Biscuit manufacturing from wheat flour enriched with different percentages of bran

تصنيع البسكت من طحين حنطة مدعم بنسب نخالة مختلفة

م. شاكر محمود جواد
قسم علوم الحياة / كلية التربية / جامعة كربلاء

الخلاصة

أضيفت نخالة الحنطة الى طحين الحنطة درجة صفر بنسب 5’ 10 و 15% واعطيت رموز المعاملات Aو B و C على التوالي. اعطي الرمز R للطحين درجة صفر كنموذج مقارنة. قدرت نسب البروتين (5 X 7.N) والرطوبة والرماد والالياف والكلوتين. حضر البسكت بطريقة Brennan و Samyue ، وقيس قطر وسمك اقراص البسكت، وقيمت عناصر النوعية حسيا من قبل عشرة محكمين. أظهرت النتائج زيادة في نسب البروتين والرماد والالياف كلما زادت نسبة النخالة في الطحين. في نفس الوقت انخفضت نسبتا الرطوبة والكلوتين وانخفض كذلك قطر وسمك اقراص البسكت مع زيادة نسب النخالة في الطحين ايضا. ظهرت فروقات في اللون والمضغ والرائحة والطعم وانتظام الشكل بين اقراص البسكت المصنع من طحين المعاملة R وطحين المعاملات A و B و C وكان النموذج C أكثر تقبلا من قبل المحكمين في صفات اللون والمضغ والرائحة والطعم واقل تقبلا في انتظام الشكل من المعاملات B و A و R، الا ان هذه الفروقات لم تصل الى مستوى المعنوية. اتضح انه بالامكان اضافة 15% نخالة الى الطحين درجة صفر لانتاج بسكت بمواصفات نوعية مقبولة.

Abstract

The wheat bran was added to wheat flour grade zero at 5,10 and 15%, designated hereafter by A,B and C respectively .The grade zero flour was represented by R as a control .Protein percent, moisture content, ash, fibers and gluten were determined .Biscuit was prepared according to Brennan and Samyue method .The diameter and thickness of the sliced product were measured . Qualitative elements were evaluated by 10 referees .Results revealed an increase in the protein per cent, ash, and fiber with increasing the bran per cent in the flour .On the other hand, the moisture content and the gluten percentages were decreased as well as the diameter and the thickness of the sliced biscuit as the bran per cent increased .The results appeared differences in the color, mouth feel, flavor and shape of biscuit between treated and untreated wheat flour .Wheat flour enriched with 15 %bran was more acceptable by the referees according to the above mentioned characteristics but less acceptable in the term of the shape as compared with B, A and R, although the differences were not significant .It could be concluded that, it is possible that, addition of 15 % bran to the wheat flour zero grade would be possible to produce biscuit with acceptable quality.

المقدمة

تتجه انظار الناس في الدول المتطورة الى تناول الاغذية المتوازنة واطئة السعرات الحرارية التي تحتوي على نسبة من الالياف الغذائية لاهميتها الصحية والغذائية [1]. تقترح التوصيات الحالية تناول 20 – 40 غم من الالياف الغذائية يوميا [2].

تتكون حبة الحنطة من ثلاث اجزاء رئيسية هي الجنين ويكون حوالي 2-3% والنخالة 13-17% والسويداء 80-85% من وزن الحبة [3]. ويختلف التركيب الكيميائي لهذه الاجزاء فترتفع نسبة البروتين والدهون والمعادن في النخالة عنها في السويداء. وتبعا لذلك ترتفع القيمة الغذائية للطحين الذي يحتوي على نسبة اعلى من النخالة [4]. اما الفوائد الصحية للالياف الغذائية الكامنة في النخالة فتشمل تسريع خروج الفضلات من الامعاء [5]وتقليل خطورة الاصابة بسرطان الامعاء والمستقيم وتخفيض مستوى الكولسترول في الدم وتقليل ايض الكلوكوز في الجسم والمساعدة على نمو البكتريا المعوية المفيدة Microflora [2].

