Effect flour extraction rates in the chemical characteristics and rheological and sensory quality of bread product

تأثير نسب استخلاص الطحيــن في الصفات الكيمياوية والريولوجية والحسية في نوعية الخبــز المنتج

د.سالم صالح التميمي

الخلاصــة

هدفت الدراسة الى معرفة تاثير نسبة استخلاص الطحين(72% ومنه تم الحصول على طحين ذو نسب استخلاص 80، 85 ، 90 ، 100 % بخلط النخالة مع الطحين) في التركيب الكيمياوي والصفات الريولوجية والحسية للطحين والخبز الناتج منه واثر ذلك في المستهلك.

أظهرت نتائج التركيب الكيميائي للطحين حصول انخفاض واضح في النسبة المئوية للرطوبة بارتفاع نسبة استخلاص الطحين حيث بلغت 12.4 % في الطحين ذو نسبة الاستخلاص 72% وانخفض تدريجياً لتصل الى 10.7% في الطحين ذو نسبة الاستخلاص 100% في حين ارتفعت النسبة المئوية للرماد والبروتين والكلوتين الرطب والدهن تدريجياً بارتفاع نسبة الاستخلاص فقد بلغت 0.55 , 10.57 , 24.5 , 1.3 % على التوالي بالطحين ذو نسبة الاستخلاص 72% وارتفعت تدريجياً لتصل في الطحين ذو نسبة الاستخلاص 100% الى 1.15 , 12.53 , 27.1 , 4.77 % على التوالي . كما اظهرت النتائج انخفاض قيم رقم السقوط تدريجياً بارتفاع نسبة استخلاص الطحين فقد انخفضت من 526 ثانية للطحين ذو نسبة الاستخلاص 72% لتصل الى 479 ثانية للطحين ذو نسبة الاستخلاص 100 % في حين ارتفعت قيم درجة اللون بارتفاع نسبة استخلاص الطحين حيث ارتفعت من 1.22 للطحين ذو نسبة استخلاص 72% لتصل إلى 13.3 في الطحين ذو نسبة استخلاص 100%.

وأظهرت نتائج فحص الفارينوغراف ارتفاع النسبة المئوية للامتصاص المائي للطحين بارتفاع نسبة الاستخلاص فقد ارتفعت من 62.1% للطحين ذو نسبة استخلاص 72% لتصل الى 68.8% في الطحين ذو نسبة الاستخلاص 100% ، كما ازداد وقت تطور العجين تدريجياً بارتفاع نسبة الاستخلاص من 3 دقائق للطحين ذو نسبة الاستخلاص 72% ليصل الى 4.3 دقائق للطحين ذو نسبة استخلاص 100% في حين انخفض وقت استقرار العجينة من 8.2 د قيقة للطحين ذو نسبة استخلاص 72% ليصل الى 2.5 دقيقة للطحين ذو نسبة استخلاص 100%.

وأظهرت نتائج التقييم الحسي للخبز المختبري (اللوف Loaf) انخفاض قيم جميع الصفات الحسية باستثناء صفة النفاشية بارتفاع نسبة استخلاص الطحين.

Abstract

This study aimed to determine the effect of extraction flour 72% And it was obtained with flour extraction rates(80,85,90,%100) Mix bran with flour, In chemical composition and rheological and sensory qualities of flour and bread resulting from the impact on consumer.

Showed the results of the chemical composition of the flour to get a clear reduction in the percentage of high humidity flour extraction rate reaching 12.4% in a flour extraction rate of 72% and decreased gradually to reach 10.7% in the flour with a 100% recovery rate, while the percentage of ash and protein, wet glutin and fat gradually increase extraction ratio reached respectively (0.55, 10.57.24.5,1.3%) in a flour extraction rate of 72% and increased gradually to reach in a flour extraction rate 100%, (1.15 , 12.53 ,27.1,4.77%) respectively .

