تأثير استبدال نسب مختلفة من الحنطة الخشنة في نوعية البسكت

علي احمد ساهي بيان ياسين العبد الله علاء جبار آل منهل

قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية- كلية الزراعة- جامعة البصرة

البصرة- العراق

الخلاصة

تم دراسة التركيب الكيميائي لصنفين من أصناف الحنطة الخشنة المحلية وهما أم الربيع/٥ والإبراهيمية فضلاً عن دراسة تأثير استبدال طحين الحنطة الاعتيادية بطحين الحنطة الخشنة وبنسب (٢٥، ٥٠، ٧٥، ١٠٠)% على الصفات النوعية للبسكت، أشارت نتائج التركيب الكيميائي الى إن نسبة الرطوبة في أم الربيع/٥ والإبراهيمية قد بلغت (١٣.٤٥ و ١١.٩٥)% على التوالي في حين تفوق صنف الإبراهيمية في نسب البروتين والرماد والكلوتين الرطب والجاف إذ بلغت النسب (١٥.٣٧ و ٠.٧٢ و ٤٠.١٥ و ١٤.٠٥)% على التوالي. كما أشارت النتائج الى زيادة في نسبة امتصاص الماء بواسطة الخلطات وزيادة معامل انتشار البسكت، ولم تلاحظ فروقات معنوية في اللون والقوام والنكهة والمظهر للبسكت المصنع عند استبدال الحنطة الاعتيادية بالحنطة الخشنة ولغاية مستوى استبدال ٧٥% اما نتائج فحص الصلابة للبسكت المصنع فقد أظهرت زيادة في الصلابة عند الخزن لمدة ٢٨ يوم في درجة حرارة ٢٥مْ ولجميع المعاملات.

الكلمات المفتاحية:الحنطة الخشنة ، تحليل ، تصنيع

المقدمة

تعد الحنطة الخشنة (*Triticum durum Desf.*) أو الديورم Durum wheat أحدى أنواع الحنطة التي تنتشر زراعتها في أماكن مختلفة من العالم حيث تقدر الطاقة السنوية لتصنيع الحنطة الخشنة في العراق بـ ٩٣٧٠ طن في حين إن معدل الإنتاج هو ٣٧٥١ طن أي بنسبة ٤٠% من الطاقة المتاحة، وتدخل بصورة رئيسة في إنتاج أنواع مختلفة من المنتجات الغذائية فهي تستعمل في إنتاج العجائن Pasta بأصنافها المتعددة والبرغل والكوسكوسي Cous-Cous والمنتجات المنفوشة Expanded (Puffed) Products ومقبلات النودلز الجاهزة Instant

noodles snacks ومنتجات Precooked lasagna ومنتجات الطحين المبثوقة Extruded flour products وغيرها إضافة الى أنواع متعددة من الخبز (14) .

فقد ذكر أن بعض المزارعين يستبدلون الحنطة الاعتيادية بالحنطة الخشنة بسبب إنتاجها العالي ومقاومتها للحشرات فضلاً عن كون بعض أنواعها لا تضر المصابين بالحساسية من الكلوتين، وقد قام هؤلاء الباحثون بإدخال خلطات منها في صناعة الخبز، ووجدوا أن أفضل الخلطات هي المتكونة من ٤٠% حنطة خشنة و ٦٠% حنطة اعتيادية(١٠)، كما وجد إمكانية استخدام مستوى استبدال ٢٥% من طحين الحنطة الخشنة في إنتاج خبز مختبري دون تغير في نوعية المنتوج وصلاحية الطحين لإنتاج عجائن النودلز(٢)، في حين إن استناداً الى نتائج المحتوى البروتيني وطريقة التخبيز، لاحظوا أن حجم الخبز المنتج من الحنطة الخشنة يصل الى ٦٥-٨٥% من حجم الخبز المنتج من الحنطة الكندية وذات النوعية العالية ذات نفس المحتوى البروتيني(٧).