في صناعة البسكت يستخدم الطحين ذو نسبة الكلوتين المرتفعة [6]. وترتفع نسبة الكلوتين في الطحين الابيض المستخلص تجاريا بنسبة 72% [3]، وتنخفض بانخفاض نسبة النشأ كلما ارتفعت نسبة استخلاص الطحين [7]. وللكلوتين اهمية في تحديد الخواص الريولوجية للعجين (سلوكية العجين عند تعرضه لقوة)، فاللزوجة والمطاطية وقابلية العجين على الاحتفاظ بالغاز تعتمد على تركيب بروتين الكلوتين [8].

ان الاختلاف في المحتوى البروتيني للطحين وطريقة ارتباطه بالنشأ وتداخلهما في تكوين العجين يلعب دورا كبيرا في صلابة البسكت [9]. كما ان اختلاف نوعية النشأ في الطحين يؤدي الى تغيير في الصفات الريولوجية للعجين وبالتالي ستتأثر نسجة المعجنات مثل الخبز والبسكت [10 و11]. وتلعب الالياف الغذائية دورا مهما في تسهيل تفكيك وهضم النشأ في الجهاز الهضمي من جانب، وان توزيعها بين البروتين والنشأ في العجين ضروري لاعطاء صفات نوعية جيدة للبسكت من جانب اخر [1].

اشار [12] ان بعض الصفات النوعية للمعجنات مثل الحجم والنكهة والنسجية تتأثر باضافة الالياف الغذائية للطحين، فتكون هذه الصفات مقبولة عند نسبة اضافة 10-15% وغير مقبولة عند تجاوز هذه الحدود. أما [6] فقد لاحظ زيادة محتوى البسكت من الرطوبة والالياف والرماد مع زيادة نسبة الالياف الغذائية المستخلصة من البطاطا الحلوة البيضاء في الطحين، كما لاحظ نقصان في قطر وسمك اقراص البسكت وسهولة كسر هذه الاقراص.

هدف هذه الدراسة هو تحديد نسبة ملائمة من النخالة الى طحين الحنطة لانتاج بسكت بمواصفات نوعية مقبولة.

المواد وطرائق العمل

استخدم طحين حنطة تركي درجة صفر ماركة رحمة (Rahmet) معبأ بأكياس زنة 50 كغم يمر جميعه من المنخل قياس 6XX (قطر فتحاته 220 مايكرون) واعطي الرمز R كنموذج مقارنة. واستخدمت نخالة الحنطة الناتجة من طحن خليط من حبوب الحنطة متكون من 50% حنطة استرالية و 50% حنطة امريكية. طحنت بمطحنة مختبرية (Kenwood owkm 266_{002}uk) ثم مررت من المنخل قياس 6XX واضيفت الى الطحين R بنسب 5 و 10 و 15% من وزن الطحين واعطيت الرموز A و B و C على التوالي وقدرت نسب البروتين (7.N x 5) و الرطوبة و الرماد و الالياف والكلوتين بطرق AACC 30-46 و 16-44 و 08-01 و 15-32 و 11-36 على التوالي [13].

وحضر البسكت بطريقة [1] بخلط 225 غم طحين (من كل معاملة)، 50 غم زيت نباتي ماركة زير التركي، 8غم مسحوق الخبيز (Baking Powder) و 2غم ملح طعام نقي في خلاط مختبري (Kenwood owkm 266_{002}uk) لمدة دقيقة واحدة على السرعة الرابعة. ثم اضيف 100 مل ماء الى المكونات وعجنت بنفس الجهاز لمدة دقيقتين على نفس السرعة. تركت العجينة لمدة 15 دقيقة كفترة راحة ثم فرشت يدويا بواسطة اسطوانة خشبية بسمك 2 ملم، بعد ذلك قطعت الى قطع دائرية بقطر 62 ملم ووضعت في الفرن الكهربائي (Kumtel km 3100) على درجة حرارة 180 درجة مئوية لمدة 14 دقيقة. تركت قطع البسكت بعد اخراجها من الفرن على درجة حرارة الغرفة (28مْ) لمدة نصف ساعة. قيس قطر وسمك القطع بواسطة المايكروميتر (Micrometer) بأخذ قرائتين من نقطتين مختلفتين على محيط قرص البسكت ثم استخرج المعدل بالنسبة للقطر، واربعة قراءات للسمك من نقاط مختلفة ثم استخرج المعدل ايضا.

