J. Food and Dairy Sci., Mansoura Univ., Vol. 3 (12): 761 - 776, 2012

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 Technalogy Dept, Fac. Of Agric, Omar Al Muktar University El- bieda, Libya

دراسة تأثير إضافة نسب مختلفة من الصمغ العربي على الصفات الريولوجية لدقيق أصناف القمح الليبي Buc`s والصنف KVZ

نصر عبدالرازق عبدالمولى و عبد المنعم الباح
جامعة عمر المختار – كلية الزراعة – قسم علوم وتقنية الاغذية

الملخص

أضيفت تركيزات (٠.٥٠ % ، ٧٥و% ، ١%) من الصمغ العربي إلى دقيق القمح المحلى (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 الريولوجيه للعجين لكل من (Buc`s & KVZ) بإضافة الصمغ العربي حيث كانت العلاقة طر دية 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 (٣٨.٨ ، 31.27 ، ٢٩.١٠) و (١٢.٨ ، ١٠.١٦,١٠.٠١) على التوالي.

المقدمة

القمح نبات عشبي حولي ينتمي إلى العائلة النجيلية *Gramineae* والجنس تريتيكم *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 الجلوتنية 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 والبنتوزان وصمغ الجوار و صمغ الزنثان. استخدام الصمغ العربي في خلطات العجين يعطى خواص ريولوجية ممتازة مثل القوام الجيد وفترة بقاء أطول (Cawley, ١٩٨٤) و. بين Xu, و آخرون (١٩٩٢) 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 ٥٠٠ 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. يتركب الصمغ العربي من سلسلة رئيسية من وحدات β-galactopyranose مرتبطة برابطة **(١-٣)** مع سلاسل جانبية (١-٦) من وحدات galactopyranose تنتهى بـ glucuronic acid ، المجموعات الإضافية مرتبطة أيضاً بالأماكن C_3 على السلاسل الجانبية للجلاكتوز. عند تحلل تنتج أربع أنواع رئيسية من السكريات D-galactose, L-arabinose, L-rhamnose و D-glucuronic acid **(**Mothe and Rao. ١٩٩٩). يستخدم الصمغ العربى في مجال واسع في صناعة الخبيز لخصائصه المميزة مثل الإمتصاصه ، ويعطى نعومة عند إستعماله كمثبت للإستحلاب، كما أن خصائص الخبز لدقيق الراى ودقيق القمح تحسنت بإضافة مقدار صغير من الصمغ العربي وتأخير التجلد، وذلك لقدرة الغرويات لربط الماء بطريقة غير معروفة، Bayfield (١٩٥٨). 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 (Buc`s و KVZ) 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)١٩٧٦ صفحة (٢٠-٢٦) وذلك باستخدام وحدة الطحن المعملية من طراز بوهلر حيث تم الحصول على دقيق لصنفي القمح بنسبة استخلاص ٧٢% تقريباً. أجريت عملية الطحن بمركز البحوث الزراعية القاهرة.

الاختبارات الطبيعية و الكيميائية

اختبار الوزن النوعي

أجري هذا الاختبار بالطريقة المنصوص عليها من قبل Zeleny (١٩٧١) باستخدام جهاز الهكتوليتر .

اختبار وزن الآلف حبة

أجري هذا الاختبار على حبوب القمح النظيفة وبعد عد الحبوب وباستعمال ميزان حساس يتم حساب وزن الآلف حبة Zeleny (١٩٧١) .

تقدير الجلوتين الرطب والجاف

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

A.A.C.C. (1976): ١٠-٣٨

اختبار زمن التخمر (اختبار بلشنكي)

أجرى الاختبار وفقاً للطريقة المعتمدة من قبل الجمعية الأمريكية لكيميائي الحبوب **٥٠- ٥٦**

: A.A.C.C (1976)

اختبارات الخواص الريولوجية

الفارينوجراف

أجرى هذا الاختبار بطريقة الوزن الثابت من الدقيق باستخدام الخلاط الكبير ٣٠٠جم حسب الطريقة المنصوص عليها فى **A.A.C.C (1976) : 54-21**

اختبار الاكستنسوجراف

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

اختبار جودة الخبيز

أجرى هذا الاختبار حسب الطريقة المنصوص عليها فى **A.A.C.C (1976) : 10-11** 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 ، تم نقل بذور اللفت إلى مخبار مدرج لمعرفة حجم بذور اللفت الذي شكل الحجم الكلى لقالب القياس ويمثل ذلك (ص) ، ثم وضع رغيف الخبز فى قالب القياس ثم وضع عليه بذور اللفت حتى تم تغطيته ثم سوى السطح العلوي بواسطة مسطرة ، أزيح رغيف الخبز ثم أخذ ما تبقي من بذور فى قالب القياس وتم تقدير حجمه ويمثل (س) ، تم معرفة حجم رغيف الخبز من خلال المعادلة الآتية :-

حجم الرغيف بالمليلتر = ص – س = ملليلتر (سم ^{3})

قياس ارتفاع الرغيف

قيس ارتفاع الرغيف بعد تقطيعية إلى شرائح و قيس الإرتفاع لثلاث شرائح من أماكن مختلفة للرغيف باستخدام القدمه ذات الورنية ثم حسب ارتفاع الرغيف من خلال المتوسط الحسابي للارتفاعات الثلاث .

