛ العاقل، محمد وبن رمضان، الصيد. (1998). دراسة بعض خواص الجودة الطبيعية والكيماوية لأنواع من القمح المنتج محلياً، وتحديد علاقة نسبة الرطوبة بالوزن الحجمى. قسم أبحاث الصناعات الغذائية. مركز البحوث الصناعية. ليبيا.

المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية. (2005). المواصفة القياسية الليبية رقم (231) الخاصة بقمح الدقيق (تريتيكم إستيفيوم). طرابلس. ليبيا.

الناجح، محمود. (1988). مدى ملائمة أصناف القمح المحلية لأنتاج الخُبز. رسالة ماجستير. قسم علوم الأغذية. جامعة طرابلس. ليبيا.

النجفي، سالم. توفيق. (1982). اقتصاد محاصيل الحبوب في الوطن العربي. مؤتمر تكامل إنتاج حبوب الخبز في الوطن العربي. ص 116. مطبعة عصام ببغداد. العراق.

الهبيل، صلاح علي إبراهيم. (2001). تقدير نشاط أنزيمات آلفا – آميليز وزمن الإمتصاص لبعض أصناف القمح المحلية. رسالة ماجستير. قسم علوم الأغذية. جامعة طرابلس. ليبيا.

بن يوسف، عبدالرزاق؛ العاقل، محمد؛ أبوعقرب، عبدالرحيم؛ تركي، منير والمنتصر، فايز. (1979). دراسة عن تحسين وتطوير صناعة طحن القمح ومنتجاته. قسم أبحاث الصناعات الغذائية. مركز البحوث الصناعية. ليبيا.

حسين، كمال رشدي. (2003). كيمياء الحبوب ومنتجاتها. دارالكتب للنشروالتوزيع. الطبعة الأولى. 13 – 20 ، 200 – 207 . القاهرة . مصر.

حواس، محمد. (1994). مُراقبة جودة القمح ومُنتجاته المُصنعة. الجزء الأول. مطابع الطوبجي التجارية. ص 77 – 79. القاهرة. مصر.

سلطان، عوض. (1998). جودة بروتين أصناف القمح المحلية. رسالة ماجستير. قسم علوم الأغذية. جامعة طرابلس. ليبيا.

شاغوش، أحمد؛ البشتى، الطاهر؛ الحويج، محمد ودراويل، عبدالمجيد. (1978). دراسة عن تحسين وتطوير صناعة طحن القمح ومنتجاته. قسم أبحاث الصناعات الغذائية. مركز البحوث الصناعية. ليبيا.

عبد السعيد، محمد عيسى. (1983). تكنولوجيا الحبوب ومنتجاتها. جامعة الموصل. العراق. ص 120– 122

فضل، جلال؛ شيبان، أحمد؛ مظهر، شرف وعبادي، محمد عبدالحليم. (2010). مقارنة الصفات الفيزيائية والكيميائية والريولوجية والخبازة لبعض أصناف القمح المحلي والمُستورد Association. University. Environmental. Research. 37 – 52.

محمد، محمد. (2000). زراعة القمح. مُنشأة المعارف. الإسكندرية. الطبعة الثانية. مصر. ص 33 – 35

موصلي، حسين علي. (2006). الحبوب الغذائية. 57 – 59. منشورات دار علاء الدين. الطبعة الأولى. بغداد. العراق.

American Association Cereal Chemistry-A.A.C.C. (1976). Cereal laboratory methods. Minnesota. U.S.A. 22-10, 44-19, 50-10.

Association of official analytical chemists-A.O.A.C. (1975). Official methods of analysis.12th ed.. Washington, D. C. 30 – 11.

Aris, G; Pieter, B; Willem, J. L; Hans, H. E. (1982). Extraction and fractionation of wheat flour proteins. Journal of Science Food and Agricultural. 33(11): 1117 – 1128.

Benzian, B. B and Lane, P. W. (1986). Protein concentration of grain in relation to same weather and soil factors during 17 years of english winter wheat experiments. Journal of Science Food and Agricul -ture. 37(5): 445 - 444.

Bhuvaneswari, K; Fields, Paul; White, Noel; Sarkar, Ashok and Singh, Chandra. (2010). Image analysis for detecting insect fragments in semolina. Stored Products Research. 1:1 - 5.

