STUDIES ON THE EFFECT OF ADDING DIFFERENT RATIOS OF ARABIC GUM ON THE RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF VARIETIES OF FLOUR DERIVED FROM TWO LYBIAN WHEAT NAMELY BUC`S AND KVZ

Abdulmola , N. A. and A. I. Elbah

Food Science and Technology Dept, Fac. Of Agric, Omar Al Muktar University El- bida, Libya

دراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من الصمغ العربي على الصفات الريولوجية لدقيق أصناف القمح الليبي Buc`s و KVZ
نصر عبدالرازق عبدالمولى و عبد المنعم الباح
جامعة عمر المختار - كلية الزراعة - قسم علوم وتقنية الاغذية

المخلص

أضيفت تركيزات (0.50% , 75% , 1%) من الصمغ العربي إلى دقيق القمح المحلي (Buc`s & KVZ) لمعرفة تأثيرها على الصفات الريولوجية للعجينة. أوضحت النتائج أن الاقماح المحلية (Buc`s & KVZ) لها قيم منخفضة لكل من الثباتية وزمن تطور العجين وقيم مرتفعة لكل من زمن الوصول , و الامتصاصية , و مدى تحمل العجين للخلط ودرجة الضعف مقارنة بالدقيق المستورد. إضافة الصمغ العربي بتركيزاته المختلفة أدى إلى زيادة الامتصاصية , و زمن الوصول , و ثباتية العجين , و زمن تطورا لعجين , بينما انخفضت نتائج مدى تحمل العجين للخلط , و درجة الضعف , مقارنة بالشاهد (Buc`s & KVZ). أوضحت النتائج تحسن واضح في الصفات الريولوجية للعجين لكل من (Buc`s & KVZ) بإضافة الصمغ العربي حيث كانت العلاقة طردية بين تركيز الصمغ العربي المضاف وكل من المرونة , والقوة بينما كانت عكسية مع المطاطية. كما كانت العلاقة طردية بين ارتفاع الرغيف وحجم الرغيف مع زيادة نسبة الصمغ العربي لكل من (Buc`s & KVZ) نتيجة لتكون شبكه جديدة من الصمغ العربي . نسبة الجلوتين الرطب والجاف للدقيق المستورد كانت أعلى من (Buc`s & KVZ) وكانت النتائج (38.8 , 31.27 , 29.10 و (12.8 , 10.01 , 10.16) على التوالي.

المقدمة

القمح نبات عشبي حولي ينتمي إلى العائلة النجيلية *Gramineae* والجنس تريتيك *Triticum*، وقد عرفت ثلاث أنواع من القمح لها أهمية تجارية واقتصادية وهي *T. aestivum* (قمح الخبز) والقمح و *T. compactum* (قمح الفطائر والبسكويت) و *T. durum* (قمح المكرونة) , قابلية القمح لإنتاج الخبز جعلته من السلع الإستراتيجية المطلوبة في معظم أقطار العالم، وترجع هذه القابلية إلى مكونات الحبة والتي من أهمها البروتين، وبالتحديد ذلك الجزء غير الذائب في الماء والمسمى الجلوتين و المسئول عن تكوين الشبكة الجلوتينية التي تحتفظ بغازات التخمر .

أجريت العديد من الدراسات لتحسين الخواص الريولوجية للعجين بهدف الحصول على خبز ذو مواصفات جيدة من دقيق الحبوب الأخرى أو من دقيق القمح الضعيف وذلك باستخدام المحسنات الطبيعية كالصمغ العربي والبننوزان وصمغ الجوار و صمغ الزنثان. استخدام الصمغ العربي في خلطات العجين يعطى خواص ريولوجية ممتازة مثل القوام الجيد وفترة بقاء أطول (Cawley, 1984) و. بين Xu, وآخرون (1992) أن استخدام الصمغ في عجين الخبز أدى إلى زيادة جيدة في الإنتاجية، زيادة المرونة و فترة بقاء الخبز (shelf life). الصمغ العربي هو تلك المادة المستحلبة الصمغية الجافة التي يحصل عليها من العديد من الأنواع المختلفة من أشجار الأكاشيا، وينتج الصمغ العربي فقط من الأشجار عندما تصبح في حالة صحية غير جيدة نتيجة للتغذية السيئة ونقص الرطوبة أو الجو الحار وينتج الصمغ في كسور أو جروح في جزع