وقيم البسكت وفق الاستمارة التالية التي تضمنت بعض عناصر النوعية بحدود 1-10 درجة، وجرى التقييم من قبل عشرة محكمين تم اختيارهم عشوائيا.

أستمارة تقييم البسكت المختبري

أسم المقيم:

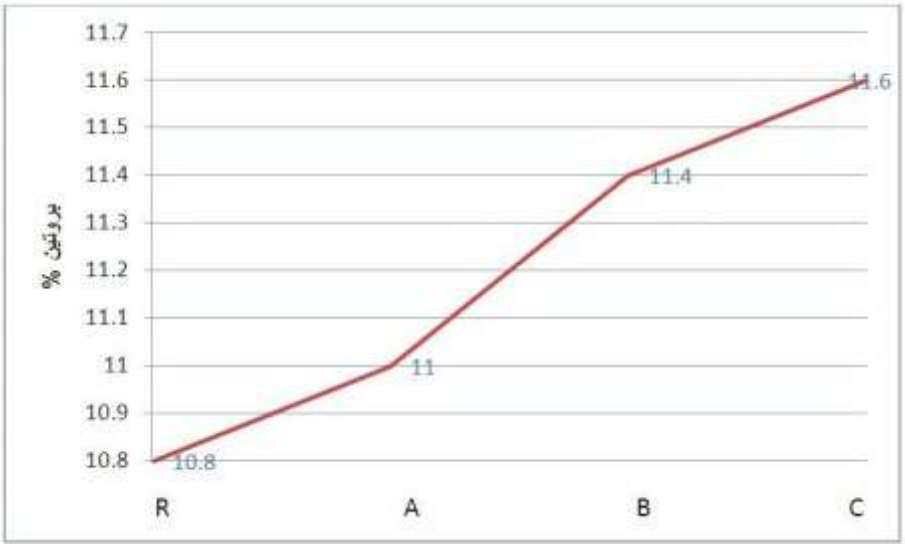
التاريخ:

عناصر النوعية	حدود الدرجة	R	A	B	C
اللون	10-1				
المضغ	10-1				
الرائحة والطعم	10-1				
انتظام اشكل	10-1				

ملاحظة: يحصل النموذج على درجة كاملة (10) عند انطباق المواصفات ادناه عليه، وتقل الدرجة بمقدار ابتعاده عنها:
اللون: يجب ان يكون بني فاتح، متجانس وخالي من الحروق والتبقع.
المضغ: سهولة القطع بالاسنان والبلع.
الرائحة والطعم: خلوه من الروائح الغريبة او الحامضية.
انتظام الشكل: عدم تعرج الحافات وانتظام شكل السطحين العلوي والسفلي.
استخدم التصميم تام العشوائية (completely randomized design)في تحليل النتائج [14].

