استعمال مضادات الاكسدة المستخلصة من جنين ونخالة حبة القمح في تحسين الخواص الريولوجية لدقيق القمح استخلاص 80%

علي أحمد الساهي علي خضير جابر الركابي *علاء محمد صالح مجيد

قسم علوم الاغذية – كلية الزراعة – جامعة البصرة

الخلاصــة

اجريت هذه الدراسة لغرض اختبار فعالية ثلاث اجزاء مهمة من حبة القمح كانت تستخدم كعلف حيواني بعد استخراجها كنواتج عرضية خلال عملية طحن الحبوب هي الاليرون والنخالة الخشنة و الجنين ، اضيفت المستخلصات الايثانولية لكل من الاليرون والنخالة الخشنة والجنين الى دقيق استخلاص 80% لبيان مدى تاثيرها كمحسنات في الصفات الريولوجية للعجين . ابدى مستخلص الاليرون الايثانولي تاثيرا ايجابيا في الصفات الريولوجية للعجين بعد اضافته لدقيق استخلاص 80% ، اذ بلغت ثباتية العجين 6.7 دقيقة وهي اعلى قراءة سجلت بين المعاملات الاخرى كذلك هو الحال بالنسبة لمعامل المط الذي بلغ 3.2 ، 2.0 ، 1.8 بعد مرور (45 ، 90 ، 135) دقيقة على التوالي .

المقدمــة

يعد القمح احد افضل مجاميع الحبوب المستخدمة في غذاء الانسان والحيوان ، اذ يتكون من ثلاثة اجزاء رئيسية الاندوسبيرم والنخالة والجنين بنسبة (80 – 85)% و (10 – 14)% و (2.5 – 3)% على التوالي (Fardet, 2013) . تقوم العمليات التصنيعية بازالة كميات كبيرة من النخالة والجنين كنواتج عرضية وتكسير طبقة الاندوسبيرم الى جزيئات ناعمة تسمى بالدقيق الابيض White Flour (Jiang and Niu, 2011) . يتم استخدام هذه النواتج العرضية كعلائق للحيوان وفي انتاج الايثانول الحيوي وحامض السكسنيك فضلا عن امكانية مزجها مع دقيق المخبوزات كمحسنات طبيعية ، كذلك يمكن اضافتها الى المستحضرات الصيدلانية والتجميلية لغرض تحسين خواص المنتج ليكون اكثر فائدة للمستهلك (Neil and Doty, 2012).

الكلمات المفتاحية : مضادات الاكسدة ، الصفات الريولوجية للعجين ، مستخلصات حبة القمح

***البحث مستل من اطروحة دكتوراه للباحث الثالث**

درس العديد من الباحثين تأثيرالمركبات الفعالة لمستخلصات حبة القمح على الصفات الريولوجية للعجين ، اذ بين Gunenc (2014) تاثير مركب Alkylresorcinols (ARS) المستخلص من نخالة القمح في الصفات الريولوجية لدقيق القمح ، فوجد عند اضافة هذا المركب الى الدقيق فانه يعمل على تحسين الصفات النوعية للخبز وان السبب في ذلك يعود الى ان مركب ARS هو احد الفينولات الدهنية ويحتوي على حلقة بانزينية ومجموعتي هيدروكسيل وبالتالي يعمل على تطرية العجينة وزيادة صفة الاستحلاب فيها وامتصاصها لكمية اكبر من الماء المضاف اثناء عملية العجن . كما ذكر فضل (2009) ان حامض الاسكوربيك يلعب دورا مهما وفعالا في تحسين حجم الخبز خلال عمله كمادة مؤكسدة عندما يكون بصورة Dehydro مشجعا لاكسدة مجاميع الثايول وتكوين روابط ثنائية الكبريت في العجينة مما يزيد من قدرة العجينة على الانتفاخ تحت ضغط غازات التخمر وبالتالي زيادة حجم الخبز الناتج . كما درس Hruskova and Novotna (2003) تاثير حامض الاسكوربيك في الصفات الريولوجية لعجين دقيق القمح المتخمر عند اضافة نوعين من الدقيق (دقيق ذا نسبة رماد 0.6% واخر ذا نسبة رماد 0.7% ، اذ اظهرت النتائج حصول زيادة في Dough Elasticity عند المعاملة بحامض الاسكوربيك بنسبة ppm10 فاصبح في الدقيق واطئ الرماد MU 211 بعد ان كانت MU 202 قبل المعاملة اما في الدقيق عالي الرماد فاصبحت MU212 بعد ان كانت MU 203 قبل المعاملة .

وبين Tsadik and Emre (2015) تاثير جنين حبة القمح منزوع الدهن عند اضافته الى دقيق القمح في الصفات الريولوجية للعجين مقارنة مع حامض الاسكوربيك ، اظهرت النتائج هنالك تاثير واضح للجنين في الصفات الريولوجية فقد ابدى زيادة في قراءات جهاز الفارينوغراف المتضمنة (امتصاص الماء ، وقت نضج العجين ، الثباتية ، DOS و FQN) مقارنة بالعينة الضابطة وقد عزي السبب الى ان جنين القمح قام بدور العامل المختزل لاحتواءه على مركبات كحامض الاسكوربيك و مركبات فينولية دهنية مما ادى الى زيادة ثباتية العجين والقراءات الاخرى نتيجة تكون اواصر ثنائية الكبريت .

بالنظر لأهمية نخالة وجنين القمح التغذوية والصحية وامكانية استفادة الانسان منها كونها نواتج عرضية تستخدم كعلائق حيوانية فقط ، لذا هدفت الدراسة الى استعمال مستخلصات الاليرون والنخالة الخشنة والجنين لحبة القمح محسنات للدقيق ضعيف الشبكة الكلوتينية باضافتها الى دقيق القمح استخلاص 80% ومعرفة مدى تاثيرها في الصفات الريولوجية للعجين باستعمال اجهزة الفارينوغراف و الاكستنسوغراف ونظام الكلوتاميك واختبار قابليتها في اعاقة الاكسدة الذائية لزيت الذرة لمدد خزنية متعددة .

المواد وطرائق العمل

عينات الدراسة : حصل على العينات المتمثلة بنخالة حبة القمح والاليرون لحبة القمح وجنين حبة القمح من الشركة العامة لتصنيع الحبوب – مطحنة الدورة – بغداد ، حفظت العينات باكياس من البولي اثلين معتمه اللون بدرجة حرارة 18- م لحين اجراء الاختبارات عليها .

دقيق استخلاص 80% : نظفت الحبوب المحلية من الشوائب والمواد الغريبة وقيست نسبة الرطوبة الاولية لها ، حسبت كمية الماء اللازم اضافته لتصل رطوبة القمح بحدود 14- 15 % ثم اضيفت الى الحبوب تركت لمدة 24 ساعة للترطيب (Tempering) ، بعدها طحنت الحبوب المرطبة باستعمال مطحنة مختبرية ومنها حصل على درجة واحدة من الدقيق بنسبة استخلاص 80% .