الشجرة وتستحلب على شكل كور تشبه قطرات الدمع هذه الإستحلابات يتم تجميعها باليد بواسطة السكان المحليين، وهناك حوالي 500 نوع من الأكاشيا موزعة في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في أفريقيا والهند وأستراليا وأمريكا الوسطى وجنوب غرب أمريكا الشمالية، وأهم المناطق الإنتاجية هي جمهورية السودان وغرب أفريقيا والعديد من الدول الأفريقية. يتربص الصمغ العربي من سلسلة رئيسية من وحدات β -galactopyranose مرتبطة برابطة (1-3) مع سلاسل جانبية (1-6) من وحدات galactopyranose تنتهي بـ glucuronic acid ، المجموعات الإضافية مرتبطة أيضاً بالأماكن C-3 على السلاسل الجانبية للجلاكتوز. عند تحليل تنتج أربع أنواع رئيسية من السكريات D-galactose, L-arabinose, L-rhamnose و D-glucuronic acid (Mothe and Rao, 1999). يستخدم الصمغ العربي في مجال واسع في صناعة الخبيز لخصائصه المميزة مثل الإمتصاصه، ويعطى نعومة عند إستعماله كمثبت للإستحلاب، كما أن خصائص الخبز لدقيق الرأى ودقيق القمح تحسنت بإضافة مقدار صغير من الصمغ العربي وتأخير التجلد، وذلك لقدرة الغرويات لربط الماء بطريقة غير معروفة، Bayfield (1958). أهم أهداف هذا الدراسة هي:

دراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من الصمغ العربي على الصفات الريولوجية لدقيق أصناف القمح الليبي Buc's والصنف KVZ المزروعة بمركز البحوث الزراعية الكفرة و بالتالي التوصل إلى نسبة الصمغ التي يجب إضافتها إلى الدقيق الليبي لإنتاج خبز ذو مواصفات جيدة مقارنة الخبز المصنع من دقيق أصناف القمح الليبي (Buc's و KVZ) بالخبز المصنع من الدقيق المستورد قبل وبعد إضافة نسب مختلفة من الصمغ العربي للوصول إلى أفضل نسبة.

مواد وطرق البحث

أجريت هذه الدراسة على صنفين من أصناف القمح المحلي هما (KVZ و Buc's) والمنتخبة من عمليات التربية والتهجين بمشروع الكفرة الزراعي الإنتاجي، بالإضافة إلى الدقيق المستورد (تركي). تم تنظيف العينات في معمل تقنية الحبوب بمركز البحوث الزراعية (القاهرة جمهورية مصر العربية) ألبا باستخدام جهاز (Perkins) أجريت عملية الطحن للأصناف المحلية موضع الدراسة حسب الطريقة المنصوص عليها والمعتمدة من قبل الجمعية الأمريكية لكيميائي الحبوب (A.A.C.C) 1976 (صفحة 20-26) وذلك باستخدام وحدة الطحن المعملية من طراز بوهلر حيث تم الحصول على دقيق لصنفي القمح بنسبة استخلاص 72% تقريباً. أجريت عملية الطحن بمركز البحوث الزراعية القاهرة.

الاختبارات الطبيعية والكيميائية

اختبار الوزن النوعي

أجري هذا الاختبار بالطريقة المنصوص عليها من قبل Zeleny (1971) باستخدام جهاز الهكتولتر .

اختبار وزن الألف حبة

أجري هذا الاختبار على حبوب القمح النظيفة وبعد عد الحبوب وباستعمال ميزان حساس يتم حساب وزن الألف حبة Zeleny (1971) .

تقدير الجلوتين الرطب والجاف

قدرت نسبة الجلوتين بالطريقة اليدوية والمعتمدة من قبل الجمعية الأمريكية لكيميائي الحبوب

A.A.C.C. (1976): 38-10

اختبار زمن التخمر (اختبار بلشنيكي)

أجرى الاختبار وفقاً للطريقة المعتمدة من قبل الجمعية الأمريكية لكيميائي الحبوب 50-56

A.A.C.C (1976) :

اختبارات الخواص الريولوجية

الفارينوجراف

أجرى هذا الاختبار بطريقة الوزن الثابت من الدقيق باستخدام الخلاط الكبير 300 جم حسب

الطريقة المنصوص عليها في (54-21 : 1976) A.A.C.C

اختبار الاكستنسوجراف

أجرى هذا الاختبار بالطريقة المنصوص عليها في 54-10 : A.A.C.C. (1976)

اختبار جودة الخبز

أجرى هذا الاختبار حسب الطريقة المنصوص عليها في 10-11 : A.A.C.C. (1976)

على كل من عينات الدقيق المستورد والدقيق المحلي لصنفي القمح بدون إضافة صمغ الجوار ثم أجرى هذا الاختبار بإضافة صمغ العربي بنسب مختلفة إلى الدقيق المحلي .