التحليل الاحصائى

كل البيانات صممت على أساس ثلاث مكررات ما عدا (زمن التخمر صمم فى صورة أربع مكررات) والتحليل الاحصائى 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 ٠.٠٥ كما هو متبع فى طريقة : (Cochran و Cox، 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 هى موضحة بالجدول رقم (١) كالاتى : فى الصنف Buc`s ٤٨.٧٩ جم وفى الصنف KVZ ٤٦.٥٧ جم . المواصفات القياسية الكندية تشترط أن مدى وزن الألف حبة للاقماح الصالحة لإنتاج الخبز من ٢٩.٧٠ الى٤٠ جم . من جدول تحليل التباين لنتائج اختبار وزن الألف حبة لصنفي القمح Buc`s و KVZ يشير إلى عدم وجود فروق معنوية عند مستوى احتمالية ٠.٠٥ . الجدول رقم (١) يبين نتائج اختبار وزن الهكتوليتر للصنفين المحليين Buc`s و KVZ حيث كانت للصنف Buc`s 82.01 كجم / هيكتوليتر و الصنف KVZ 82.45 كجم / هيكتوليتر . عند إنخفاض الوزن النوعي للحبوب عن ٧١.٠٧ كجم / هكتوليتر تنخفض كمية الدقيق المتحصل عليها من الحبوب . تشترط المواصفات القياسية الليبية لقمح الخبز أن لا يقل وزن الهكتوليتر عن ٧٠ كجم /هكتوليتر. ومن جدول تحليل التباين لإختبار الوزن النوعي للصنفين المحليين يشير إلى عدم وجود فروق معنوية بين الصنفين عند مستوى احتمالية ٠.٠٥. من النتائج ا السابقة يتضح أن كلا من الصنفين قد سجلا ارتفاعا يدل على امتلاء الحبة وسلامتها و ارتفاع نسبة الأندوسبرم فيها.

جدول(١) نتائج اختبار وزن الألف حبة و وزن الهكتوليتر لأصناف القمح المحلى

الاختبار	Buc`s	KVZ
وزن الألف حبة – بالجم	٤٨.٧٩ ^{a}	٤٦.٥٧ ^{b}
وزن الهكتوليتر – kg/hl	٨٢.٠١ ^{a}	82.45^b

الحروف المتشابهة توجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥

تقدير نسبة الجلوتين الجاف والرطب و زمن التخمر

النسبة المئوية للجلوتين الرطب والجاف لدقيق الصنفين المحليين Buc`s وKVZ والدقيق المستورد موضحة بالجدول رقم (٢) كانت نسبة للجلوتين الرطب أعلى فى الدقيق المستورد ٣٨.٨٠% أما

KVZ ٣١.٢٧ وأقل نسبة جلوتين في الصنف Buc`s ٢٩.١٠% ، أما الجلوتين الجاف فكان المستورد اعلي قيمة ١٢.٨٠% اما Buc`s كان ١٠.١٦% ثم دقيق KVZ ١٠.٠١%، 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 (٢) يوضح زمن التخمر لدقيق الأصناف الثلاثة موضع الاختبار و التي شملت الصنفين المحليين Buc`s و KVZ والدقيق المستورد كانت النتائج للمستورد (٢٩٥) دقيقة وللـ Buc`s (٢٠٨) دقيقة وللـ KVZ (١٣٥) دقيقة .وعلى حسب تقسيم بلشنكى فإن الأصناف المحلية تقع في المدى من (١٥٠-٢٢٥) وهذا مدى الأقماح الضعيفة. ووفقا لما أشار إليه Zeleny (١٩٧١). تحليل التباين لإختبار زمن التخمر لدقيق الصنفين المحليين والدقيق المستورد يشير إلى وجود فروق معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥.

جدول (٢): نسبة الجلوتين الجاف والرطب و زمن التخمر للأصناف Buc`s & KVZ و المستورد

الصنف	الجلوتين الرطب %	الجلوتين الجاف %	زمن التخمر بالدقائق
دقيق مستورد	٣٨.٨٠ ^{a}	١٢.٨٠ ^{ab}	295a
دقيق Buc`s	29.10^{a}	10.16^{b}	208a
دقيق KVZ	٣١.٢٧ ^{a}	١٠.٠١ ^{a}	135a