اضافة المستخلصات الى دقيق القمح

اضيفت المستخلصات الى دقيق القمح بنسبة 60 ppm وحسب ما ذكرة (1974) Grant . ودرست الصفات الريولوجية بالاجهزة التالية :-

1- جهاز الفارينوكراف

استعملت جهاز الفرينوكراف في دراسة التغيرات الريولوجية للعجينة وحسب الطريقة 115/1 المذكوره في (2011) ICC ، اذ قدرت القراءات التالية :-

- **امتصاصية الماء** : هي عبارة عن كمية الماء اللازمة لانضاج العجينة وتكوين الشبكة الكلوتينية .
- **وقت نضج العجين** : هو عبارة عن الوقت منذ البدأ باضافة الماء (نزول الماء من السحاحة الى حوض العجين) ولحين وصول المرتسم الى اعلى قمة .
- **الثباتية** : هي عبارة عن الفرق بالوقت بين نقطة ملامسة المرتسم خط 500 وحدة برابندر .
- **Degree of Softening** : هي عبارة عن المساحة بين منحنى مرتسم الفارينوغراف في نهاية وقت التحليل والخط المركزي الذي يمر خلال منحنى المرتسم والتي تعطي مؤشرا عن خصائص Visco Elastic للكلوتين .
- **Farinograph Quality Number** : هو عبارة عن القراءة التي تعطي المؤشر النهائي لحالة العجين ، اي انها الحصيلة النهائية لجميع القراءات السابقة .

2 - جهاز الاكستنسوكراف

استعمل الجهاز في دراسة السلوك الفيزيائي للعجينة حسب الطريقة 114/1 المذكوره في (2011) ICC ، اذ قدرت القراءات التالية :-

- **المقاومة** : هي القراءة التي يعطيها الجهاز عند اقصى ارتفاع للمنحنى بوحدات برابندر وتعكس هذه القيمة القوة المطبقة القصوى على العجين .
- **المطاطية** : هي عبارة عن الطول الكلي للمنحنى عند الخط الاساسي وتقدر بالسنتمترات وتعكس هذه القراءة قابلية العجينة على المط .
- **المساحة اسفل المنحنى** : يعبر عنها بالسنتمترات المربعة فكلما ازادت هذه المساحة زادت قوة العجين

3 – تقدير الكلوتين الرطب والجاف ومعامل الكلوتين

قدر الكلوتين الرطب والجاف ومعامل الكلوتين باستخدام نظام Glutomatic وحسب الطريقة 12A–38المذكوره في AACC (2000) .

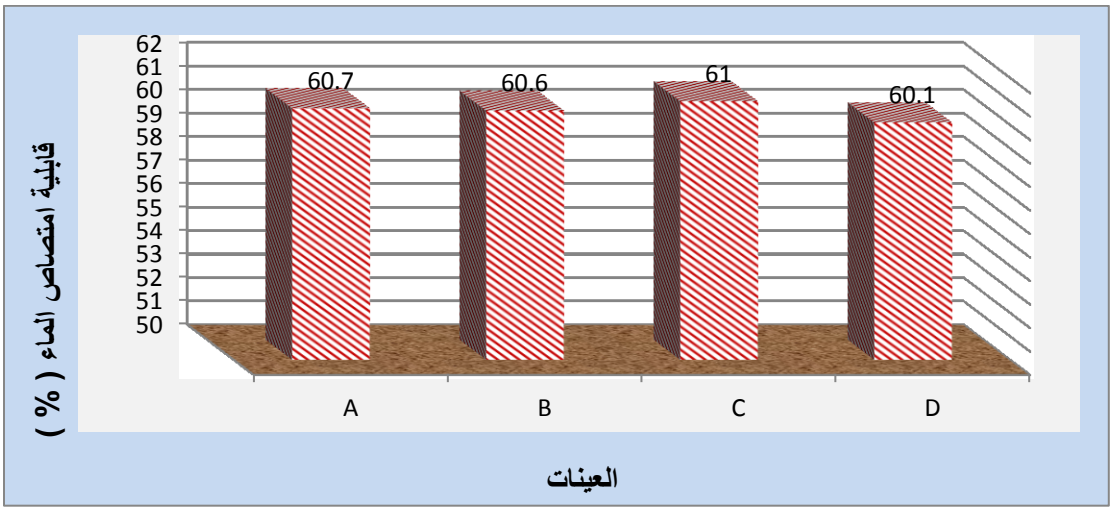
النتائج والمناقشة

استعمال المستخلصات كمحسنات للصفات الريولوجية لعجين دقيق القمح

قراءات جهاز الفارينوغراف

امتصاصية الماء Water Absorption

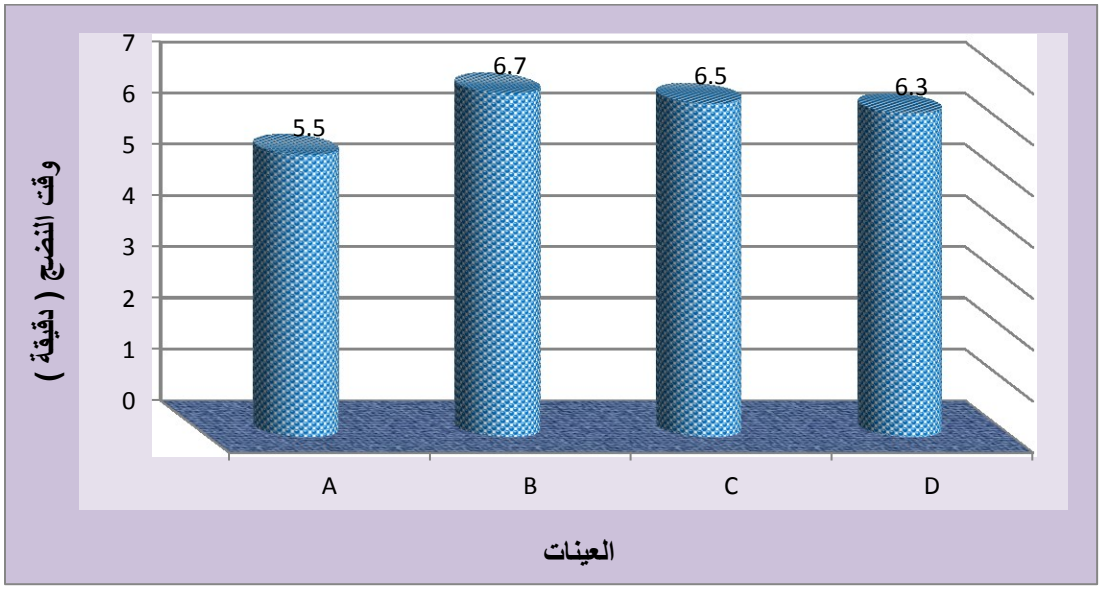
يبين الشكل (1) عدم وجود فروقات ملحوظة بين نسبة امتصاص الماء لدقيق استخلاص 80% لجميع العينات المستعملة بالدراسة ، اذ بلغت في العينة A 60.7% وفي العينة B 60.6% وفي العينة C 61% وبلغت في العينة D 60.1%ومن خلال ما تقدم نستنتج عدم تاثير اضافة هذه المستخلصات الى دقيق القمح استخلاص 80% في نسبة امتصاص العجين للماء بشكل ملحوظ وان هذا الاختلاف البسيط ربما يعود الى وجود مجاميع الهيدروكسيل في المركبات المستخلصة التي تسمح بالارتباط مع الماء بوساطة الاواصر الهيدروجينية .



