مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (2) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (2) 2014

تحديد العوامل المؤثرة على محتوى الخبز المنتج في المنطقة الساحلية من مادتي الألياف والبروتين

الدكتور ياسر قرحيلي*
نجمة معروف**

(تاريخ الإيداع 13 / 5 / 2013. قبل للنشر في 26 / 3 / 2014)

□ ملخّص □

لقد سحبت عينات عشوائية من أنواع الخبز المستهلكة في المنطقة الساحلية خلال سنوات البحث، وحسبت نسبة الألياف والبروتينات فيها، ودرس تأثير الخلطة المعتمدة بشكل سنوي في المطاحن على محتوى الدقيق التمويني من الألياف والبروتينات. لقد أظهرت الدراسة الدور الهام لهذه الخلطة، حيث ارتفعت نسبة الألياف من (1.06%) في 2009 إلى (1.61%) في 2010، وارتفعت نسبة البروتين ايضا من (11.36%) عام 2010 إلى (13.90%) عام 2012، وتبين أنه هناك بعض المطاحن الحكومية وليست كلها تقوم بإضافة النخالة الناعمة الغنية بالألياف والبروتين إلى الدقيق، دون إغفال أثر العمليات التكنولوجية المطبقة خلال مراحل تصنيع الخبز، وخاصة مرحلتي التخمر و الشواء.

الكلمات المفتاحية: بروتين وألياف الخبز، نسبة الاستخراج، تكنولوجيا الخبز، المطاحن، الدقيق التمويني

* **مدرس – قسم تقانة الاغذية– كلية الهندسة التقنية– جامعة تشرين – طرطوس– سورية.**
** **مشرف على الأعمال – قسم علوم الاغذية – كلية الزراعة–جامعة تشرين– اللاذقية– سورية.**

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (36) العدد (2) 2014
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (36) No. (2) 2014

Identifying the Factors Influencing Fiber and Protein in the produced Bread in the Coastal Region

Dr. Kerhaili Yasser*
Marouf Najmah**

(Received 13 / 5 / 2013. Accepted 26 / 3 /2014)

□ ABSTRACT □

A random sample of the kinds of bread consumed in the coastal region during the years of research was taken, the percentage of fiber and protein was calculated, and the effect of the mixture approved on an annual basis in mills on purveyance flour content of fiber and protein was studied.

The study showed the important role of the mixture, where the percentage of fiber increased from (1.06%) in 2009 to (1.61%) in 2010, and the percentage of protein increased also from (11.36%) in 2010 to (13.90%) in 2012. The results show that there are some, but not all, governmental mills which add soft bran fiber and protein-rich flour, taking into consideration the impact of technological processes applied throughout the stages of manufacturing bread, and in particular the stages of fermentation and broil.

Keywords: proteins and fibers of bread, relative extraction, bread technology, mills, purveyance cereal

* **Assistant Professor, the Department of Food Technology, Faculty of Technical Engineering, Tishreen University, Tartous, Syria,**
** **Academic Assistant, the Department of Food Science, College of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة:

يعد الخبز من أهم المواد الغذائية، نظراً لاحتوائه على السكريات والبروتينات والمواد الدسمة والأملاح المعدنية والفيتامينات الضرورية لجسم الإنسان، كما يعطي الجسم إحساساً بالشبع بسبب احتوائه على مسامات وفراغات تحوي بداخلها الماء المرتبط والماء الحر، ويعتبر بالمقارنة مع المواد الغذائية الأخرى، مثل المنتجات النباتية، الخضار، والفواكه، مادة غذائية رخيصة الثمن، وتتضح الأهمية الكبرى للخبز و لكافة منتجات الحبوب في تكوين الهرم الغذائي، حيث يتمركز في القاعدة، و ينصح بتناولها (الخبز و منتجات الحبوب الأخرى) من (5 – 11) مرة أسبوعيا [1]. وتتأثر القيمة الغذائية للخبز بشكل كبير بنسبة استخراج الدقيق المصنع منه، وذلك بسبب تأثيرها على عملية هضم الخبز ودرجة تمثله في الجسم، حيث أنه كلما ارتفعت نسبة استخراج الدقيق المستخدم في صناعة الخبز، كلما ارتفعت نسبة الفائدة من المركبات الأساسية منه [2]، ولقد نصت أبحاث منظمة الأغذية و الزراعة (الفاو)، و كذلك منظمة الصحة العالمية، على أن كمية البروتين الواجب تناولها من قبل الفرد الواحد، هي 0.75 غرام بروتين /كغ/ يوم، وتختلف هذه الكمية بحسب العمر و الجنس، ويؤدي عدم حصول الجسم على كافة متطلباته اليومية كافة من البروتين إلى نقص في تنمية عضلات الأنسجة، وإلى فقدان الشهية.

تلعب بروتينات الدقيق وخاصة الجليادين دورا هاما من خلال تأثيرها على سلوك النشاء في مرحلة العجن، ويعتبر هذا البروتين (الجليادين) المحدد الرئيسي لنوعية العجين، ومن خلال ارتفاع نسبته في بروتينات الدقيق فإنه يزيد من قوة العجين ومقاومته للشد، أي أن هذا البروتين هو محدد هام للخصائص الريولوجية للعجين المعد لصناعة الخبز [3]. أما الألياف الهامة في هذا البحث، فهي جزء من الأنسجة النباتية الداخلة إلى الجهاز الهضمي، والمقاومة للهضم في الأمعاء الدقيقة، ويشتمل هذا التعريف على جميع عديدات السكريد الكربوهيدراتية غير القابلة للهضم، مثل السيللوز، الهيميسيللوز، البكتينات، والصموغ، بالإضافة إلى المكونات غير الكربوهيدراتية، وتتراوح الاحتياجات اليومية من الألياف بين (25–50) غرام ألياف نباتية، على أن يشكل السيللوز منها (5–7) غرامات يومياً [1]. تساهم الألياف في كسرة الخبز بالحد من انتشار الماء وفقدانه منها، وتؤدي بالتالي إلى ليونة هذه الكسرة وإلى انخفاض حركية فقد الماء فيها أثناء التخزين مما يؤدي إلى زيادة طزاجة الخبز وتأخير حالة البيات[4–5]، غير أن تأثيرها على حجم الخبز يكون محدودا [6]، وعلى لون كسرة الخبز وبعض خصائصها الحسية يكون إيجابيا [7–8]، أما دور الألياف الإيجابي في العجين فيظهر من خلال تأثيرها المباشر على تفاعلات (نشاء–بروتين–ماء) [6،4]. إن عملية هضم النشاء وكذلك ارتفاع نسبة النشاء المقاوم اثناء العجن، وانخفاض لزوجة العجين وزيادة النشاط الأنزيمي الأميلازي ايضا مرتبطة بشكل مباشر بارتفاع نسبة الالياف في الدقيق المعرض للعجن [9]، بينما يظهر الدور السلبي للألياف في العجين عند ارتفاع نسبتها بشكل كبير من خلال تأثيرها على تشكل شبكة الجلوتين وتغيير في بنيتها وحدوث معقدات جلوتين–الياف [10–11]، ولا يمكن إغفال التأثير السلبي لحمض الفيتيك إحدى مكونات الالياف في خفض نسبة هضم البروتينات، وكذلك العديد من العناصر المعدنية الهامة مثل الحديد والكالسيوم من خلال التفاعل معها وتكوين معقدات الفيتات غير القابلة للهضم [5، 13,12]. ويظهر لنا الجدول (1)، النسب العالمية للألياف الغذائية الكلية (الذائبة وغير الذائبة) في كل من الدقيقين الأبيض و الأسمر.

الجدول (1): النسب العالمية للألياف الغذائية في الدقيق الابيض والاسمر [14–15]

الدقيق الأسمر : 12–13% ألياف/ مادة جافة
الدقيق الأبيض: 2.8–3.2% ألياف/ مادة جافة

كما تظهر إحدى الدراسات المطبقة في المراجع في الجدول (2)، تأثير نسبة الاستخراج لدقيق قمح المينتوبا (Manitoba) على تغيير محتوى هذا الدقيق من المركبات الغذائية الهامة كالألياف و البروتين.

الجدول (2) : تأثير نسبة الاستخراج على المحتوى من الألياف والبروتينات في دقيق المينتوبا [16]

نسبة الاستخراج %	البروتين %	الألياف %
100	13.6	2.2
85	13.6	0.3
80	13.2	0.1
70	12.8	أثر
42	11.8	أثر

إن تحسين محتوى الخبز من البروتين، يجب ان يكون مرتبطا بشكل مباشر بزيادة محتوى الدقيق أيضا من الجلوتين الرطب، ومن أهم خواص هذا الجلوتين المؤلف من الجليادين و الجلوتينين عدم ذوبانه في الماء الملحي، لذلك يتم فصله عن بقية مكونات الدقيق بواسطة محلول 2% من كلوريد الصوديوم، إن جودة الجلوتين تلعب دورا رئيسيا في إنتاج الخبز ذي المواصفات الجيدة، حيث لا يمكن التعويل على احتواء الدقيق لنسبة عالية من البروتين للحصول على الخبز، بل يتوقف الأمر على قدرة هذا البروتين على تشكيل الجلوتين بشكل جيد، لذلك يجب أن يتوافر الجلوتين بنسبة جيدة، و أن يتمتع بخاصتي المرونة و المطاطية بصورة جيدة و متوازنة [17].

في القطر العربي السوري، ونتيجة للظروف التي حدثت منذ أعوام عدة، كالجفاف أو الإصابات الحشرية والفطرية والأوضاع الاقتصادية والسياسية في فترة الحظر المطبقة في فترة الثمانينات، و التي أثرت بشكل مباشر على كميات القمح المتاحة والمطلوبة لتامين الدقيق الحكومي اللازم لتصنيع الخبز، قامت الحكومة وقتها بالاعتماد على إدخال الشعير في الخلطة الحكومية لتعويض النقص من القمح، وقد وصلت النسبة المضافة منه إلى (30%)، دون أن يتثنى لها الوقت الكافي لإجراء التجارب بهدف تحديد الفائدة الغذائية التي تقدمها هذه النسبة العالية من الإضافة إلى الخبز، أو مالها من تأثير سلبي على المكونات الغذائية في الدقيق، و كذلك في الخبز الناتج عنه، و كذلك في التأثيرات المرافقة لعملية التصنيع، و خاصة في مرحلة التخمر و مدى نجاحها.