النتائج والمناقشة

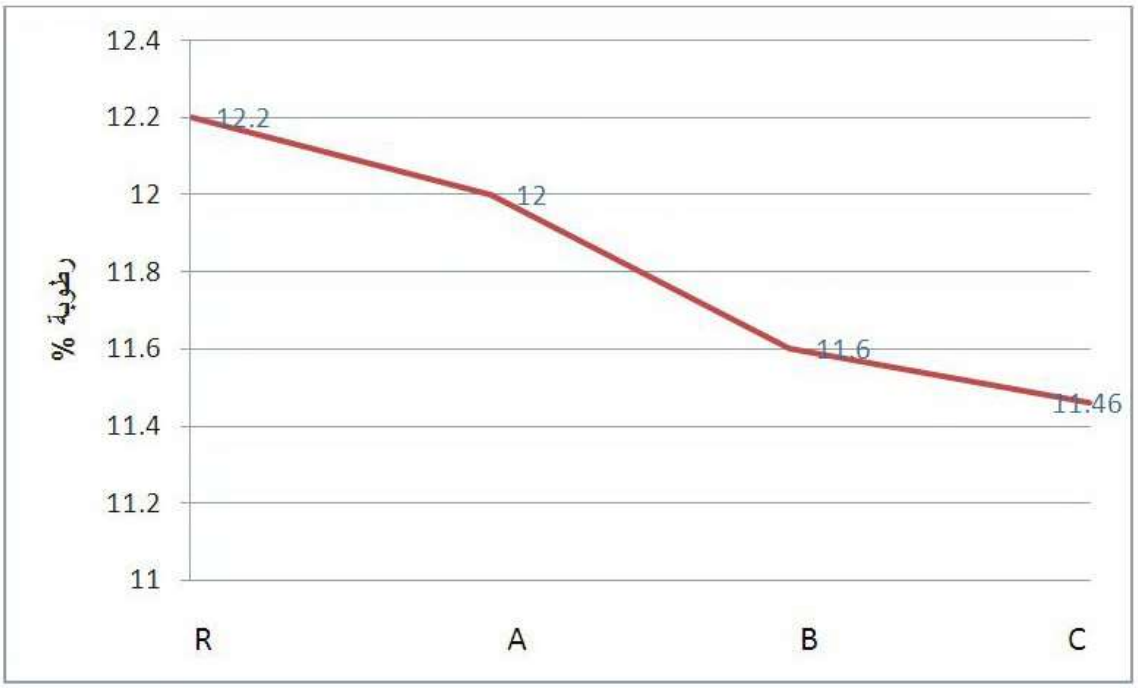
يتبين من الشكل (1) ان نسبة البروتين في طحين المقارنة R كانت 10.8% وارتفعت تدريجيا فبلغت 11.0 و 11.4 و 11.6 % مع زيادة نسبة النخالة في نماذج الطحين A و B و C على التوالي. وهذه النتيجة توضح تأثير النخالة في زيادة نسبة البروتين وهي مطابقة لما اورده [4].



شكل (1) نسب البروتين في طحين المعاملات

الشكل (2) يتضح منه ان نسبة الرطوبة انخفضت من 12.20% في طحين المقارنة R الى 12.00 ، 11.60 و 11.46% في طحين المعاملات A و B و C على التوالي، وربما يكون السبب هو جفاف النخالة بعملية الطحن التي تعرضت لها وبالتالي

انخفاض رطوبة الطحين. وهذه النتيجة لا تتفق مع ما اورده [6].