The results also showed lower values falling number gradually increase extraction rate of flour has fallen of 526 seconds for flour a percentage extraction of 72% to reach to 479 seconds for flour a percentage extraction 100% while the increased values of the degree of color high extraction rate of flour rose from 1.22 to flour 72% extraction rate of up to 13.3 in the flour with a 100% extraction rate

The results showed farinograph high percentage of water absorption of the high proportion of flour extraction increased from 62.1% for the flour with 72% extraction ratio Call to 68.8% in the flour with a 100% recovery rate also increased the time evolution of the dough gradually increase the proportion of extraction of 3minutes of the flour with 72% extraction ratio of up to 4.3 minutes for the flour is 100% extraction rate, While the time stability of the dough from the

8.2 Exact flour with 72% extraction rate of up to 2.5 minutes for a flour extraction rate 100%
The results of sensory evaluation showed laboratory for bread (Arum) low values of all sensory qualities except recipe bulge high extraction rate of flour.

المقدمـــة

تعد الحنطة او القمح Wheat من اكثر محاصيل الحبوب المزروعة في العالم أهمية في الاستهلاك في مطلع التاريخ البشري ، إذ تعد حنطة الخبز (Triticun aestivum) من اهم انواع الحنطة المستخدمة في صناعة الخبز ومنتجات المخابز الاخرى وهذا يعود الى الصفات الريولوجية التي تمتاز بها لامتلاكها الكلوتين ذو القدرة على تكوين عجين قوي متماسك له القابلية على الاحتفاظ بغازات التخمير معطيا للمنتج الشكل والقوام والنسجة المرغوبة مقارنة بانواع الحبوب الأخرى إذ تعد نوعية الحنطة جيدة عند اعطائها رغيف ذو حجم كبير وذو طعم ورائحة مقبولين (Dewettinck et.al.2008). ويعد الخبز المصدر الرئيسي للكربوهيدرات ومصدر ثانوي للبروتينات والفيتامينات والمعادن لمعظم شعوب العالم وهناك اكثر من 1.8 مليار شخص في العالم يستهلك الخبز بانواعه المختلفة وان جودة ونوعية الخبز المنتج تعتمد على عدة عوامل ومتغيرات مثل نوعية الحنطة المستخدمة ، نوعية الطحين المنتج ، نسبة الاستخلاص ، حجم حبيبات الطحين ، طريقة الصناعة ، المواد المستخدمة وظروف التصنيع كترطيب وتكييف الحنطة ، وتؤثر هذه العوامل في نوعية الطحين المنتج والاختلاف بين انواعه (Qarooni 1996) .

وتؤثر نسبة الاستخلاص Extract rate بشكل كبير في القيمة الغذائية للخبز المنتج وذلك من خلال محتوى الخبز من البروتين والامتصاص المائي للطحين وقوة الكلوتين(Matthews and Workman 1977) ، فبزيادة نسبة الاستخلاص تزداد نسب البروتين والالياف والسكر والدهون والمعادن والفيتامينات في حين تنخفض نسبة النشا (Ghulam et.al.2010) .

أشارت الدراسات إلى ان امراض القلب Cardio-Vascular وامراض الجهاز الهضمي Gastrointestinal ومرض السكري Diabetes تزداد عند الاشخاص الذين يقطنون في المدن الكبيرة والصناعية وان السبب الرئيسي لهذه الامراض يعود الى انخفاض نسبة الالياف في غذائهم اليومي، ويعد الخبز الذي ينتج من الطحين عالي الاستخلاص مصدرا ممتازاً للالياف ويؤدي تناوله الى منع حدوث هذه الامراض (Pomeranz 1977) .

كما تؤثر النخالة وحجم حبيبات الطحين في المنتج في زيادة حجم الخبز المنتج حتى نسبة 7% ولكن اذا ارتفعت نسبتها عن ذلك سيؤدي الى انتاج خبز ذو نوعية غير مرغوبة وصفات غير مقبولة من قبل المستهلك مقارنة بالخبز المنتج من الطحين الابيض منخفض الاستخلاص (Haridas and Malini 1991,).