قياس حجم الخبز

ملئ قالب القياس ببذور اللفت إلى السطح العلوي ثم سوى السطح العلوي دون ضغط بواسطة مسطرة وإزاحة ما يزيد خارج القالب ، ثم نقل بذور اللفت إلى مخبار مدرج لمعرفة حجم بذور اللفت الذي شكل الحجم الكلي لقالب القياس ويمثل ذلك (ص) ، ثم وضع رغيف الخبز في قالب القياس ثم وضع عليه بذور اللفت حتى تم تغطيته ثم سوى السطح العلوي بواسطة مسطرة ، أزيح رغيف الخبز ثم أخذ ما تبقى من بذور في قالب القياس وتم تقدير حجمه ويمثل (س) ، ثم معرفة حجم رغيف الخبز من خلال المعادلة الآتية :-

$$\text{حجم الرغيف بالمليتر} = \text{ص} - \text{س} = \text{مليتر (سم}^3\text{)}$$

قياس ارتفاع الرغيف

قيس ارتفاع الرغيف بعد تقطيعه إلى شرائح و قيس الارتفاع لثلاث شرائح من أماكن مختلفة للرغيف باستخدام القدم ذات الورنية ثم حسب ارتفاع الرغيف من خلال المتوسط الحسابي للارتفاعات الثلاث .

التحليل الإحصائي

كل البيانات صممت على أساس ثلاث مكررات ما عدا (زمن التخمر صمم في صورة أربع مكررات) والتحليل الإحصائي تم تطبيقه على النتائج المتحصل عليها وذلك بمعاملتها على أنها بيانات موزعة في قطاعات كاملة العشوائية ، حسب اقل فرق معنوي (L.S.D) عند مستوى معنوي أكبر من أو تساوي 0.05 كما هو متبع في طريقة : (Cox و Cochran 1957) .

النتائج والمناقشة

إختبار وزن الألف حبة و الوزن النوعي

كانت النتائج المتحصل عليها في إختبار وزن الألف حبة لحبوب الصنفين المحليين & Buc's KVZ كما هي موضحة بالجدول رقم (1) كالاتي : في الصنف Buc's 48.79 جم وفي الصنف KVZ 46.57 جم . المواصفات القياسية الكندية تشترط أن مدى وزن الألف حبة للأصناف الصالحة لإنتاج الخبز من 29.70 إلى 40 جم . من جدول تحليل التباين لنتائج إختبار وزن الألف حبة لصنفي القمح Buc's و KVZ يشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية 0.05 . الجدول رقم (1) يبين نتائج إختبار وزن الهكتولتر للصنفين المحليين KVZ و Buc's حيث كانت للصنف Buc's 82.01 كجم / هكتولتر و الصنف KVZ 82.45 كجم / هكتولتر . عند إنخفاض الوزن النوعي للحبوب عن 71.07 كجم / هكتولتر تنخفض كمية الدقيق المتحصل عليها من الحبوب . تشترط المواصفات القياسية للبيبة لقمح الخبز أن لا يقل وزن الهكتولتر عن 70 كجم / هكتولتر . ومن جدول تحليل التباين لإختبار الوزن النوعي للصنفين المحليين يشير إلى عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين عند مستوى احتمالية 0.05 . من النتائج السابقة يتضح أن كلا من الصنفين قد سجلا ارتفاعا يدل على امتلاء الحبة وسلامتها و ارتفاع نسبة الأندوسبرم فيها.