شكل (1): قراءة الفارينوغراف لنسبة امتصاص العينات للماء قبل وبعد اضافة المستخلصات الايثانولية ، حيث ان A: دقيق استخلاص 80% بدون اضافة المستخلصات ، B: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص النخالة الخشنة الايثانولي ، C: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الاليرون الايثانولي ، D: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الجنين الايثانولي .

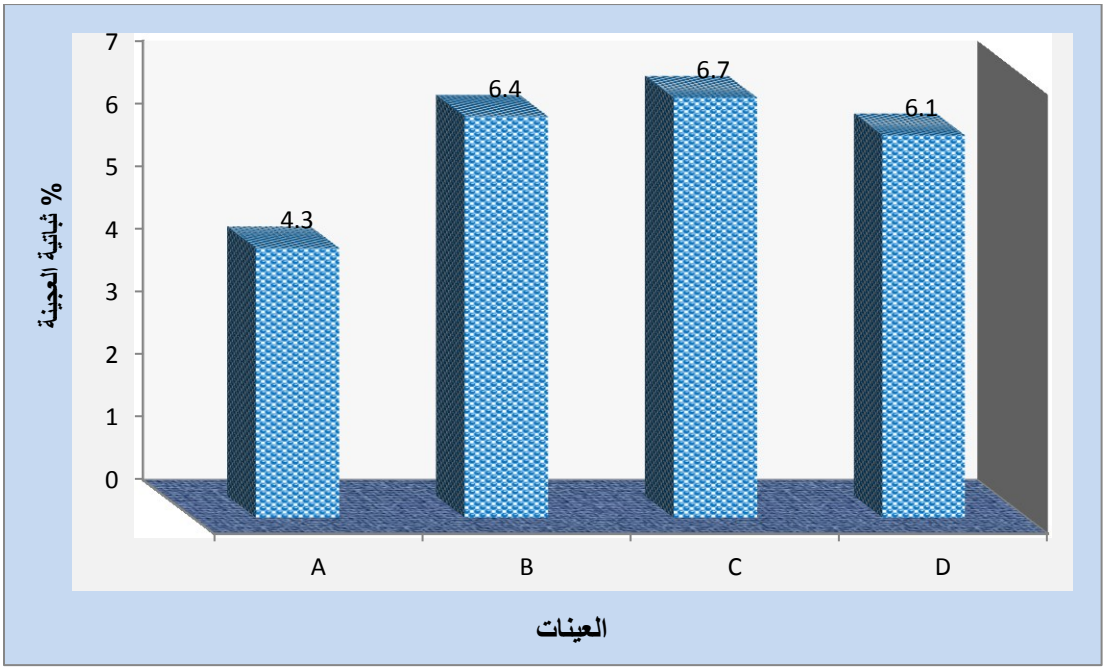
وقت نضج العجين Dough Development Time

يبين الشكل (2) وجود فروقات بين ومن وقت النضج لدقيق استخلاص 80% معامل لمستخلص الاليرون والنخالة الخشنة والجنين الايثانولي ، اذ بلغ في عينة المقارنة 5.5 دقيقة اما باضافة مستخلص النخالة الخشنة فبلغ 6.7 دقيقة وفي الدقيق المعامل بمستخلص الاليرون فبلغ 6.5 دقيقة ، اما الدقيق المعامل بمستخلص الجنين فكان وقت النضج فيه 6.3 دقيقة وقد يعزى السبب لهذه الزيادة الى احتواء المستخلصات على مركبات كونت اواصر كيميائية مع المركبات الموجودة في الدقيق مما ادى الى زيادة قوة الطحين .



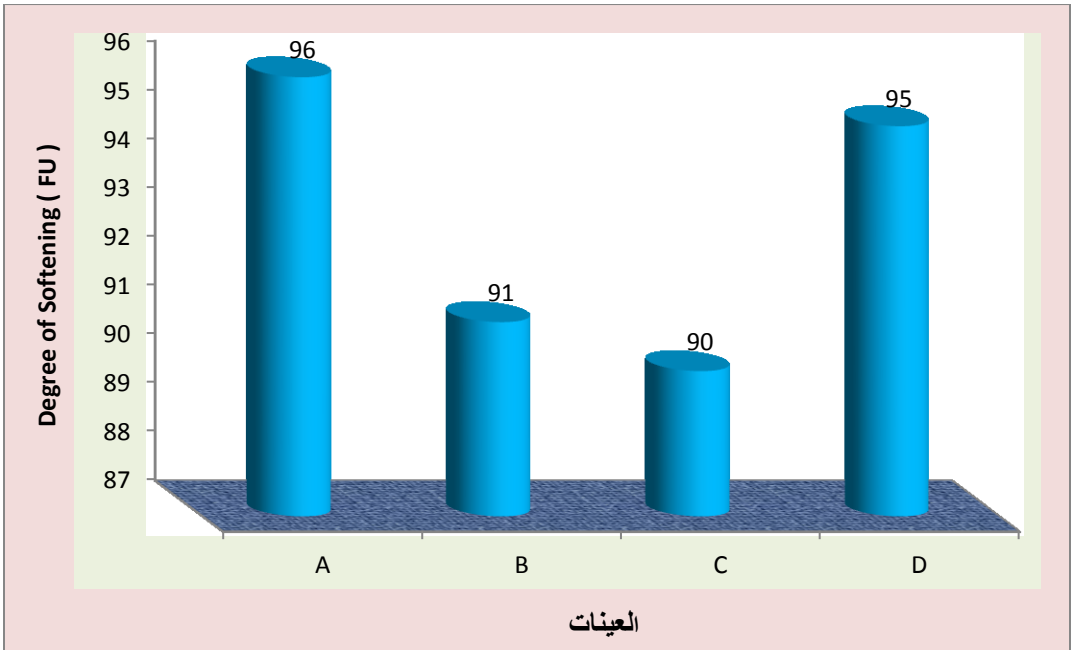
شكل (2): قراءة الفارينوغراف لوقت نضج العجين للدقيق قبل وبعد اضافة المستخلصات الايثانولية ، حيث ان A: دقيق استخلاص 80% بدون اضافة المستخلصات ، B: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص النخالة الخشنة الايثانولي ، C: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الاليرون الايثانولي ، D: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الجنين الايثانولى .

