# الملخص العربى

## انتاج بعض منتجات المخابز عالية الالياف منخفضة الصوديوم


**اجريت هذه الدراسة بغرض بحث الاتى:**

**اولا:** استخدام المنتجات الثانوية لمصانع الاغذية والالياف المستخلصة منها فى انتاج منتجات مخابز عالية الالياف.

**وللوصول لهذا الغرض تم الاتى:**

١- تم اختيار بذور الجوافة الناتجة من صناعة عصير الجوافة ومخلف البنجر الناتج من صناعة سكر البنجر كمثال للمنتجات الثانوية الناتجة من مصانع الاغذية وتم استخلاص الالياف الغذائية منها ثم تم الكشف عن وجود السموم الفطرية (الافلاتوكسينات) فى هذه المواد جميعا.

٢- تم اضافة هذه المواد بنسب مختلفة الى كل من عجينة الخبز الافرنجى (التوست) والبسكويت وذلك لرفع محتوى الالياف بهذه المنتجات. حيث اضيفت المنتجات الثانوية لكل من الخبز الافرنجى والبسكويت بنسب ٥، ١٠، ١٥% من وزن الدقيق المستخدم. وكانت نسبة اضافة الالياف المستخلصة منها هى ٣، ٦، ٩% من وزن الدقيق المستخدم فى صناعة كل من الخبز الافرنجى والبسكويت.

٣- تم اجراء تحليل كيماوى كامل لكل من الدقيق القوى استخلاص ٧٢% المستخدم فى صناعة الخبز الافرنجى والدقيق الضعيف استخلاص ٧٢% المستخدم فى صناعة البسكويت وكذلك لكل من بذور الجوافة ومخلف البنجر والالياف المستخلصة منها.

٤- تم اجراء الاختبارات الريولوجية المختلفة على جميع المخلطات المقترحة لتصنيع هذه المنتجات لمعرفة تأثير زيادة الالياف على الخواص الريولوجية لهذه المنتجات حيث

تم استخدام جهاز الفارينوجراف والاكستنسوجراف والزيموتاكيجراف والاميلوجراف وجهاز قياس رقم السقوط.

٥- تم انتاج خبز افرنجى وبسكويت ذوى محتوى عالى الالياف بنسب مختلفة سواء باستخدام بذور الجوافة أومخلف البنجر او باستخدام الالياف المستخلصة منهما.

٦- تم اجراء التحليل الكيماوى لكل من الخبز الافرنجى والبسكويت الناتجين لمعرفة مقدار الزيادة المضافة لمحتواهما من الالياف.

٧- تم تقدير الخواص الطبيعية والحسية لكل المنتجات النهائية من خبز افرنجى وبسكويت لمعرفة مدى تأثير اضافة هذه المنتجات الثانوية والالياف المستخلصة منها على الخواص الطبيعية والحسية لهذه المنتجات وكذلك مدى تأثير نسبة الاضافة من هذه المواد على خواص تلك المنتجات.

**ثانيا:** بحث امكانية خفض نسبة ملح كلوريد الصوديوم المستخدم فى انتاج منتجات المخابز وذلك لانتاج خبز افرنجى وبسكويت منخفض فى محتواه من الصوديوم.

**ولتحقيق هذه الهدف تم الاتى:**

١- تم تقدير محتوى الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم فى كل من نوعى الدقيق القوى المستخدم فى صناعة الخبز الافرنجى والدقيقة الضعيف المستخدم فى صناعة البسكويت.

٢- العمل على خفض نسبة كلوريد الصوديوم المستخدم فى صناعة الخبز الافرنجى من نسبة ٢% فى الاحوال العادية حتى الوصول الى انتاج خبز بدون كلوريد صوديوم. وتم ذلك ايضا بالنسبة للبسكويت حيث ان نسبة كلوريد الصوديوم المستخدمة فى صناعته هى ١% فى الاحوال العادية تم خفضها حتى الوصول لانتاج بسكويت بدون كلوريد الصوديوم.

٣- محاولة استبدال ملح كلوريد الصوديوم بكل من ملحى كلوريد البوتاسيوم وكلوريد الكالسيوم وذلك على اساس ان نسبة ملح كلوريد الصوديوم المستخدم فى حالة الخبز الافرنجى هى ٢% من وزن الدقيقة المستخدمة وفى حالة البسكويت هى ١% من وزن الدقيق المستخدم. وكانت نسب الاستبدال فى حالة الخبز الافرنجى والبسكويت هى ٠,٥، ٠,١، ١,٥% من وزن كلوريد الصوديوم المستخدم.

