مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (5) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (5) 2015

تأثير إضافة المطحون المغربل لبذور البطم والعنب إلى دقيق القمح في صفات العجين والخبز الناتجين

الدكتور رامز محمد *

(تاريخ الإيداع 3 / 3 / 2015. قبل للنشر في 29 / 9 / 2015)

□ ملخّص □

إنّ إضافة المطحون المغربل من بذور العنب والبطم إلى خلطات دقيق القمح بالنسب المدروسة ، قد سببتْ ارتفاعاً في محتواها من الألياف وانخفاضاً في الرماد ، وحافظ البروتين على مستواه تقريباً باستثناء النسبة العالية من الإضافة 10% ، 15% ، كما أثّرت إضافة المطحون المغربل على نوعية الجلوتين بشكلٍ ضعيف ، كما تدل على ذلك الاختبارات الخاصة بهذه الناحية (اختبار التخمر ، اختبار الترسيب ، اختبار نسبة الجلوتين الرطب).

وأيضاً سببت الإضافة بالنسب المدروسة تحسّناً في وزن الرغيف بعد التسوية (الإنضاج في الفرن) وبعد التبريد، أيضاً حسّنت عملية إضافة المطحون المغربل من البذور المدروسة إلى خلطات الدقيق بالنسب 2.5% ،5% الصفات الحسّية (المذاقية) إجمالاً للخبز الناتج عنها وبفروق معنوية مقارنةً بعينات الشاهد.

من جانب آخر خفّضت عملية إضافة المطحون المغربل من بذور العنب إلى خلطات الدقيق عند نسبة الإضافة (15% ، 10%) الصفات الحسّية (المذاقية) للخبز الناتج عنها .

وبيّنتْ الخواص الريولوجية بجهاز Mixolab للخلطة 5% مطحون البذور تحسّناً في الثبات الحراري للإنزيمات المحللة للنشا مقارنةً بالشاهد،ولم تتأثّر باقي الخواص الأخرى المدروسة بإضافة المطحون عند النسبة السابقة مقارنةً بالشاهد .

الكلمات المفتاحية: بذور البطم ، العنب ، دقيق القمح ، جلوتين ، عجين ، خبز

* أستاذ مساعد – قسم علوم الأغذية– كلية الزراعة– جامعة تشرين– اللاذقية – سورية.

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (37) العدد (5) 2015
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (37) No. (5) 2015

Effect of adding the sifting terebinth and grape seed meals to wheat flour on produced dough and bread qualities

Dr. Ramez Mohammad*

(Received 3 / 3 / 2015. Accepted 29 / 9 /2015)

□ ABSTRACT □

Adding the sifting meals of the terebinth and grape seeds to wheat flour mixtures caused increasing in fibers content , and decreasing in ash content ,meanwhile the protein percentage remained steady , except the highest percentages (10 , 15 %) .

Also the (10,15%) percentages adding caused a slight reducing in gluten quality as showed by related tests : (fermentation time test , SDS test , moisture gluten test)

Also the adding of tested meals caused improvement in baking quality (loaf weight during baking and during cooling) , also improvement the sensory properties of produced bread significantly comparing with control sample.

On the other hand , 10 and 15 percentages of grape seed meal adding caused reducing in sensory properties of produced bread.

Finally , the determined results related with rheological properties tested by Mixolap apparatus showed improvement in thermal stability of starch enzymatic activity comparing with control sample , meanwhile the other tested properties didn't affected at the same level of addition .

Key words: grape seeds , terebinth seeds , wheat flour , gluten , bread , dough .

***Associate Professor, Department of Food Sciences, Faculty of Agriculture, Tishreen University, Lattakia, Syria.**

مقدمة :

تعدُّ مادة الخبز مادةً غذائية مهمة في مجال تغذية الإنسان وإمداده بالعناصر الغذائية الضرورية والمهمة لجسمه، ويُعتبر الخبز الناتج المتخمّر والمصنع لدقيق القمح عن طريق إضافة الماء والخميرة والملح بالنسب المطلوبة ومن ثم التسوية ضمن الفرن على درجة حرارة مرتفعة تصل إلى حدود 500°م ، ويتبع الخبز إلى مجموعة الحبوب التي تتموضع في قاعدة الهرم الغذائي العالمي ، وتشكل المصدر الرئيسي لتزويد الجسم الإنساني بالطاقة وببعض ما يحتاجه من البروتين قليل التكلفة وكذلك مجموعة فيتامينات B **(1)**.