ثباتية العجين Dough Stability : يبين الشكل (3) قراءات الفارينوغراف لدقيق استخلاص 80% قبل وبعد اضافة مستخلص النخالة الخشنة والاليرون والجنين الايثانولية ، اذ اظهرت النتائج زيادة زمن الثباتية للدقيق المعامل بمستخلص الاليرون الايثانولي ، اذ بلغت 6.7 دقيقة عن عينة المقارنة التي كان زمن الثباتية لها 4.3 دقيقة ، اما زمن الثباتية في الدقيق المعامل بمستخلص النخالة الخشنة والجنين فكان زمن الثباتية لها (6.4 و 6.1) دقيقة على التوالي ، ويعزى سبب زيادة زمن الثباتية بعد عملية اضافة المستخلصات الثلاثة الى تكوين الاواصر الثنائية الكبريت (S – S) بين جزيئة الكلوتين وهذا يعود الى تاثير حامض الاسكوربيك الموجود في المستخلصات الثلاثة بنسب متفاوتة (Harvat *et al.,* 2009) .



شكل (3): قراءة الفارينوغراف لفحص ثباتية العجين قبل وبعد اضافة المستخلصات الايثانولية ، حيث ان A: دقيق استخلاص 80% بدون اضافة المستخلصات ، B: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص النخالة الخشنة الايثانولي ، C: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الاليرون الايثانولي ، D: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الجنين الايثانولى .

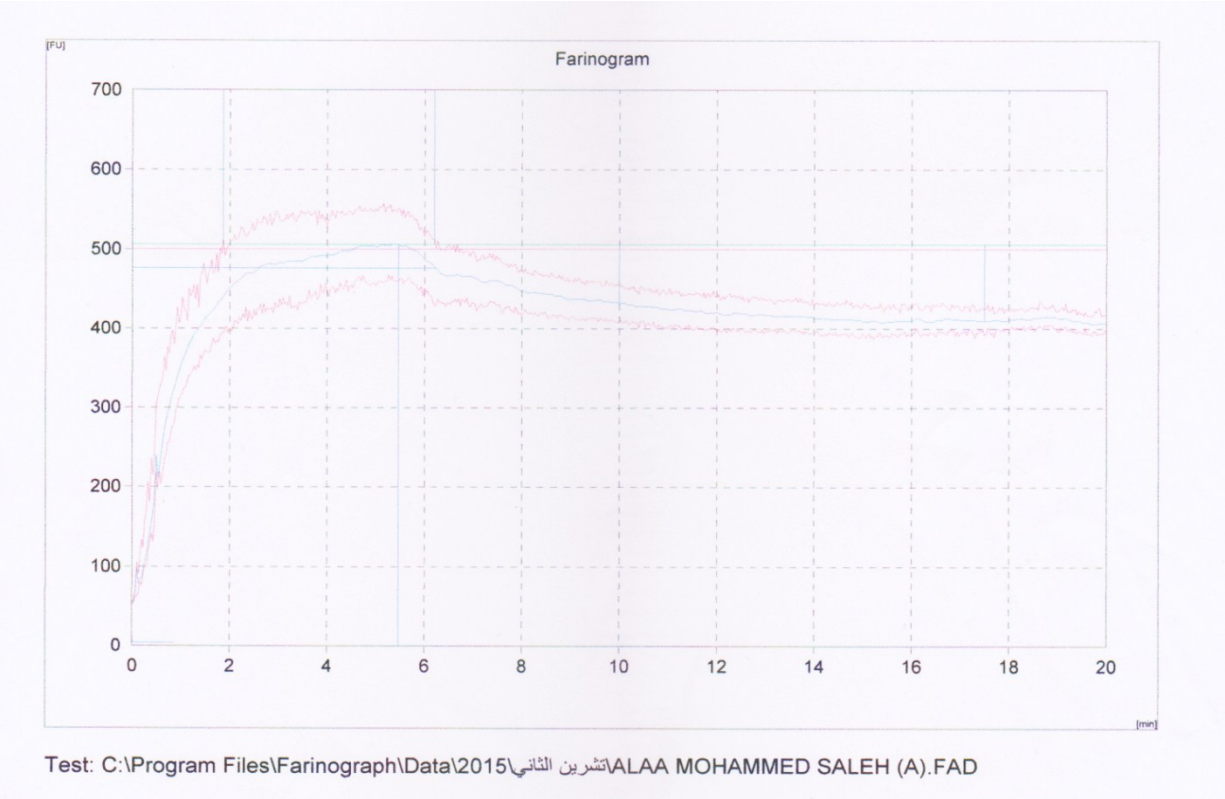
Degree of Softening : يبين الشكل (4) قراءات جهاز الفارينوغراف لهذه الدرجة قبل وبعد اضافة المستخلصات الايثانولية اظهرت النتائج انخفاض هذه الدرجة للدقيق المعامل بالمستخلص الايثانولي اذ بلغت 90 FU ، أما في عينة المقارنة كانت 96 FU ، اما الدقيق المعامل بمستخلصات النخالة الخشنة والجنين فكانت 91 FU و 95 FU على التوالي ، وقد يعزى السبب لهذا التباين الى بعض المركبات الموجودة في المستخلص تعمل على تقوية العجين ولكن بتقدم عملية الخلط التي تحصل بالمازج الموجودة في حوض جهاز الفارينوغراف نلاحظ انخفاض قوة العجين بسبب تحطم بعض الاواصر المسؤولة عن تكوين الشبكة الكلوتينية . اما في حالة المستخلص الايثانولي فلم يحدث تحطم لهذه الاواصر وبالحصيلة النهائية فان الشبكة الكلوتينية حافظت على قوتها الى نهاية مرحلة الخلط (انتهاء عملية التحليل بالجهاز) وربما يعود السبب في ذلك الى وجود المركب الفينولي الدهني Alkylresorcinols الذي يعمل على مساندة حامض الاسكوربيك في الحفاظ على قوة العجين من خلال عملية الاستحلاب التي يقوم بها هذا المركب كونه يحتوي على جزء ذائب بالدهن وجزء ذائب بالماء وبالتالي اعطاء Degree of Softening منخفضة (Gunenc, 2014) .