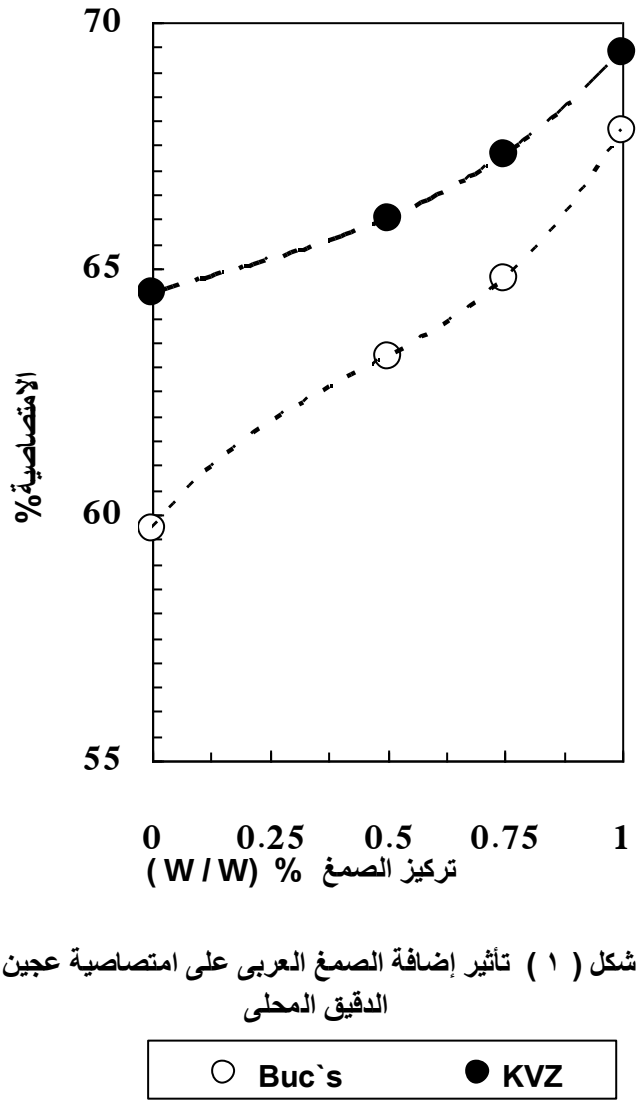
الحروف المتشابهة توجد بينها فروق معنوية عند مستوى احتمال ٠.٠٥

الإمتصاصية:

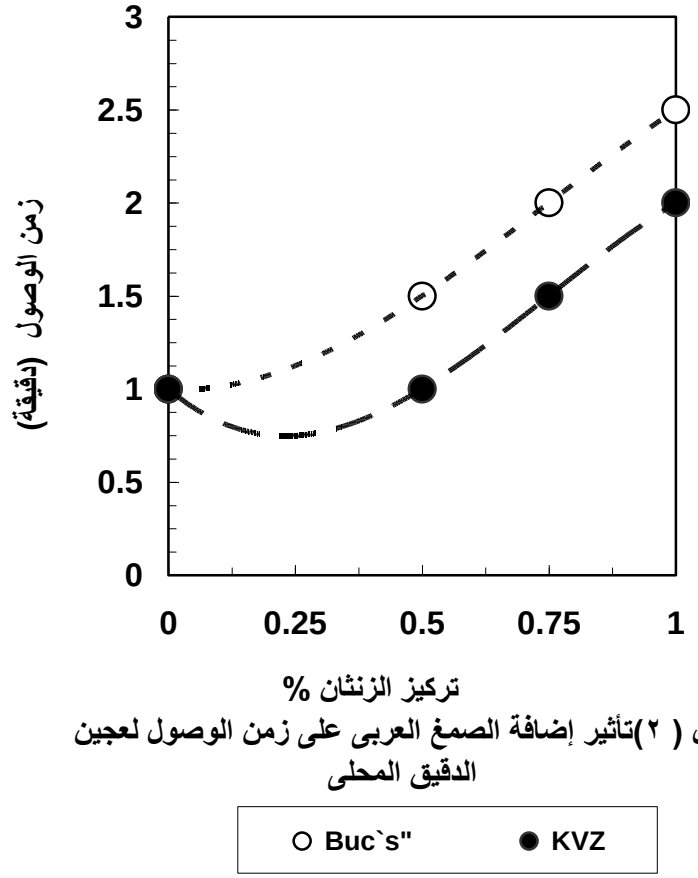
كانت أعلى نسبة امتصاصية في الدقيق المستورد (٧٠%) هذا قبل إضافة الصمغ العربي، وكانت للـ Buc`s (٥٩.٧%) وللـ KVZ (٦٤.٥%) ويعود السبب في ذلك إلى احتواء الدقيق المستورد أعلى نسبة بروتين مقارنة بالصنفين المحليين. عند إضافة الصمغ العربي إلى دقيق كل من Buc`s وKVZ زادت نسبة الامتصاصية مع أول إضافة له واستمرت في الزيادة في كلا الصنفين بحيث كانت العلاقة طرديه بين تركيز الصمغ العربي المضاف و الامتصاصية كما في شكل (١) ، فارتفعت النسبة إلى(٦٤.٨%) في Buc`s و(٦٩.٤%) في KVZ بالتركيزات المؤثرة من الصمغ العربي . Azizi (2001) ذكر أن إضافة الصموغ إلى دقيق القمح تزيد من نسبة امتصاصه.ومن جدول تحليل التباين عند مستوي إحتمال ٠.٠٥ يتضح عدم وجود فروق معنوية بين الأصناف والتركيزات.