يشكل الخبز مادةً غذائيةً رئيسةً لتغذية الكثير من المجتمعات البشرية،وخاصّةً شعوب المنطقة العربية، وتركيا ، ويوغوسلافيا ، واليونان ، والهند ، وتشيلي .. ويستخدم عالمياً لإنتاج الخبز دقيق القمح بالدرجة الأولى من بين الحبوب الأخرى مثل : (الشعير ، الذرة ، الرز ، الشوفان) برغم احتواء بذور أو حبوب تلك الأنواع على البروتين بنسب مساوية تقريباً لتلك التي في حبوب القمح إلا أن بروتينها لا يتميز – مثل بروتين القمح بخاصية الاتحاد مع الماء وتكوين الشبكة الجلوتينة ، ولذلك فإنه لا يمكن من الناحية العملية عمل خبز بالمعنى المتعارف عليه من دقيق الحبوب الأخرى المذكورة ؛ ويكون مماثلاً في صفاته للخبز المُصنّع من دقيق القمح ؛ لامتلاك بروتين القمح (الجليادين والجلوتينين) لصفات نوعية خاصة (صفة المطاطية أو المرونة أو القابلية للمد والتي ترجع إلى وجود الجليادين ، وصفة التماسك أو الصلابة التي تعود إلى وجود الجلوتينين) وهذا ما يجعل دقيق القمح – دون غيره من الحبوب الأخرى – الأصلح في صناعة الخبز بمواصفات نوعية عالية أو جيدة ، وقد يستخدم دقيق الشيلم من أصناف مختلفة أيضاً في صناعة الخبز حيث أنّ البروتين المتواجد في حبوب الشيلم (الراي Rye) يتمتع بصفات نوعية متقاربة مع صفات بروتين القمح ولذلك يمكن استخدام الدقيق الناتج من حبوب الشيلم في تصنيع خبز بمواصفات مقبولة ، كما يمكن استخدام مزيج (خليط) بنسب محددة بدقة من دقيق القمح ودقيق الشيلم حيث يتصف الخبز الناتج بمواصفات النوعين معاً ، وقد تم في الماضي البعيد والقريب استعمال دقيق الذرة الصفراء والشعير مخلوطين مع دقيق القمح وبنسب معينة في تصنيع رغيف الخبز، واستخدام المطحون الناتج عن حبوب الذرة ، والشعير ، والتريتيكال، والمطحون منزوع الدهن الناتج عن بذور الصويا ، ومتابعة تأثير ذلك على خواص الجودة للعجين الناتج والخبز **(7)(8)(12)**.

يتكون دقيق القمح من المكونات التالية : رطوبة 7.8–14.8% ، بروتين8.3–19% ، رماد1.17–2.96% ، نشا65.4–78.9% **(3)** . كما لوحظت النسب التالية : رطوبة 12–15% ، بروتين 8–15% ، رماد 0.5–1.3% ، نشا60–72% ، السكريات الذائبة 1.5–2.5% ، الألياف 0.2–2.5% ، وتختلف نسبة الرماد في الدقيق تبعاً لنسبة الاستخراج وذلك لأن المعادن تتجمع بنسبة غالبة في طبقات الأغلفة أو ما يعرف بالردة ، ولهذا ترتفع نسبة الرماد في الدقيق بزيادة نسبة استخراجه والعكس صحيح **(5)(1)(8)(11)**.

كما وتؤثر نسبة الاستخراج في محتوى الدقيق من مختلف العناصر الغذائية الأخرى ، فقد وجد أنه عندما تزيد نسبة الاستخراج بالنسبة لنوعية دقيق واحدة تحصل زيادة في جميع العناصر الأخرى التي يحتويها الدقيق الناتج باستثناء نسبة النشا التي تتناقص ، أما نسبة الماء فتظل ثابتة تقريباً **(7)**. كما يتبين في الجدول رقم (1) .

ونظراً لأن نسبة استخراج الدقيق لا يمكن قياسها مباشرةً ومسبقاً أثناء عملية الطحن (تُقاس في نطاق المخبر بمطحنة خاصة وذلك عند دراسة تأثير الخلطات المختلفة من الدقيق في نسب استخراج الدقيق) ولوجود علاقة وثيقة بين نسبة الرماد ونسبة الاستخراج لنفس الدقيق وكون نسبة الرماد هذه يمكن تحديدها بدقة مخبرياً فبذلك يُمكن تصنيف الدقيق نوعياً وتجارياً بحسب نسبة رماده كما في الجدول رقم (1) .