وهنا يجب التنويه للتجربة التي قام بها العلماء العراقيين بخلط الشعير الغني بالألياف والقمح في خلطة واحدة للحصول على نسبة مثالية، تعطي أفضل عجين بأفضل الخصائص الريولوجية (المطاطية، مقاومة الشد، مقاومة غازات التخمر، المرونة، اللزوجة ...) [18]، فقد تم في جامعة تكريت في العراق، دراسة بعض الخواص الكيميائية والريولوجية لدقيق صنف من الشعير المزروع محليا، وإجراء مقارنة لنسب المكونات الكيميائية في هذا الدقيق (الرطوبة، البروتين، الدهن، الرماد، والألياف) مع دقيق القمح، كما تم إنتاج الدقيق المركب باستبدال جزئي لدقيق القمح بدقيق الشعير، وبنسبة 10 %،20 %، 30%، وقد أدت الإضافة من دقيق الشعير إلى زيادة في قيم الماء القابل للامتصاص من قبل العجين، ووقت النضج ومعامل العجن الحرج، وقيم ضغط غاز التخمر في العجين، في حين انخفضت درجة حرارة بداية التهلم للنشاء، وقيم اللزوجة القصوى للدقيق المركب، وقيم امتصاص الدقيق للماء و الاستقرارية وقيم المطاطية والمقاومة للمطاطية في العجين الناتج، وانخفض أيضا مدى قبول اللون بزيادة نسبة الاستبدال (زيادة نسبة دقيق الشعير في الخلطة)، ولقد بينت النتائج في نهاية الامر أن الدقيق المركب من 10% و 20% من دقيق الشعير،

كانت له جودة مقبولة [18]، مع العلم انه من الثابت علميا أن إضافة دقيق الشعير إلى خلطة الخبز يسيء إلى نوعية المخبوزات الناتجة وقيمتها الغذائية (باستثناء الألياف).

أهمية البحث وأهدافه:

أولت الدولة أهمية عظمى لرغيف الخبز، حيث يعتبر الدعامة الرئيسية للغذاء لجميع فئات الشعب، وللحرص على تحسين ورفع القيمة الغذائية للخبز، وتحسين مواصفاته، فقد تم التركيز في هذا البحث على دراسة بعض أنواع الخبز المحلية و التقليدية المنتشرة في المنطقة الساحلية (محافظة اللاذقية، محافظة طرطوس)، والمتمثلة بالأنواع التالية (خبز التنور، خبز الصاج، خبز الصمون، الخبز المشروح، والخبز العربي)، من حيث محتواها من مادتي الألياف و البروتين، لاختيار الأمثل منها و الأنفع غذائيا للمواطن، كما تم التركيز أيضا على ظاهرة الخبز الأسمر المنتشرة بشدة في المحافظتين، للتأكد فعلاً من غنى هذا الخبز بالألياف والبروتين أو العكس، كما تم العمل على إنتاج دقيق ذي نسبة استخلاص أعلى من النسبة الموجودة في دقيق المخابز البالغة 82%، والناتجة عن طحن القمح بنوعيه الطري المحلي والمستورد والقاسي المحلي في المطاحن التابعة للدولة، علماً بأنه قد تم التقيد بنفس هذه النسبة في الحصول على الدقيق التجريبي، وذلك لمقارنته من حيث المحتوى بالألياف و البروتين مع دقيق المخابز كخطوة أولى، ومن ثم إنتاج الخبز منه، ومقارنة هذا الخبز التجريبي بالنوع المماثل له، والمنتشر والمستهلك من المواطن، وكذلك مقارنته ايضا بباقي أنواع الخبز الأخرى المنتشرة و المدروسة في هذا البحث، ومعرفة الأسباب الحقيقة وتحديد العوامل الكامنة وراء الاختلاف في نسبة الألياف والبروتين بينهما في حال وجودها. وللحصول على عينات الخبز المختلفة و المعدة للتحليل الكيميائي بهدف الوقوف على محتواها الحقيقي من كل من مادتي الألياف و البروتين، تم القيام بزيارات ميدانية لمختلف أنواع الأفران (الشعبية، التقليدية، شبه الآلية)، كما تمت المراعاة في عملية أخذ العينات، أن تكون فعليا بطريقة عشوائية، بحيث تكون ممثلة قدر الإمكان لما هو موجود فعلا و مطروح في السوق المحلية، و ذلك بهدف جعل تلك الدراسة ذات مصداقية كبيرة.

طرائق البحث ومواده:

في العام 2009، وضمن خطة البحث في المرحلة الاولى منه، تم سحب عينات الخبز المختلفة والمنتشرة في محافظة اللاذقية بطريقة عشوائية لزيادة مصداقية العمل (خبز الصاج، خبز التنور، الخبز المشروح، خبز الصمون الطويل أو ما يسمى الصامولي، الخبز العربي (التمويني)، الخبز الاسمر) بهدف تقدير نسبة الالياف في كل منها، واختيار الافضل للمستهلك، باعتماد ثلاثة مكررات في كل تجربة واعتماد المتوسط الحسابي في النتائج المعروضة وبخطأ نسبي مقداره (0.91%) وتم حساب معامل التباين النسبي (Variance) لإظهار نسبة تأثير العوامل المدروسة على بعض المعاملات التجريبية المجراة، كما تم تحليل كل من الدقيق التمويني المعتمد في صناعة معظم أنواع الخبز المذكورة باستثناء الخبز الاسمر المصنع من الدقيق الاسمر الذي تم تحليله ايضا، ومعرفة مدى محتواه من الالياف، علما أن الدقيق التمويني المذكور، هو ناتج عن خلطة متبعة في المطاحن الحكومية في العام 2009 كالتالي (45% قمح طري محلي+20% قمح طري مستورد+35% قمح قاسٍ محلي)، وتم في هذه المرحلة أيضا تحضير دقيق تجريبي ناتج عن نفس الخلطة المذكورة، ولكن بفارق بسيط عن الدقيق التمويني، وهو ارتفاع نسبة استخراجه، حيث طحن كامل الحبة، ولم تستبعد النخالة، كما يحدث في المطاحن الحكومية، وحسبت نسبة الالياف في هذا الدقيق التجريبي بهدف

مقارنتها بكلا الدقيقين التمويني الأبيض والأسمر، وبعد ذلك تم إعداد خبز تجريبي نوع (الصاج) انطلاقا من هذا الدقيق التجريبي، وتم حساب الالياف في هذا الخبز التجريبي ومقارنته بخبز الصاج العادي، و أيضاً بكافة أنواع الخبز المنتشرة في المحافظة من حيث محتواها من الألياف، وسحبت عينة عشوائية من خبز التنور الريفي التقليدي المصنع من دقيق كامل الحبة، وتمت مقارنته مع خبز التنور المباع على الطرقات، والمصنع من الدقيق الابيض التمويني، وكذلك مع خبز الصاج التجريبي من حيث محتوى كل منهما من الالياف، وفي نهاية هذه المرحلة، تم إجراء تجربة كشف الملونات في الدقيق الاسمر والخبز الاسمر الناتج عنه باستخدام حمض الخل تركيز 10%، وقطعة الصوف المغسولة بالإيتر الكحولي، وفق المواصفة القياسية السورية [19].

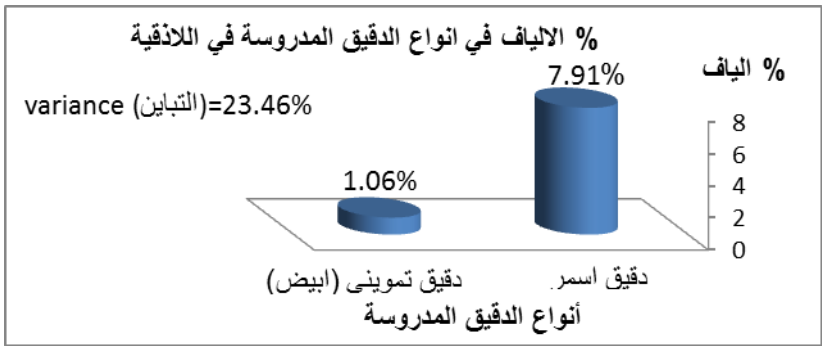
وفي العام 2010، وضمن خطة البحث في المرحلة الثانية منه، سحبت عينات الخبز المختلفة والمنتشرة في كل من محافظة اللاذقية ومحافظة طرطوس بطريقة عشوائية (خبز الصاج، خبز التنور، الخبز المشروح، خبز الصمون الطويل الصاموللي، الخبز العربي (التمويني)، الخبز الاسمر) بهدف تقدير كل من نسبة الالياف والبروتين في كل منها، واختيار الافضل منها ايضا للمستهلك، وذلك باعتماد ثلاثة مكررات في كل تجربة، واعتماد المتوسط العام في النتائج المعروضة، وبخطأ نسبي مقداره (1.13%) لحساب نسبة الالياف، وبخطأ نسبي مقداره (0.84%) لحساب نسبة البروتين في أنواع الخبز المدروسة مع حساب معامل التباين ايضا، كما تم تحليل كل من الدقيق التمويني المعتمد في صناعة معظم أنواع الخبز المذكورة باستثناء الخبز الاسمر المصنع من الدقيق الاسمر الذي تم تحليله ايضا ومعرفة مدى محتواه من الالياف، علما ان الدقيق التمويني المذكور هو ناتج عن خلطة جديدة متبعة في المطاحن الحكومية في العام 2010 كالتالي (25% قمح طري محلي+50% قمح طري مستورد+25% قمح قاسٍ محلي)، وتم تحضير دقيق تجريبي ناتج عن نفس الخلطة المذكورة، حيث طحن كامل الحبة، ولم تستبعد النخالة كما يحدث في المطاحن الحكومية، وحسبت نسبة الالياف والبروتين في هذا الدقيق التجريبي بهدف مقارنتها بكلا الدقيقين التمويني الابيض والاسمر، وبعد ذلك تم إعداد خبز تجريبي نوع (الأسمر) انطلاقا من هذا الدقيق التجريبي، وتم حساب الألياف والبروتين في هذا الخبز التجريبي ومقارنته بالخبز الأسمر العادي، وأيضا بكافة انواع الخبز المنتشرة في المحافظة من حيث محتواها من الالياف، وسحبت عينة عشوائية من خبز المشروح المدعم والتجاري (ماركة شمسين) المصنع من الدقيق الفاخر، وتمت مقارنته مع الخبز الاسمر التجريبي، وكذلك مع الخبز الاسمر العادي، وباقي أنواع الخبز المذكورة من حيث محتوى كل منهما من البروتين و الالياف، وهناك مجموعة من الاختبارات التي تم إجراؤها في العديد من مراحل هذا البحث، وهي تقدير نسبة البروتين على اساس المادة الجافة في الدقيق المدروس، او في الخبز المدروس ايضا وفق مرحلتين (تقدير النسبة المئوية للرطوبة في العينة المدروسة، ومن ثم تقدير النسبة المئوية للبروتين)، وقد اعتمد في تحديد الرطوبة على طريقة التجفيف حتى الوزن الثابت، حيث تم في هذه الطريقة تبخير الماء الموجود ضمن المادة المراد معرفة رطوبتها في فرن كهربائي بدرجة حرارة 105 درجة مئوية حتى ثبات الوزن وفقاً للطريقة الفرنسية المشار إليها في الدليل الفرنسي لتحليل الحبوب [20]، أما تقدير الآزوت الكلي والبروتين فهو بطريقة كلداهل، حيث الآزوت الكلي هو عبارة عن مجموع الآزوت البروتيني و الآزوت غير البروتيني، وهي الطريقة المتبعة في هذا البحث، ولحساب كمية المواد البروتينية في دقيق القمح، تضرب كمية الآزوت الناتجة بعدد ثابت هو (5.7) [21]، اما تقدير نسبة الالياف على اساس المادة الجافة في الدقيق المدروس او في الخبز المدروس ايضا، فتمت وفق مرحلتين ايضا (تقدير النسبة المئوية للرطوبة في العينة المدروسة، ومن ثم تقدير النسبة المئوية للألياف بطريقة الهضم بالحمض والاساس)، حيث تم التحليل الكيميائي لحساب النسبة المئوية للألياف الصافية، وفقا للطريقة الفرنسية المشار