جدول(1) نتائج إختبار وزن الألف حبة و وزن الهكتولتر لأصناف القمح المحلي

الاختبار	Buc's	KVZ
وزن الألف حبة – بالجم	48.79 ^a	46.57 ^b
وزن الهكتولتر – kg/hl	82.01 ^a	82.45 ^b

الحروف المتشابهة توجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05

تقدير نسبة الجلوتين الجاف والرطب و زمن التخمر

النسبة المئوية للجلوتين الرطب والجاف لدقيق الصنفين المحليين KVZ و Buc's والدقيق المستورد موضحة بالجدول رقم (2) كانت نسبة للجلوتين الرطب أعلى في الدقيق المستورد 38.80% أما

KVZ 31.27 وأقل نسبة جلوتين في الصنف Buc's 29.10% ، أما الجلوتين الجاف فكان المستورد اعلى قيمة 12.80% اما Buc's كان 10.16% ثم دقيق KVZ 10.01%، جدول تحليل التباين لنسبة الجلوتين الرطب في الأصناف الثلاثة يشير إلى وجود فروق معنوية بينها أما الجلوتين الجاف في الأصناف المحلية لا توجد بينها فروق معنوية في حين توجد فروق معنوية بين الصنفين المحليين والمستورد. الجدول (2) يوضح زمن التخمر لدقيق الأصناف الثلاثة موضع الاختبار و التي شملت الصنفين المحليين Buc's و KVZ والدقيق المستورد كانت النتائج للمستورد (295) دقيقة وـلـكـ Buc's (208) دقيقة وـلـكـ KVZ (135) دقيقة. وعلى حسب تقسيم بلشنيك فإن الأصناف المحلية تقع في المدى من (150-225) وهذا مدى الأقماع الضعيفة. ووفقا لما أشار إليه Zeleny (1971). تحليل التباين لإختبار زمن التخمر لدقيق الصنفين المحليين والدقيق المستورد يشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05.

جدول (2): نسبة الجلوتين الجاف والرطب و زمن التخمر للأصناف KVZ & Buc's و المستورد

الصنف	الجلوتين الرطب %	الجلوتين الجاف %	زمن التخمر بالدقائق
دقيق مستورد	38.80 ^a	12.80 ^{ab}	295a
دقيق Buc's	29.10 ^a	10.16 ^b	208a
دقيق KVZ	31.27 ^a	10.01 ^a	135a

الحروف المتشابهة توجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال 0.05

الإمتصاصية:

كانت أعلى نسبة امتصاصية في الدقيق المستورد (70%) هذا قبل إضافة الصمغ العربي، وكانت لـ Buc's (59.7%) وـلـ KVZ (64.5%) ويعود السبب في ذلك إلى احتواء الدقيق المستورد أعلى نسبة بروتين مقارنة بالصنفين المحليين. عند إضافة الصمغ العربي إلى دقيق كل من Buc's و KVZ زادت نسبة الامتصاصية مع أول إضافة له واستمرت في الزيادة في كلا الصنفين بحيث كانت العلاقة طردية بين تركيز الصمغ العربي المضاف و الامتصاصية كما في شكل (1) ، فارتفعت النسبة إلى (64.8%) في Buc's و (69.4%) في KVZ بالتركيزات المؤثرة من الصمغ العربي . (Azizi 2001) ذكر أن إضافة الصمغ إلى دقيق القمح تزيد من نسبة امتصاصه. ومن جدول تحليل التباين عند مستوي احتمال 0.05 يتضح عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف والتركيزات.

زمن الوصول

زمن الوصول وهو الزمن بالدقائق من بداية المنحني عند النقطة صفر إلى أن يصل المنحني خط B.U 500. وصل شاهد دقيق الصنفين بعد دقيقة من الزمن رغم الاختلاف الطفيف في نسبة البروتين كما أشار جداول تحليل التباين عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف والتركيزات. ازداد الزمن بعد الإضافة الأولى للصمغ إلى Buc's (دقيقة ونصف) في حين لم يتغير زمن الوصول للصنف KVZ عند أول إضافة للصمغ (0.5%). ومع زيادة تركيز الصمغ العربي ارتفع زمن الوصول للصنفين حيث وصل عند أعلى تركيز للصمغ (1%) إلى (2.5 , 2) دقيقة لكل من Buc's و KVZ على التوالي شكل (2) . أشار لذلك Preston, Kilborn (1984) أن هناك علاقة معنوية بين الإمتصاصية وزمن الوصول , كما إلى أن المحتوي البروتيني للدقيق يزيد من زمن الوصول .