جدول رقم (1): تأثّر محتوى الدقيق من المكونات المختلفة تبعاً لنسبة الاستخراج (1)

المكونات %	نسبة الاستخراج%		
	%95	%80	%72
الرطوبة	14-13	15-13	15-13
البروتين	14-10	14-9	13-8
الرماد	1.6-1.4	0.7-0.6	0.5-0.4
السيللوز	2.1-1.6	0.35-0.2	0.2-0.1
المواد الدهنية	2.2-1.6	1.6-1.0	1.5-0.8
السكر	3.0-2.0	2.0-1.5	2.0-1.5
النشا	67-63	69-64	70-65

يحتوي الدقيق على حوالي 8- 15 % وسطياً من البروتين ويبلغ عدد الأحماض الأمينية الداخلة في تركيبه حوالي 12-14 حامضاً أمينياً أقلّها نسبةً الليسين وأعلاها أحماض الإسبارتك والجلوتاميك والبرولين ، وقد بينت الأبحاث المختلفة على القمح أن معامل هضم بروتين الخبز أو الدقيق المُصنع منه تنخفض بارتفاع نسبة استخراجه كذلك الأمر بالنسبة إلى معدل كفاء البروتين Protein Effeicincy Ratio (PER) المقدر بالطرق الحيوية ، غير أن ارتفاع نسبة البروتين في الخبز المصنع من دقيق الاستخلاصات العالية يعدّل أو يوازن عملياً في كمية البروتين الممتص من وزن ثابت من الخبز في كلا النوعين من الدقيق(**4**).

والبروتين النوعي في دقيق القمح هو نتيجة وجود نوعين أساسيين من البروتينات : الجلياذين والجلوتينين واللذان يشكلان حوالي 90% من بروتين القمح ، وينتج عن اتحادهما بالماء والأملاح الجلوتين القوي الذي تتوقف نوعيته وكميته على خواص الدقيق ونوع القمح المستخدم في تصنيعه أما باقي أنواع البروتينات غير ذات الأهمية من الناحية التصنيعية : ألبيومين ، جلوبيولين ، بروتيوز ونسبتها مجتمعةً حوالي 1.3% من أصل حبة القمح وحوالي 10% من أصل البروتين الكلي ، وتتميز بروتينات القمح النوعية بقابليتها لامتصاص كميات كبيرة من الماء حيث يمتص البروتين ضعف وزنه ماءً ، وبالتالي إعطاء النسيج الإسفنجي المتشابك للعجين ، ويضم هذا النسيج جميع مكونات العجينة (ماء ، أملاح معدنية ، جلوتين ، نشا ، دهن ، وغيرها ..) **(1)**

من جهةٍ أخرى تمتاز بروتينات الدقيق بكبر حجم جزيئاتها مما يزيد من الأسطح الفعالة النوعية (المواقع القطبية النشطة) والشرهة بشكل كبير لامتصاص الماء ، وبالتالي انتفاخ العجينة وملائمتها للاحتفاظ بغازات التخمر بما يُظهر أهم خواص العجين وهي المرونة أو المطاطية مع التماسك أو الصلابة ،باستخدام وسائل فيزيائية فهي : (الالفيوغراف – الفارينوغراف– الاكستنسوغراف –الميكسولاب) **(8)(1)**.

إنّ الخميرة المستخدمة في صناعة الخبز هي مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة تتبع الفطريات وتسمى خميرة البيرة (الخبيز) ***Saccharomyses cerevisiae*** تعتمد في التغذية والتكاثر على السكر الموجود في بيئتها حيث تحوله في غياب الأكسجين إلى Co_2 وكحول إيثيلي وهذه الخاصية هي أساس صناعة الخبز **(1)** ، أما الخميرة المستعملة على النطاق الصناعي في إنتاج الخبز فهي مؤلفة من ثلاثة أنواع من الخميرة : الخميرة الطازجة المضغوطة، الخميرة الجافة النشطة ، الخميرة الجافة الفورية **(7)** .

ويحتوي دقيق القمح الكامل على حوالي 2.3% ألياف خام ، 11% ألياف غذائية ، أما الدقيق الأبيض فيحتوي على 0.3 % ألياف خام ، 3.6% ألياف غذائية **(11)**، والبنتوسان يتصف بشراهته للماء حيث تمتاز محاليله المائية بلزوجتها العالية والمقدرة على تشكيل الجل بما يُضفي صفات الجودة العالية في الخبز المصنع من الدقيق الغني بهذه المركبات النوعية ، وهو بالتالي يحسّن بشكل كبير في الصفات الريولوجية (صفات الشكل والقوام) لعجائن دقيق القمح.
البطم *pistacia atlantica* نبات ينتمي للفصيلة المظلية *Anacardiaceae* ومن أسمائه الشائعة terebinth وبالإنكليزية pistachier شجرة معمرة ذات أوراق رمحية وثمار بيضوية 5–8 مم وتزهر في آذار ونيسان ، أما النوع السائد في سوريا فهو البطم الفلسطيني *Pistacia palaestina* والبطم الأطلسي *Pistacia atlantica* وتنتشر في جبال الباير والبسيط وعبد العزيز وجبال اللاذقية وجبل الشاعر وجبل البلعاس**(2)**.