إليها في الدليل الفرنسي لتحليل الحبوب [20]، باستخدام كل من محلول حمض الكبريت (تركيز 1.25 %)، ومحلول ماءات الصوديوم (تركيز 1.25%)، وتم تحضير كل من الدقيق التجريبي، وكذلك خبز الاسمر التجريبي وخبز الصاج التجريبي، بإعداد الدقيق التجريبي في مديرية الحبوب في اللاذقية–قسم المخبر، بنفس النسب المعتمدة وقتها من الدولة في خلطات المطاحن، بهدف الحصول على 1 كيلوغرام، وبدون المرور في مرحلة صويل أو إراحة للقمح، تم القيام بعملية الطحن في المخبر المذكور بواسطة المطحنة المخبرية Perten–Laboratory Mill 3100، أي بطريقة الطحن الجاف، بهدف الحصول على كامل محتوى الحبة (الأندوسبيرم و كامل الأغلفة الخارجية المحيطة بالحبة)، وبعد الانتهاء من الطحن، أخذت كل النواتج دون القيام بعملية النخل، فكان المنتج النهائي، هو دقيق ذو نسبة استخراج عالية (أعلى من الدقيق التمويني)، وتم منه صناعة الخبز الاسمر وخبز الصاج التجريبي في كلا المرحلتين المذكورتين.

النتائج والمناقشة:

لقد تم اعتماد المواصفة القياسية السورية الخاصة بالدقيق [19]، وذلك للحكم على جودة الدقيق التجريبي.

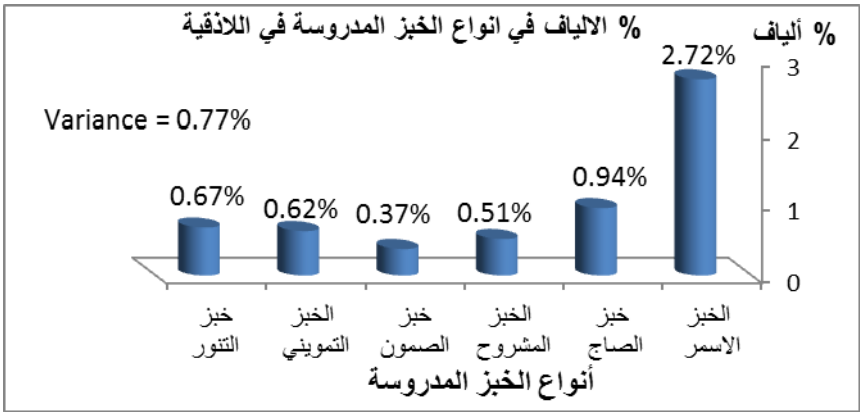
في المرحلة الاولى من البحث عام 2009 في محافظة اللاذقية، وبعد القيام بتحليل كل من الدقيق الابيض والدقيق الاسمر، للوقوف على محتواهما من الالياف، نلاحظ في الشكل (1) زيادة نسبة الالياف في الدقيق الاسمر عنها في الدقيق الابيض، وهذا امر طبيعي نتيجة لارتفاع نسبة الاستخراج في الدقيق الاسمر [22]، غير انه يجب الاشارة إلى النقص الشديد في كل منهما بهذه المادة الغذائية، بالمقارنة مع المصادر والمراجع الاجنبية [14–15]، حيث كانت هذه النسبة (7.91%) للدقيق الاسمر المدروس، بينما هي (12–13%) في المراجع العالمية، وكانت (1.06%) في الدقيق التمويني الأبيض المدروس ايضا، والبالغة في المراجع العالمية (2.8–3.2%)، ومن خلال قيمة معامل التباين النسبي (23.46%) المحسوبة بين كلا الدقيقين المدروسين، تظهر نسبة الاستخراج، والنسب المتبعة في الخلطة ضمن المطاحن الحكومية كمحدد رئيسي لرفع أو خفض تلك النسبة من محتوى الدقيق من الالياف.



الشكل (1): النسبة المئوية للألياف في انواع الدقيق المدروسة (الاسمر، الابيض)

ويظهر لنا في الشكل (2)، أن خبز الصاج المحضر في مرحلة الشواء خلال فترة سريعة (3–5) دقائق، وعلى درجة حرارة من 147–250 درجة مئوية، كان أكثر انواع الخبز المدروسة غنى بالألياف (0.94%)، بينما كان أفقرها خبز الصمون (0.37%)، حيث يحضر هذا النوع من الخبز في مرحلة الشواء خلال (25–30 دقيقة)، وعلى درجة حرارة 250 درجة مئوية، ويتضح التأثير الكبير لطول المدة الزمنية (حوالي 30 دقيقة) رغم الحرارة العادية (250 درجة

مئوية) على المحتوى النهائي للخبز الناتج من الالياف، كما كانت نسبة الالياف في الخبز العربي (التمويني) منخفضة (0.62%) فقط، وكذلك في خبز التنور (0.67%)، وكلاهما مصنعان من الدقيق التمويني، وهذا عائد إلى النسبة المطبقة في الخلطة، وكذلك لنسبة الاستخراج، إضافة إلى العوامل التكنولوجية المتحكمة بتصنيعهما ومنها تركيبة العجين بحد ذاتها والتي تتعلق بطرق التحضير المتبعة في المخابز، وكذلك الدور الهام لعملية تخمر العجين، حيث كلما طالت مدة التخمر كلما ارتفعت النسبة التالية (الالياف القابلة للذوبان /الألياف غير القابلة للذوبان) في العجين المخمر والمعد لصناعة الخبز [23]، حيث بزيادة نسبة الالياف القابلة للذوبان تتغير بعض الخواص الحسية للرغيف، فيتحسن اللون وتزداد المسامية [7]، غير انه مع زيادة مدة التخمير ايضا ينخفض محتوى العجين من الكالسيوم والحديد القابل للامتصاص [13]، ونلاحظ ايضا في الشكل المذكور (3)، فقر الخبز الاسمر الشديد بالألياف (2.72%)، والمخالف لما هو معروف عنه، حيث يصنع من دقيق حاو على 90% نخالة. وهذا ما أكده اختبار كشف الملونات المطبق على الدقيق الاسمر، والخبز الاسمر ايضا، حيث أظهر احتواءه على صبغات طبيعية من الصعب تحديد ماهيتها (الشاي أو الكاكاو أو الكراميل....الخ) ، وعدم احتوائه على صبغات صنعية ضارة [19]. وكان معامل التباين بين نسب الألياف في أنزاع الخبز المدروسة عدا الخبز االأسمر هو (0.77%) وهي نسبة ضعيفة باعتبار أن نوع الدقيق المستخدم في صناعتها ذو مصدر واحد (الدقيق التمويني)، وهذا التباين البسيط عائد إلى اختلاف المعاملات التكنولوجية المطبقة لإنتاج كل نوع من أنواع هذا الخبز.