زمن الوصول

زمن الوصول وهو الزمن بالدقائق من بداية المنحني عند النقطة صفر إلي أن يصل المنحني خط ٥٠٠ B.U .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 الى Buc`s (دقيقة ونصف) فى حين لم يتغير زمن الوصول للصنف KVZ عند أول إضافة للصمغ (٠.٥%). ومع زيادة تركيز الصمغ العربي أرتفع زمن الوصول للصنفين حيث وصل عند أعلى تركيز للصمغ (١%) إلي (٢.٥ ، ٢) دقيقة لكل من Buc`s و KVZ على التوالي شكل (٢) . أشار لذلك Preston, Kilborn (1984) أن هناك علاقة معنوية بين الإمتصاصية وزمن الوصول ، كما إلى أن المحتوي البروتينى للدقيق يزيد من زمن الوصول .



شكل (١) تأثير إضافة الصمغ العربى على امتصاصية عجين الدقيق المحلى



شكل (٢)تأثير إضافة الصمغ العربى على زمن الوصول لعجين الدقيق المحلى

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 (١.٥-١) دقيقة على التوالي. بعد إضافة الصمغ العربي بنسبة(٠.٥%) بدأ التأثير على زمن التطور للصنفين، حيث أن أقل نسبة من الصمغ كانت مؤثرة وأصبح الزمن (١.٥دقيقة) في كل من الصنفين، وعند إضافة نسبة الصمغ العربي بتركيز(٠.٧٥%-١%) لكل من Buc`s و KVZ على التوالي أرتفع زمن تطور العجين للصنفين (٢-٢.٥ دقيقة) لكل من Buc`s وKVZ على التوالي وهذا مقارب للمستورد (٢.٥ دقيقة) كما هو واضح في الشكل (٣). وبالتالي فإن التركيزات الأخيرة من الصمغ العربي كان لها تأثير إيجابي على زمن تكون العجين. نتائج التحليل الإحصائي عند مستوى احتمال ٠.٠٥ تشير إلى وجود فروق معنوية بين التركيزات.

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

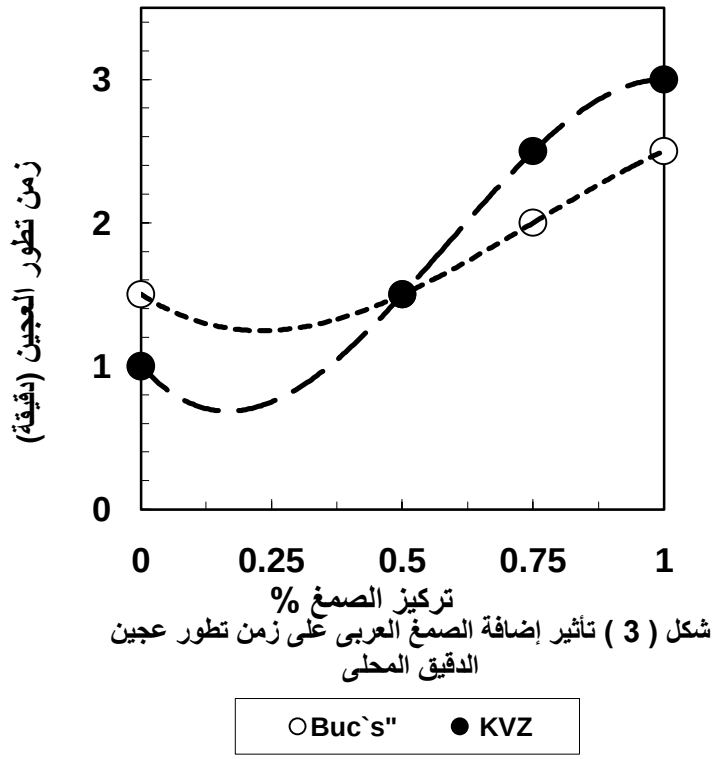
- دقيق ضعيف : وهو الدقيق الذي يكون زمن تطور العجين له منخفض (< ٢.٥ دقيقه)، ومدي تحمل العجين للخلط (> من ١٠٠B.U) و الامتصاصية (< ٥٥%).
- دقيق متوسط القوة : ويكون زمن تطور العجين له يتراوح ما بين (٢.٥ إلي ٤) ، ومدي تحمل العجين للخلط من (٦٠-١٠٠ B.U) والامتصاصية (٥٤-٦٠%).

- دقيق قوي : زمن تطور العجين له طويل (٤-٨) دقائق ، ومدي تحمل العجين للخلط من(١٥-٥٠ B.U) والامتصاصية (> ٥٨%) .
- دقيق قوي جداً : زمن تطور العجين له (> ١٠ دقائق)، ومدي تحمل العجين للخلط (< ١٥B.U) .