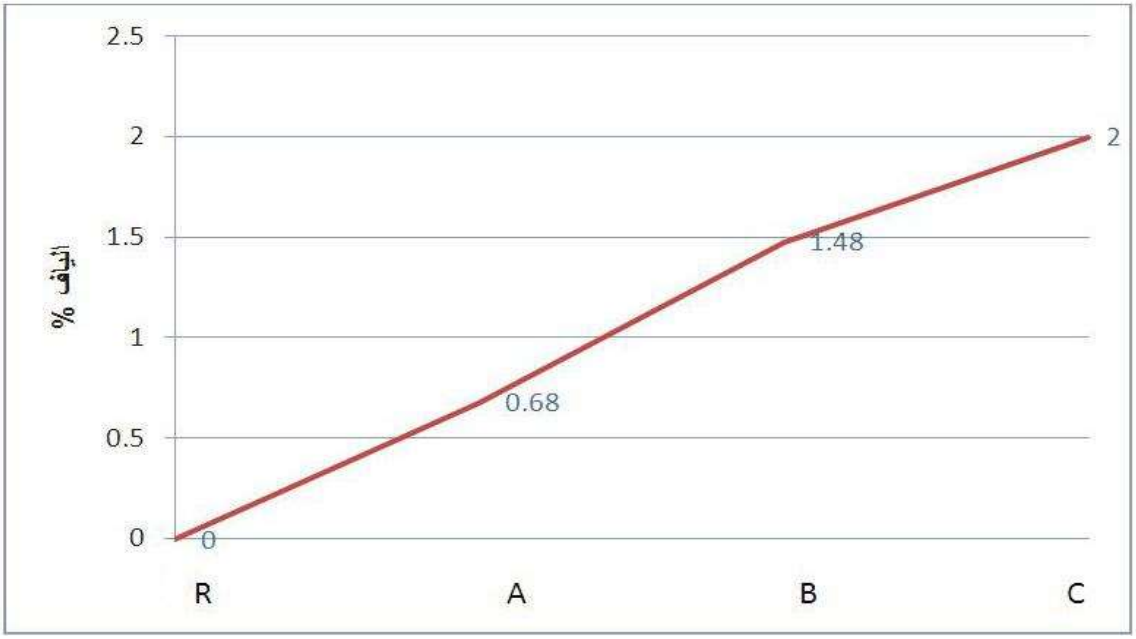


شكل (2) نسب الرطوبة في طحين المعاملات

اما الشكل (3) فيتبين منه ارتفاع نسبة الرماد في طحين المعاملات. فعندما كانت النسبة 0.44% في طحين المقارنة R اصبحت 0.88 و 1.04 و 1.16% في طحين المعاملات A و B و C على التوالي. وهذه النتيجة تؤكد ارتفاع نسبة العادن في النخالة [4].

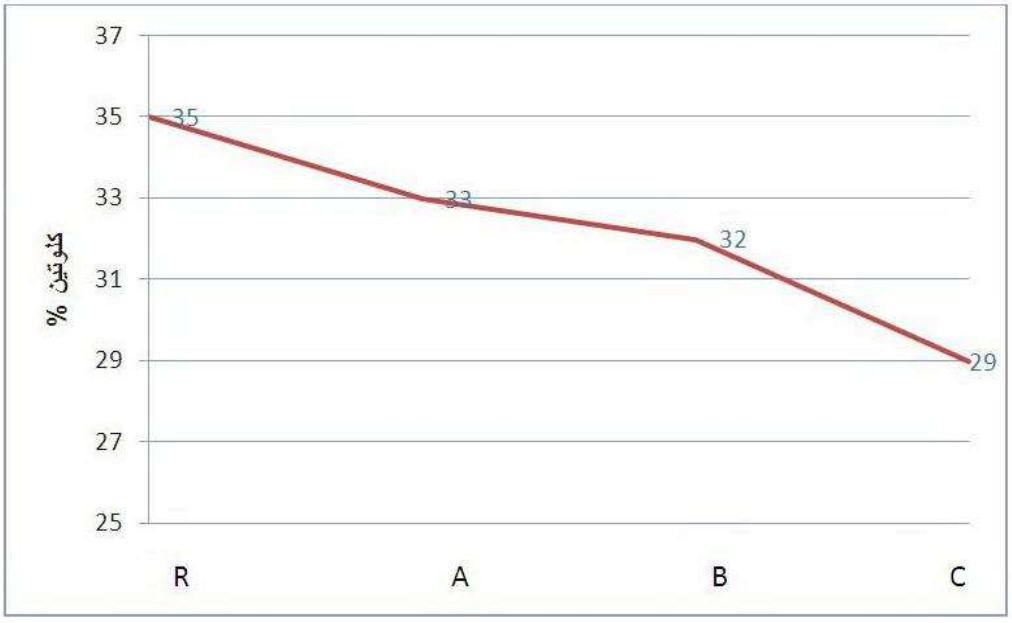
شكل (3) نسب الرماد في طحين المعاملات

ارتفعت نسبة الالياف في طحين المعاملات مع ارتفاع نسب النخالة فيها كما في الشكل (4). فعندما كانت النسبة 0.00% في طحين المقارنة R اصبحت 0.68 و 1.48 و 2.00% في نماذج طحين المعاملات A و B و C على التوالي وهي متفقة ايضا مع نتائج [4].