أشارت الدراسات إلى تأثير نسبة الاستخلاص في تركيب الطحين من خلال تاثيرها في نسب البروتين والرماد والدهن والمعادن والصفات الريولوجية له مثل الامتصاص المائي وثباتية العجين وتطورها كما تؤثر في الصفات الحسية للخبز المنتج (Ghulam et.al.2010, Azizi et.al.2006).

هدفت هذه الدراسة الى معرفة تأثير عمليات الطحن في تركيب الطحين المنتج وفي صفاته الريولوجية وفي نوعية الخبز المنتج وتاثيرها في المستهلك.

المواد وطرائق العمل :

1- نماذج الحنطة:

استخدمت في الدراسة حنطة محلية صنف ابي غريب والتي تم الحصول عليها من الشركة العامة لتجارة الحبوب في وزارة التجارة.

2- تقدير نسبة الرطوبة :

تم تقدير نسبة الرطوبة للحنطة باستخدام ميزان تقدير الرطوبة بالأشعة تحت الحمراء Infrared Moisture Determination Balance المجهز من شركة A.N.D. اليابانية ، وقد اتبعت تعليمات الدليل الملحق بالجهاز لسنة (1992) بأخذ 5 غرام من العينة وتجفيفها بدرجة حرارة 120مْ لمدة 15 دقيقة .

3- الطحن ألمختبري :

تم حساب كمية الماء المقطر اللازم إضافاتها إلى خلطة الحنطة لإيصال نسبة الرطوبة إلى 14 % ، تركت النماذج لمدة 24 ساعة للترطيب. طحنت باستعمال مطحنة مختبرية من شركة بوهلر السويسرية المنشأ حيث تم الحصول الطحين حيث بلغت نسبة الاستخلاص 72% وتم من هذه النسبة الحصول على نسب استخلاص 80 ,85 ,90 ,95,100% من خلال خلط النخالة الناتجة من عملية الطحن هذه مع الطحين للوصول لهذه النسب، حفظت النماذج في أكياس من البولي أثيلين في المجمدة لحين إجراء الفحوصات اللازمة عليها .

4- تقدير نسبة البروتين :

تم تقدير نسبة البروتين باتباع طريقة كلداهيل الواردة في (1976) 12-46 .A.A.C.C باستخدام غرام واحد من الطحين وضرب نسبة النتروجين الكلي الناتجة بالمعامل 5.7 للحصول على نسبة البروتين.

5- تقدير نسبة الرماد :

تم تقدير نسبة الرماد كما جاء في (1976) A.A.C.C., 08-01 بوزن 4 غم من الطحين والحرق والترميد في الفرن بدرجة حرارة 550 مْ وتركت العينات لحين الحصول على اللون الرمادي المائل للأبيض .

6- تقدير نسبة الدهن :

استخدم جهاز السوكسليت Soxhlet لاستخلاص الدهون من الطحين حسب الطريقة الواردة في A.A.C.C.,70-48 (1976) باستخدام الايثر البترولي كمذيب.

7- تقدير نسبة الكلوتين الرطب :

أتبعت الطريقة الواردة في (1976) A.A.C.C.,38-10 لتقدير الكلوتين الرطب بأخذ 10غم من الطحين وغسلها يدوياً ومن ثم تجفيف الكلوتين الرطب بدرجة حرارة 100مْ لمدة ساعة لتقدير الكلوتين الجاف .

8- تقدير رقم السقوط Falling number:

تم تقدير نشاط الأنزيمات المحللة للنشا من خلال تقدير رقم السقوط حيث استخدم جهاز رقم السقوط حسب الطريقة الواردة في (1976) A.A.C.C. No.56,81B.وذلك بأخذ الوزن المحدد من الطحين حسب نسبة الرطوبة فيه(على أساس 14% رطوبة) اخذ مكرران من النموذج ووضعا في الأنابيب الخاصة بالجهاز والحاوية كل منها على 25مل من الماء المقطر بدرجة 20مْ . حسب الوقت بالثواني لنزول الكابس إلى النهاية .

9- قياس درجة اللون:

تم تقدير لون الطحين باستخدام طريقة Kent-Jones (1967) Kent-Jones واستعمل جهاز Kent-Jones and Martain Colour Grader .