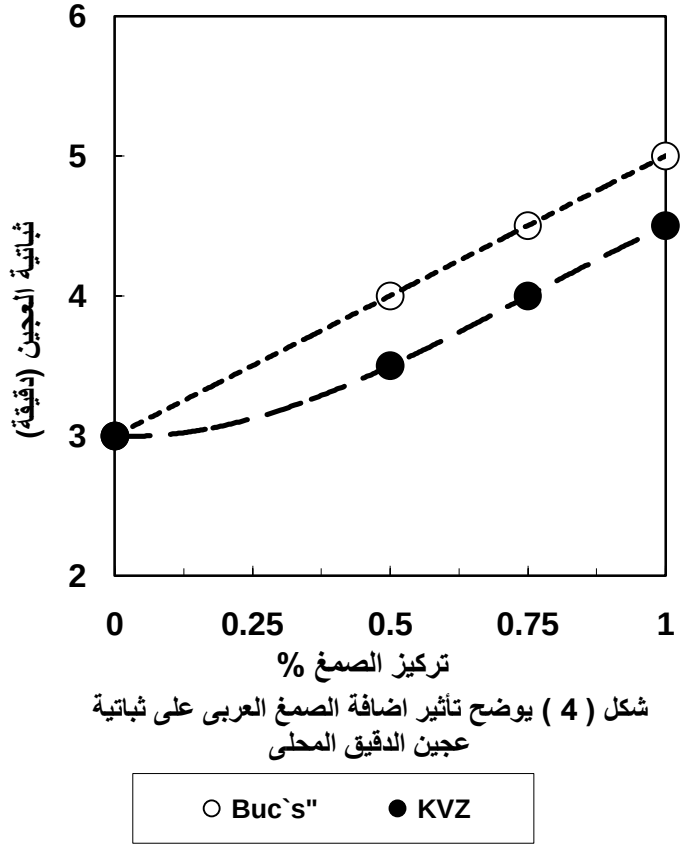
ومن خلال التصنيف السابق يتضح أن دقيق أقماح الصنفين المحليين بعد إضافة تركيز ٠.٧٥% و١% للدقيق Buc`s & KVZ أصبحت تصنف في مستوى دقيق متوسط القوة.

ثباتية العجين

المؤشر الثالث الذي تحصلنا عليه من الفارينوجراف هو ثباتية العجين وهى مؤشر جيد علي جودة البروتين ، وهى تقاس بالدقائق من بداية وصول منحني الفارينوجراف خط ٥٠٠ B.U إلي النقطة التي يغادر فيها المنحني هذا الخط ، Duedahl-olesen وآخرون (١٩٩٩) و Campbell (١٩٧٢). دقيق الصنفين المحليين كانا متساويين في الثباتية ، و بعد إضافة الصمغ العربي بتركيزات مختلفة زادت قيمة الثباتية لكل من الصنفين حيث انتقلا من ٣ دقائق لكل منها و أصبحت (٤.٥) لكل من Buc`s & KVZ على التولي ، شكل (٤) يوضح العلاقة الطردية بين كل من الصنفين وتركيز الصمغ العربي المضاف ، أشار Mothe and Rao (١٩٩٩) و Martin(١٩٦٩) أن إضافة الصمغ العربي إلي دقيق القمح تزيد من ثباتية العجين. ويشير جدول تحليل التباين لقيم ثباتية العجين عند مستوي احتمال ٠.٠٥ إلي عدم وجود فروق معنوية سواء بين الأصناف أو بين التركيزات ، وربما يكون السبب في ذلك إلي التقارب في قوة الصنفين.



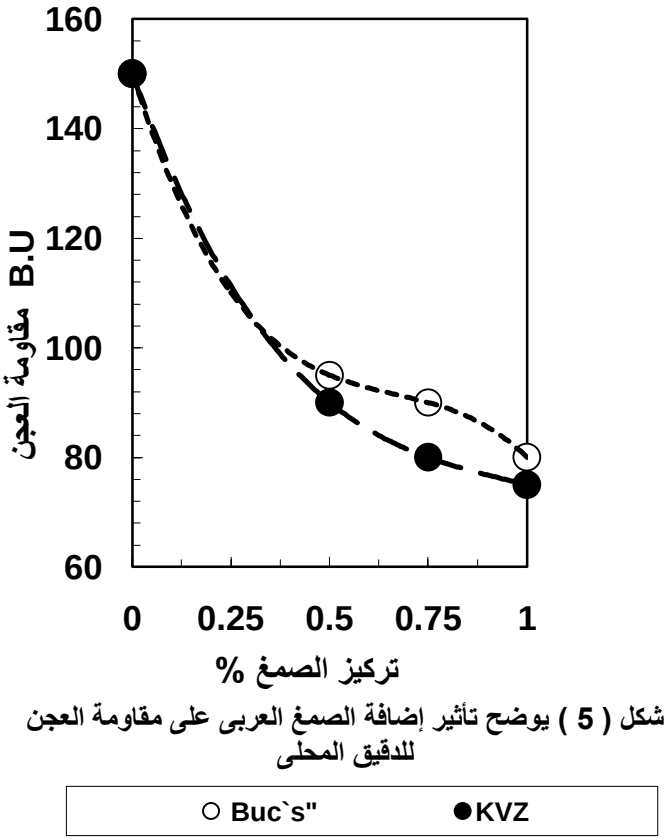
شكل (3) تأثير إضافة الصمغ العربى على زمن تطور عجين الدقيق المحلى