شكل (4): قراءة الفارينوغراف لفحص Degree of Softening قبل وبعد اضافة المستخلصات الايثانولية ، حيث ان A: دقيق استخلاص 80% بدون اضافة المستخلصات ، B: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص النخالة الخشنة الايثانولي ، C: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الاليرون الايثانولي ، D: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الجنين الايثانولي .

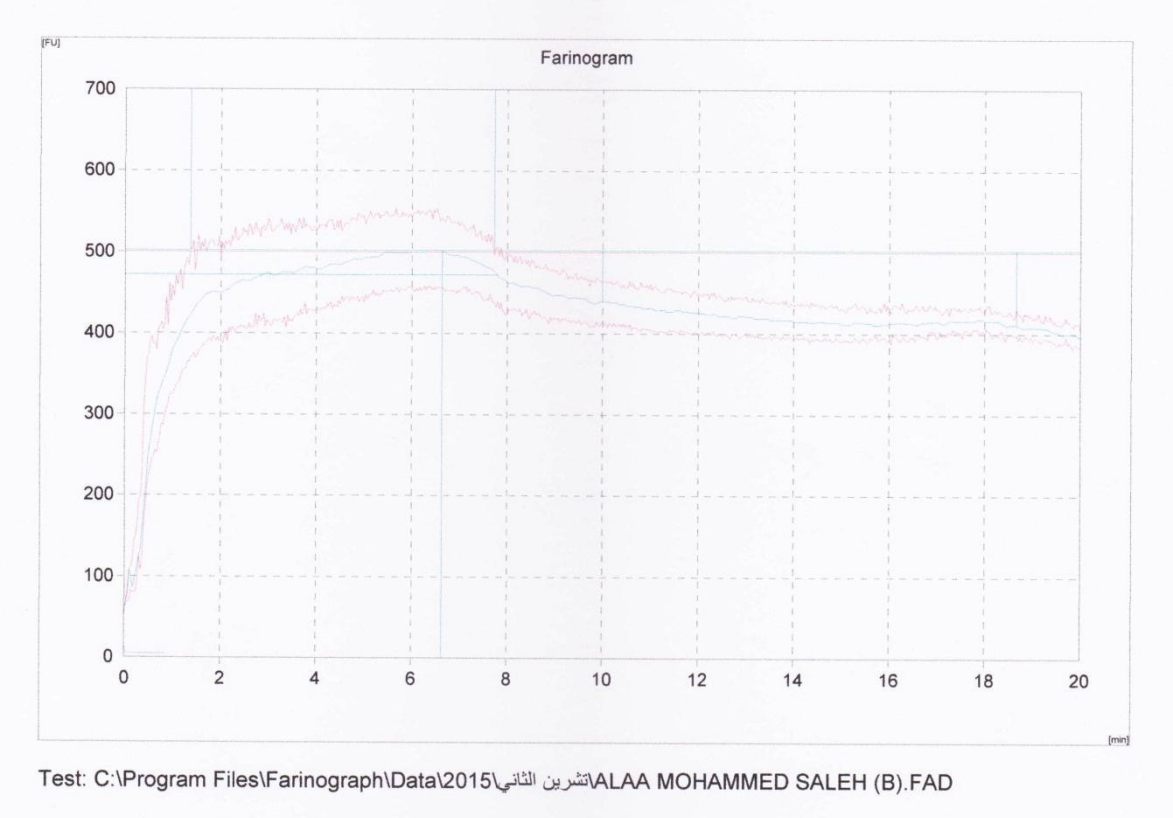
Farinograph Quality Number (FQN) : يبين الشكل (5) قراءات جهاز الفارينوغراف لدرجة نوعية العجين قبل وبعد اضافة المستخلصات الايثانولية ، اظهرت النتائج الى ارتفاع درجة النوعية للدقيق بعد اضافة المستخلصات الايثانولية عن عينة المقارنة ، اذ بلغت FQN 78 لجميع عينات الدقيق بعد اضافة مستخلص الاليرون والنخالة الخشنة والجنين الايثانولية ، اما في عينة المقارنة فبلغت FQN 62 ، جاءت هذه النتائج متفقة مع ما توصل اليه Tsadik and Emire (2015) في دراستهم المتضمنة تدعيم دقيق القمح بالجنين المنزوع الدهن فكانت النتائج التي حصلوا عليها هي زيادة في وقت النضج والثباتية و DOS و FQN ، تاتي هذه الزيادة نتيجة احتواء جنين القمح على مركبات تقوم باكسدة مجاميع السلفاهيدريل (SH) للاحماض الامنية المكونة لبروتين الكلوتين الى اواصر ثنائية الكبريت تعمل على تقوية الشبكة الكلوتينية وبالتالي زيادة وقت نضج العجين والتثباتية وانخفاض في Degree of Softening للعجين وجعل الدقيق ذو نوعية جيدة . **وادناه مرتسمات جهاز الفارينوكراف التي توضح ماورد في الفحوصات اعلاه .**

Sample :	Methods Brabender /ICC/ Bipea
Mixer: 300g Speed: 63 1/min	Mousture Content: 11.6
Consistency 506 FU with waterabsorption 60.5%:	
waterabsorption (corrected for 500 FU):	
waterabsorption (corrected to 14.0%):	60.7%
development time:	58.0%
Stability:	5.5 min
Degree of softening (10 min after begin):	4.3 min
Degree of softening (ICC/12 min after max):	74 FU
Farinograph quality number:	96 FU
Remarks:	62