٤- دراسة تأثير خفض نسبة كلوريد الصوديوم او استبداله بملح اخر على الخواص الريولوجية لعجائن كل من الخبز الافرنجى والبسكويت الناتجة وذلك باستخدام اجهزة الفارينوجراف والاكستنسوجراف والزيموتاكيجراف والاميلوجراف وجهاز تقدير رقم السقوط.

٥- وبناء على ما سبق فقد تم انتاج خبز افرنجى وبسكويت ذوى محتوى منخفض من الصوديوم سواء بخفض نسبة كلوريد الصوديوم المستخدمة او استبدالها اما بكلوريد البوتاسيوم او كلوريد الكالسيوم بنسب مختلفة. وتم تقدير محتوى الصوديوم فى كل نوع من منتجات الخبز الافرنجى والبسكويت الناتجة.

٦- تم دراسة تأثير خفض نسبة كلوريد الصوديوم المستخدمة او استبدالها بملحى كلوريد البوتاسيوم او الكالسيوم على الخواص الطبيعية والحسية لكل من الخبز الافرنجى والبسكويت الناتجين.

ويمكن تلخيص اهم النتائج المتحصل عليها فى النقاط التالية:

اولا: دراسة تأثير استخدام بذور الجوافة ومخلفات البنجر والالياف المستخلصة منهما على التركيب الكيماوى والخواص الريولوجية والطبيعية والحسية لكل من الخبز الافرنجى والبسكويت الناتجين حيث كانت النتائج كالاتى:

١- وجد ان بذور الجوافة ومخلف البنجر وكذلك الالياف الغذائية المستخلصة منهما خالية تماما من السموم الفطرية وصالحة تماما للاستخدام الادمى.

٢- اوضح التحليل الكيماوى لكل من المواد الخام المستخدمة فى تصنيع الخبز الافرنجى والبسكويت ان محتوى الدقيق القوى من الالياف الغذائية كان اعلى منه فى حالة الدقيق الضعيف. كما لوحظ ان بذور الجوافة ومخلف البنجر ذوى محتوى عالى من الالياف الغذائية ولكن هذا المحتوى يزيد فى حالة الالياف الغذائية المستخلصة منهما.

٣- اظهرت الاختبارات الريولوجية على عجين كل من الخبز الافرنجى والبسكويت ان دقيق القمح القوى كان اعلى من غيره فى امتصاص الماء وزمن التكوين وزمن الثبات. كما وجد ان اضافة كل من مسحوق بذور الجوافة ومخلف البنجر وكذلك الالياف المستخلصة منهما يزيد من امتصاص العجين للماء وذلك بزيادة نسبة الاضافة من هذه المواد وفى نفس الوقت تؤدى هذه الزيادة فى الاضافة الى زيادة ضعف العجين ونقص ثباته بصورة ملحوظة. ويرجع هذا السلوك لاحتواء هذه الاضافات على محتوى عالى من الالياف الغذائية. كما لوحظ ان دقيق القمح القوى اكثر مرونة واعلى مقاومة للشد مقارنة بدقيق القمح الضعيف. وان زيادة الاضافة من بذور الجوافة ومخلف البنجر والالياف المستخلصة منهما تؤدى الى نقص مرونة الدقيق مع الزيادة فى مقاومته للشد مما يؤدى لارتفاع الرقم النسبى لكلا نوعى الدقيق القوى والضعيف وهذا نتيجة طبيعية لزيادة نسبة الالياف الغذائية الكلية المضافة للعجين. وهذا يلاحظ ايضا بالنسبة لكمية الغاز الكلية الناتجة وكمية الغاز المحتجزة حيث تكون مرتفعة فى حالة الدقيق القوى عنها فى حالة الدقيق الضعيف. ثم تنخفض بزيادة نسبة الاضافة من المخلفات او الالياف المستخلصة منها. ونفس الشئ يلاحظ بالنسبة لكل من حرارة التحول واللزوجة ورقم السقوط حيث تنخفض جميعها بزيادة نسبة الاضافة من المخلفات والالياف المستخلصة منها.

٤- اظهر التحليل الكيماوى لمنتجات الخبز الافرنجى والبسكويت سواء المضاف لها بذور الجوافة او مخلف البنجر او الالياف الناتجة منهما زيادة محتواها من الرطوبة والرماد والالياف الخام والالياف الغذائية الكلية بزيادة نسبة الاضافة من هذه المواد

وذلك مقارنة بكل من الخبز الافرنجى والبسكويت الغير محتوى على هذه الاضافة (الكنترول).