الشكل (2): النسبة المئوية للألياف في انواع الخبز المدروسة

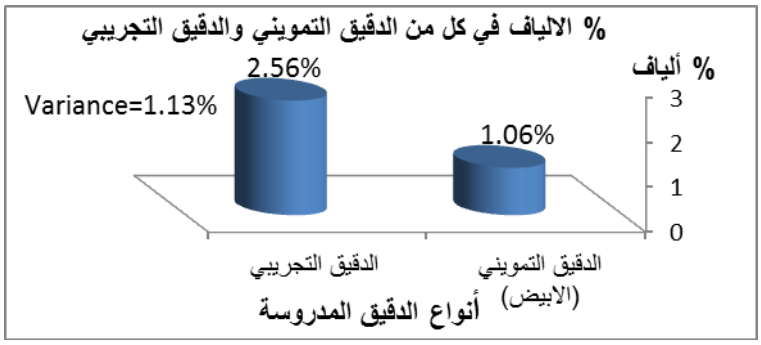
ومن خلال المقارنة بين الشكل (2) والشكل (3)، يتبين ظهور فقد كبير في نسبة الألياف في أنواع الخبز الناتجة عنها في الدقيق المصنوعة منه سواء الابيض أو الاسمر، حيث تساوي هذه النسبة من الفاقد الفرق بين نسبة الالياف في الدقيق ونسبتها في الخبز الناتج عنه، وارتباط هذا الفقد بعملية تخمر العجين وبشدة المعاملة الحرارية المطبقة عليه اثناء صناعة الخبز، وكذلك مدة هذه المعاملة، أي الزمن الذي يتعرض له الرغيف خلال مرحلة الشواء للمعاملة الحرارية، حيث كانت أقل نسبة من الفقد (0.12%) في خبز الصاج، واعلاها في خبز الصمون (0.69%) بالنسبة لأنواع الخبز المصنعة من الدقيق التمويني، كما هو موضح في الجدول (3).

الجدول (3): النسبة المئوية للفاقد من الالياف في عينات الخبز المدروسة

/ نوع الخبز المدروس	الخبز الاسمر	خبز الصاج	الخبز المشروح	خبز الصمون	الخبز التمويني	خبز التنور

% الالياف المفقودة	5.19	0.12	0.55	0.69	0.44	0.39

مع التذكير بان نسب مكونات الدقيق المستعمل في تصنيع خبز معين تختلف كثيرا عن نسب ذات المكونات في الخبز المذكور لدخول مكونات اخرى في تركيب الرغيف كالملح والخميرة وحدوث تغير في نسبة النشاء والسكر الذائب، و دنترة البروتين، ناهيك عن اختلاف كبير في نسبة الماء بحسب نوعية الخبز وحرارة التسوية [2]، بينما يظهر الشكل (3)، الدور الكبير الذي تلعبه نسبة الاستخراج المطبقة أثناء طحن القمح في تحديد محتوى الدقيق الناتج من الالياف [6]، حيث في الدقيق التجريبي ذي نسبة الاستخراج أعلى من 82%، والناتج عن طحن كامل الحبة، تزيد نسبة الالياف فيه اكثر من الضعف مع معامل تباين مقداره (1.13%)، عما كانت عليه في الدقيق التمويني الناتج كما ذكرنا عن نسبة استخراج 82%، والذي يتم عند الحصول عليه استبعاد قسم من النخالة الناتجة عن طحن الاغلفة الخارجية للحبة، والتي تكون كما هو معروف غنية بالألياف، حيث تصل فيها نسبة هذه الالياف إلى (12%) –22] [21، وللتأكيد على دور نسبة الاستخراج في تحديد نسبة الالياف في الدقيق الناتج، وكذلك في الخبز الناتج عن هذا الدقيق، ومن خلال المقارنة بين محتوى خبز التنور التقليدي الناتج عن دقيق كامل الحبة، وخبز التنور المباع على الطرقات والمصنع من الدقيق التمويني ذي نسبة الاستخراج 82%، يظهر لنا الجدول (4)، الفارق الكبير والبالغ تقريبا حوالي الثلاثة اضعاف، بين نسبة الالياف في كل من خبز التنور الريفي التقليدي، وخبز التنور المباع على الطرقات والمصنوع من الدقيق التمويني مع معامل تباين يظهر هذا التأثير مقداره (0.81%).



الشكل (3): النسبة المئوية للألياف في انواع الدقيق المدروسة (التمويني، التجريبي)

ويمكن إرجاع هذا الفارق إلى الدور الهام الذي تلعبه نسبة الاستخراج، كما ذكرنا سابقا وإلى مدى احتواء الدقيق من مادة النخالة.

الجدول (4): النسبة المئوية للألياف في انواع خبز التنور المدروسة

% الالياف في خبز التنور التقليدي	% الالياف في خبز التنور المباع على الطرقات
1.94	0.67

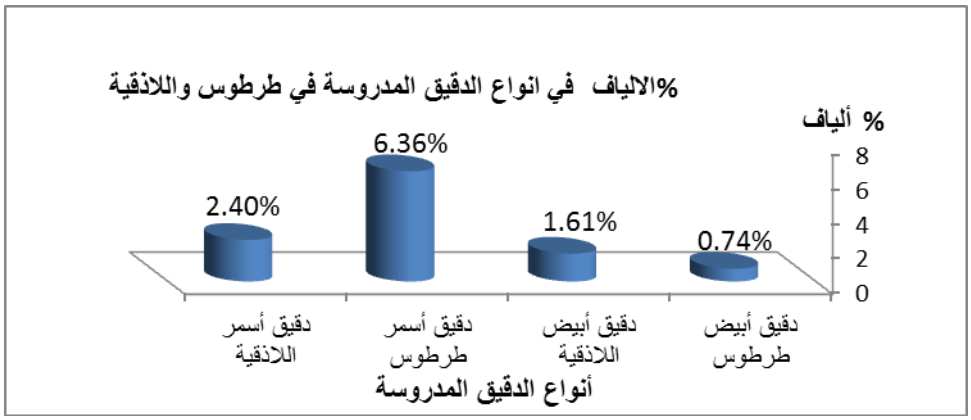
كما يبين الجدول (5) ارتفاع نسبة الالياف في خبز الصاج التجريبي المصنع من دقيق كامل الحبة، والمستعمل في الحصول عليه مطحنة قرصية متطورة [19]، عنها في خبز التنور التقليدي المصنع ايضا من دقيق كامل الحبة، والذي تم الحصول عليه بطريقة بدائية (الرحى) بنسبة (30%)، وهذا الفارق يظهره بتأثير اقل معامل التباين المحسوب (0.05%)، وهو عائد إلى نسبة الاستخراج من جهة، وإلى الالية التي يتم من خلالها الحصول على الدقيق.

الجدول (5): النسبة المئوية للألياف في كل من خبز التنور التقليدي وخبز الصاج التجريبي

% الألياف في خبز التنور التقليدي	% الالياف في خبز الصاج التجريبي
1.94	2.24

يتبين مما سبق، النتائج الإيجابية الهامة للدقيق التجريبي، الذي تم تحضيره من نفس الخلطة المتبعة في المطاحن الحكومية (45% طري محلي +20% طري مستورد+35% قمح قاسي)، وكذلك لخبز الصاج الناتج عنه، حيث تفوق هذا الخبز التجريبي (خبز الصاج) بمحتواه من الالياف(2.24%) على خبز التنور الريفي التقليدي(1.94%) المنتج من دقيق كامل الحبة بنسبة (30%) على الرغم من انخفاض معامل التباين بينهما بنسبة كبيرة جدا ، وتفوق الدقيق التجريبي (2.56%) على الدقيق التمويني بمحتواه من الالياف (1.06%).

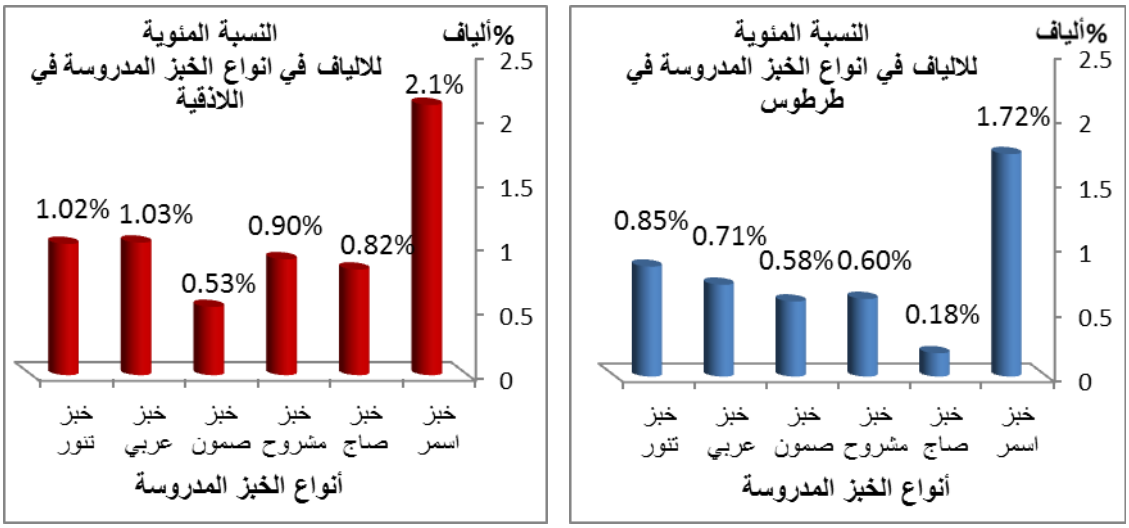
وفي المرحلة الثانية من البحث في عام 2010، ومن خلال القيام بتحليل كل من الدقيق الأبيض و الدقيق الأسمر في كلتا المحافظتين (طرطوس و اللاذقية)، بهدف الوقوف على محتواهما من الألياف، تبين أنه هناك نتيجة مطابقة للمرحلة الاولى، وهي النقص الشديد في كل منهما بالمقارنة مع المصادر و المراجع الأجنبية، حيث يظهر الشكل (4)، أن نسبة الألياف في الدقيق الاسمر في محافظة طرطوس هي (6.36%)، و في محافظة اللاذقية كانت (2.4%) مع معامل تباين كبير مقداره (7.84%)، بينما هي في المراجع (12–13%) [14–15] وهذا يدل على اختلاف مصدر كل منهما واختلاف المواد المضافة إليه في المخابز المنتجة للخبز الاسمر في كلتا المحافظتين (طرطوس، اللاذقية)، أما بالنسبة للدقيق الأبيض، فقد كانت نسبة الالياف في كل من طرطوس و اللاذقية، كما يبدو في الشكل (4) أيضا، وعلى التوالي (0.74%، 1.61%) مع معامل تباين ضئيل بينهما قيمته (0.38%)، وهذا الفارق سببه أن العاملين في مطحنة طرطوس يعمدون إلى عزل النخالة الناعمة و الخشنة بشكل كامل عن الدقيق، مما يؤكد كما سبق أن نسبة الاستخلاص، و كذلك طبيعة العمليات التكنولوجية المطبقة في المطاحن، وبشكل خاص في المراحل الأخيرة للطحن، هي المحدد الرئيسي لرفع أو خفض النسب المذكورة، وهنا نلاحظ أنه من خلال تبديل النسبة في خلطة المطاحن، قد ارتفع محتوى الدقيق التمويني الابيض في اللاذقية من (1.06%) في المرحلة الاولى ذات الخلطة (45% قمح طري محلي +20% قمح طري مستورد+35 قمح قاسٍ) إلى (1.61%)، أي زيادة مقدارها 0.55% في محتوى الدقيق الابيض التمويني من الالياف في المرحلة الثانية ذات الخلطة (25% قمح طري محلي+50% قمح طري مستورد+25% قمح قاسٍ محلي)، على الرغم من انخفاض معامل التباين بين نسب الالياف في كلتا الخلطتين المذكورتين ومقداره (0.15%) فقط.