شكل (4) يوضح تأثير اضافة الصمغ العربى على ثباتية عجين الدقيق المحلى

مدى تحمل العجين للخلط

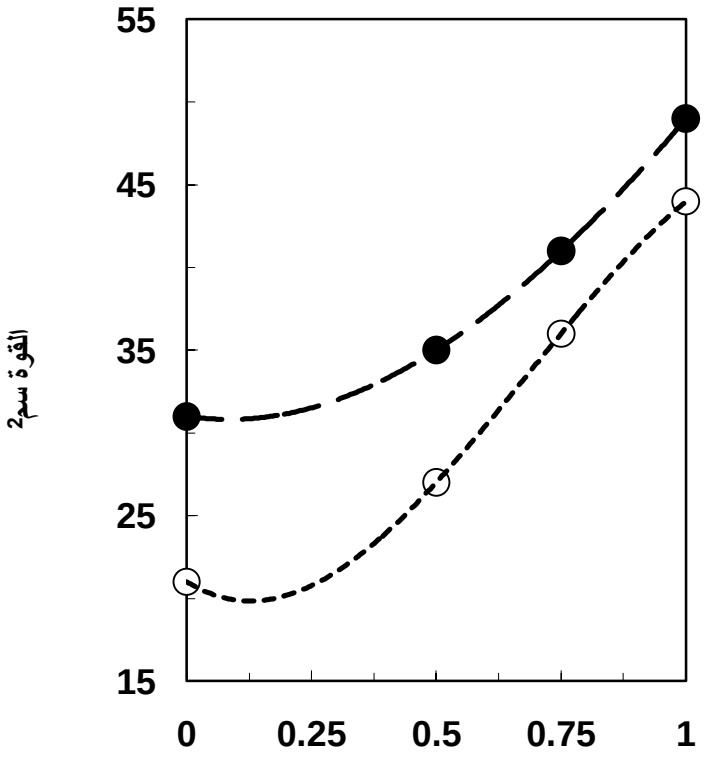
الصنفين المحليين Buc`s & KVZ تقعان ضمن الأصناف الضعيفة، ولكن العلاقة عكسية بين مدى تحمل العجين للخلط و تركيز الصمغ العربي المضاف ، أصبحت قيمة مدى تحمل العجين للخلط بالتركيز المؤثر (٩٠ ، ٧٥) B.U لكل من Buc`s & KVZ علي التوالي،كما فى شكل (٥). وهذا تحسن واضح في قيمة مدى تحمل العجين للخلط ، بالرجوع لتقسيم Preston, Kilborn (1984) فإن إضافة الصمغ العربي كان له أثر واضح على الصنفين المحليين هذه النتيجة مطابقة لنتائج Azizi (٢٠٠١) حيث وجدو أن مدي تحمل العجين للخلط يقل بمقدار ١٠B.U بإضافة أنواع مختلفة من الصموغ. جدول تحليل التباين أوضح وجود فروق معنوية بين الأصناف والتركيزات.



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

قوة العجين :

هذا المؤشر يتم الحصول عليه بواسطة جهاز (Planimeter) وقوة العجين تمثل المساحة أسفل منحني الإكستنسوجراف وتقدر(سم^{٢})، Kim, Ruiter (١٩٦٨). من خلال النتائج المتحصل عليها فإن قوة عجين دقيق المستورد (٣٨) كانت أقوي من الصنفين المحليين Buc`s & KVZ وذلك قبل إضافة الصمغ العربي، ولكن تحسنت قوة عجين الصنفين المحليين بعد إضافة تركيزات منخفضة من الصمغ العربي (٠.٧٥% - ١%) وأصبحت على التوالي للصنفين Buc`s & KVZ (٣٦ – ٤٩) كما موضح في الشكل رقم (٦)، جدول تحليل التباين لقيم قوة العجين يشير إلي وجود فروق معنوية عالية عند مستوي احتمال ٠.٠٥ بين الصنفين و تركيزات الصمغ العربي المضاف، وقد ذكر كل من Azizi(٢٠٠١) أن قوة العجين تزداد بإضافة نسب منخفضة من الصموغ وخاصة صمغ الخروب ، والصمغ العربي، وصمغ الجوار، وصمغ الزنثان، إلي دقيق القمح.



شكل (6) يوضح تأثير إضافة الصمغ العربى على قوة عجين الدقيق المحلى

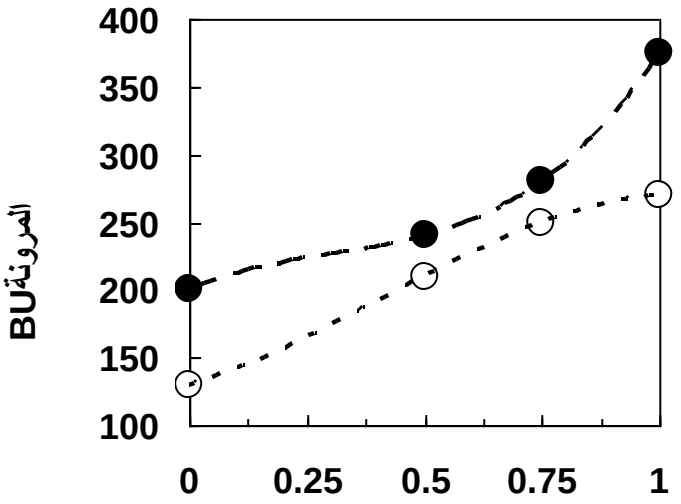
المرونة :

قيست المرونة بأعلى قمة وصل إليها منحنى الإكستنسوجراف، ونتائج المرونة كانت (١٣٠ ،٢٠٠) B.U لكل من شاهد Buc`s & KVZ على التوالي، هذا قبل إضافة الصمغ العربي، وبعلاقة طردية يوضحها شكل (٧) بين نسبة الصمغ العربي المضافة ومرونة العجين للصنفين المحليين، زادت المرونة وأصبحت (٢٥٠ ،٣٧٥) في Buc`s & KVZ على التوالي. وهذا يعنى تحسن هذه الصفة في الدقيق المحلي وقاربت في مستواها للدقيق المستورد (٣٨٠).