٥- اظهرت نتائج الاختبارات الطبيعية والحسية على كل من الخبز الافرنجى والبسكويت سواء الكنترول او الداخل فى فى تصنيعها بذور الجوافة ومخلف البنجر والالياف الناتجة منهما ان الخواص الطبيعية والحسية لهذه المنتجات تنخفض بزيادة نسبة الاضافة من هذه المخلفات واليافها. ففى حالة الخبز الافرنجى فان زيادة نسبة الاضافة من المخلفات واليافها تؤدى لانخفاض ارتفاعه وحجمه وزيادة وزنه مقارنة بالكنترول وهذا يؤدى لانخفاض جودته وتدهور خواصه الحسية. وفى حالة البسكويت فان زيادة نسبة الاضافة من المخلفات واليافها تؤدى للانخفاض فى حجمه وحجمه النوعى وقطره وكذلك فى معدل الانتشار الخاص به وهذا يؤدى بالتالى الى الانخفاض فى جودة البسكويت وكذلك خواصه الحسية.

٦- وبناءا على ما سبق فانه بصفة عامة اظهرت النتائج المتحصل عليها من الاختبارات المختلفة التى اجريت على كل من الخبز الافرنجى والبسكويت الناتجين والمضاف لهما بذور الجوافة ومخلف البنجر والالياف المستخلصة منهما ان زيادة نسبة الاضافة من هذه المواد تقلل من قابلية هذه المنتجات لدى المستهلك حيث تتدهور خواص هذه المنتجات بزيادة نسبة الاضافة من هذه المواد السابقة. وكانت افضل نسبة للاضافة من هذه المواد فى حالة المخلفات هى ٥%. وفى حالة الالياف المستخلصة منها هى ٣% وذلك بالنسبة للخبز الافرنجى والبسكويت الناتجين مقارنة بالكنترول. وعند النسب العالية من الاضافة فى حالة المخلفات وهى ١٥% وفى حالة الالياف الناتجة منها وهى ٩% يلاحظ تدهور واضح فى خواص الخبز الافرنجى والبسكويت الناتجين مقارنة بالكنترول او النسب الاولى للاضافة من المخلفات او اليافها.

**ثانيا:** دراسة تأثير خفض نسبة كلوريد الصوديوم المستخدمة فى تصنيع كل من الخبز الافرنجى والبسكويت على محتواها من الصوديوم وعلى كل من الخواص

الريولوجية والطبيعية والحسية لهما. سواء كان هذا الخفض بعدم اضافة كلوريد الصوديوم او باستبداله بمحلى كلوريد البوتاسيوم او كلوريد الكالسيوم.

حيث كانت النتائج كالاتى:

١- اظهرت نتائج التحليل الكمى لعناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم ارتفاع محتوى الدقيق القوى من هذه العناصر مقارنة بمحتوى الدقيق الضعيف منها.

٢- اوضحت الاختبارات الريولوجية على عجائن الخبز الافرنجى والبسكويت ذات المحتوى المنخفض من كلوريد الصوديوم (سواء بخفض نسبته المضافة او باستبداله بمحلى كلوريد البوتاسيوم او كلوريد الكالسيوم) ان زيادة نسبة كلوريد الصوديوم المستخدمة فى هذه العجائن يؤدى الى خفض امتصاص الدقيق للماء وتحسن ثبات العجينة ودرجة الضعف سواء كان ذلك فى حالة الدقيق القوى او الضعيف. كما ان زيادة النسبة المضافة من املاح كلوريد الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم سواء كانت هذه الاملاح مضافة فى صورة منفردة او على صورة مختلطة مع كلوريد الصوديوم فانها لا تؤدى الى فروق جوهرية فى خواص الاكستنسوجراف على فترات الراحة المختلفة حيث كان تأثيرها متشابه تقريبا. فانخفضت المرونة وتحسنت المقاومة للشد وانخفضت كمية الغاز الكلية وكمية الغاز المحتجزة فى اختبار الزيموتاكيجراف. وادت الى انخفاض حرارة التحول واللزوجة ورقم السقوط وزمن السقوط فى اختبارات جهاز الاميلوجراف وجهاز تقدير رقم السقوط وذلك سواء كان الدقيق المستخدم قوى او ضعيف.