-الشكل (4) : النسبة المئوية للألياف في أنواع الدقيق المدروسة (اللاذقية، طرطوس)

ويظهر وبشكل واضح، و للعام الثاني على التوالي، الانخفاض الكبير للنسبة المئوية للألياف في الخبز الأسمر، حيث يظهر الشكل (5)، أن هذه النسبة في طرطوس و اللاذقية على التوالي (1.72%، 2.1%)، مما يؤكد على عدم احتواء هذا الخبز الاسمر على نسبة عالية من الألياف برغم اللون الأسمر الواضح الذي يظهره هذا الخبز، و الذي ربما هو عائد إلى إضافة بعض الصبغات الطبيعية مثل الشاي أو الكاكاو، أو ربما هو منتج من دقيق أبيض تم خلطه بنسبة بسيطة من النخالة الناعمة، كما يبين لنا الشكل (5) ذاته، غنى كل من الخبز العربي (التمويني)، و خبز التنور المنتشرين في كل من محافظة طرطوس و اللاذقية بمادة الألياف، ذات القيمة الغذائية، و يمكننا أن نعتبر بأن هذين النوعين هما الأمثل والأفضل بالنسبة للمواطن، كما يؤكد هذا الأمر على أن الخبز الذي تنتجه المخابز الحكومية، هو ذو نوعية جيدة و قيمة غذائية، تعد هي الأفضل مقارنة مع الأنواع الأخرى، حيث كانت هذه النسب من الألياف هي الأعلى بالنسبة للخبز العربي في كل من محافظة طرطوس و اللاذقية، و على التوالي (0.71%، 1.03%) مع معامل تباين بينهما مقداره (0.05%)، و لخبز التنور أيضا، و على التوالي (0.85%،1.02%) ومعامل تباين مقداره (0.02%)، و يعود السبب في تفوق خبز التنور على الخبز العربي في محافظة طرطوس إلى مصدر الدقيق المستخدم في الأرياف و على الطرقات الريفية، لصنع هذا الخبز، حيث تقوم مطحنة خاصة بتمويل قسم كبير من ريف طرطوس بدقيق ذي مواصفات أكثر جودة من الدقيق الأبيض الحكومي.

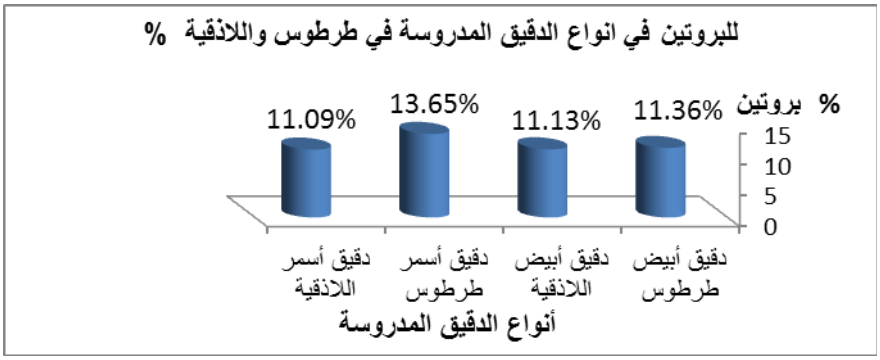
كما نلاحظ في الشكل (5) أيضا، فقر خبز الصمون الشديد بالألياف، حيث بلغت هذه النسبة فقط في كل من طرطوس و اللاذقية، و على التوالي (0.58%، 0.53%)، عنها في المرحلة الاولى (0.37%).



الشكل (5) : النسبة المئوية للألياف في أنواع الخبز المدروسة (طرطوس، اللاذقية)

وهذا عائد لطول المدة التي يبقى فيها الرغيف في بيت النار (25–30 دقيقة) على الدرجة (250 درجة مئوية) [2]، مما يؤدي إلى تخرب هذه الألياف، وانخفاض نسبتها في الخبز الناتج، كما يبين لنا الشكل (5) الفقر الكبير والشديد جدا الذي أظهره خبز الصاج في محافظة طرطوس، حيث بلغت النسبة فقط (0.18%)، و هذا عائد إلى رداءة الدقيق المستخدم، حيث يمكن أن يكون دقيقا مجموعا من أرضية المطحنة (من مخلفات الطحن)، قد جرت عليه عدة عمليات نخل و غربلة و تنظيف، ساهمت بمجملها في تخليصه من نسبة كبيرة جدا من بعض محتويات الحبة المطحونة والحاوية على الألياف، ونلاحظ ايضا في الشكل (5)، الدور الكبير لنسبة الخلطة المعتمدة من قبل الدولة في رفع محتوى الدقيق و الخبز الناتج عنه من الألياف، حيث كانت النسبة من الألياف (0.62%) في الخبز العربي في اللاذقية مع خلطة المرحلة الاولى (45% قمح طري محلي+ 20% قمح طري أجنبي+ 35% قمح قاسٍ محلي)، وأصبحت هذا العام (1.03%) مع الخلطة الجديدة والمتبعة أثناء فترة الدراسة (50% قمح طري أجنبي+ 25% قمح طري محلي+ 25% قمح قاسي محلي) ومعامل تباين ضئيل بينهما مقداره (0.08%)، ويمكن أن يعود السبب في ذلك، إلى إدخال نسبة زائدة من القمح الطري الأجنبي، أدت إلى رفع و تحسين نسبة الألياف في الخبز المذكور، أو إلى تحسن في آلية العمل المتبعة في المطاحن التابعة للدولة في محافظة اللاذقية (مطحنة الساحل، مطحنة المرفأ)، و التي من خلالها تم العمل على رفع نسبة الاستخراج النهائية، كما تعمد أحيانا هذه المطاحن أو إحداها إلى خلط أو إضافة النخالة الناعمة الناتجة من الطحن إلى الدقيق، بهدف تحقيق النسبة المطلوبة من الاستخراج، و المحددة من قبل الدولة ب 82% في حال لم تكن محققة، وهذا الخلط بدوره يؤدي إلى زيادة نسبة الالياف في الدقيق الناتج، ولكن هذه الإضافة لها دورها السلبي حيث يزداد سطح التفاعل بين الالياف والجلوتين، وتسبب الغازات الناتجة وبعض المواد المتحررة من الالياف اثناء مرحلة التخمر ثقوبا في شبكة الجلوتين وإحداث تمزقات فيها مما ينعكس سلبا على نوعية الخبز الناتج [6]. وبالمقارنة بين كلتا المحافظتين (طرطوس، اللاذقية) كما هو في الشكل (5)، نلاحظ تفوق أنواع الخبز المنتشرة في محافظة اللاذقية بنسبة الألياف بالمقارنة مع مثيلاتها في محافظة طرطوس، و ربما يعود السبب في ذلك، كما ذكرنا سابقا، إلى طبيعة العمل في مطاحن كلتا المحافظتين، وبالتالي يمكننا القول، بأن تحقيق نسبة الاستخراج المطلوبة وحدها 82% ليس كافيا، و الدور الأهم هنا، يبرز في مدى احتواء هذا الدقيق على النخالة الناعمة الغنية بالألياف.

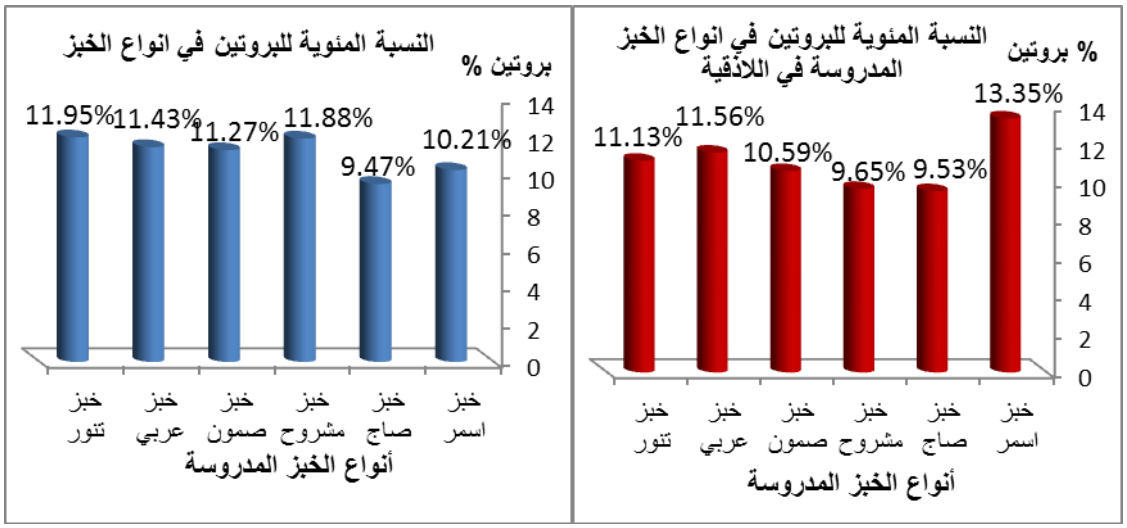
وفي نفس المرحلة الثانية عام 2010، ومن خلال دراسة محتوى الدقيق بنوعيه الابيض والاسمر من البروتين في كل من محافظة طرطوس واللاذقية، يبين الشكل (6)، أن نسب البروتين لكل من الدقيق الأبيض في محافظتي طرطوس و اللاذقية، هي نسب غير مقبولة بحسب المواصفة السورية القياسية، حيث هي أقل من (11.7%)، و هي على التوالي (11.36%، 11.13%)، كما تظهر النسبة المنخفضة للبروتين في الدقيق الاسمر في محافظة اللاذقية (11.09%)، وهي اقل من المواصفة العامة للدقيق (11.7%)، ويظهر وبشكل واضح التقارب الكبير بين كل من نوعي الدقيقين المدروسين (الابيض والأسمر) في محافظة اللاذقية حيث معامل التباين بينهما هو (0.0008%)، وهذا دليل واضح على أن مصدرهما شبه واحد (الدقيق التمويني ذو نسبة 82%)، حيث نذكر بدور نسبة الاستخراج في تحديد نسبة البروتين في الدقيق، كما يبين ذات الشكل (6)، الفارق بين نوعي الدقيقين المدروسين (دقيق أبيض: بروتين 11.13%، ودقيق أسمر: بروتين 13.65%) في محافظة طرطوس والذي تظهره قيمة معامل التباين المحسوبة بينهما ومقدارها (3.18%)، و هذا دليل على أن مصدرهما ليس واحداً (الدقيق التمويني ذو نسبة 82%) بعكس ما هو موجود في محافظة اللاذقية.