10- فحص الفارينوغراف :

اجري هذا الفحص حسب الطريقة القياسية الواردة في (1983) AACC. 54-21 باستخدام جهاز Farinograph ذو الحوض سعة 300غرام وتم الحصول على القراءات الآتية من منحنى الفارينوغراف :

1- امتصاص الطحين للماء (Water absorption)

2- وقت نضج العجينة (Dough development time)

3- ألاستقرارية (Stability)

11- فحص الخبازة :

استخدمت طريقة المرحلة الواحدة Straigh Dough Method طبقا لما جاء في(1976) A.A.C.C.,10-10 لتحضير قطع الخبز اللوف (Loaf) حيث نشطت الخميرة (1.5غم) جانبا مع نصف كمية السكر(3غم) وتم إضافة 15مل ماء مقطر بدرجة حرارة 30م وتركت لمدة 10 دقائق . فيما حضر العجين بخلط مكونات المتبقية (300غم طحين و3غم سكر و 4.5غم ملح) خلطا جافا لمدة دقيقتين وذلك باستخدام الخلاط بجهاز الفارينوغراف وأضيفت الخميرة المنشطة والكمية المتبقية من الماء حسب نسبة الامتصاص المائي للطحين. استمر الخلط حتى الوصول إلى تمام نضج العجين . ثم نقل العجين إلى المخمر لإجراء عملية التخمير الأولى بدرجة حرارة 30مْ ورطوبة نسبية 75-85% لمدة 30 دقيقة ، قطع العجين إلى قطع بواقع 150 غم لكل قطعة وشكلت في قوالب قياسية ثم أعيدت للتخمير الثانوي باستخدام الظروف المذكورة آنفا لمدة 60 دقيقة أجريت الخبازة بعدها بدرجة حرارة 250مْ في وجود مصدر للبخار ، بعدها بردت قوالب اللوف ووزنت ، وتم قياس الحجم بطريقة الإزاحة لبذور السلجم .

التقويم الحسي:

تم التقويم الحسي لنماذج الخبز (اللوف) من قبل عشرة مقومين تبعا للصفات الحسية ودرجتها المحددة في استمارة التقويم المعدة من قبل الشركة العامة لتجارة الحبوب / المختبر والسيطرة النوعية في التاجي التابع لوزارة التجارة . وقد شملت الصفات المختبرة انتظام الشكل (15) ، اللون (15) ، الرائحة والطعم (15) ، انتظام ونعومة اللب (15) والنفاشية (40) ، ولحساب النفاشية التي تمثل نسبة الحجم إلى الوزن وإعطائها درجة تعادل حدها الأعلى وهي 40 من الدرجة الكلية حسب استمارة التقويم فقد اعتمد العامل 10 لكي يضرب في القيم المتحصلة عليها من صفة النفاشية.

التحليل الإحصائي

حللت نتائج التقويم الحسي إحصائياً باستخدام تصميم القطاعات العشوائية الكاملة Completely Randomized Design، كما استخدم اختبار الفرق المعنوي الأصغر Lees significant Deferent (L.S.D) على مستوى احتمال 5% لمقارنة النتائج (Steel and Torrie, 1984) .

النتائــج والمناقشة

تظهر النتائج المبينة في الجدول (1) وجود فروقات معنوية في التركيب الكيميائي للطحين ذو نسب الاستخلاص المختلفة حيث حصل انخفاض واضح في النسبة المئوية للرطوبة بارتفاع نسبة الاستخلاص فقد بلغت 12.4% في الطحين ذو نسبة الاستخلاص 72% وانخفضت النسبة تدريجياً بارتفاع نسبة الاستخلاص لتصل الى 10.7% في الطحين ذو نسبة استخلاص 100 %، في حين ارتفعت النسبة المئوية للرماد تدريجياً بارتفاع نسبة الاستخلاص حيث ارتفعت من 0.55% في الطحين ذو نسبة الاستخلاص 72% لتصل إلى 1.15% في الطحين ذو نسبة استخلاص 100%. ويرجع ذلك الى ارتفاع نسبة القشرة المتبقية في الطحين بارتفاع نسبة الاستخلاص مما يؤدي إلى ارتفاع نسبة الرماد في الطحين بارتفاع نسبة الاستخلاص.