ونظراً لقلة الدراسات حول الحنطة الخشنة المحلية ومحدودية المعلومات حول تحديد المكونات المسؤولة عن الجودة فضلاً عن قلة المعلومات عن منتجاتها ومنها البسكت فقد هدف البحث الحالي الى دراسة نوعين من الحنطة الخشنة المزروعة في العراق وهي أم الربيع/٥ والإبراهيمية وذلك من حيث التركيب الكيميائي وإمكانية إدخال طحين الحبوب قيد الدراسة في صناعة البسكت بمستويات مختلفة وتحديد أفضلها.

المواد وطرائق العمل

مصدر الحنطة:

تم الحصول على الحنطة الخشنة صنف الإبراهيمية من مركز إباء في أبي غريب أما صنف أم الربيع/٥ فقد كان مصدرها مركز إباء محافظة نينوى. وقد جمعت العينات بواقع ١٠كغم لكل صنف، نظفت الحبوب من الأتربة والشوائب وحفظت في الثلاجة.

المواد الأولية المستخدمة في تحضير خلطة البسكت القياسية:

طحين ابيض صفر إماراتي المنشأ وصفاته كالأتي: رطوبة ١٠.٥٠، بروتين ١٢.٣٤، رماد ٠.٥٨%، كلوتين رطب ٣٧.٧٠%، كلوتين جاف ١١.٥٠%، سكر المائدة (السكروز) – دهن – بيكاربونات الصوديوم (صودا)– ملح ابيض ناعم.

الطحن ألمختبري :

أجريت عملية ترطيب الحنطة وذلك بإضافة كمية الماء اللازمة لإيصال رطوبة الحبوب الى ١٥% وتركت الحبوب لمدة ٢٤ ساعة، طحنت الحبوب باستخدام مطحنة يدوية وعلى مرحلتين وفي كل مرحلة تكسير، تتم عملية إزالة النخالة وجمع الطحين الناتج ثم استخدمت المطحنة المختبرية من نوع Retsch KG الألمانية المنشأ وعلى مرحلتين وباستخدام المناخل قياس ٠.٧٥ملم، ٠.٥ملم على التوالي ثم جمعت أصناف الطحين الناتجة من المراحل المختلفة ومررت خلال المنخل ××٨ للحصول على طحين ذي استخلاص ٧٥%.

التقديرات الكيميائية لطحين الحنطة:

قدرت النسبة المؤية للرطوبة والبروتين والرماد باستخدام الطرق المذكورة في AACC (4) كما قدرت نسبة الدهن حسب الطريقة المذكورة في AOAC (5) باستخدام جهاز Soxhlet وباستعمال مذيب Petrolium ether ، وحسبت نسبه الكربوهيدرات بالفرق كما ذكر (12)، وقدر الكلوتين الرطب والجاف بإتباع الطريقة المشار إليها في AACC(4) حيث قدر الكلوتين الرطب بالغسل اليدوي، وقدر الكلوتين الجاف بتجفيف الكلوتين الرطب على درجة حرارة ١٠٠مْ ولمدة ٢٤ ساعة.

تحضير البسكت:

حضر البسكت طبقاً لما جاء في الطريقة القياسية AACC (4) كما أجريت عمليات الاستبدال لطحين الحنطة الاعتيادية بالحنطة الخشنة (وللصنفين أم الربيع/٥ والإبراهيمية) بالنسب التالية (٢٥، ٥٠، ٧٥، ١٠٠)% من الطحين المستعمل في الخلطة.

فحوصات البسكت:

١- معامل الانتشار Spread factor : تم قياسه بالاعتماد على الطريقة المذكورة في AACC (4).

٢- امتصاصية الطحين للماء: تم قياسها بالاعتماد على AACC(4) باستخدام جهاز Farinograph.

٣- التقييم الحسي للبسكت: اجري التقييم الحسي من قبل عشرة مقومين من منتسبي قسم علوم الأغذية/كلية الزراعة من ذوي الخبرة والاختصاص ووفقاً لاستمارة التقييم وقد قوم البسكت من حيث درجات النوعية المثبتة في الاستمارة الخاصة بالتقييم فأعطي للون ٢٠ درجة والقوام ٣٠ درجة والنكهة ٣٠ درجة و ٢٠ درجة للمظهر.