الشكل (6) : النسبة المئوية للبروتين في أنواع الدقيق المدروسة (اللاذقية، طرطوس)

يث يمكن القول، بان الدقيق الاسمر في طرطوس، هو دقيق ابيض مخلوط بنسبة من النخالة الناعمة الغنية بالبروتين، حيث تبلغ نسبة البروتين في النخالة بحسب المراجع (12.2%) [22]، ويبين الشكل (7)، غنى الخبز التمويني بالبروتين في كل من محافظتي طرطوس واللاذقية، وهي على التوالي (11.13%، 11.56%)، باعتبارها من أعلى النسب التي تم حسابها في أنواع الخبز المدروسة، وكذلك خبز التنور الغني بالبروتين وخاصة في محافظة طرطوس، حيث بلغت (11.95%) بالمقارنة مع مثيله في محافظة اللاذقية، والتي تساوي (11.43%) حيث معامل التباين بينهما يساوي (0.14%)، و لا ننسى هنا ومن خلال هذا التباين البسيط دور المطحنة الخاصة في طرطوس التي تزود الريف، حيث يصنع خبز التنور بالدقيق ذي المواصفات الأكثر جودة، والأعلى بنسبة الاستخراج من الدقيق الحكومي الموزع من قبل مطاحن الدولة في اللاذقية. كما يبين الشكل (7)، وخاصة في محافظة اللاذقية، فقر خبز الصاج و المشروح و الصمون بنسبة البروتين، وهي على التوالي (9.53%، 9.65%، 10.59%)، وكذلك فقر خبز الصاج في طرطوس بمحتواه من البروتين (9.47%)، وهذا ما يؤكد المصدر الرديء للدقيق المستعمل في صناعته، كما ورد ذكره سابقا، وبالتالي يمكن التأكيد على القيمة الغذائية العالية والجيدة لكل من الخبز العربي و التنور، حيث تقاربت فيهما النسب، وكانت على التوالي (11.56%، 11.13%)، و يمكننا أن نخلص إلى القول، بأن أقرب أنواع الخبز الناتجة عن الدقيق الأبيض إلى الخبز الأسمر الناتج عن الدقيق الأسمر، والتي ننصح بتناولها بكثرة، هي الخبز

العربي (التمويني)، وخبز التنور، حيث أن غنى الخبز بالبروتين يعود إلى الشروط السليمة المطبقة في ظروف العمل ضمن المطاحن كخطوة أولى [2]، و من ثم في المخابز كخطوة ثانية، كما يبين الشكل (7)، فقر الخبز الأسمر المنتشر في طرطوس بالبروتين (10.21%) بالمقارنة مع الأنواع الأخرى عدا خبز الصاج، و هذا ما يؤكد على أن الفقد الكبير في البروتين عائد إلى شدة المعاملات الحرارية المطبقة في تلك الأفران الخاصة ومدتها، و التي تؤدي في كافة الأحوال إلى تخريب نسبة لا بأس بها من البروتين.



الشكل (7) : النسبة المئوية للبروتين في أنواع الخبز المدروسة (اللاذقية، طرطوس)

كما نلاحظ التقارب الكبير في نسبة البروتين في كل من أنواع الخبز المنتشرة في طرطوس : الصمون والعربي من جهة (11.27%، 11.43%) على التوالي وتباين ضئيل بينهما مقداره (0.01%)، حيث مصدرهما واحد (الدقيق التمويني)، والمشروح والتنور (11.88%، 11.95%) على التوالي أيضا من جهة أخرى ومقدار التباين بينهما هو (0.003%) فقط، وذلك دليل على أن مصدرهما واحد (دقيق المطحنة الخاصة)، لأن عينة الخبز المشروح مأخوذة من منطقة صافيتا (ريف طرطوس)، ومن خلال المعطيات التي تم جمعها عن الاقماح المستوردة الداخلة في الخلطة المطبقة في المطاحن الحكومية، تبين لنا أن الهدف منها هو تحقيق النقص في الكميات المطلوبة، وليس تحسين نوعية الدقيق، إن اعتماد إدخال القمح المحلي بنسبة (50%: 25% قمح طري محلي+25% قمح قاسٍ محلي) في المرحلة الثانية من البحث، هو العمل على تحسين مواصفات القمح الأجنبي وتعديل أرقام السقوط السيئة فيه، و الحصول قدر الإمكان على خبز غني نوعا ما بالبروتين، حيث ما يؤثر فعلا على نوعية الدقيق ليس كمية القمح وإنما نوعية بروتين القمح بحد ذاته [2]. إن النتائج الإيجابية الواضحة والهامة للدقيق التجريبي، الذي تم تحضيره والحاوي على الخلطة (50% قمح أجنبي طري مستورد+ 25% قمح طري محلي+ 25% قمح قاسي محلي)، أظهرت غناه الكبير بالألياف (2.64%)، و تفوقه على الدقيق الأبيض التمويني بنسبة كبيرة جدا في كل من محافظتي طرطوس واللاذقية، كما يظهر في كل من الجدولين (6)، (7)، حيث كانت فيهما نسبة الألياف وعلى التوالي (0.74%، 1.61%)، و ربما يعود هذا الاختلاف الكبير لارتفاع نسبة الاستخراج في الدقيق التجريبي هذا (أعلى من 82%)، عنها في الدقيق التمويني ذي نسبة الاستخراج (82%)، كما نلاحظ ارتفاع نسبة الألياف في الدقيق الاسمر في محافظة طرطوس (6.36%) وربما يعود السبب لبعض الإضافات من نخالة ومواد محسنة له في المخابز الخاصة حيث كان معامل التباين بينهما في محافظة طرطوس كبيراً جدا ومقداره (8.17%).

الجدول (6): قيم الألياف في كل أنواع الدقيق المدروسة في محافظة طرطوس

%	**الدقيق التجريبي**	الدقيق التمويني	الدقيق الأسمر
الألياف	**2.64**	0.74	6.36

الجدول (7): قيم الألياف في كل أنواع الدقيق المدروسة في محافظة اللاذقية

%	**الدقيق التجريبي**	الدقيق التمويني	الدقيق الأسمر
الألياف	**2.64**	1.61	2.4

وعلى العكس، يتضح لنا في كل من الجدولين (8)، (9)، عدم ظهور الدور الفعال لنسبة الاستخراج في رفع محتوى الدقيق التجريبي من البروتين، حيث كان التباين بينهما مقداره (0.01%).

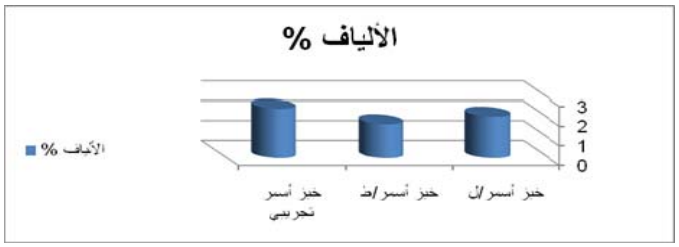
الجدول (8): قيم البروتين في كل من أنواع الدقيق المدروسة في محافظة طرطوس

%	**الدقيق التجريبي**	الدقيق التمويني	الدقيق الأسمر
البروتين	**11.29**	11.36	13.65

الجدول (9): قيم البروتين في كل من أنواع الدقيق المدروسة في محافظة اللاذقية

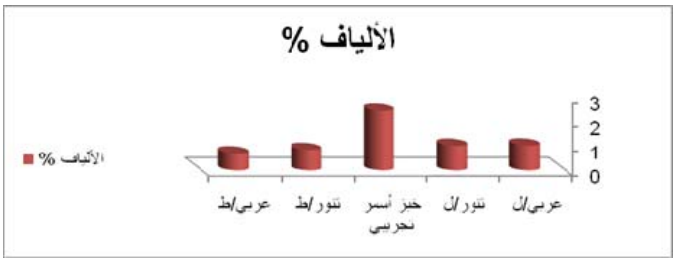
%	**الدقيق التجريبي**	الدقيق التمويني	الدقيق الأسمر
البروتين	**11.29**	11.13	11.09

كما أن نسبة الاستخراج العالية التي تمتع بها الدقيق التجريبي، لم تكن كافية لكي يتمتع الخبز الاسمر التجريبي بنسبة عالية من البروتين (10.80%)، إذا إن العامل الفعلي و المحدد للبروتين في الخبز، هو ظروف إنتاج الخبز بحد ذاتها بدءا من المعاملات الأولية المطبقة على الدقيق، و انتهاءا بخروجه من بيت النار كمنتج نهائي قابل للاستهلاك [24]، ويظهر لنا في الشكل (8)، تفوق الخبز الاسمر التجريبي بمحتواه من الالياف بالمقارنة مع الخبز الاسمر المنتشر في كل من محافظة اللاذقية وطرطوس على الرغم من ارتفاع محتوى الدقيق الاسمر في طرطوس من الألياف كما ورد سابقا، حيث كانت نسبة الالياف في الخبز الاسمر التجريبي (2.49%)، وفي الخبز الاسمر في طرطوس (1.72%)، وفي مثيله في اللاذقية (2.1%) مع معامل تباين محسوب بينهما مقداره (0.15%) فقط، ويبين الشكل (9)، الفارق الذي يبديه الخبز الأسمر التجريبي تجاه أكثر أنواع الخبز غنى بالألياف، كما نتج (الخبز العربي، خبز التنور) في كلتا المحافظتين.