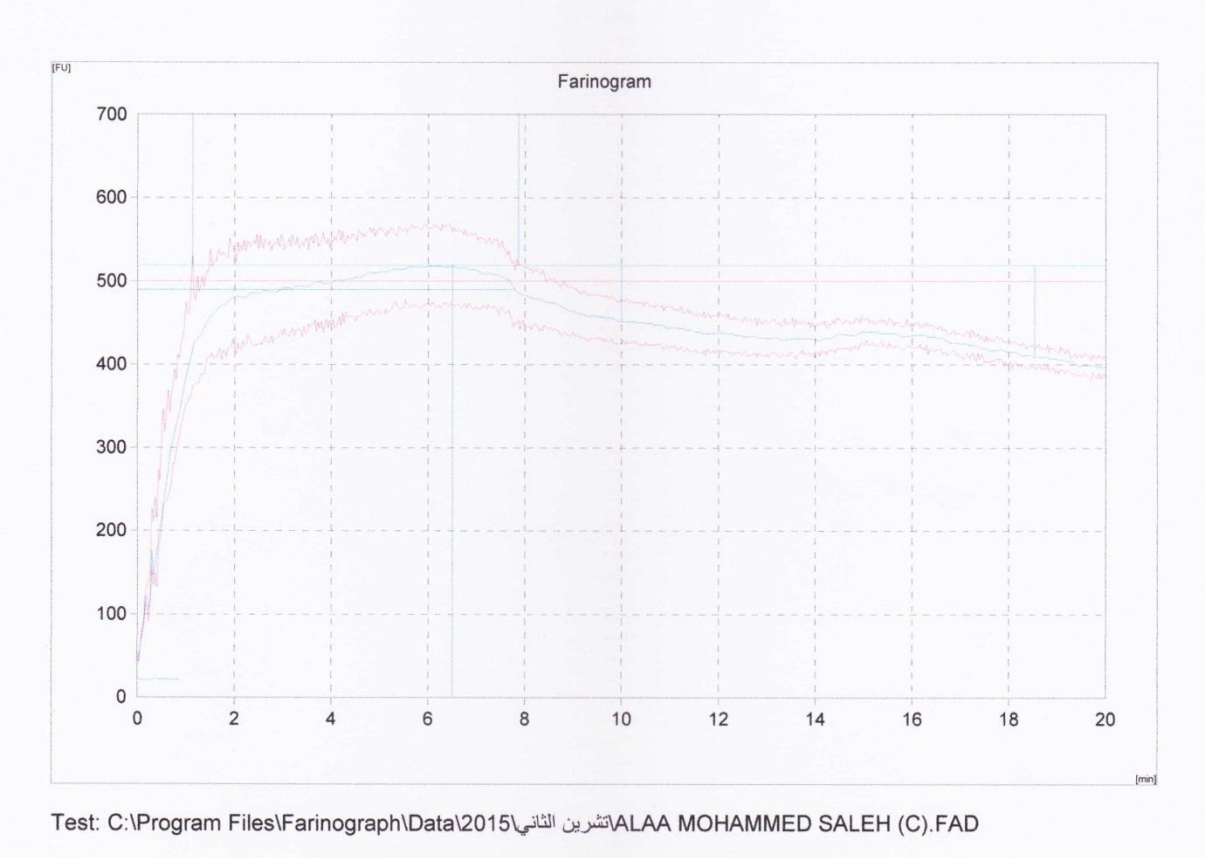
مرتسم (1): مرتسم الفارينوغراف لدقيق استخلاص 80% بدون اضافة المستخلصات

Sample :	Methods Brabender /ICC/ Bipea
Mixer: 300g Speed: 63 1/min	Mousture Content: 11.6
Consistency 506 FU with waterabsorption 60.5%:	
waterabsorption (corrected for 500 FU):	
waterabsorption (corrected to 14.0%):	60.6%
development time:	57.9%
Stability:	6.7 min
Degree of softening (10 min after begin):	6.4 min
Degree of softening (ICC/12 min after max):	63 FU
Farinograph quality number:	91 FU
Remarks:	78
	wheat flour extraction 80%



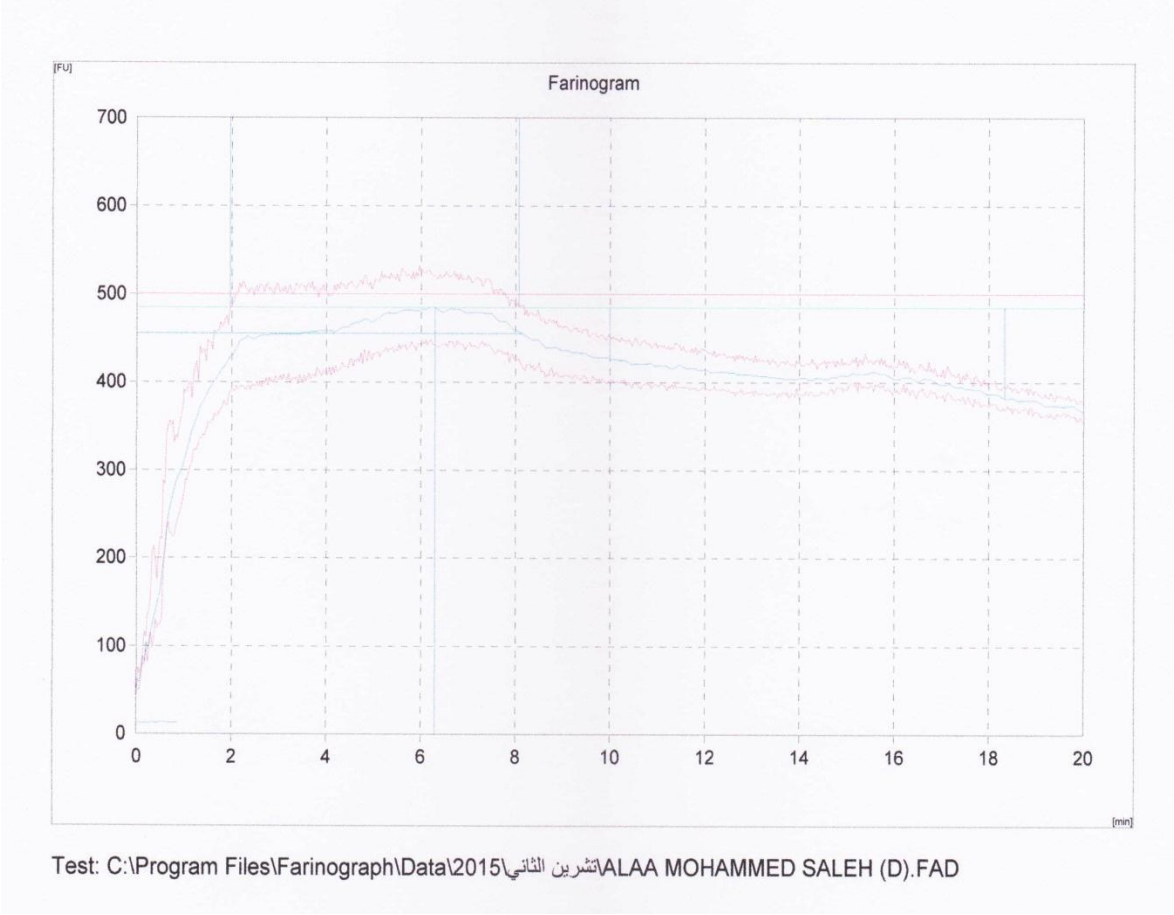
مرتسم (2): مرتسم الفارينوغراف لدقيق استخلاص 80% بعد المعاملة بمستخلص النخالة الخشنة الايثانولي

Sample :	Methods Brabender /ICC/ Bipea
Mixer: 300g Speed: 63 1/min	Mousture Content: 11.6
Consistency 506 FU with waterabsorption 60.5%:	
waterabsorption (corrected for 500 FU):	
waterabsorption (corrected to 14.0%):	61.0%
development time:	58.3%
Stability:	6.5 min
Degree of softening (10 min after begin):	6.7 min
Degree of softening (ICC/12 min after max):	68 FU
Farinograph quality number:	90 FU
Remarks:	78
	wheat flour extraction 80%