٤- فحص صلابة البسكت: تم قياس التغيرات في صلابة البسكت خلال الخزن لفترات زمنية مختلفة (٠، ٧، ١٤، ٢١، ٢٨) يوم وعلى درجة حرارة الغرفة (٢٥مْ) وذلك باستخدام جهاز Structograph Mod. No. 8-603 المجهز من شركة برابندر الألمانية وحسب الإرشادات المرفقة من قبل الشركة المجهزة.

التحليل الإحصائي:

حللت البيانات إحصائياً وذلك باستخدام البرنامج الإحصائي الجاهز (SPSS) Special Program for Statistical System ومن ثم اختبرت العوامل المدروسة باختبار Dunnett t عند مستوى احتمالي ٠.٠٥ وذلك حسب ما أوضحه (١).

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي لطحين أصناف الحنطة:

يشير الجدول (١) الى نتائج الاختبارات الكيميائية لمكونات طحين أصناف الحنطة الخشنة المستخدمة في هذا البحث، حيث يلاحظ ارتفاع نسبة الرطوبة في الطحين نتيجة كمية الماء المضاف الى الحبوب قبل عملية الطحن وذلك لغرض ترطيبها وهذه العملية ضرورية لجعل اغلفة النخالة أكثر مرونة وجلدية لتسهيل فصلها إثناء عملية الطحن وإزالتها إثناء عملية النخل، كما أن الترطيب يؤدي إلى خفض القوة اللازمة للطحن (9) والذي يلاحظ من النتائج وجود اختلافات بين صنفي أم الربيع/٥ والإبراهيمية في نسبة رطوبتهما (١٣.٤٥ و ١١.٩٥)% على التوالي.

ويلاحظ من الجدول نفسه اختلافاً واضحاً في نسب البروتين والرماد الذي يعتبر عاملاً مهماً في تحديد جودة الطحين وكفاءة عملية الطحن، اذ تفوق طحين صنف الإبراهيمية بحيث بلغت نسبة البروتين والرماد (١٥.٣٧ و ٠.٧٢)% في حين كانت النسب (١٣.١٥ و ٠.٦٧)% على التوالي لصنف أم الربيع/٥ وقد كانت هذه النتائج مشابهة لنتائج (٣)، فضلاً عن ذلك فقد اختلف الصنفين في نسب الكربوهيدرات والدهن الذي بدا منخفضاً بشكل واضح نتيجة فقدانه مع الاغلفة والجنين.

ويوضح الجدول (١) نسبة الكلوتين الرطب والجاف لطحين أصناف الحبوب المستخدمة في هذه الدراسة، إذ يلاحظ وجود اختلاف بين الصنفين في هاتين القيمتين ويعزى إلى أن بروتينات الكلوتين تختلف من نوع الى آخر من أنواع الحنطة اعتماداً على النواحي الوراثية والبيئية كما تختلف في أصناف النوع الواحد من الحنطة (8)، إن هذه النتائج جاءت متفقة مع نتائج (٢) عند دراسته لأربعة أصناف من الحنطة الخشنة.

جدول (١) الاختبارات الكيميائية لطحين أصناف الحنطة المدروسة

الصنف / الاختبار %	أم الربيع/٥	الإبراهيمية
الرطوبة	١٣.٤٥	١١.٩٥
البروتين	١٣.١٥	١٥.٣٧
الرماد	٠.٦٧	٠.٧٢
الدهن	١.٧١	١.٥٥
الكربوهيدرات	٧١.٠٢	٧٠.٤١
الكلوتين الرطب	٣٠.٨٣	٤٠.١٥
الكلوتين الجاف	١٠.٤٦	١٤.٠٥

امتصاصية الطحين للماء:

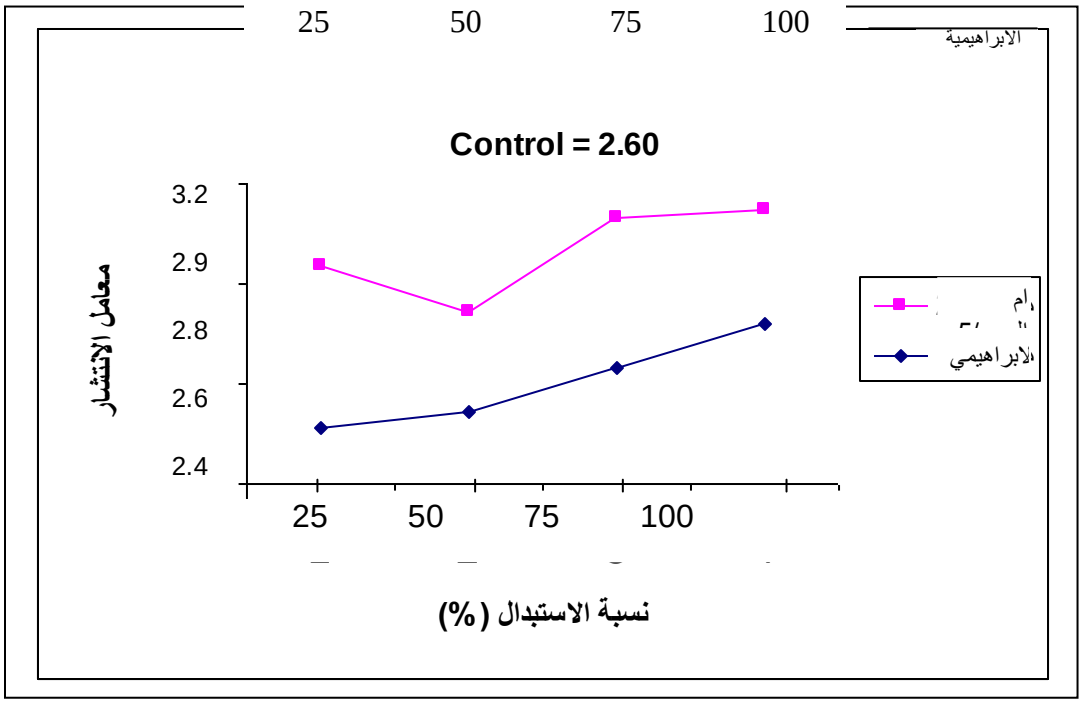
يبين جدول (٢) امتصاصية الطحين للماء، حيث لوحظ ارتفاع امتصاصية صنفي ام الربيع/٥ والإبراهيمية ولجميع مستويات الاستبدال حتى وصلت الى (٦٨ و ٧٠)% على التوالي عند الاستبدال بنسبة ١٠٠% مقارنة مع طحين الحنطة الاعتيادية ٣٥% (المعاملة القياسية)، حيث إن هذا الارتفاع يعود الى تحطم النشا وهذا ما أكده (٣) عند دراسته للحنطة الخشنة.

جدول (٢) تأثير الاستبدال بالحنطة الخشنة (صنف أم الربيع والإبراهيمية) على امتصاصية الطحين للماء (%)

الصنف / الاختبار %	ام الربيع/٥	الإبراهيمية
Control	٣٥	٣٥
%٢٥	٤٧	٥٠
%٥٠	٥١	٥٤
%٧٥	٥٩	٦٠
%١٠٠	٦٨	٧٠

معامل انتشار البسكت:

يعتبر من الفحوصات الرئيسية الدالة على نوعية البسكت ، اذ يلاحظ من النتائج المبينة في شكل (١) الى ان عملية الاستبدال في البسكت المحتوى على أصناف الحنطة (ام الربيع والإبراهيمية) أدت الى زيادة معامل الانتشار مع زيادة مستويات الاستبدال حيث وصلت الى ٣.٢٩ و ٢.٨٠ للصنفين على التوالي عند الاستبدال بنسبة ١٠٠% مقارنة مع المعاملة القياسية (٢.٦٠)، ومن خلال ما تقدم يلاحظ ان عملية الاستبدال ادت الى زيادة معامل الانتشار والتي تعتبر صفة مرغوبة من خلال زيادة عدد قطع المنتجات المخبوزة وان هذه النتائج اتفقت تماماً مع ما توصل إليه (6) .