وتحتوي الثمار الجافة للبطم الأطلسي النامي في جبلي عبد العزيز والبلعاس (سوريا) على (17%، 15%) رطوبة ، و(2.55% ، 8.22%) بروتين ، و(2.8% ،3.62%) رماد ، و(29.79% ، 32.35%) زيت على التوالي **(6)**.

وتحتوي بذور العنب (13.97% زيت خام، 12.25% رطوبة، 1.65% رماد، 13.52 بروتين خام، 15.55% كربوهيدرات والمتبقي بحدود 43.06% ألياف خام) **(3)** أما بذور العنب الأبيض فقد احتوت على النسب الآتية من المركبات:

(15.97% زيت خام، 12% رطوبة، 1.45 رماد، 16.1 بروتين خام، 15.66 كروهيدرات، بحيث يتبقى ما نسبته 38.82% ألياف خام) **(3)** . وبذلك فإن بذور صنفي العنب السوري تحتوي على نسبة من الزيت والبروتين أعلى مما ذكرت المراجع في هذا المجال وتحتوي أيضاً على نسب أقل قليلاً من الرماد، وأقل بوضوح من الكربوهيدرات، أما نسبة الألياف فقد كانت بحدود تقارب ما ذكرته المصادر الأخرى في هذا المجال والتي سجلت: (48.6 . 53.53% ألياف) **(10)**. وسبب ارتفاع الألياف بهذه الصورة يعود إلى وجود القشور والأغلفة السميكة.

أهمية البحث وأهدافه:

هدف هذا البحث إلى إضافة نسب معروفة ومحددة من مطحون بذور العنب والتي تعتبر ناتجاً ثانوياً مهملاً ، وبعض البذور النباتية الأخرى (بذور البطم) وذلك إلى دقيق القمح من أجل استخدامها في تصنيع بعض المخبوزات لأجل الاستفادة من العناصر الغذائية المتاحة بشكلٍ جيد في تلك البذور مثل : الألياف،النشا والسكريات الذائبة ، والبروتين ، والدهن أو الزيت ، ودراسة تأثير تلك الإضافات على خصائص العجين الناتج وعلى الصفات النوعية لمنتجات الخبيز المصنعة منها ومدى تأثير ذلك كلّه على القيمة الغذائية لتلك المنتجات.

طرائق البحث ومواده:

.مواد البحث:

تمّ الحصول على دقيق القمح الأسمر استخلاص 83% وكذلك دقيق القمح عالي الألياف استخلاص 95% من مطاحن المؤسسة العامة للمطاحن ، وتمّ حفظ نوعي الدقيق سابقي الذكر إلى حين الاستعمال في درجة حرارة الغرفة 20°م وذلك ضمن أوعية زجاجية نظيفة ومحكمة الإغلاق .

وتم الحصول على بذور أو ثمار البطم الجافة من السوق المحلية ، وقد تمّ حفظها في درجة حرارة الغرفة العادية 20°م وذلك ضمن أكياس مُحكمة الإغلاق من البولي إيثيلين لحين الاستخدام حيث طُحِنَتْ قبل الاستعمال مباشرة ضمن مطحنة خاصة وتمّ غربلة المطحون الناتج في غربال 1000µ (هزاز مناخل) ، وأُجريت على المطحون المغربل كافة التقديرات المبيّنة في الدراسة .

أما بذور العنب فقد تمّ الحصول عليها من ثمار العنب الكاملة للصنف *(Vitis vinifera)* من السوق المحلية في مدينة اللاذقية ، ثم تم غسل الثمار وهرسها في وعاء خاص ثم فصل البذور عن باقي الكتلة ، وبعد جمع البذور غُسِلَت بالماء النظيف ثم جُففت في الشمس لمدة ساعتين ، ثم طُحِنَتْ قبل الاستخدام مباشرة ضمن مطحنة خاصة وتمّ غربلة المطحون الناتج في غربال 1000µ (هزاز مناخل) ، وأجريت على المطحون المغربل كافة التقديرات المبيّنة في البحث.

طرائق البحث:

تقدير نسبة الرطوبة(9) : جُففت العينات بالوزن المطلوب على درجة حرارة 105°م ±1 وحتّى ثبات الوزن ، ثم حُسِبت النسبة المئوية للرطوبة المفقودة .

تقدير نسبة الرماد(2) : يتم حرق المادة العضوية في الدقيق وأكسدة العناصر المعدنية وذلك على درجة حرارة 900±25°م حتى ثبات وزن العينة فيتشكل راسب أبيض باهت للعناصر المعدنية ومن ثم تُحسب نسبتها المئوية على أساس وزن العينة ، وجُهزتْ عينات خالية (Blank) .