شكل (1) عجين انصارية على العررى المصغ إضافة تأثير المحل لائق

الزئان تركيز %
شكل (2) لعجين الوصول زئ على العري الصمغ إضاة تأثير
المخلط لائق

زمن تطور العجين

زمن تطور العجين في شاهد الـ Buc's كان أعلى قليلا من مستوى شاهد KVZ قد يرجع لاختلاف نسبة البروتين بين الصنفين (1-1.5) دقيقة على التوالي. بعد إضافة الصمغ العربي بنسبة (0.5%) بدأ التأثير على زمن التطور للصنفين، حيث أن أقل نسبة من الصمغ كانت مؤثرة وأصبح الزمن (1.5 دقيقة) في كل من الصنفين، وعند إضافة نسبة الصمغ العربي بتركيز (0.75-1%) لكل من Buc's و KVZ على التوالي أرتفع زمن تطور العجين للصنفين (2-2.5 دقيقة) لكل من Buc's و KVZ على التوالي وهذا مقارب للمستورد (2.5 دقيقة) كما هو واضح في الشكل (3). وبالتالي فإن التركيزات الأخيرة من الصمغ العربي كان لها تأثير إيجابي على زمن تكون العجين. نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى احتمال 0.05 تشير إلى وجود فروق معنوية بين التركيزات.

Kilborn و Preston (1984) أكدوا أن ارتفاع زمن تطور العجين دلالة على ارتفاع كمية البروتين في الدقيق، كما قسما الدقيق من حيث القوة على أساس زمن تطور العجين، مدي تحمل العجين للخلط و الامتصاصية إلى:

- دقيق ضعيف : وهو الدقيق الذي يكون زمن تطور العجين له منخفض (> 2.5 دقيقة)، ومدي تحمل العجين للخلط (< من B.U100) و الامتصاصية (> 55%).
- دقيق متوسط القوة : ويكون زمن تطور العجين له يتراوح ما بين (2.5 إلى 4) ، ومدي تحمل العجين للخلط من (B.U 100-60) و الامتصاصية (54-60%).

- دقيق قوي : زمن تطور العجين له طويل (4-8) دقائق , ومدي تحمل العجين للخلط من (B.U 50-15) والامتصاصية ($< 58\%$).
- دقيق قوي جداً : زمن تطور العجين له (< 10 دقائق), ومدي تحمل العجين للخلط ($> B.U15$). ومن خلال التصنيف السابق يتضح أن دقيق أقماح الصنفين المحليين بعد إضافة تركيز 0.75% و 1% للدقيق Buc's & KVZ أصبحت تصنف في مستوى دقيق متوسط القوة.

ثباتية العجين

المؤشر الثالث الذي تحصلنا عليه من الفارينوجراف هو ثباتية العجين وهي مؤشر جيد علي جودة البروتين ، وهي تقاس بالدقائق من بداية وصول منحنى الفارينوجراف خط B.U 500 إلي النقطة التي يغادر فيها المنحنى هذا الخط ، Duedahl-olesen وآخرون (1999) و Campbell (1972). دقيق الصنفين المحليين كانا متساويين في الثباتية ، و بعد إضافة الصمغ العربي بتركيزات مختلفة زادت قيمة الثباتية لكل من الصنفين حيث انتقلا من 3 دقائق لكل منها و أصبحت (4.5) لكل من Buc's & KVZ على التوالي ، شكل (4) يوضح العلاقة الطردية بين كل من الصنفين وتركيز الصمغ العربي المضاف ، أشار Mothe and Rao (1999) و Martin (1969) أن إضافة الصمغ العربي إلي دقيق القمح تزيد من ثباتية العجين. ويشير جدول تحليل التباين لقيم ثباتية العجين عند مستوي احتمال 0.05 إلي عدم وجود فروق معنوية سواء بين الأصناف أو بين التركيزات ، وربما يكون السبب في ذلك إلي التقارب في قوة الصنفين.

مدى تحمل العجين للخلط

الصنفين المحليين Buc's & KVZ تقعان ضمن الأصناف الضعيفة، ولكن العلاقة عكسية بين مدى تحمل العجين للخلط و تركيز الصمغ العربي المضاف ، أصبحت قيمة مدى تحمل العجين للخلط بالتركيز المؤثر (75 ، 90) B.U لكل من Buc's & KVZ علي التوالي، كما في شكل (5). وهذا تحسن واضح في قيمة مدى تحمل العجين للخلط ، بالرجوع لتقسيم Preston, Kilborn (1984) فإن إضافة الصمغ العربي كان له أثر واضح على الصنفين المحليين هذه النتيجة مطابقة لنتائج Azizi (2001) حيث وجدو أن مدى تحمل العجين للخلط يقل بمقدار B.U10 بإضافة أنواع مختلفة من الصمغ. جدول تحليل التباين أوضح وجود فروق معنوية بين الأصناف والتركيزات.

