جامعة الموصل
كلية الزراعة والغابات

تأثير بعض المضافات الغذائية ونسب إستخلاص طحين الحنطة في مؤشرات كلوكوز الدم لدى الأشخاص الأصحاء

رقيـة فؤاد لافي الأعرجي

أطـروحة دكتـوراه
علوم الأغذية (أغذية)

بإشـــراف
الدكتور عبد الله محمد ذنون الزهيري
أســتاذ

١٤٤٤هـ
٢٠٢٢م

الخلاصـــــة

كان الهدف من هذا البحث هو دراسة تأثير عدد من المضافات الغذائية هي بروبيونات الكالسيوم والخل الابيض واللسيثين وحامض الأسكوربيك وخليط من حامض الأسكوربيك وحامض التربتوفان،وبكميات مختلفة ولنسب إستخلاص 72 و90 و100% من طحين الحنطة صنف أبوغريب في إستجابة كلوكوز الدم (Blood Glucose response, BGR) والمؤشر الكلوكوز(Glycemic Index, GI) والحمولة الكلوكوزية (Glycemic Load, GL) لخبز طحين الحنطة المفروش المحلي لدى الاشخاص الطبيعيين. تم تحليل المواد الاولية والخبز المنتج كيميائيا Approximate Analysis ودراسة الخصائص الريولوجية للعجين والصفات الحسية للخبز المصنع منها. تم تقدير إستجابة كلوكوز الدم والمؤشر الكلوكوزي والحمولة الكلوكوزية للخبز لدى متطوعين سليمي البنية الذين تراوحت اعمارهم بين 20–29 سنة، وتراوح مؤشر كتلة الجسم (BMI) لديهم بين 20–24كغم/م^2 بإستخدام الخبز الأبيض والكلوكوز مواد قياسية أو مرجع Reference.

بينت نتائج الدراسة أن وزن 1000 حبة (TKW) 30.23 غم والوزن النوعي Specific Weight 78.4 كغم/هكتوليتر. تراوحت درجة لون الطحين بين 0.29 و6.10 وتراوحت نسبة الكلوتين الرطب بين 28.77% و31.73% والكلوتين الجاف بين 9.63% و10.55% بينما بلغت حجم الحبيبات 55.5 **مايكروميتر** µm و67.5 مايكروميتر µm. واضهرت النتائج إنخفاض في نسبة البروتين والدهن والرماد والالياف الخام بإنخفاض نسب الاستخلاص بينما ارتفعت نسبة الكاربوهيدرات بإنخفاض نسب الإستخلاص.

أوضحت نتائج قراءات الأميلوكراف Amylograph لطحين استخلاص 72% إنخفاض درجة حرارة تهلم معلق طحين لعينات الطحين باستخدام المضافات قيد الدراسة مقارنة بعينة السيطرة . اما بالنسبة للزوجة القصوى فيتضح من النتائج ان عينة الطحين المضاف اليه حامض الاسكوربيك مع التربتوفان كانت اقل قيم لهذه الصفة ولنسب الاضافة الثلاث (5ppm + 0.25 % و10ppm + 0.50 % و15ppm + 0.75 %) مقارنة بعينة السيطرة بينما كانت اعلى قيم لزوجة هي لعينة اللسيثين ولنسب الاضافة الثلاث(0.25 و0.30 و0.50) مقارنة بعينة السيطرة .

في حين إرتفعت درجة حرارة تهلم معلق طحين إستخلاص 90% لمعلق الطحين المضاف إليه خل أبيض ولنسب الاضافة الثلاث (0.10% و0.20% و0.30%) وكانت اقل درجة حرارة تهلم هي لمعلق طحين إستخلاص 90% المضاف إليه 15ppm حامض الاسكوربيك+0.75% تريبتوفان مقارنة بعينة السيطرة. في حين كانت اعلى درجة لزوجة هي لمعلق طحين جيهان التجاري . وكانت اعلى قيم لزوجة قصوى هي لعينات الطحين المضاف اليه الخل الأبيض وعينات طحين حامض الاسكوربيك مقارنة بعينة السيطرة.