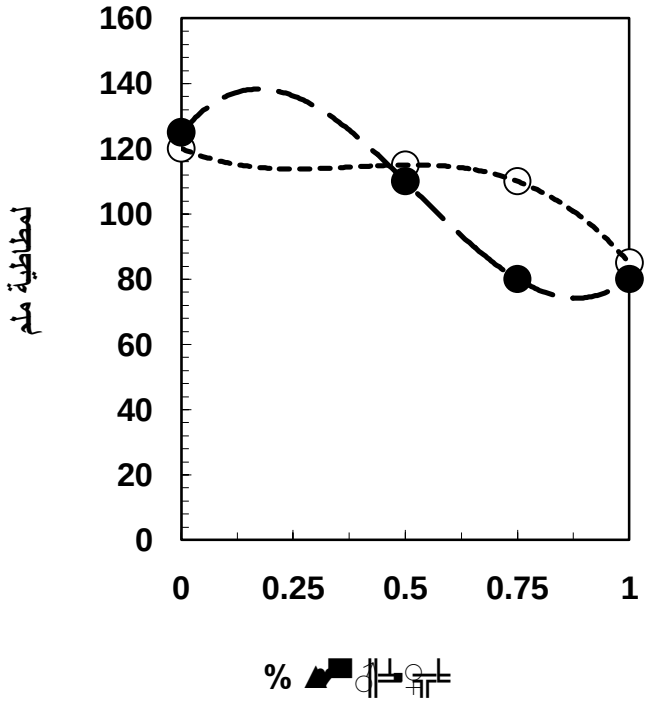
المطاطية :

وتقاس المطاطية بالمليمترات من صفر بداية منحنى الإكستنسوجراف حتى نهايته Duedahl-olesen وآخرون (١٩٩٩). وتشير النتائج المتحصل عليها في شاهد كل من الأصناف Buc`s & KVZ (١٢٠،١٢٥) على التوالي، ومطاطية المستورد (١٠٠) . وبعلاقة عكسية بين نسبة الصمغ المضافة والمطاطية كما هو موضح في شكل (٨) فإن المطاطية للأصناف أصبحت (١١٠ ،٨٠) لكل من Buc`s & KVZ على التوالي. وهذا يتفق مع ما ذكره كل من ,Collar و آخرون (١٩٩٩) في وصفهم لتأثير الصمغ العربي علي المطاطية . Glicksman (1969) ذكر أن أنواع مختلفة من الغرويات مثل صمغ الجوار ، والصمغ العربي ، وصمغ الزنثان عند إضافتها إلي الدقيق تخفض من مطاطية العجين ،كما لاحظ أنها تحسن من قوامة وتزيد من مرونته .

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



شكل (٧) يوضح تأثير إضافة الصمغ العربى على مرونة عجين الدقيق المحلى



شكل (8) يوضح تأثير إضافة الصمغ العربى على مطاطية عجين الدقيق المحلى

إختبار جودة الخبز

حجم الرغيف :

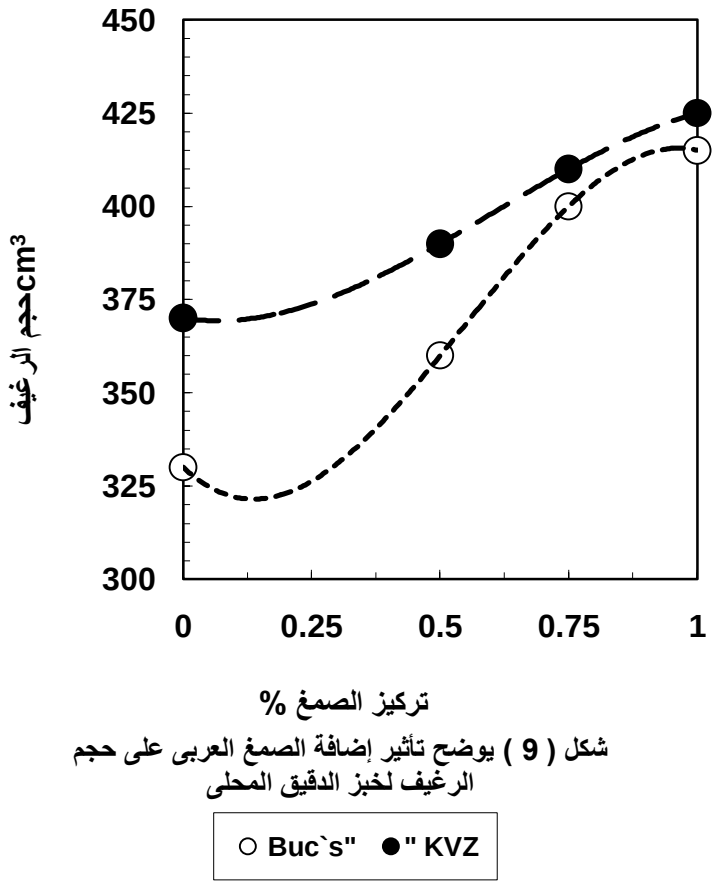
تم إجراء أحد اختبارات جودة الخبيز وهو حجم الرغيف، وكما هو واضح في شكل (٩) أن حجم رغيف الدقيق المستورد سجل الأعلى مقارنة بشواهد الأصناف المحلية KVZ & Buc`s ( ٣٣٠ سم$^{٣}$ – ٣٧٠ سم$^{٣}$ – ٤٠٧.٥ سم$^{٣}$ ) على التوالي، ثم تمت إضافة تركيزات الصمغ العربي بالنسب المؤثرة حسب نوع كل صنف من الأصناف ( ٠.٧٥% - ١% )، نلاحظ كما واضح في الشكل حجم الرغيف في الصنف Buc`s أرتفع إلى (٤٠٠ سم^{٣}) وفي الصنف KVZ (٤٢٥ سم^{٣}) 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 ٠.٠٥ .