تقدير نسبة الألياف الخام(9) : بطريقة الهضم والترشيح بالحامض والقلوي المخففين وحساب المتبقي بعد الترميد في المرمدة والذي يمثل الألياف الخام .

تقدير نسبة البروتين(9) : بطريقة كلداهل .

تقدير الخواص الريولوجية لخلطات الدقيق(8):

. حساب نسبة الجلوتين الرطب:

يؤشّر هذا الاختبار إلى نوعية الخبز الذي يمكن أن يُصنّع من الدقيق المختبر وعن نوعية الدقيق ونسبة بروتينه حيث وُجد أنّ وزن الجلوتين يكون عادةً ثلاثة أضعاف نسبة البروتين في الدقيق ، وقد لوحظ أن تحسن محتوى الدقيق من البروتين يكون مرتبطاً بشكل مباشر بارتفاع محتواه من الجلوتين الرطب والذي يمكن حسابه اعتماداً على خاصية عدم ذوبانه في محلول ملحي من كلوريد الصوديوم 2.5% حيث يسهل فصله عن بقية مكونات الدقيق .

اختبار التخمّر(Peleshenke test):

اختبار بيلشينك أو تكسر شبكة الجلوتين ويهدف هذا الاختبار إلى تقدير قوة الجلوتين في العجين وكذلك درجة انتاج غاز ثنائي أكسيد الكربون من قبل الخميرة ، وقدرة أو العجين (بحسب نوعية الجلوتين أو قوته) على الاحتفاظ بهذا الغاز اعتماداً على المدة أو الزمن مقدراً بالدقائق ولذلك سمي هذا الاختبار باختبار التخمر ، ويُصنف جلوتين العجين من حيث القوة بحسب زمن تخمره وفق التصنيف في الجدول رقم (2) :

جدول رقم (2) تقييم قوة الجلوتين حسب مدة أو زمن تخمر العجين (8) :

زمن تخمر العجين(دقيقة)	قوة الجلوتين
65-0	ضعيف جداً

ضعيف	120-66
متوسط القوة	200-121
قوي	300-201
قوي جداً	400-301
شديد القوة	400<

اختبار الترسيب (SDS test):

يفيد هذا الاختبار في إعطاء فكرة عن كمية البروتين الموجودة في الدقيق وعن نوعيته بالاستفادة من خاصية قدرته على الانتفاخ في وسط حامضي ، حيث كلّما كان حجم الراسب المتشكل أكبر كلما كانت نوعية الدقيق (الجلوتين) أفضل ، وتعبّر نتيجة هذا الاختبار عن حجم الراسب بالميليليتر المتشكّل اعتباراً من معلّق دقيق القمح في وسط أو محلول من حامض اللاكتيك (اللبن) بوجود كاشف من مركب الكشف SDS سابق الذكر (والذي يُسمّى الاختبار باسمه) مع دليل آخر هو أزرق البروموفينول Bromophenol blue ، ويجري تصنيف الدقيق بحسب حجم الراسب أو ما يُعرَف بسلّم زيليني كما في الجدول رقم (3) :

جدول رقم (3) تقييم نوعية الجلوتين حسب سلم زيليني(8) :

حجم الراسب (مل)	نوعية الجلوتين
18>	سيء وغير صالح للخبز
28-18	متوسط الجودة
38-29	عالي النوعية
38<	قوي جداً

وسيتم استخدام جهاز الميكسولاب Mixolab لتقييم الخلطات التي تميزت بأعلى درجات في سلّم التقييم الحسي للمخبوزات الناتجة عنها ،وذلك من خلال المعايير التالية : امتصاص الدقيق للماء خلال العجن ، الصفات الجيلاتينية (التجلتن) تحت تأثير ارتفاع درجة الحرارة والعجن ، درجة تجلّد النشا (إعادة تشكيل النشا) خلال عملية التبريد ، مقاومة الجلوتين لعملية إضعافه تحت تأثير درجة الحرارة والعمل الميكانيكي الناتج عن العجن .

طرق الإعداد والعجن والتسوية أو الإنضاج في الفرن(1)(7) :

سيتم خلط دقيق القمح (استخلاص 83%) بنسب مختلفة من دقيق القمح عالي الاستخلاص (استخلاص 95%) ومن المطحون المغربل من بذور كلٍّ من البطم والعنب وفق الجداول التالية وذلك من أجل استخدام خلطة الدقيق الناتج في تصنيع الخبز عالي المحتوى من النخالة (الألياف) .