كما أشارت النتائج إلى ارتفاع النسبة المئوية للبروتين والكلوتين الرطب والدهن بارتفاع نسبة الاستخلاص فقد بلغت 10.57% و 24.5% و 1.30% في الطحين ذو نسبة استخلاص 72% في حين ارتفعت لتصل الى 12.53% و27.1% و 4.77 % في الطحين ذو نسبة استخلاص 100% على التوالي.

وقد جاءت هذه النتائج مطابقة مع ما ذكره (Ghulam et.al.2010) الذي أشار إلى زيادة نسبة الرماد والبروتين والدهن بزيادة نسبة استخلاص الطحين . كما أشار (Azizi et.al.2006) عند دراسته لتأثير نوعية الطحين ونسبة الاستخلاص على نوعية الخبز الإيراني المنتج منه إلى حصول ارتفاع في نسب الرماد والبروتين والدهن في الطحين بارتفاع نسبة الاستخلاص وعزى ذلك إلى ارتفاع نسبة الرماد والبروتين في طبقة القشرة (الاليرون) وارتفاع نسبة الدهن والبروتين في الجنين وكلاهما يتم إزالته خلال عمليات الطحن والنخل مما يؤدي إلى انخفاضها بانخفاض نسبة الاستخلاص وبالعكس زيادتها عند ارتفاع نسبة استخلاص الطحين.

جدول (1) : التركيب الكيميائي للطحين ذو نسب الاستخلاص المختلفة

نسبة الاستخلاص	الرطوبة %	الرمـــاد %	البروتين %	الدهــن %	كلوتين رطب %
72	12.4	0.55	10.57	1.30	24.50
80	12.1	0.63	11.04	1.52	24.82
85	11.8	0.81	11.25	1.80	25.6
90	11.4	0.90	11.46	2.16	26.1
95	10.7	1.15	11.78	2.40	26.7
100	10.2	1.55	12.53	2.77	27.1

ويعد محتوى الطحين من الرماد مهماً في تحديد درجة الطحين المنتج حيث يبلغ محتوى النخالة من الرماد عشرين مرة ضعف محتوى الاندوسبيرم وبالتالي سترتفع نسبة الرماد في الطحين بارتفاع نسبة الاستخلاص (Posner 2000) .

ووجد (Pedersen 1994) أن هناك علاقة طردية بين نسبة البروتين في الطحين ونسبة الاستخلاص حيث انخفضت نسبة البروتين من 14.2% في طحين الحنطة الكاملWhole wheat flour (ذو نسبة استخلاص 100%) إلى 12.7% في الطحين ذو نسبة الاستخلاص 66% وهذا ناتج عن إزالة طبقة الاليرون والجنين (الغنيان بالبروتين) خلال عمليات الطحن.

أظهرت النتائج المبينة في الجدول (2) وجود فروقات معنوية في قيم رقم السقوط ودرجة اللون بين نماذج الطحين المدروسة إذ انخفضت قيم رقم السقوط طردياً بارتفاع نسبة الاستخلاص فقد انخفض من 526 ثانية للطحين ذو نسبة الاستخلاص 72% ليصل إلى 497 ثانية للطحين ذو نسبة استخلاص 100%. في حين ارتفعت درجة اللون تدريجياً بارتفاع نسبة الاستخلاص فقد ارتفعت من 1.22 للطحين ذو نسبة الاستخلاص 72% لتصل إلى 13.30 للطحين ذو نسبة استخلاص 100%.