شكل (4) نسب الالياف في طحين المعاملات

يتضح من نتائج الشكل (5) ان نسبة الكلوتين في طحين المقارنة R كانت 35% في حين اصبحت 33 و 32 و 29% في طحين المعاملات A و B و C على التوالي، لان النخالة تعمل على تخفيف تركيز الكلوتين في الطحين [3، 7].



شكل (5) نسب الكلوتين في طحين المعاملات

ان ارتفاع نسب البروتين والمعادن في طحين المعاملات A و B و C يزيد من قيمتها الغذائية وان زيادة نسبة الالياف فيها يزيد من فائدتها الصحية للأنسان [1، 2، 4].

ان سمك اقراص البسكت انخفض مع ارتفاع نسبة النخالة في الطحين كما في جدول (1)، فعندما كان 6.20 ملم في بسكت طحين المقارنة R أصبح 5.30 و 5.00 و 4.20 ملم في كل من المعاملات A و B و C على التوالي، كما ان القطر انخفض هو الآخر من 44.40 ملم الى 42.00 و 36.20 و 34.10 ملم في كل من بسكت طحين المقارنة R والمعاملات A و B و C على التوالي.ان انخفاض السمك والقطر يعني انخفاض حجم اقراص البسكت بسبب ضعف قابلية العجينة على الاحتفاظ بالغاز بوجود

النخالة [8]. وهذه النتيجة تتفق مع نتائج كل من [12] و [6].

جدول (1) مكونات طحين البسكت

النموذج	نسبة النخالة %	طحين حنطة غم	نخالة غم	زيت نباتي غم	مسحوق الخميرة غم	ملح غم	ماء مل	السمك ملم	القطر ملم
R	0	225	-	50	8	2	100	6.20	44.40
A	5	213.7	11.5	50	8	2	100	5.30	42.00
B	10	202.5	22.3	50	8	2	100	5.00	36.20
C	15	191.2	33.8	50	8	2	100	4.20	34.10

يتبين من جدول (2) ان متوسطات درجات التقييم لبعض عناصر النوعية في البسكت. ومنه يتضح ان هناك فروقات في اللون والمضغ والرائحة والطعم وانتظام الشكل في اقراص البسكت بين نموذج المقارنة R ونماذج المعاملات الاخرى. فالنموذج C (15% نخالة) كان اكثر تقبلا في اللون والمضغ والرائحة والطعم واقل تقبلا في انتظام الشكل من النماذج Bو A و R. ورغم ان هذه الفروقات لم تصل الى مستوى المعنوية الا ان وجودها يتوافق مع نتائج بحوث الاخرين التي اشارت الى تغيير حجم ونسجة وصلابة وطعم وشكل البسكت بتغير نسبة الالياف والبروتين والنشـــأ في الطحين[1 و9 و10 و11 و12]. مما تقدم يكون بالامكان تصنيع بسكت من طحين حنطة درجة صفر مدعم بـ 15% نخالة حنطة وبمواصفات نوعية مقبولة.

جدول (2) متوسطات درجات التقييم ± الخطأ القياسي

عناصر النوعية	متوسط درجة التقييم			
	R	A	B	C
اللون	9.4 ± 0.16	9.3 ± 0.15	9.1 ± 0.23	9.5 ± 0.22
المضغ	9.3 ± 0.21	9.3 ± 0.15	9.2 ± 0.28	9.9 ± 0.30
الرائحة والطعم	9.3 ± 0.21	9.3 ± 0.21	9 ± 0.26	9.8 ± 0.13
انتظام الشكل	9 ± 0.15	8.9 ± 0.18	8.7 ± 0.21	8.4 ± 0.22

ملحق (1) بعض المكونات الكيميائية لطحين المقارنة R ونماذج طحين المعاملات Aو Bو C.