Christianson (1976) و Lasztity (١٩٩٥) وجد أن استخدام الصمغ العربي بمفردة أنة يرتبط مع جلوتين دقيق القمح ويحسن من حجم الرغيف الناتج، كما أشار كل من Mothe (١٩٩٩) أنه عند إضافة نسب منخفضة من الصمغ العربي وصمغ الجوار إلى دقيق القمح فإنهما يزيدان من إنتاج الغاز. وهذا يرجع إلي أن الصمغ العربي أو صمغ الجوار نتيجة لتحللهما بواسطة إنزيمات الخميرة يرفعان من نسبة السكروز المضاف من ٦% إلي ٨% ، وهذا بدورة يزيد من حجم الرغيف نتيجة لزيادة الغاز الناتج من نشاط الخميرة علي 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 علي تكون الشبكة الجلوتينية و التي تحتفظ بالغاز الناتج من عملية التخمر، Cauvain (٢٠٠٣)

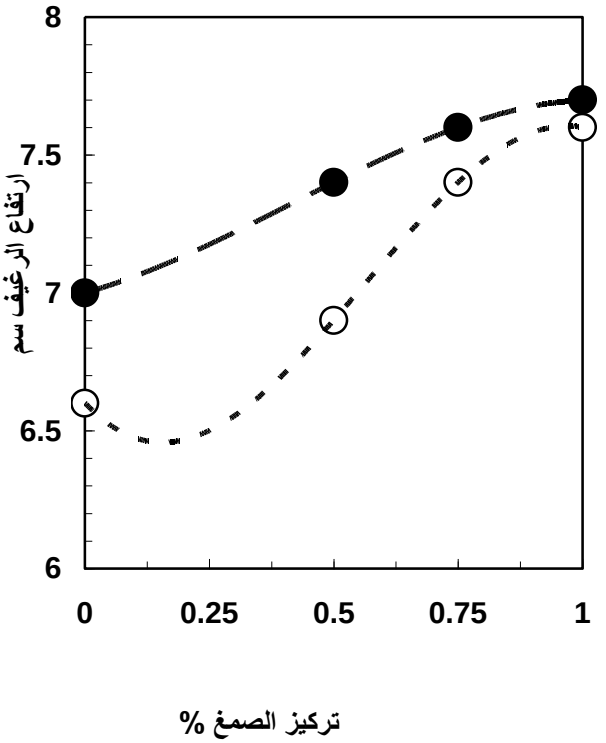
و Hoseney and Petrofsky (١٩٩٥).

إرتفاع الرغيف :

نلاحظ من خلال الشكل رقم (١٠) أن هناك علاقة طردية بين إضافة الصمغ العربى وإرتفاع الرغيف فكانت فى شاهد Buc`s (٦.٦ سم) وشاهد KVZ (٧ سم) أما المستورد (٧.٥ سم) فيتضح أن المستورد الأعلى فى الأنواع الثلاثة قبل إضافة الصمغ العربى، ولكن بعد إضافة التركيزات المناسبة سجلت الارتفاعات الآتية، Buc`s (٧.٤ سم) وKVZ (٧.٧ 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 مستوي احتمال ٠.٠٥ .



شكل (9) يوضح تأثير إضافة الصمغ العربى على حجم الرغيف لخبز الدقيق المحلى



شكل (١٠) يوضح تأثير إضافة الصمغ العربى على ارتفاع رغيف الخبز للدقيق المحلى

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 farinogragh 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

Abdulmola , N. A. and A. I. Elbah
Food Science and Technalogy Dept, Fac. Of Agric, Omar Al Muktar University El- bieda, 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 ابو ريه — كلية الزراعة – جامعة المنصورة
أ.د / موسى عبده سالم — كلية الزراعة – جامعة طنطا