أوضحت نتائج قراءات الفارينوكراف لطحين إستخلاص 72% (Farinograph) إرتفاع نسبة إمتصاص الماء لعجينة الطحين المضاف اليه 0.30% خل أبيض بينما إنخفضت لعينة الطحين المضاف اليه 0.50% لسيثين مقارنة بعينة السيطرة. كذلك، إرتفع زمن نضج عجينة الطحين المضاف اليه 0.25% لسيثين بينما انخفض لطحين المضاف اليه ppm10 حامض الاسكوربيك+0.50% تربتوفان مقارنة بعينة السيطرة. وارتفعت ثباتية نضج العجينة لعينة الطحين المضاف اليه 0.25% لسيثين، بينما إنخفضت الثباتية لعينة الطحين المضاف اليه 0.20% خل أبيض.

اما نتائج قراءات الفارينوكراف لطحين إستخلاص 90%، فقد إرتفعت نسبة إمتصاص الماء للطحين المضاف اليه 0.30% خل أبيض بينماكانت اقل نسبة للماء الممتص هي للطحين الكامل استخلاص 100% مقارنة بعينة السيطرة. كذلك، إرتفع زمن نضج العجينة للطحين المضاف اليه 0.25% لسيثين، في حين إنخفض للطحين المضاف اليه 0.10% بروبيونات الكالسيوم مقارنة بعينة السيطرة . وإرتفعت ثباتية نضج العجينة للطحين المضاف اليه 0.25% لسيثين في حين إن اقل زمن ثباتية هي للطحين المضاف اليه 0.10% خل أبيض مقارنة بعينة السيطرة .

أوضحت نتائج القبول العام للخصائص الحسية (Organoleptic Properties) لعينات الخبز المصنع من طحين إستخلاص 72% أن عينة الخبز المصنعة من الطحين المضاف اليه 0.10% خل أبيض حصلت على أعلى قيمة إذ كانت 73.85 درجة مقارنةبعينةالسيطرة، فيما حصلت عينة الخبز كامل الإستخلاص على 65.29 درجة. كذلك، إن القيم التي حصلت عليها عينات الخبز المضاف إليها حامض الاسكوربيك كانت أعلى بمجموع القيم لكل من العينات المضاف إليها حامض الاسكوربيك بتركيز 5 و ppm10 ، ومع إنخفاضها عند إضافة ppm15 حامض الاسكوربيك، إلا أنها أفضل من القيمة التي حصل عليها الخبز المصنع من طحين إستخلاص 90% السيطرة.

إن إضافة مادة بروبيونات الكالسيوم كمحسن للخبز بالكميات المقننة والمحددة بالبحث أدى الى خفض المؤشر الكلوكوزي للخبز المصنع من طحين استخلاص 72 و90% مقارنة بالخبز الأبيض الخالي من المادة رغم إرتفاعها قليلا عن آخر قيمة منخفضة للمؤشر عند زيادة التركيز (ppm10 وppm15 بروبيونات الكالسيوم) في حالة الطحين المستخلص بنسبة 90%.

أن هناك تأثير واضح لإضافة الخل الأبيض إلى أنواع الطحين المستخلصة، إذ إنخفض المؤشر الكلوكوزي لإنواع خبز المصنعة من طحين استخلاص 72 و90% عند اضافة 0.30% خل أبيض مقارنة بعينة السيطرة.

كذلك، إضافة مادة اللسيثين كمحسن للخبز بالكميات المحددة بالبحث أدى إلى خفض المؤشر الكلوكوزي للخبز المصنع من طحين استخلاص 72 و90%، عند اضافة 0.50% لسيثين.

إن إنخفاض المؤشر الكلوكوزي نتيجة لتأثير إضافة حامض الاسكوربيك كانت أكثر وضوحا لدى الخبز المصنع من طحين إستخلاص 90% بإضافة ppm10 حامض الاسكوربيك من إنخفاضها لطحين إستخلاص 72% بإضافة الكمية نفسها من الحامض، رغم إرتفاع هذه القيم قليلا عند زيادة الكمية الى ppm15.

إن إضافة حامض الاسكوربيك والتربتوفان بكميات مقننة ومحدودة أدى الى خفض المؤشر الكلوكوزي للخبز المصنع من طحين استخلاص 72 و90% أيضا، لكنها كانت أكثر وضوحا في حالة الخبز المصنع من طحين الحنطة إستخلاص 72% المضاف إليه حامض الاسكوربيك والتربتوفان.

Summary

The aim of this work was to study the effect of some food additives, namely, Calcium propionate, White Vinegar, Lecithin, Ascorbic acid and Ascorbic acid+Tryptophan in different ratios and quantities on Blood Glucose Response (BGR), Glycemic Index (GI) and Glycemic Load (GL) of Local Wheat Bread in Normal Subjects. Three flour extractions of 72, 90 and 100% of Abo-Graib wheat variety and Cehan flour of Turkey and White bread were prepared and used in this work. Wheat, flour and Breads were analyzed approximately and rheological and sensory properties were studied. Blood glucose Response, GI and GL of the breads were determined in healthy volunteers of 20-29 years of age and their Body Mass Index (BMI) ranged between 20-24kg/m^2 using white bread and glucose as standards.