النموذج	نخالة %	بروتين %	رطوبة %	رماد %	الياف %	كلوتين %
R	0	8.10	20.12	44.0	-	35
A	5	11	00.12	88.0	68.0	33
B	10	4.11	60.11	04.1	48.1	32
C	15	6.11	146.1	16.1	00.2	29

المصـــادر

1- Brennan, C.S and Samyue, E. (2004) .Evaluation of starch degradation and textural characteristics of dietary fiber-enriched biscuits .International Journal of Food Properties . 7(3) :647-757.
2- Brennan, S .Charles, (2005) .Dietary fiber, glycaemic response, and diabetes .Molecular Nutrition .Food Resource 49; 560-570.
3- Cornell, H.J and Hoveling, A.W. (1998) .The milling of wheat .pp .43-78 in :Wheat Chemistry and Utilization .H.J .Cornell and A.W .Hovelingeds.Technomicpublication company .Inc .85, New Holland Avenus, Box 3535 Lancaster, Pennsylvania 17604 .U.S.
4- Dobraszczyk, B.J. (2000).Wheat and fiber .p.p 100-139 in :Cereal and cereal products chemistry and technology .D.A.V .Dendy .B.J .Dobraszczykeds., Aspn publisher .Inc .200 Orchard Ridge Drive, suite 200, Gaitherburg, Maryland .20878.
5- Kelsay, L. (1987) .Effect of fruit and vegetables fiber consumption on Nutrition Bioavailability Quebedeaux, B and Bliss, F. (Editors) .Proceedings of the first international symposium on horticulture and human nutrition .Bontributor of fruits and vegetable . Prentice Hall .pp 80-89.
6- Anton Mais, (2008) .Utilization of sweet potato starch, flour and fiber in bread and biscuits :physic-chemical and nutritional characteristics .A thesis for the degree of Master of Technology in food technology Massey University.
7- Mattrn, P.J. (1991) .Wheat .PP .1-54 in :Handbook of Cereal Science and Technology .K.J . Lorenz, and K .Kulp, eds ., Marcel Dekker, Inc .207 Madison Ave, NY .10016.
8- MacRitchie, F. (2003).Fundamentals of dough formation .Cereal Foods Worlds, 48 :173.
9- Gupta, R.B., Khan, K., and MacRitchie, (1993) .Biochemical basis of flour properties in bread wheat .I .effects of variation in the quantity and size distribution of polymeric protein .J .cereal sic .18 :24-41.
10- D'Egidio, L.M., De Stefanis, E., Forthini, S., Glterio, G., Nardi, S., Sgrulletta, D and Bozzini, A. (1982) .Standardization of cooking quality analysis in macaroni and pasta products .Cereal Food World 27 :367-368.
11- D'Egidio, M.G., Mariani, B.M and Novaro, B. (1993) .Viscoelastograph measures and total organic matter test: suitability in evaluating textural characteristics of cooked pasta, cereal chemistry 70 :67-72.
12- Greene, J.L., Bovll-Benjamin, A.C. (2004) .Macroscopic and sensory evaluation of bread supplemented with sweet potato flour, Journal of Food Science, 69 (4) :167173.
13- American Association of Cereal Chemist (2000) .Approved methods of the AACC, 10th ed .Methods :46-30, 44-16, 08-01, 32-15 and 36-11 .The association :st .paul, MN.
14- نعيم ثاني المحمد وخاشع محمود الراوي ومؤيد أحمد يونس ووليد خضير الماراني (1986). مباديء الاحصاء. مطبعة جامعة الموصل.