٣- بتقدير المحتوى المعدنى من حيث عناصر الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم لكل من الخبز الافرنجى والبسكويت منخفض المحتوى من الصوديوم اتضح انه بخفض نسبة كلوريد الصوديوم المستخدم فى تصنيع كل من الخبز الافرنجى والبسكويت سواء بعدم اضافته لهذه المنتجات او باستبداله بملح كلوريد البوتاسيوم او الكالسيوم فان محتوى هذه المنتجات من عنصر الصوديوم ينخفض وفى مقابل ذلك فان محتوى هذه

المنتجات يرتفع فى عنصرى البوتاسيوم والكالسيوم عند استبدال كل منها بكلوريد الصوديوم المستخدم.

٤- باجراء الاختبارات الطبيعية والحسية على كل من الخبز الافرنجى والبسكويت منخفض المحتوى من كلوريد الصوديوم وُجد ان الخواص الطبيعية وخواص الجودة لكل من الخبز والبسكويت الناتجين لا تختلف كثيرا بزيادة نسبة الاضافة من كلوريد الصوديوم او البوتاسيوم او الكالسيوم سواء منفردة او مختلطة مع كلوريد الصوديوم. ففى حالة الخبز الافرنجى فان افضل خواص طبيعية وخواص جودة من حيث ارتفاع الرغيف وحجمه وحجمه النوعى ووزنه تكون عند استخدام كلوريد الصوديوم بنسبة ٢% من وزن الدقيق القوى كما هى فى الحالات العادية المستخدمة فى تصنيع هذا النوع من الخبز وتتدهور الخواص الطبيعية والحسية لهذا النوع من الخبز بخفض نسبة كلوريد الصوديوم عن هذا المستوى ويزيد مقدار التدهور فى هذه الخواص بزيادة نسبة خفض كلوريد الصوديوم المستخدم وعند استبداله بمحلى كلوريد البوتاسيوم او كلوريد الكالسيوم فان افضل خواص جودة تكون عند اقل نسبة احلال مع كلوريد الصوديوم وتكون اقل خواص جودة عند استخدام كل من هذين الملحين على حدة مع عدم استخدام كلوريد الصوديوم باى نسبة. وفى حالة البسكويت منخفض الصوديوم فان افضل صفات جودة من حيث الحجم والوزن والحجم النوعى والقطر ومعدل الانتشار تكون عند استخدام كلوريد الصوديوم بنسبة ١% من وزن الدقيق الضعيف كما فى الحالات العادية لانتاج هذا النوع من البسكويت وتتدهور الخواص الطبيعية والحسية بخفض نسبة كلوريد الصوديوم عن هذه النسبة ويزيد التدهور فى هذه الخواص بزيادة نسبة الخفض. وباستبدال كلوريد الصوديوم بكل من كلوريد البوتاسيوم او الكالسيوم فان افضل خواص للبسكويت الناتج تكون عند اقل نسبة منهما واقل صفات جودة تكون عند اعلى نسبة من هذين الملحين. حيث انه من اهم

المشاكل التى تواجه استخدام كل من هذين الملحين هو ظهور الطعم الغير مرغـــوب عند تصنيع الخبز او البسكويت باستخدامها فقط.

**ومن النتائج المتحصل عليها نستخلص ما يلى:**

١- صلاحية مسحوق بذور الجوافة ومخلف البنجر والالياف الغذائية المستخلصة منـــهما كمصدر للالياف فى انتاج الخبز والبسكويت عالى الالياف وذلك لخلوها من الســموم الفطرية وصلاحيتها للاستخدام الادمى مع ارتفاع محتواها من الالياف وعدم تأثيرهـا بدرجة كبيرة على خواص المنتج النهائى بالاضافة الى مزاياها الاقتصادية من حيـث انها نواتج ثانوية ذات سعر منخفض واستخدامها لهذا الغرض يحافظ على البيئة.

٢- امكانية انتاج خبز او بسكويت منخفض فى محتواه من عنصـــر الصوديـوم وذلـك باستخدام املاح البوتاسيوم والكالسيوم كاملاح بديلة وذلك حتى نسبة احلال تصل الى ٥٠% من كلوريد الصوديوم المستخدم حاليا للعمل على تلافى اثره السئ فى بعـض الحالات المرضية وذلك دون التأثير على خواص المنتج النهائى والمحافظـــة علـى درجة قبوله لدى المستهلك من حيث الشكل العام والمظهر وخـــواص الجـودة مـع مراعاة الاعتبارات الاقتصادية.