Campbell, A. M. (1972). Flour in food theory and applications to wheat flour. P. Paul and H. H. Palmer (eds). John wiley and sons Inc. New York.USA. 65- 68.

Delcour, J. A and Hoseney, R. C (2010). Principles of cereal science and Technology (3, illustrated). A.A.C.C. International.

Garcia, O. M. (2013). The storage of grain and aging of flour and their effects on flour functionality. An undergraduate thesis to Oregon state university submitted U.S.A.1-36.

Hoffmann, F. (1996). The role of food fortification in combating micronutrient deficiencies. proceedings of the work shop on micronutrient deficiencies in the Arab Middle East, held in Amman, Jordan , 27-29 June 1995. 23-26. F. A. O. Cairo.

Hussain, T; A, I; Khan, A and Rehman, H. (1980). Effect of nitrogen and potassium on the quality and quantity of wheat grain protein. Pakistan. Journal of Science. 32: 5 – 10.

Inglett, G. E. (1974). Wheat production and utilization. G. E. Inc. West prot, Connectic - ut. 214 - 223.

Karamer, A and Twigg, B. A. (1973). Quality control for the food industry. Applications. 2: 261-286.

Kipps, M. S. (1970). Production of field crops. 6(ed) McGraw Hill Book Company. New York.

Statistical analysis system procedures guide-SAS (1998) Release . SAS institute Incorporation, North Carlina. USA.

Seleveraj, A and Lee Lavathi, K. (1986). On improving the bread making quality of flour from field sprouted wheat. Journal Food Science Technology. India. 23(1): 24 – 29.

Shuey, W.C. (1960). A wheat sizing technique for predicting flour milling yield. Cereal Science Today. 5: 71.
Shuey, W. C. (1975). Practical instruments for rheological measurements of wheat products. Cereal Chemistry. 52: 42- 46.
Spiertz, J. H. (1977). The influence of temperature and light intensity on grain growth in relation to carbohydrate and nitrogen economy of the wheat plant. Netherlands. Journal of Agricultural Science. 25(3): 182 – 197.
Zeleny, L. (1971). Criteria of wheat quality. In wheat chemistry and technology. Vol III. Y. Pomeranz (ed). American Association of Cereal Chemistry, Inc. St., Minnesota, U.S.A. 212-216.

Evaluation of the physicochemical properties of soft winter and spring wheat imported from local mills and used in the production of wheat flour

Ashref M. Eshtewi[1] Mohammed Hadi Nahisi[2] Hawa Mokhtar JabAllah[3]
[1]**Food and Nutrition Sciences Department, Faculty of Agriculture, University of Azzytuna, Libya.**
[2]**Food Science Department, Faculty of Agriculture, University of Tripoli, Libya.**
[3]**Food Industry Department, Industrial Research Center, Tajoura, Libya.**
ashrefeshtewi5781@gmail.com

Abstract:
An evaluation study was conducted for the imported soft wheat samples at Ain Zara Mills, south of Tripoli, Al-Tahadi Al-Khalid and Wadi Al-Rabi), where eight samples were collected and divided into two periods during 2012: The first was four samples of winter wheat from Ukraine, Russia and Lithuania. The second is four samples of spring wheat imported from Ukraine, Russia and Germany. The average moisture content, protein, falling number, specific weight and total impurities of the imported soft winter wheat during the first period of the study ranged between 10.60 to 12.17%, 11.76 to 12.42%, 405 to 421 seconds, 80.63 to 80.90 kg/hL, and 5.31 to 7.35% Respectively, while the moisture content ranged between 10.07 to 11.67%, protein 11.60 to 12.90%, falling number 369 to 394 seconds, specific weight 80.37 to 81.37 kg / hectoliter, and total impurities 4.45 to 7.21% for the soft spring wheat imported in the second period. These results are in accordance with the Libyan Standard Specification for Wheat Flour. The results of the statistical analysis using Dunkin' test to isolate the averages indicated that there were significant differences at the level of probability (1%) between the samples of soft winter and spring wheat in the mills under study.
Keywords: *Soft wheat, Total impurities, Winter and spring wheat, Physicochemical properties.*