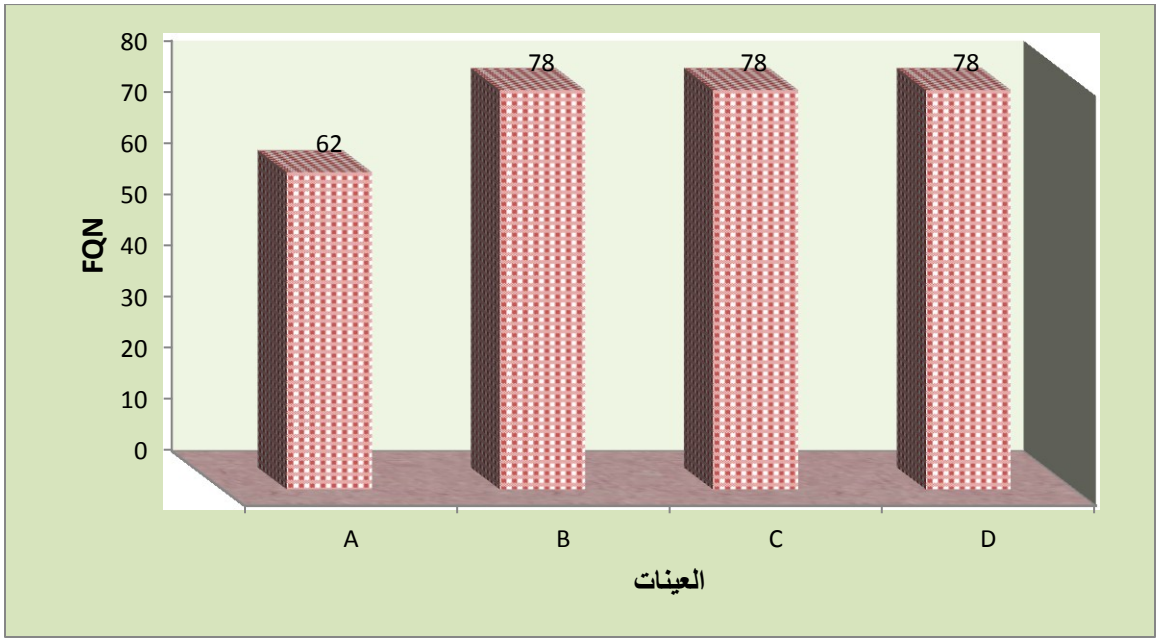


مرتسم (3): مرتسم الفارينوغراف لدقيق استخلاص 80% بعد المعاملة بمستخلص الاليرون الايثانولي

Sample :	Methods Brabender /ICC/ Bipea
Mixer: 300g Speed: 63 1/min	Mousture Content: 11.6
Consistency 506 FU with waterabsorption 60.5%:	
waterabsorption (corrected for 500 FU):	
waterabsorption (corrected to 14.0%):	61.0%
development time:	57.4%
Stability:	6.3 min
Degree of softening (10 min after begin):	6.1 min
Degree of softening (ICC/12 min after max):	59 FU
Farinograph quality number:	95 FU
Remarks:	78
	wheat flour extraction 80%



مرتسم (4): مرتسم الفارينوغراف لدقيق استخلاص 80% بعد المعاملة بمستخلص الجنين الايثانولي



شكل (5): قراءة الفارينوغراف لفحص FQN لدقيق استخلاص 80% قبل وبعد اضافة المستخلصات الايثانولية ، حيث ان A: دقيق استخلاص 80% بدون اضافة المستخلصات ، B: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص النخالة الخشنة الايثانولي ، C: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الاليرون الايثانولي ، D: دقيق استخلاص 80% معامل بمستخلص الجنين الايثانولي .

قراءات جهاز الاكستنسوغراف : يبين الجدول (1) الخصائص الفيزيائية للعجين متمثلة بالطاقة (سم^2) والمقاومة للمد (BU) والمطاطية (ملم) ومعامل المطاطية وجميع هذه القراءات تعطي مؤشرا عن قوة العجين ومدى ملائمته للعمليات التصنيعية التي يمر بها الخبز ، اظهرت نتاج الفحص ان الدقيق المدعم بمستخلص الاليرون الايثانولي يمتلك افضل شبكة كلوتينية للخبازة من خلال الطاقة التي بلغت (106 و 97 و 81) سم^2 بوقت تخمر (45 و 90 و 135) دقيقة على التوالي ، فضلا عن مقاومة المد التي بلغت (443 و 336 و 313) BU عند نفس مدد التخمر اعلاه اما المطاطية فبلغت (138 و 171 و 173) ملم ومعامل المطاطية بلغ (3.2 و 2.6 و 2.2) وقد يعزى السبب الى احتواء هذا المستخلص على نسبة عالية من حامض الاسكوربيك الذي يعتبر احد المواد المحسنة للدقيق من خلال قيامه باكسدة مجاميع السلفاهيدريل SH في الاحماض الامينية المكونة لبروتين الدقيق الى اواصر ثنائية الكبريت اذ تعمل هذه الاواصر في تقوية الشبكة الكلوتينية فتؤدي الى زيادة حجم اللوف ، يليه دقيق استخلاص 80% مدعم بمستخلص النخالة الخشنة الايثانولي اذ بلغت الطاقة (96 و 84 و 89) سم^2 بوقت تخمر (45 و 90 و 135) دقيقة على التوالي ، اما مقاومة المد فبلغت (382 و 350 و 312) BU لمدد التخمر اعلاه وبلغت المطاطية (142و153 و180)ملم ومعامل المطاطية (2.7 و 2.3 و 1.7) ، اما عينة المقارنة فكانت نتائج التحليل للطاقة (83 و 69 و 60) عند مدد التخمر (45 و 90 و 135) دقيقة على التوالي ، في حين بلغت مقاومة المد (268 و 195 و 178) BU والمطاطية

(205 و 229 و 219) ملم ومعامل المطاطية (1.3 و 0.9 و 0.8) لمدد التخمر (45 و 90 و 135) دقيقة ، ونلاحظ ان مقدار الطاقة في عينة الدقيق استخلاص 80% المدعم بمستخلص الجنين انخفضت عن عينة المقارنة اذ بلغت (71 و 64 و 73) عند زمن تخمر (45 و 90 و 135) دقيقة على التوالي ، وربما يعود السبب الى احتواء مستخلص الجنين على مركبات دهنية ادت الى خفض طاقة العجين المقاومة ، في حين ارتفعت قيمة مقاومة المد عن عينة المقارنة اذ بلغت (373 و 343 و 323) BU عند مدد التخمر اعلا ، وقد يعود السبب الى احتواء مستخلص الجنين على كمية لا باس بها من حامض الاسكوربيك وكذلك هو الحال للمطاطية اذ بلغت (140 و 140 و 170)ملم ومعامل المطاطية الذي بلـــغ (2.7 و 2.4 و 1.9) وجاءت هذه النتائج متفقة مع ما تم الحصول عليه من قبل (2007) Harvat *et al.* عند دراستهم المتضمنة تاثير المحسنات في الصفات الريولوجية للدقيق اذ لاحظوا زيادة في مقاومة المد للعجين والمطاطية ومعامل المطاطية باضافة حامض الاسكوربيك للدقيق .