شكل (5) يوضح تأثير إضافة الصمغ العربي على مقاومة العجن للدقيق المحلى

○ Buc's" ● KVZ

قوة العجين :

هذا المؤشر يتم الحصول عليه بواسطة جهاز (Planimeter) وقوة العجين تمثل المساحة أسفل منحنى الإكستنسوجراف وتقدر (سم²) ، Kim, Ruiter (1968). من خلال النتائج المتحصل عليها فإن قوة عجين دقيق المستورد (38) كانت أقوى من الصنفين المحليين Buc's & KVZ وذلك قبل إضافة الصمغ العربي، ولكن تحسنت قوة عجين الصنفين المحليين بعد إضافة تركيزات منخفضة من الصمغ العربي (0.75% - 1%) وأصبحت على التوالي للصنفين KVZ & Buc's (36 - 49) كما موضح في الشكل رقم (6)، جدول تحليل التباين لقيم قوة العجين يشير إلى وجود فروق معنوية عالية عند مستوى احتمال 0.05 بين الصنفين و تركيزات الصمغ العربي المضاف، وقد ذكر كل من Azizi (2001) أن قوة العجين تزداد بإضافة نسب منخفضة من الصمغ وخاصة صمغ الخروب ، والصمغ العربي، وصمغ الجوار، وصمغ الزنثان، إلى دقيق القمح.

تركيز الصمغ % (W / W)

شكل (6) يوضح تأثير إضافة الصمغ العربي على قوة عجينة الدقيق المحلي

○ Buc's" ● KVZ"

المرونة :

قيست المرونة بأعلى قمة وصل إليها منحنى الإكستنسوجراف، ونتائج المرونة كانت (130، 200) B.U لكل من شاهد Buc's & KVZ على التوالي، هذا قبل إضافة الصمغ العربي، وبعلاقة طردية يوضحها شكل (7) بين نسبة الصمغ العربي المضافة ومرونة العجين للصنفين المحليين، زادت المرونة وأصبحت (250، 375) في Buc's & KVZ على التوالي. وهذا يعني تحسن هذه الصفة في الدقيق المحلي وقاربت في مستواها للدقيق المستورد (380).

المطاطية :

وتقاس المطاطية بالمليمترات من صفر بداية منحنى الإكستنسوجراف حتى نهايته -Duedahl- olesen وآخرون (1999). وتشير النتائج المتحصل عليها في شاهد كل من الأصناف Buc's & KVZ (120،125) على التوالي، ومطاطية المستورد (100). وبالعلاقة عكسية بين نسبة الصمغ المضافة والمطاطية كما هو موضح في شكل (8) فإن المطاطية للأصناف أصبحت (110، 80) لكل من Buc's & KVZ على التوالي. وهذا يتفق مع ما ذكره كل من Collar, وآخرون (1999) في وصفهم لتأثير الصمغ العربي على المطاطية. Glicksman (1969) ذكر أن أنواع مختلفة من الغرويات مثل صمغ الجوار ، والصمغ العربي ، وصمغ الزنثان عند إضافتها إلى الدقيق تخفض من مطاطية العجين ، كما لاحظ أنها تحسن من قوامه وتزيد من مرونته .

ارتفاع المطاطية إلى حد أكثر من المناسب يؤدي إلى انتفاخ قطع العجين تحت ضغط غازات التخمر انتفاخا غير مقبول مما يؤثر على مظهر الرغيف نفسه، وبالعكس فإن انخفاض المطاطية وارتفاع درجة المرونة يؤدي إلى صعوبة تشكيل قطع العجين إذ أن ضغط هذه القطع يؤدي إلى فردها وعند رفع اليد عنها تنكمش مره ثانية كذلك ارتفاع درجة المرونة يؤدي إلى صعوبة انتفاخ الأرغفة تحت ضغط غازات التخمر وبالتالي تتماسك اللباب بداخلها. ومن جدول تحليل التباين للمطاطية أكد وجود فروق معنوية بين التركيزات .