جدول (2): قيم رقم السقوط ودرجة اللون للطحين ذو نسب الاستخلاص المختلفة

نسبة الاستخلاص	رقم السقوط (ثانية)	درجة اللون
72	562 a	1.22 a
80	552 b	5.26 b
85	544 c	9.78 c
90	525 d	11.20 d
95	513 e	12.11 e
100	497 f	13.30 f
Std.Error	0.7698	1.171

وهذه النتائج تتفق مع ما ذكره (Ghulam 2009 ; Azizi 2006) اللذان أشارا الى ان هناك علاقة عكسية بين نسبة استخلاص الطحين وقيم رقم السقوط فقد وجدا حصول انخفاض في قيم رقم السقوط ورقم الترسيب بارتفاع نسبة استخلاص الطحين.

وقد أشار (Holas and Tipdles 1978) الى ان درجة تنعيم الطحين ونسبة الرماد في الطحين تؤثر في درجة لون الطحين الناتج حيث تعمل درجة التنعيم العالية على زيادة درجة بياض الطحين نتيجة انعكاس الضوء عليها وبالتالي انخفاض قيم اللون في حين تؤثر نسبة الرماد طردياً في قيم اللون للطحين. كما وجد (Azizi 2006) ارتفاع في درجة لون الطحين بزيادة نسبة الاستخلاص وهذا يرجع الى ارتفاع نسبة القشرة (طبقة الاليرون) في الطحين بارتفاع نسبة الاستخلاص.

فحص الفارينوغراف:

يمكن بواسطة هذا الفحص الحصول على بعض المؤشرات التي تخص نوعية الطحين حيث يعطي الفحص معلومات جيد عن سلوك العجينة بعد إضافة الماء إلى الطحين وتكوين شبكة الكلوتين ونضجها واستقرارها وتمزقها أثناء تسليط قوة معينة عليها داخل جهاز الفارينوغراف، ومن خلال مخطط الفارينوكرام الناتج عن هذه التغيرات يمكن التعرف على معظم الصفات الريولوجية للعجين وبالتالي معرفة نوعية الطحين المستعمل من حيث قابليته لامتصاص الماء Water absorption والتي تعد من أهم النتائج المتحصل عليها من الفارينوغراف لما لها من علاقة مع كمية ونوعية البروتين في الطحين والتي تؤثر في كمية الماء الممتص (Hoseney 1985).

يبين الجدول (3) نتائج فحص الفارينوغراف لنماذج الطحين المدروسة ذات نسب الاستخلاص المختلفة ويظهر من الجدول وجود فروقات معنوية بين نماذج الطحين المدروسة في خاصية الامتصاص المائي اذ حصل ارتفاع في النسبة المئوية للامتصاص المائي طردياً مع ارتفاع نسبة الاستخلاص فقد بلغت 62.1% في الطحين ذو نسبة استخلاص 72% وارتفعت تدريجياً لتصل في الطحين ذو نسبة الاستخلاص100% إلى 68.6%.

كما يظهر من الجدول وجود فروقات معنوية بين نماذج الطحين في وقت تطور العجينة (وهو الوقت بالدقائق من إضافة الماء وحتى وصول العجينة الى القوام المطلوب عند أعلى نقطة في منحنى الفارينوكرام عند خط 500 وحدة برابندر) اذ ارتفع تدريجياً بارتفاع نسبة الاستخلاص ايضاً فقد بلغ 3.0 دقائق للطحين ذو نسبة استخلاص 72% وارتفع تدريجياً ليصل في الطحين ذو نسبة الاستخلاص 100% إلى 4.3 دقيقة . أما فترة استقرار العجينة Dough stability (وهو الوقت بالدقيقة من ملامسة المنحنى لخط 500وحدة برابندر وحتى مغادرة المنحنى لهذا الخط وهذه القيمة تدل على مدى ثباتية العجين تحت ظروف الخلط المختلفة) فقد انخفضت تدريجياً بارتفاع نسبة الاستخلاص حيث انخفضت من 8.2 دقيقة للطحين ذو نسبة استخلاص 72% وانخفضت تدريجياً لتصل في الطحين ذو نسبة الاستخلاص 100% إلى 2.5 دقيقة .