شكل (١): تأثير الاستبدال بنسب مختلفة من الحنطة الخشنة على معامل انتشار البسكت

التقييم الحسي للبسكت:

أشارت النتائج الموضحة في جدول ٣ و ٤ حصول بعض الانخفاض في الدرجات الحسية الخاصة باللون والقوام والنكهة والمظهر. فقد لوحظ ان صفة اللون للقشرة واللب في البسكت ولكلا الصنفين قد ازداد مع زيادة مستوى الاستبدال بالحنطة الخشنة على الرغم من ان الاستبدال لم يؤثر معنوياً عند مستوى ٧٥% ولكلا الصنفين، وحسب هذا التقييم فان هذا التلون يقلل من قيمة درجة التقييم لهذه الصفة كون ان درجة التقييم٢٠ وان أي تغير في اللون يؤدي إلى خفض درجة التقييم علماً أن دراسات متعددة تشير إلى إن كثير من المستهلكين يحبذون زيادة اللون في منتجات الحنطة الخشنة والذي هو نتيجة للصبغات الطبيعية الموجودة في الحبوب وفعاليات الأكسدة للإنزيمات(14، ١٥)، أما بالنسبة للقوام فقد أظهرت النتائج الإحصائية عدم وجود فروق معنوية عند مستوى استبدال ٧٥% مقارنة بالمعاملة القياسية ولكلا الصنفين، حيث ان اختلاف القوام في أصناف الحنطة الخشنة يعود الى اختلاف قوة الكلوتين في تلك الأصناف (7) على الرغم من ان الطحين المستعمل هو طحين يمتاز بضعف الكلوتين نوعاً

ما بحيث ان استعمال الحنطة الخشنة يكون مناسباً مع الطحين الضعيف علماً ان طحين البسكت يكون بمواصفات اقل من حيث كمية ونوعية الكلوتين او كلاهما. أما النكهة والتي يجب ان تكون خالية من أي روائح وطعوم غريبة والرائحة والطعم السائدين لا بد ان يكونا رائحة وطعم الحنطة المميزة، ويلاحظ من الجدول (3) ان درجة النكهة في صنف أم الربيع/٥ بمستوى استبدال ١٠٠% قد ارتفعت إلى ٢٨ مقارنة بالمعاملة القياسية في حين لم تتأثر في صنف الإبراهيمية عند هذا المستوى من الاستبدال وهذا ما أكدته نتائج التحليل الإحصائي، ان سبب ازدياد النكهة في البسكت المصنع من الحنطة الخشنة يعود إلى رائحة ونكهة حبوب الحنطة الخشنة التي تشبه رائحة اللوز (13). أما المظهر فقد تأثر معنوياً عند مستوى استبدال ١٠٠% ولكلا الصنفين.

جدول (3): نتائج التقييم الحسي للبسكت بعد الاستبدال بنسب مختلفة من الحنطة الخشنة (صنف أم الربيع/٥)

المعاملة	اللون (٢٠)	القوام (٣٠)	النكهة (٣٠)	المظهر (٢٠)	المتوسط العام
Control	17 a	28 a	26 a	17 a	22
%٢٥	16 a	28 a	26 a	17 a	٢١.٧
%٥٠	16 a	27 a	26 a	16 a	21.2
%٧٥	16 a	26 ab	27 a	15 ab	21
%١٠٠	15 a	25 b	28 a	13 b	20.2

* كل رقم في نتائج التقييم الحسي يمثل معدل لعشرة مقيمين

* القيم التي تحمل حروف غير متشابهة عمودياً تختلف فيما بينها عند مستوى احتمالية ٠.٠٥.