الزنتان صمغ تركيز %
شكل (7) على العربي الصمغ إضافة تأثير يوضح
المحلى اللدق عجين مرونة

○ " Buc's" ● " KVZ"

شكل (8) يوضح تأثير إضافة الصمغ العربي على مطاطية عجينة الدقيق المحلي

○ Buc's" ● KvZ"

إختبار جودة الخبز

حجم الرغيف :

تم إجراء أحد اختبارات جودة الخبيز وهو حجم الرغيف، وكما هو واضح في شكل (9) أن حجم رغيف الدقيق المستورد سجل الأعلى مقارنة بشواهد الأصناف المحلية KvZ & Buc's (330 سم³ - 370 سم³ - 407.5 سم³) على التوالي، ثم تمت إضافة تركيزات الصمغ العربي بالنسب المؤثرة حسب نوع كل صنف من الأصناف (0.75% - 1%)، نلاحظ كما واضح في الشكل حجم الرغيف في الصنف Buc's ارتفع إلى (400 سم³) وفي الصنف KvZ (425 سم³) حيث كانت العلاقة بين تركيز الصمغ العربي وحجم الرغيف علاقة طردية . وقد سجل جدول تحليل التباين لقيم حجم الرغيف فروق معنوية عالية بين الأصناف و التركيزات عند مستوي احتمال 0.05 .

Christianson (1976) و Lasztity (1995) وجد أن استخدام الصمغ العربي بمفرده أنه يرتبط مع جلوتين دقيق القمح ويحسن من حجم الرغيف الناتج، كما أشار كل من Mothe (1999) أنه عند إضافة نسب منخفضة من الصمغ العربي وصمغ الجوار إلى دقيق القمح فإنهما يزيدان من إنتاج الغاز. وهذا يرجع إلى أن الصمغ العربي أو صمغ الجوار نتيجة لتحللها بواسطة إنزيمات الخميرة يرفعان من نسبة السكر المضاف من 6% إلى 8% ، وهذا بدوره يزيد من حجم الرغيف نتيجة لزيادة الغاز الناتج من نشاط الخميرة على السكريات. أهم صفات الجودة لخبز القوالب المصنع من دقيق القمح هي حجم الرغيف، وطراوة ومرونة اللب و طول فترة احتفاظ الخبز بخواصه الطبيعية، ويعتمد قوام خبز القمح بشكل كبير على تكون الشبكة الجلوتينية و التي تحتفظ بالغاز الناتج من عملية التخمر، Cauvain (2003)

و Hoseney and Petrofsky (1995).
ارتفاع الرغيف :

نلاحظ من خلال الشكل رقم (10) أن هناك علاقة طردية بين إضافة الصمغ العربي وارتفاع الرغيف فكانت في شاهد Buc's (6.6 سم) وشاهد KVZ (7 سم) أما المستورد (7.5 سم) فيتضح أن المستورد الأعلى في الأنواع الثلاثة قبل إضافة الصمغ العربي، ولكن بعد إضافة التركيزات المناسبة سجلت الارتفاعات الآتية، Buc's (7.4 سم) و KVZ (7.7 سم). ونستنتج من هذه النتائج أن تركيزات الصمغ العربي كانت مناسبة لإعطاء ارتفاع رغيف مساوية وقريبة من الرغيف المستورد. جدول تحليل التباين لقيم ارتفاع الرغيف أشار إلي وجود فروق معنوية عالية بين الأصناف و التركيزات عند مستوى احتمال 0.05 .

شكل (10) ارتفاع على المعزى الاصمغ إضافة تأثير يوضح
المحلل لادق الخبز رغيف

○ Buc's ● "KVZ"

المراجع

- AACC. 1976. Cereal laboratory methods, Am Assoc Cereal chem., Minnesota, USA.
- Azizi MH. 2001. Effect of selected surfactants on dough rheological characteristics and quality of bread . PhD Thesis, pp. 116 – 119, Central Food Technological Research Institute, Mysore, India.
- Bayfield EG. 1958. Gums and some hydrophilic colloids as bread additives. Baker's Dig .32(3): 42.
- Campbell AM. 1972. Flour in food theory and application .P. Paul and H. H palmer (eds.). John Wiley and Sons Inc. New York.
- Cauvain S. 2003. Bread making: An overview In: Cauvain, S. (ed.). Bread making, improving quality. Wood head Publishing Limited, Cambridge, pp. 8.20