الجدول (3) : نتائج فحص الفارينوغراف للطحين

نسبة الاستخلاص	الامتصاص المائي %	وقت تطور العجينة (دقيقة)	فترة الاستقرار (دقيقة)
72	62.1 a	3.0 a	8.2 a
80	62.4 a	3.5 b	7.2 b
85	63.7 b	3.8 c	6.3 c
90	65.8 c	3.9 c	4.0 d
95	67.3 d	4.1 d	2.7 e
100	68.6 e	4.3 d	2.5 f
Std.Error	0.1443	0.10	8.165

وتتفق هذه النتائج مع ماذكره (Azizi 2006) بان هناك علاقة طردية بين نسبة الامتصاص المائي ونسبة البروتين في الطحين ، كما أشار(Ghulam 2009) إلى حصول ارتفاع في النسبة المئوية للامتصاص المائي وحصول انخفاض في وقت ثباتية العجينة بارتفاع نسبة استخلاص الطحين، ويفضل ان يكون الطحين المستخدم في صناعة الخبز ذو قابلية جيدة على امتصاص الماء حيث تزداد غلة الانتاج من العجين والخبز نسبياً.

كما تتفق النتائج مع (Ghulam et.al.2010) الذي أشار الى زيادة وقت تطور العجينة وانخفاض فترة استقرارها بزيادة نسبة استخلاص الطحين ، كما تساهم العوامل الوراثية ونسبة البروتين والكلوتين في الطحين على التاثير في وقت النضج والاستقرار للعجينة (Hoseney 1985) .

يبين الجدول (4) نتائج التقييم الحسي للخبز المختبري (اللوف Loaf) المنتج من الطحين بنسب الاستخلاص المختلفة . أظهرت النتائج وجود فروق ذات دلالة معنوية على مستوى ($p<0.05$) في جميع الصفات الحسية ، ويظهر من النتائج الخاصة بانتظام الشكل عدم وجود فروقات معنوية بين الطحين ذو نسب الاستخلاص (85،80،72%) في حين اختلفت معنويا عن باقي النماذج ، ويظهر حصول انخفاض تدريجي في القيم المتحصل عليها لهذه الصفة بارتفاع نسبة الاستخلاص فقد انخفضت القيمة تدريجياً من 12.8 للطحين ذو نسبة استخلاص 72% لتصل إلى 10.3 للطحين ذو نسبة استخلاص 100%. وظهرت فروقات معنوية بين النماذج في صفة اللون وانتظام نسجة اللب والطعم والرائحة والنفاشية والتقبل العام اذ حدث انخفاض تدريجي في القيم وتناسب الانخفاض عكسياً مع ارتفاع نسبة الاستخلاص فقد انخفضت القيم من 13.5 ,12.8, 13.1 للطحين ذو نسبة استخلاص

72% لتصل إلى 6.4 ,7.8, 7.3 للطحين ذو نسبة استخلاص 100% على التوالي. أما بالنسبة إلى صفة النفاشية وهي ناتجة من قسمة الحجم على الوزن فقد ارتفعت القيم المتحصل عليها تدريجياً بارتفاع نسبة استخلاص الطحين فقد ارتفعت القيم من 25.7 للطحين ذو نسبة استخلاص 72% لتصل إلى 36 للطحين ذو نسبة استخلاص 100% وهذا يرجع إلى ارتفاع الحجم وزيادته بارتفاع نسبة استخلاص الطحين مما يؤدي بدوره إلى زيادة النفاشية بزيادة نسبة الاستخلاص.

يلاحظ من الجدول حصول الطحين ذو نسبة استخلاص 72% على أعلى درجات التقبل العام اذ بلغت 77.9 وانخفضت درجات التقبل إلى 65.8 عند ارتفاع نسبة الاستخلاص إلى 100%.