جدول (٤): نتائج التقييم الحسي للبسكت بعد الاستبدال بنسب مختلفة من الحنطة الخشنة (الإبراهيمية)

المعاملة	اللون (٢٠)	القوام (٣٠)	النكهة (٣٠)	المظهر(٢٠)	المتوسط العام
Control	17 a	28 a	26 a	17 a	22
%٢٥	17 a	27 a	26 a	16 a	٢١.٥
%٥٠	16 a	25 ab	25 a	15 a	٢٠.٢
%٧٥	15 a	24 ab	25 a	14 ab	19.5
%١٠٠	12 b	23 b	25 a	12 b	١٨

* كل رقم في نتائج التقييم الحسي يمثل معدل لعشرة مقيمين

* القيم التي تحمل حروف غير متشابهة عمودياً تختلف فيما بينها عند مستوى احتمالية ٠.٠٥.

فحص صلابة البسكت:

يوضح جدول (٥ و ٦) تأثير استبدال نسب مختلفة من الحنطة الاعتيادية بالحنطة الخشنة على صلابة البسكت المخزن بدرجة حرارة الغرفة باستخدام جهاز الستركتوغراف، اذ يلاحظ ان المعاملة القياسية كانت أكثر صلابة مقارنة مع معاملات الاستبدال وهذا يعود الى زيادة محتوى الرطوبة في البسكت نتيجة زيادة نسبة الاستبدال.

أما الصلابة بعد (٠، ٧، ١٤، ٢١، ٢٨) يوم من الخزن والمبينة في نفس الجدولين فقد لوحظ ازدياد صلابة البسكت مع زيادة مدة الخزن ولكافة معاملات الاستبدال، وهذا يعود الى ما تمتاز به الحنطة الخشنة بكونها اكثر صلابة من انواع الحنطة الأخرى نتيجة للتداخلات بين الدهون والبروتين والنشا (11) ، ان هذه النتائج جاءت مشابهة لنتائج (15) عند تخزينه البسكت.

جدول (٥): التغيرات في صلابة البسكت (ام الربيع/٥) المخزن بدرجة حرارة الغرفة لمدة ٢٨ يوم مقدرة بوحدات برابندر (B.U)

المعاملات	فترة الخزن (أسابيع)				
	٠	٧	١٤	٢١	٢٨
C	٩٣٠	٩٧٠	٩٨٠	٩٨٥	٩٩٠
%٢٥	٨١٠	٩٠٠	٩٨٠	٩٨٥	٩٩٠
%٥٠	٥٧٠	٨٥٠	٩١٠	٩٨٠	٩٨٥
%٧٥	٤٢٠	٧٧٠	٨٤٠	٩٥٠	٩٨٠
%١٠٠	٣٧٠	٦٠٠	٧٨٥	٩٧٠	٩٨٠

جدول (٦): التغيرات في صلابة البسكت (الابراهيمية) المخزن بدرجة حرارة الغرفة لمدة ٢٨ يوم مقدرة بوحدات برابندر (B.U)

المعاملات	فترة الخزن (اسابيع)				
	٠	٧	١٤	٢١	٢٨
C	٩٣٠	٩٧٠	٩٨٠	٩٨٥	٩٩٠
%٢٥	٧٣٠	٨٢٠	٩٥٠	٩٨٠	٩٩٠
%٥٠	٦١٠	٧٧٠	٨٩٠	٩٦٠	٩٨٠
%٧٥	٦٠٠	٨٦٠	٩٥٠	٩٨٥	٩٨٥
%١٠٠	٤٤٠	٧٤٠	٧٨٠	٩٣٠	٩٨٠

المصادر

١- **الراوي، خاشع وخلف الله، عبد العزيز محمد (٢٠٠٠).** تصميم وتحليل التجارب الزراعية. دار الكتب للطباعة والنشر، جامعة الموصل.

٢- **العبد الله، بيان ياسين (٢٠٠٦).** تقييم اربعة اصناف من الحنطة الخشنة المحلية من الناحية الكيميائية والفيزيائية والريولوجية والتصنيعية . اطروحة دكتوراة ، كلية الزراعة، جامعة البصرة.