ل: اللاذقية ط: طرطوس

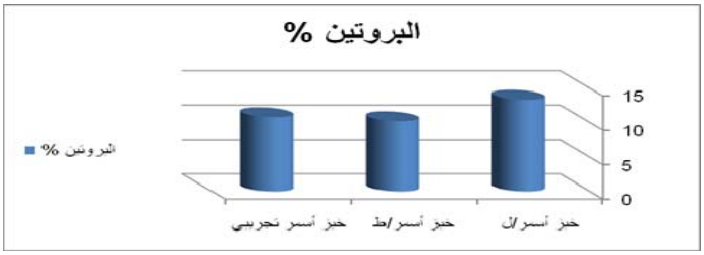
الشكل (8): النسبة المئوية للألياف في كافة أنواع الخبز الأسمر المدروسة في كلتا المحافظتين



ل: اللاذقية ط: طرطوس

الشكل (9): موقع الخبز التجريبي بالمقارنة مع الأنواع الجيدة بمحتواه من الألياف (%)

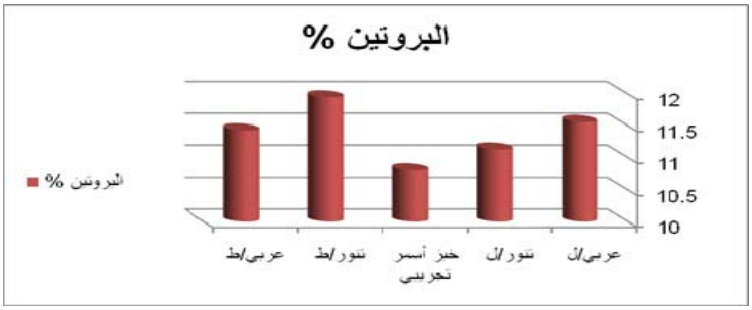
ويعود السبب في هذه الفروق السابقة، أولا، إلى ارتفاع نسبة الاستخراج في الدقيق التجريبي (أعلى من 82%)، و ثانيا، إلى الشروط الجيدة التي رافقت إنتاج هذا الخبز، ويبين الشكل (10)، تفوقا بسيطا للخبز الاسمر التجريبي في محتواه من البروتين (10.80%) على الخبز الأسمر المنتشر في محافظة طرطوس (10.21%)، وانخفاضا ملحوظا بهذا البروتين بالمقارنة مع الخبز الأسمر المنتشر في محافظة اللاذقية (13.35%) حيث كان معامل التباين هاما بين هذه الانواع الثلاثة من الخبز ويساوي (2.79%)، و يمكن أن يفسر هذا الأمر من خلال تأثير عملية التخمر وشدة المعاملات الحرارية أو مدة التعرض لها أثناء إنتاج هذا الخبز الأسمر في طرطوس، والتي لها تأثيرها الكبير والمخرب على البروتينات الموجودة في الخبز [2]، بخلاف المعاملات التي ربما هي أقل شدة و مدة أثناء إنتاج الخبز الأسمر في اللاذقية.



ل: اللاذقية ط: طرطوس

الشكل (10): النسبة المئوية للبروتين في أنواع الخبز الأسمر المدروسة في كلتا المحافظتين

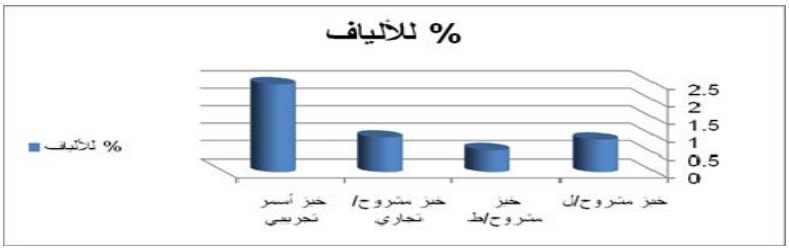
ويبين الشكل (11)، الفقر الشديد الذي يبديه الخبز الأسمر التجريبي تجاه أكثر أنواع الخبز غنى بالبروتين (الخبز العربي، خبز التنور) في كلتا المحافظتين.



ل: اللاذقية ط: طرطوس

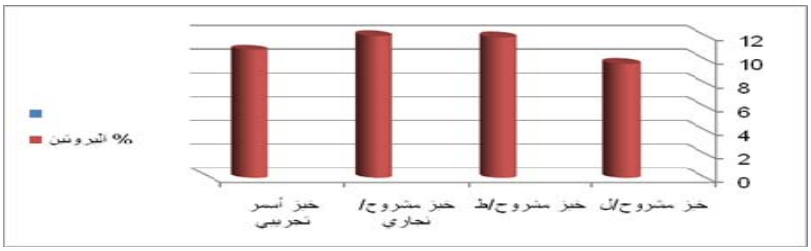
الشكل (11): موقع الخبز التجريبي بالمقارنة مع الأنواع الجيدة بمحتواه من البروتين (%)

ويتضح من خلال الشكلين (12)، (13)، اقتراب الخبز المشروح التجاري (شمسين) من الخبز المشروح في اللاذقية بمحتواه من الألياف، وانخفاضه الشديد بمحتواه من الالياف بالمقارنة مع الخبز الأسمر التجريبي.



ل: اللاذقية ط: طرطوس

الشكل (12): % للألياف في أنواع الخبز المشروح المدروسة والخبز الاسمر التجريبي



ل: اللاذقية ط: طرطوس

الشكل (13): % للبروتين في أنواع الخبز المشروح المدروسة والخبز الاسمر التجريبي

حيث تدل هذه النتيجة على أن الدقيق المستخدم لإنتاج الخبز (شمسين)، هو دقيق شبيه جدا بالدقيق التمويني، ذي نسبة الاستخراج (82%)، حيث كانت نسبة الالياف والبروتين في الخبز التجاري الناتج عنه على التوالي هي (1.3%، 11.82%)، لأن الخبز الاسمر التجريبي المحضر من الدقيق ذو نسبة الاستخراج (أعلى من 82%)، قد أظهر ارتفاعا ملحوظا في نسبة الألياف، وأقل نسبيا في نسبة البروتين بالمقارنة معه، ويمكن القول، بأن الدقيق المستعمل لإنتاج الخبز شمسين، هو ربما دقيق تمويني محسن، ليس ذا نسبة استخراج عالية، وإنما قد تم إضافة بعض المحسنات والمواد الغنية بالبروتين إليه مثل (دقيق المالت، الحليب، بعض المؤكسدات، مثل حمض الاسكوربيك، أو أزو ديكاربون أميد ، برومات الصوديوم ...الخ) [24،2]. وهكذا وفي نهاية هذا البحث وكملخص عام، ولتبيين الدور الكبير للنسب المستعملة والمعتمدة في الخلطة المتبعة في المطاحن الحكومية، يتم إيراد مجموعة من الجداول (من الجدول 10، وحتى الجدول 16) في كل من محافظة طرطوس واللاذقية، وهي كالتالي:

% الألياف: (في محافظة اللاذقية)

الجدول (10): تأثير النسبة المتبعة في الخلطة على محتوى الدقيق التمويني من الالياف

% الياف في الدقيق التمويني للمرحلة الاولى (عام 2009) (45% طري محلي +20% طري مستورد+ 35% قاسٍ محلي)	% الياف في الدقيق التمويني للمرحلة الثانية (عام 2010) (25% طري محلي +50% طري مستورد+ 25% قاسٍ محلي)
1.06	1.61

الجدول (11): تأثير النسبة المتبعة في الخلطة على محتوى الخبز التمويني من الالياف

% الياف في الخبز التمويني للمرحلة الاولى (عام 2009) (45% طري محلي +20% طري مستورد+ 35% قاسٍ محلي)	% الياف في الخبز التمويني للمرحلة الثانية (عام 2010) (25% طري محلي +50% طري مستورد+ 25% قاسٍ محلي)
0.62	1.03

الجدول (12): تأثير النسبة المتبعة في الخلطة على محتوى الدقيق التجريبي من الالياف

% الياف في الدقيق التجريبي للمرحلة الاولى (عام 2009) (45% طري محلي +20% طري مستورد+ 35% قاسٍ محلي)	% الياف في الدقيق التجريبي للمرحلة الثانية (عام 2010) (25% طري محلي +50% طري مستورد+ 25% قاسٍ محلي)
2.56	2.64

الجدول (13): % للألياف في خبز الصاج التجريبي والعادي في المرحلة الاولى (2009)

% الياف في خبز الصاج التجريبي للمرحلة الاولى (عام 2009) (45% طري محلي +20% طري مستورد+ 35% قاسٍ محلي)	% الياف في خبز الصاج العادي للمرحلة الاولى (عام 2009) (45% طري محلي +20% طري مستورد+ 35% قاسٍ محلي)
2.24	0.94

الجدول (14): % للألياف في الخبز الاسمر التجريبي والعادي في المرحلة الثانية (2010)

% الياف في الخبز الاسمر التجريبي للمرحلة الثانية (عام 2010) (25% طري محلي +50% طري مستورد+ 25% قاسٍ محلي)	% الياف في الخبز الاسمر العادي للمرحلة الثانية (عام 2010) (25% طري محلي +50% طري مستورد+ 25% قاسٍ محلي)
2.49	2.10