الاعداد والعجن :

حيث يتم إيصال درجة حرارة الماء المستخدم في تحضير وعجن العينات حتى 35°م ثم يُضاف إلى الدقيق المخلوط بشكلٍ جيد وتدريجي وفق نسب الخلط المبينة في الجدول (7) ثُم يُضاف معلّق الخميرة النشطة الجافة، ثم يتم العجن جيداً حتّى يتجانس العجين ثم يُضاف الملح والمُحسّن ليبدأ التخمير بعد ذلك مباشرةً .

.التخمّر :

التخمر الأوّلي (قبل التقطيع) لمدة 35 دقيقة ، والتخمر الثاني (بعد التقطيع إلى قطعٍ بوزن 80غرام ثم التكوير). أما التخمير الثالث فبعد رق أو فرد قطع العجين حتى قطر 15 سم ومدته 30 دقيقة ضمن درجة حرارة 29°م والرطوبة النسبية للمخمّر 65% .

.التسوية ضمن الفرن (الإنضاج أو الخبز) : يتم خبز أرغفة العينات على الدرجة 250°م ولمدة 7 دقائق .

جدول رقم (4) يبين نسبة خلط دقيق القمح (82%) والدقيق عالي الألياف (95%)
بمطحون بذور البطم أو العنب (كلٌ على حدا) خلال إعداد خلطات الدقيق المُعد لتصنيع الخبز عالي المحتوى من الألياف :

عينة الدقيق	الشاهد (دون	نسب الإضافة (%)			
المكونات	إضافة)	%2.5	%5	%10	%15
دقيق القمح 82%	g75	75	75	75	75
دقيق نخالة القمح 95%	g25	22.5	20	15	10
خميرة جافة	g0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
ملح	g1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
مُحسّن	g1	1	1	1	1
ماء	g55	55	55	55	55
مطحون بذور البطم أو العنب (كلٌ على حدا)	-	2.5	5	10	15

التقييم الحسي للمخبوزات الناتجة(1) :

سيجري تقييم منتجات الخبيز من الناحية الحسية وفق الآتي : المظهر الخارجي External shape (10 درجة) ، المظهر الداخلي أو اللبابة Enternal shape (10 درجة)،واللون Colour (10 درجة)،وصفات التذوق : الطعم Taste (10 درجة) والرائحة Odor (10 درجة) .

وسيتم حساب الفاقد من الرطوبة في المخبوزات خلال الخبيز (التسوية في الفرن) ، وخلال التبريد في الجو العادي عن طريق معرفة وزن منتج الخبيز قبل التسوية وبعدها لحساب النسبة المئوية للرطوبة المفقودة خلال عملية التسوية وخلال التبريد .

التحليل الإحصائي للنتائج :

سيجري تقييم نتائج الدراسة إحصائياً باستخدام برنامج Gen State -10 وذلك لحساب متوسطات المكررات للعناصر المدروسة في جميع العينات ، وحساب جداول تحليل التباين للوقوف على معنوية الفروق بين المعاملات عن طريق حساب قيم أقل فرق معنوي LSD ومعامل الاختلاف C.V% .

النتائج والمناقشة:

يبين الجدول رقم (5) نتائج التركيب الكيميائي لعينات الشاهد لمختلف أنواع الدقيق المستخدمة من الرطوبة والرماد والألياف إضافة إلى محتوى المطحون المغربل من بذور (ثمار) البطم من هذه العناصر السابقة ، ويلاحظ من الجدول أن الأنواع الثلاث تختلف فيما بينها وبفروق معنوية من حيث احتوائها على الرطوبة حيث سجلت أقل نسبة

رطوبة في مطحون بذور البطم وهي بالمتوسط 10.9% يليه دقيق النخالة 12.4% وأخيراً الدقيق استخراج 83% الأسمر الذي احتوى 13.6% رطوبة ، وكانت الفروق المعنوية أشد وضوحاً فيما يخص نسبة الرماد ، حيث سجلت أعلى نسبة من الرماد في دقيق النخالة 3.66% ثم مطحون بذور البطم 2.33% ، وأقل نسبة من الرماد كانت في الدقيق الأسمر 0.87% ، وهذا ما يتوافق مع ارتفاع نسبة الألياف في دقيق النخالة حيث بلغت نسبة الألياف 6.45% بما يفوق أضعاف نسبتها وبفروق معنوية واضحة في الدقيق الأسمر 0.24% ، أما نسبة الألياف في المطحون المغربل لبذور أو ثمار البطم فقد بلغت حداً قياسياً 25.3% وهذا يعود إلى ارتفاع نسبة السيللوز في الغلاف القاسي للثمرة أو البذرة **(6)**. ويُلاحظ أن ارتفاع نسبة الألياف في كلٍ من دقيق النخالة ومطحون بذور أو ثمار البطم سوف ينعكس فعلياً على ارتفاع هذا المكون في باقي المعاملات عند إعداد خلطات الخبز**(11)** .