٣- **الموسوي، مازن نوري وبكر، رعد هاشم (٢٠٠٢).** تاثير نوعية الحنطة الخشنة (Triticum durum Desf.) باختلاف مواعيد الزراعة ومعدلات كميات البذار. مجلة الزراعة العراقية، المجلد ٧، العدد ٤: ١٦-٢٣.

4- AACC. (1976). American Association of Cereal Chemists. Approved Method. Inc. Minnestota. USA.

5- AOAC. (1984). American of Official Agriculture Chemists. Official Method. Washington. D.C.U.S.A.

6- Boyacioglu, M. H. and D'Appolonia, B. L. (1994). Characterization and utilization of durum wheat for breadmaking. 1. Comparison of chemical, rheological and baking properties between bread wheat flours and durum wheat flours. Cereal Chem. 71(1):21-28.

7- Dexter, J. E.; Preston, K. R.; Martin, D. and Gander, E. J. (1994). The effects of protein content and starch damage on the physical dough properties and bread-making quality of Canadian durum wheat. J. Cereal Sci. 20: 139-151.

8- Feillet, P. (1988). Protein and enzyme composition of durum wheat. In: Durum Wheat: Chemistry and Technology. (Fabriani, G and Lintas, C. eds.) American association of Cereal Chemists. St. Paul, Mn. PP: 93-113.

9- Henry, R. J. and Kettlewell, P. S. (1996). Cereal Grain Quality, 1st ed. Chapman and Hall, London.

10- Lopez-Ahumada, G. A.; Valdey-Encinas, V. A. and Ramirez-Wong, B. (1991). The use of a mix of emulsifiers to improve the baking characteristics of blends of durum and bakers wheat flour. Cereal Foods World, 36: 701-702.

11- Morris, C. F.; Lillemo, M.; Simone, M. C.; Giroux, M. J. and Kidnell, K. K. (2001). Plant genetic resource. Crop science society of America. 41: 218-228.

12- Pearson, D. (1970). The Chemical Analysis of Food. 6th ed. J. and A. Churchill, London.

13- Pomeranz, Y. (1971). Wheat Chemistry and Technology. Published by the American Association of Cereal Chemists. In corporated. St. Paul. Minnesota.

14-Quaglia ,G.B.(1988). Other durum products. In:Durum wheat :Chemistry and Technology. American Association of Cereal Chemists.St.Paul, MN.pp:263-282.

15- Sipahioglu, O.; Hashim, B. I.; Khalil, H. A. (2005). Color, texture and physicochemical properties of cookies with data fiber and wheat bran. Proce. of the 6th Annual UAE University Research Conference, Al Ain, 70-75.

EFFECT OF SUBSTITUTION OF DIFFERENT LEVELS OF DURUM WHEAT ON BISCUIT QUALITY

Ali A. Sahi Bayan Y. Al-Abdulla Ala'a J. Al-Manhal
Food Science and Biotechnology Dept. College Agriculture-Basrah Univ. Basrah-Iraq

SUMMARY

The present investigation was undertaken to study chemical content of two local durum wheat varieties (Um-Al-Rabee/5 , Al-Ibrahimia). The effect of substitution of wheat flour by durum wheat flour at levels of (25, 50, 75, 100)% on biscuit quality were studied. Chemical analysis showed that moisture content in Um-Al-Rabee/5 and Al-Ibrahimia which reached (13.45, 11.95)% respectively. Al-Ibrahimia had the highest content of protein, ash, values of wet and dry gluten which reached (15.37, 0.72, 40.15, 14.05)% respectively. Durum wheat flour were found to cause an increase in the flour water absorption and improve the biscuit spread factor. No significant difference were found in colour, texture, flavour and appearance when 75% of flour in the biscuit formula were replaced by durum. The results of biscuit firmness tests as a function of storage during 28 days at 25C^{o} showed an increase in firmness for all treatments.

Key word: Durum , analysis, processing