جدول (1): قراءات الاكستنسوغراف لدقيق استخلاص 80% قبل وبعد اضافة المستخلصات الايثانولية

العينة	الطاقة سم^2			المقاومة للمد (BU)			المطاطية (ملم)			معامل المط		
	45 دقيقة	90 دقيقة	135 دقيقة	45 دقيقة	90 دقيقة	135 دقيقة	45 دقيقة	90 دقيقة	135 دقيقة	45 دقيقة	90 دقيقة	135 دقيقة
A	83	69	60	268	195	178	205	229	219	1.3	0.9	0.8
B	106	97	81	443	336	313	138	171	173	3.2	2.6	2.2
C	96	84	89	382	350	312	142	153	180	2.7	2.3	1.7
D	71	64	73	373	343	323	140	140	170	2.7	2.4	1.9

الكلوتين الرطب والجاف ومعامل الكلوتين : يبين الجدول (2) الكلوتين الرطب والجاف ومعامل الكلوتين ، اذ اظهرت النتائج عدم ثباتية قيمة الكلوتين الرطب والجاف قبل وبعد اضافة مستخلصات الاليرون والنخالة الخشنة والجنين الايثانولية ، اذ بلغت نسبة الكلوتين الرطب لكل العينات المدعمة وغير المدعمة 31% ، اما نسبة الكلوتين الجاف فبلغت كل العينات المدعمة وغير المدعمة 10.5% ونستنتج من خلال ذلك ان كمية الكلوتين تبقى ثابتة لا تتغير باضافة المستخلصات .

كما اظهرت النتائج الى حدوث اختلاف بنسبة الكلوتين النافذ والمتبقي ، اذ بلغت نسبة النافذ للعينة الضابطة 0. 8% والمتبقي 2.3% وكانت اقل نسبة للكلوتين النافذ في دقيق استخلاص 80% مدعم بمستخلص الاليرون الايثانولي اذ بلغت 0.2% ، وقد يعزى السبب الى قوة الكلوتين الناتجة من اضافة المستخلص بفعل تاثير حامض الاسكوربيك الذي ادى الى تقوية الشبكة الكلوتينية عن طريق تكوين روابط ثنائية الكبريت ، اما نسبة الكلوتين المتبقية فكانت 2.9% والسبب في ذلك يعود الى القوة الكلوتينية في العجينة .

جدول (2) قياس نسبة الكلوتين الرطب والجاف ومعامل الكلوتين

المادة	% الكلوتين الرطب	% الكلوتين الجاف	% النافذ	% المتبقي
Control	31	10.5	0.8	2.3
دقيق + مستخلص النخالة الخشنة	31	10.5	0.5	2.6
دقيق + مستخلص الجنين	31	10.5	0.7	2.4
دقيق + مستخلص الاليرون	31	10.5	0.2	2.9

اما دقيق استخلاص 80% مدعم بمستخلص النخالة الخشنة فكانت نسبة الكلوتين النافذ 0.5% والمتبقي 2.6% وفي الدقيق المدعم بمستخلص الجنين الايثانولي فبلغت نسبة الكلوتين النافذ 0.7% والمتبقي 2.4% .

المصادر

فضل ، جلال احمد (2009). الصفات الحسية لخبز القوالب المنتج من دقيق القمح المستبدل جزئيا بدقيق الذرة الرفيعة وتاثير بعض محسنات الدقيق . :(2) 11 ,.Environ Res. J

AACC (2000). Approved methods of American association of cereal chemists . Inc. St. Paul, MN.

Fardet, A. (2013). Whole grain from mechanistic view , AACC International , Inc. CFW plexus: 1 – 3 .

Grant, D. R. (1974). Studies of the role of ascorbic acid in chemical dough development . I. Reaction of ascorbic acid with flour water suspensions , AACC, Inc. Paul .

Gunenc, A. (2014). Extraction, Bioactivity and stability of wheat bran alkalyresorcinols . Thesis in Carleton Unv., Ottawa, Ontario .

Harvat, D. ; Drezner, G. ; Magdic, D. and Simic, G. (2009). Effect of an oxidizing improver on dough rheological properties and bread crumb structure in winter wheat cultivars (*Triticum aestivum* L.) with different gluten strength. J. Romanian Agri. Res., 26: 35 – 40 .

Harvat, D. ; Drezner, G. M. ; Simiae, G. ; Dvojkovia, K. ; Brooanac, M. and Lukinae, J. (2007). The effct of improver on Dough rheology and bread properties . http;// www.pdf4free.com .

Hurskova, M. and Novotna, D. (2003). Effect of ascorbic acid on the rheological properties of wheat fermented Dough. Czech J. Food Sci., 21 (4): 137 – 144 .

ICC Standards. (2011). Standard methods of the international association for cereal science and technology . Vienna, Austria .

Jiang, S. and Niu, L. (2011). Optimization and evaluation of wheat germ oil extracted by supercritical Co_2 . Grassy Aceites, 62: 1 – 9 .

Neil, C. D. ; Doty, N. C. (2012). Value- Added opportunities and alternative uses for wheat and barley . Agricultural utilization research institute .

Tasdik, G. Y. and Emire, S. A. (2015). Development of value added products from Byproducts of Ethiopian wheat milling industries. J. Food Process. Technol., 6: 1 – 8 .

Use of Antioxidants Extracted from Germ and Bran Grain of Wheat to Improve the Rheological Properties of flour Extraction 80%

Ali Ahmad Al-Sahi Ali Khudhair Jabir Al-Rikabi

Alaa Mohammed Salih Majeed

Dep. of Food Sci., Coll. Of Agricul., Univ. of Basarah

Abstract

This study was conducted to investigate and test the activity of three essential parts of wheat seed such as germ, bran and Aleurone, which were used as secondary products from grinding grain to feed animals.

The ethanol extractions for germ, bran and Aleurone were added to wheat flour (80 % extraction) in order to study their effects as improvers in the rheological properties of wheat flour dough.

The ethanolic Aleurone extraction possessed a positive effect on the rheological properties when it was added as improvers to the wheat flour (80 % extraction). The dough consistency was 6.7 min, which considered highest reading among all treatments. In addition, the recorded elastic recovery was 3.2, 2, and 1.8 at interval times (45, 90, 135) min, respectively.