جدول رقم (5) :محتوى دقيق القمح المستخدم ومطحون بذور البطم من بعض العناصر الغذائية (على أساس الوزن الرطب)

المكونات% / المعاملات	الرماد	الرطوبة	الألياف
دقيق عالي الاستخلاص 95% (دقيق نخالة)	* a 3.66	b12.4	b6.5
دقيق أسمر 83%	c0.87	a13.6	c0.25
المطحون المغربل لبذور البطم	b2.34	c10.9	a25.3
C.V%	0.7	1	0.7
LSD 0.05	0.12	0.370	0.246

*** اختلاف الأحرف الأجنبية الصغيرة بين خانات الجدول يعني وجود فروق معنوية حقيقية بين المعاولات عند مستوى المعنوية 5%**

تأثير إضافة المطحون المغربل من بذور البطم في خلطات الدقيق المُعدة لتصنيع خبز النخالة (عالي المحتوى من الألياف) :

تأثير الإضافة في تركيب خلطات الدقيق وخواص الجلوتين :

يظهر من الجدول (6) أن أعلى نسبة رطوبة سُجلت في الشاهد من دون إضافة 13.70%،وأقل نسبة في الخلطة 15% حيث بلغت 12.17% ويظهر من الجدول تأثير زيادة نسبة الإضافة من مطحون بذور البطم في خفض نسبة الرطوبة في الخلطات المُعدة،وكانت الفروق فيما بين المعاملات معنوية أو بدلالة إحصائية باستثناء (الخلطتين 2.5% ، 5%). أما محتوى الخلطات من البروتين فقد انخفض بزيادة نسبة مطحون بذور البطم في هذه الخلطات عند إعدادها وكانت الفروق فيما يخص نسبة البروتين طفيفة ومن دون دلالة إحصائية باستثناء الفروق بين الشاهد والنسبة2.5% من جهة (والنسبتين 10% و 15%) من جهةٍ أخرى فقد كانت معنوية ، وهذا ما يعكس ربما نقصاً في نسبة البروتين في بذور البطم ، عمّا هو في دقيق القمح المستعمل ، وقد انخفض الرماد وبشكلٍ ضعيف أيضاً بارتفاع نسب الإضافة من بذور (ثمار) البطم وبشكلٍ غير معنوي في أغلب المعاملات باستثناء الفروق بين الثلاث معاملات الأولى من جهة ، والمعاملتين الأخيرتين من جهةٍ أخرى.

أما الألياف فقد ارتفعت نسبتها في الخلطات بزيادة نسبة مطحون بذور البطم ،وكانت الفروق بين المعاملات ذات دلالة إحصائية واضحة ،وسجلت أعلى نسبة من الألياف في الخلطة 15% أما أقل نسبة فكانت في خلطة الشاهد.

جدول رقم (6) : تأثير إضافة مطحون بذور البطم المغربل إلى دقيق القمح في بعض الصفات النوعية والكيميائية للخلطات الناتجة (على أساس الوزن الرطب%)

المكونات% أو الصفة / المعاملات	البروتين	الرطوبة	الرماد	الألياف	اختبار الترسيب (SDS)	اختبار التخمر (دقيقة)	الجلوتين الرطب%
الشاهد	a13.87	a13.70	a1.537	e1.83	a21.30	a124.0	a37.67
خلطة دقيق 2.5%	13.80 ab	b13.47	a1.510	d2.25	b20.30	b115.3	b34.33
خلطة دقيق 5%	b13.73	b13.33	a1.463	c2.72	b20.00	c98.7	c30.67
خلطة دقيق 10%	c13.40	c12.70	b1.350	b3.65	b20.00	d92.7	c30.67
خلطة دقيق 15%	c13.37	d12.17	b1.303	a4.59	b20.30	d90.0	d26.33
C.V%	0.4	0.5	0.7	0.4	1	0.6	0.4
LSD0.05	0.091	0.229	0.0618	0.056	0.84	3.38	2.23

أما الاختبارات النوعية التي تفيد في تقييم نوعية الجلوتين فلم تتأثر كمية الراسب في اختبار الترسيب أو SDS بشكل معنوي كما يظهر من التحليل الإحصائي واقتصر التأثر بين الشاهد من جهة وبين باقي المعاملات وبشكلٍ طفيف ووفق هذا الاختبار فإن الجلوتين يُصنف بأنه متوسط الجودة أو القوة في كل المعاملات (حسب سلم زيليني) ، أما اختبار التخمر أو الزمن اللازم لتحطم شبكة الجلوتين فقد انخفض بارتفاع نسبة الإضافة من مطحون بذور البطم ، وسجل أعلى زمن بالدقائق في معاملة الشاهد دون إضافة (جلوتين متوسط القوة) أما باقي المعاملات فكان أفضلها الخلطة 2.5% ثم باقي الخلطات بالترتيب (جلوتين يصبح ضعيفاً) وفيما يخص نسبة الجلوتين الرطب المحسوب بعد غسيل الجلوتين فقد تأثرت النسبة بزيادة نسب الإضافة من مطحون البطم وكان انخفاض الجلوتين الرطب بدلالات معنوية حيث سجلت أعلى نسبة في الشاهد 37.67% جلوتين رطب وأقل نسبة في الخلطة 15% .