البروتين : (في محافظة طرطوس)

الجدول (15): تأثير النسبة المتبعة في الخلطة على محتوى الدقيق التمويني من البروتين

% البروتين في الدقيق التمويني للمرحلة الثانية (عام 2010) (25% طري محلي +50% طري مستورد+ 25% قاسٍ محلي)	% البروتين في الدقيق التمويني للمرحلة الرابعة (عام 2012) (25% طري محلي +25% طري مستورد+ 50% قاسٍ محلي)
11.36	13.90

الجدول (16): % للبروتين في الخبز الاسمر التجريبي والعادي في المرحلة الثانية (2010)

% البروتين في الخبز الاسمر التجريبي للمرحلة الثانية (عام 2010) (25% طري محلي +50% طري مستورد+ 25% قاسٍ محلي)	% البروتين في الخبز الاسمر العادي للمرحلة الثانية (عام 2010) (25% طري محلي +50% طري مستورد+ 25% قاسٍ محلي)
10.80	10.21

الاستنتاجات والتوصيات :

هناك جملة من العوامل المؤثرة بشكل مباشر على تكنولوجيا تطوير الخبز، قد تم تحديدها من خلال تحليل كافة مراحل هذا البحث، ومن اهمها الدور الكبير والفعال للنسبة المطبقة لخلطة المطاحن في كل عام من قبل المديرية العامة للمطاحن، لقد أظهرت الدراسة الدور الهام للخلطة المطبقة في 2010 وهي (25% طري محلي +50% طري مستورد+ 25% قاسٍ محلي)، برفع نسبة الألياف بمقدار (0.55%) عما كانت عليه في 2009، وارتفعت نسبة البروتين من (11.36%) عام 2010 إلى (13.90%) عام 2012، حيث كانت الخلطة المطبقة فيه هي (25% طري محلي +25% طري مستورد+ 50% قاسٍ محلي)، وهذه الخلطة بشكل عام تتحكم بها دائما مجموعة من الظروف السياسية والاقتصادية والبيئية، فحسب توفر الفائض من الانتاج المحلي من القمح بنوعيه أو عدم توفره، يكون دائما التوزيع المناسب لهذه الخلطة غير الثابتة، ايضا من العوامل الهامة المؤثرة على محتوى الخبز من الالياف والبروتين، هي طبيعة عمل المطاحن، حيث هناك مطاحن حكومية تقوم بإضافة النخالة الناعمة الغنية بالألياف والبروتين إلى الدقيق، وهناك بالمقابل مطاحن لا تقوم بذلك، وايضا هناك دور المطاحن الخاصة ذات التقنيات العالية في الطحن، والتي تساهم بنسبة معينة في رفد المخابز الحكومية بالاتفاق مع المطاحن الحكومية، ومن العوامل الهامة ايضا في المراحل اللاحقة هي العمليات التكنولوجية المطبقة خلال تصنيع الخبز بحد ذاته عبر التحكم بكافة العوامل المسؤولة عن هذا التصنيع، واهمها مرحلتا التخمر والشواء. مما سبق، يمكن ان ننصح بالاهتمام بنوعية القمح الاجنبي المستخدم في الخلطة، وبتطوير إنتاج القمح في قطرنا العربي السوري حتى نستطيع الحفاظ على نسبة ثابتة للخلطة غير متبدلة، والعمل على تجربة اكثر من نوع من المحاصيل مثل الشوفان، الشيلم، والذرة الصفراء من خلال إضافة دقيقها إلى دقيق القمح التمويني، كما يجب تطوير العملية التكنولوجية في مطاحن الدولة للحصول على افضل نسبة استخراج ومردود للدقيق الناتج مع المحافظة على جودته، أيضا من خلال هذا البحث نؤكد على استهلاك واعتماد الخبز التمويني لأنه ذو محتوى جيد من البروتين والالياف بالمقارنة مع الانواع الاخرى، وخاصة الخبز الاسمر الذي تبين من خلال تلك الدراسة فقره بكل من الالياف والبروتين، واعتماد القائمين على صناعته على استخدام الملونات الطبيعية، ويمكن أن ننصح ايضا بتناول الخبز المشروح المنتشر في المنطقة الساحلية بدلا من التجاري شمسين، وبالتالي يوفر المواطن فرق السعر مع نفس الفائدة الغذائية المرجوة دون الانسياق وراء العبارات التجارية البراقة.

المراجع

1-جانجي، إدوار. جورج . *التغذية و صحة الإنسان* . منشورات جامعة البعث، 2006، 9-11.

2-صطوف، مصطفى. *تكنولوجيا الخبز و المعجنات*. القسم النظري، كلية الهندسة الكيميائية والبترولية، منشورات جامعة البعث، 2005، 12-29.

3- GIL-HUMANES،J. ؛PISTON،F. ؛ROSELL،C. M. ؛BARRO،F. Significant down-regulation of γ-gliadins has minor effect on gluten and starch properties of bread wheat. Journal of Cereal Science،Volume 56، Issue2، September 2012، Pages 161–170.

4- MARIOTTI،M. ؛ PAGANI،M. A ؛LUCISANO،M .*The role of buckwheat and HPMC on the breadmaking properties of some commercial gluten-free bread mixtures. Food Hydrocolloids*، Volume 30، Issue 1، January 2013، Pages 393–400.

5- SANZ-PENELLA،J.M. ؛WRONKOWSKA،M. ؛SORAL-SMIETANA،M. ؛ HAROS،M. *Effect of whole amaranth flour on bread properties and nutritive value*. LWT - Food Science and Technology، Volume 50، Issue 2، March 2013، Pages 679–685.

6- CCURTI،E.؛ CARINI،E. ؛ BONACINI،G.؛ TRIBUZIO،G.؛ VITTADINI،E . *Effect of the addition of bran fractions on bread properties***.** Journal of Cereal Science، Available online 3 January 2013،In Press، Corrected Proof — Note to users.

7-PHIMOLSIRIPOL،Y.؛ MUKPRASIRT، A.؛ SCHOENLECHNER، R. *Quality improvement of rice-based gluten-free bread using different dietary fibre fractions of rice bran.* Journal of Cereal Science، Volume 56، Issue 2، September 2012، Pages 389–395.

8-ALMEIDA،E. L. ؛CHANG،Y. K. ؛STEEL،C. J . *Dietary fibre sources in bread: Influence on technological quality***.** LWT - Food Science and Technology، Volume 50، Issue 2، March 2013، Pages 545–553.

9- ANGIOLONI،A. ؛ COLLAR،C .*Physicochemical and nutritional properties of reduced-caloric density high-fibre breads***.** Innovative baking technologies: new starches، functional bread and cereal products**,** LWT - Food Science and Technology، Volume 44، Issue 3، April 2011، Pages 747–758.

10- MARTIJN، W. J. N.؛ HAASTER،D. V. ؛HEMERY،Y.؛SCHOLS،H. A. ؛HAMER،R. J. *The effect of particle size of wheat bran fractions on bread quality – Evidence for fibre–protein interactions***.** Journal of Cereal Science،Volume 52، Issue 1، July 2010، Pages 59–64.

11-SIVAM،A.S ؛SUN-WATERHOUSE،D. ؛PERERA،C.O ؛WATERHOUSE،G.I.N. *Application of FT-IR and Raman spectroscopy for the study of biopolymers in breads fortified with fibre and polyphenols.* Food Research International ،Volume 50، Issue 2، March 2013، Pages 574–585.

12- DES MARCHAIS، L-P. ؛FOISY،M.؛MERCIER، S.؛VILLENEUVE،S.؛MONDOR،M .*Bread-making potential of pea protein isolate produced by a novel ultrafiltration/diafiltration process***,** 11th International Congress on Engineering and Food (ICEF11)، Procedia Food Science،Volume 1، 2011،Pages 1425–1430.

13- KOPEC، A. ؛PYSZ،M. ؛BORCZAK،B. ؛ SIKORA،E. ؛ROSELL،C.M. ؛COLLAR،C. ؛S IKORA، M. *Effects of sourdough and dietary fibers on the nutritional quality of breads produced by bake-off technology***.** Journal of Cereal Science، Volume 54، Issue 3، November 2011، Pages 499–505.

14-*The New Zealand Baking Industry Research Trust*، 2004، Pages 3-11.

15- *North American Miller's Association*. All Rights Reserved، 2006، 7-18.

16- مصطفى، مصطفى. *تكنولوجيا صناعة الحبوب و منتجاتها*. /ISBN 977-5201، الفيوم، الطبعة الثالثة 1993، 21-35.

17- عبد الحميد، عماد.؛ علي ديب، طارق. *إنتاج محاصيل الحبوب و تكنولوجيتها*. الجزء العملي، كلية الزراعة، منشورات جامعة تشرين، 2001، 136-179.

18- الجبوري، حسين. صبيحة. *تأثير إضافة طحين الشعير على الخواص الريولوجية لطحين الحنطة*. مجلة جامعة تكريت للعلوم، المجلد (11)، العدد(3)، 2010، 12-29.

19-المواصفة السورية القياسية الخاصة بالدقيق، (م. ق. س 192/2002).

20-GODON،B.؛ LOISEL W. *Guide pratique d'analyses dans les industries des Cereales.* Techniques et Documentations، Lavoisier، paris، 1984، Pages 32-55.

21-FIELLET، P.*LE GRAIN DE BLE*. Techniques et Documentations، lavoisier، paris، 2000،11-39.

22- ألفين، فرحان. *تقانة طحن الحبوب*. القسم النظري، كلية الهندسة الكيميائية والبترولية، منشورات جامعة البعث، 2003، 33-49.

23- MIHHALEVSKI،A. ؛ NISAMEDTINOV،I. ؛ HALVIN،K. ؛ OSEKA،A. ؛PAALME،T.*Stability of B-complex vitamins and dietary fiber during rye sourdough bread production*. Journal of Cereal Science،Volume 57، Issue 1، January 2013، Pages 30–38.

24-BISIO، A. *Comment faire le pain chez soit*. Edition De Vecchi S.A، Paris، 1997 ،Pages 17-56.