الجدول (4) : نتائج التقييم الحسي للخبز ألمختبري (اللوف) المنتج من الطحين بنسب الاستخلاص المختلفة

نسبة الاستخلاص	انتظام الشكل (15)	اللــون (15)	انتظام نسجة اللب (15)	الرائحة والطعم (15)	النفاشــية (40)	المجموع (التقبل العام)100
72	*12.8 a	13.5 a	12.8 a	13.1 a	25.7 a	77.9 a
80	12.4 a	12,6 b	12.1 b	12.0 b	26.8 b	75.9 b
85	11.8 a	10.5 c	11.1 c	10.5 c	27,6 c	71.5 c
90	11.2 c	9.0 d	10.0 d	9.1 d	31.3 d	70.6 d
95	10.6 d	7.1 e	9.2 e	8.3 e	32.4 e	67.6 e
100	10.3 e	6.4 f	7.8 f	7.3 f	36 f	65.8 f
Std. Error	0.4499	0.1729	0.1633	0.1713	8.107	0.4884

- كل رقم في الجدول يمثل معدل عناصر النوعية لعشرة مقيمين

** الأحرف المتشابهة تشير إلى عدم وجود فروقات معنوية عند مستوى احتمالية ($p<0.05$)

REFERENCES

A.A.C.C.(1976) Approved Methods of the American Association of Cereal Chemists. St.Paul.Minnesota. St. Paul, MN, U.S.A.

ACC. (1983) Approved Methods of American Association of Cereal Chemists (8th ed.). American Association of Cereal Chemists, St. Paul, MN, USA.

Azizi M. H. ; Sayeddin S. M. ; and Payghambardoost S. H. (2006) Effect of flour extraction rate on flour composition, dough rheological characteristics and quality of flat bread. J. Agric. Sci. Technol. Vol. 8: 323-330.

Dewettinck, K. ; Van Bockstaele, F.; Kuhne, B.; Van de Walle, D.; Courtens, T. M. and Gellynck, X. (2008) Nutritional value of bread: Influence of processing, food interaction and consumer perception. J. Cereal. Sci., vol. 48, pp. 243-257.

Ghulam M. (2009) Effect of Wheat Flour Extraction Rates on physico-chemical Characteristics of sourdough flatbread . Thesis of Doctorah, Univ.of Agricultur, Faisal Abad-Pakistan.

Ghulam M.; Salim R.; Faqir M.; flatbre A.; Haq N.and Mian A. M. (2010) Effect of Wheat Flour Extraction Rates on Flour Composition, Farinographic Characteristics and Sensory Perception of Sourdough Naans. World Academy of Science,Engineering and Technology.

Haridas Rao, P. and Malini Rao, H. (1991). Effect of Incorporating Wheat Bran on the Rheological Characteristics and Bread making Quality of Flour. J. Food Sci. Technol.,**28:** 92-97.

Holas J.and Tipples K.H.(1978).Factors affecting farinograph and baking absorption. Quality characteric of flour streem.Cereal Chem.55 (5):637.

Hoseney R.C.(1985) The Mixing Phenomenon. Cereal Food World, 30, 453.

Kent-Jones D.W.(1967) Modern Cereal Chemistry.Six ed. The laboratories dudon Hill Lane, London, New York.

Matthews, R. H. and Workman, M. Y. (1977) Nutrient composition of selected wheat products. Cereal Chem., vol. 54, pp. 1115-1123.

Orth, R.A. and Mander. K.C. (1975) Effect of milling yield on flour composition
and bread making quality. Cereal Chem. 62: 441-446.

Pedersen, J. 1994. Insects: identification, damage and detection. In: Sauer DB (ed.) Storage of Cereal Grains. Am. Assoc. Cereal Chem. St. Paul, Minnesota, USA. pp. 435-489.

Pomeranz, Y.; Shogren, M. D.; Finney, K. F. and Bechtel, D. B. (1977) Fiber in Bread making: Effect of Functional Properties. Cereal Chem., 54: 25-41.

Posner, E.S. (2000) Wheat. In: Kulp K and Ponte JG (Eds.) Handbook of cereal science and technology. Marcel Dekkar, Corp. New York.

Qarooni, J. (1996) Flat Bread Technology. Chapman and Hall, New York, USA, pp. 99-101.

Steel, R.G. and Torrie,J.M. (1984). Principles and procedures of statistics abiometrical approach. 4th .ed. McGraw-Hill international Book Co.New York.