- Cawley RV. 1984. The role of wheat flour pentosans in baking. *J. Sci. Food Agri.*15: 834–841.
- Christianson DD. 1976. Engineered food of the future, baked foods fortified with vegetable protein. *Bakers Dig.* 6: 34–36.
- Collar C, Andreu P, Martinez JC, and Armero E. 1999. Optimization of hydrocolloid addition to improve wheat bread dough functionality: A response surface methodology study. *Food Hydrocolloids* 13: 467-475.
- Duedahl-Olesen L, Zimmerman W and Delcour JA. 1999. Effects of low molecular weight carbohydrates on farinograph characteristics and staling endotherms of wheat flour-water dough. *Jour Cereal Chem.* 76:227.
- Esra BI. 2002. Rheological behavior of whey protein stabilized emulsions in the presence of gum arabic. *Jour of Food Engi.*52(3): 273-277.
- Glicksman M. 1969. Gum technology in the food industry. Academic Press. New York and London.
- Hoseney RC and Petrofsky KE.1995. Rheological properties of dough made with starch and gluten from several cereal sources. *Cereal Chem.*72:53-58.
- Kim JC and Ruiter D. 1968. Bread from non- wheat flour. *.Journal of Food Technology* 22:867-876.
- Lasztity R. 1995. *Cereal Proteins*. 2ed edition, Press. New York.
- Martin G. 1969. Gum technology in the food industry. Academic Press. New York and London.
- Mothe C.G. and Rao M.A. 1999. Rheological behavior of aqueous dispersions of cashew gum and gum Arabic : Effect of concentration and blending. *Food Hydrocolloids.*13(6): 501-506.
- Preston K.R., and Kilborn R.H. 1984. Effect of fermentation time, inherent flour strength, and salt level on extensograph properties of full formula remix-to-peak processed dough. *Cereal Chemistry* 61: 454-459.
- XU A, Chung O.K. and Ponte J.G. 1992. Bread crumb amylograph studies. Effects of storage time, shortening, flour lipids, and surfactants. *Cereal Chem.*69(5): 495–501.
- Zeleny L. 1971. Criteria of wheat quality. In wheat chemistry and technology. Vol.3. Y. Pomeranz (ed). American association of cereal chemists, Inc. St. Paul ,Minnesota.

STUDIES ON THE EFFECT OF ADDING DIFFERENT RATIOS OF ARABIC GUM ON THE RHEOLOGICAL CHARACTERISTICS OF VARIETIES OF FLOUR DERIVED FROM TWO LYBIAN WHEAT NAMELY BUC`S AND KVZ

Abdulgola , N. A. and A. I. Elbah
Food Science and Technology Dept, Fac. Of Agric, Omar Al Muktar
University El- bida, Libya

ABSTRACT

This study was performed to figure out the influence of adding different concentrations (0.50%, 0.75%, and 1%), of Arabic gum on the rheological properties of wheat flour. To go for these goals, Farinograph and extensograph instruments were used, where two local Libyan wheat flour (Buc's and KVZ) were employed. The dough stability, development time, water absorption, dough mixing tolerance index (MTI), degree of dough softening, dough elasticity, extensibility and energy were studied . Results were showed the values of dough stability, development time and water absorption of local Libyan wheat flour were low in comparing with those of the imported flour. In contrary to that, the dough mixing tolerance index (MTI) and degree of dough softening were high in the local ones when compared with those of the imported flour. The dough stability, development time and water absorption were increased upon adding gum Arabic to the Libyan wheat flour, where opposite results were received in case of dough mixing tolerance index (MTI) and degree of dough softening as a result of the previous mentioned treatment. Adding gum Arabic to the wheat flour helped to improve the rheological properties of dough (dough elasticity, extensibility and energy) regardless to the type of wheat flour. In addition, increasing the concentration of gum Arabic added to the wheat flour led to gas retention capacity of dough by forming gum Arabic-gluten network, hence, induce the volume and height of loaf. Gluten levels, it was recorded that dry and wet gluten percentages of the imported flour (12.8% and 38.8%) respectively were higher than those of Buc's (10.16% and 29.10%) and KVZ (10.01% and 31.27%).

قام بتحكيم البحث

أ.د / مسعد عبد العزيز ابوريه
أ.د / موسى عبده سالم

كلية الزراعة – جامعة المنصورة
كلية الزراعة – جامعة طنطا