Results show that Thousand Kernel Weight (TKW) of the wheat was 30.23 g and Specific weight was 78.4 Kg/Hectoliter. Degree of flour color was ranged between 0.29 and 6.10 for wheat flour. Wet gluten content was ranged between 28.77% and 31.73% and dry gluten was ranged between 9.63% and 10.55%, whereas, granule size was ranged between 55.5 μm and 67.5 μm.

The results of Amylograph indicated that the temperature of gelatinization was decreased from 96.3 ºC for the control sample (72% extraction flour) to the lowest value for the suspension of the flour with 0.20% calcium propionate. Whereas, the degree of viscosity of the control flour was increased for the flour with 0.50% lecithin, then decreased for whole wheat flour suspension.

Furthermore, the temperature of gelatinization of 90% extraction flour suspension was increased for flour with 0.30% white vinegar, then the temperature was decreased for the suspension of flour with 15ppm ascorbic acid+ 0.75% tryptophan. While, the degree of viscosity of the control flour was increased for the Cihan flour suspension, then, the viscosity was decreased for flour with 0.10% white vinegar.

The result of Farinograph Data were indicated that the percent of water absorption was increased for flour with 0.30% white vinegar, then decreased for flour with 0.50% lecithin. Further, time of dough ripening of control flour was increased for flour with 0.25% lecithin, then it was decreased for flour

with 10ppm ascorbic acid+0.50% tryptophan. Stability of dough ripening was increased for flour with 0.25% lecithin dough, then it was decreased for flour with 0.20% white vinegar dough.

Concerning Farinograph Data of 90% extraction, the percent of water absorption was increased for flour with 0.30% white vinegar, then it was decreased for whole flour. Further, time of dough ripening was increased for flour with 0.25% lecithin, then it was decreased for flour with 0.10% calcium propionate. Stability of dough ripening was increased for flour with 0.25% lecithin dough, then it was decreased for flour with 0.10% white vinegar dough.

General acceptability of organoleptic properties of the bread manufactured from 72% extraction flour indicated that control sample got 63.3 degree, whereas, bread made of flour with 0.10% white bread got the highest degree of 73.85, while, whole wheat bread got 65.29 degree. Further, the value which bread made from flour with ascorbic acid were high in their values, for both sample with 5ppm and 10ppm ascorbic acid added, respectively, in spite of decreasing with addition of 15 ppm ascorbic acid but it is better than that degree which acquired by bread manufactured from flour of 90% extraction as control sample.

Addition of calcium propionate as improver of the bread in precise quantities resulted in decreasing of GI of the bread manufacture from 72 and 90% extraction flours compared with control flours in spite of incommodious increase relative to lower GI values when the concentration of calcium propionate was increased (10ppm and 15ppm) in 90% extraction flour.

There was clear effect of white vinegar on the GI of the bread in which they decreased for control bread made from 72 and 90% extraction flours, respectively when 0.30% of White vinegar was added to the flours.

Addition of defined quantity of Lecithin resulted in decreasing the GI values of the bread made from 72 and 90% extraction flours, respectively as control to 64 and 65, respectively too, when 0.50% of lecithin was added to the flours.

The decreasing of GI values of the bread resulted from addition of ascorbic acid was more in bread made from 90% extraction flour (67 to 57 with 10ppm ascorbic acid) than that of bread made from 72% extraction flour

(70 to 65 with the same of added acid), in spite of incommodious increase of these values (60 and 66, respectively) when the added acid was increased to 15ppm.

The addition of ascorbic acid with tryptophan in precise quantity was resulted in reduction of GI of the bread made from 72 and 90% extraction flours, but it was more clear in bread made from 72 extraction flour than bread made from 90% extraction flour.

University of Mosul
College of Agriculture
and Forestry

Effect of Some Food Additives and Wheat Flour Extraction Ratios on Blood Glucose Indices in Healthy People

Roqaya Fouad Lafy Al-Aarajy

Ph. D. Thesis

in
Food Science(Food)

Supervised by

Prof. Dr.

Abdullah Mohammed Thannoun AL-Zuhayri

2022 A.D. **1444 A.H.**