تأثير إضافة مطحون بذور البطم المغربل إلى دقيق القمح في تركيب وصفات الخبز المصنع :

يتبيّن من الجدول رقم (7) تأثير الإضافات المختلفة من مطحون بذور البطم المغربل في محتوى الخبز المصنّع من بعض العناصر الغذائية (محسوبةً على أساس الوزن الجاف للخبز) ، حيث يُلاحظ انخفاض البروتين في عينات الخبز بارتفاع نسب الإضافة من مطحون بذور البطم وتُظهر الأرقام أنّ هذا الانخفاض كان بدلالةٍ إحصائية وبخاصّةٍ بين الشاهد و باقي خلطات العينات وبلغ الانخفاض حداً أعلى في الخلطات 15% ، 10% حيث وصلت نسبة الانخفاض حتى (3%) بروتين بين عينات الشاهد وعينات الخلطة 15% مطحون بذور البطم أما العينة الأقل تأثراً فهي الخلطة 2.5% تليها الخلطة 5% من مطحون بذور البطم حيث وصل الانخفاض إلى حدود 1% تقريباً في نسبة البروتين في هذه العينات مقارنةً بالشاهد .وانخفضت نسبة رطوبة عينات الخبز المصنع من الخلطات التي تحتوي مطحون بذور البطم وبشكلٍ ملفت وكانت الفروق بين المعاملات معنوية بدرجةٍ واضحة حيث يُلاحظ على سبيل المثال

أن الانخفاض في الرطوبة قد وصل إلى حدود 10% في الخلطة 15% مقارنةً بالشاهد ، وفي الخلطة 2.5% وصل الفقد في الرطوبة إلى 6% مقارنةً بالشاهد ، أما الرماد فقد ارتفعت نسبته في الخلطات المذكورة مقارنةً بالشاهد وسجلت أعلى نسبة زيادة في الخلطة 5% مطحون بذور البطم (0.9% زيادة) وبفروق معنوية واضحة ، وكانت الزيادة أكثر وضوحاً في نسبة الألياف التي ارتفعت باضطراد مع ارتفاع نسبة الإضافة من مطحون بذور البطم وبفروق معنوية بين المعاملات كافة ووصلت نسبة الألياف إلى 5.28% في الخلطة 15% . ويُلاحظ غنى الخبز المصنع من خلطات بذور البطم بمكون الألياف والرماد مع حدوث نقص في البروتين مما يدلل كما سبق ذكره فقر هذه البذور بالبروتين ويلاحظ انخفاض الرطوبة وبشكلٍ واضح في العينات التي يدخل في تركيبها مطحون بذور البطم مما يرفع من نسبة المادة الجافة في هذه العينات ويزيد من مدة حفظها لاحقاً .

جدول رقم (7) : تأثير إضافة مطحون بذور البطم المغربل إلى دقيق القمح في محتوى (الخبز عالي الألياف) من بعض العناصر الغذائية (على أساس الوزن الجاف%)

المكونات% / المعاملات	البروتين	الرطوبة	الرماد	الألياف
الشاهد	a14.6	a30.30	e1.78	e2.06
خلطة دقيق 2.5%	b13.6	b24.60	a2.66	d2.62
خلطة دقيق 5%	b13.4	c23.50	b2.58	c3.15
خلطة دقيق 10%	c12.7	d20.90	c2.49	b4.21
خلطة دقيق 15%	d11.7	e19.90	c2.45	a5.28
C.V%	0.9	0	1.3	0.5
LSD0.05	0.47	0.15	0.056	0.045

يبين الجدول رقم (8) بعض الصفات الخاصة بالخبز عالي المحتوى من الألياف المُصنّع من خلطات دقيق القمح، ومن المطحون المغربل لبذور (ثمار) البطم ، ويظهر من الجدول أنّ وزن الرغيف بعد خروجه من الفرن مباشرةً وقبل تبريده في جو الغرفة العادي والمُصنّع من قطعة عجين وزنها (80غ) لكل العينات في كل المعاملات ، قد ارتفع وبفروق معنوية مع زيادة نسبة مطحون بذور البطم في خلطات العينات حيث وصل وزن الرغيف في الخلطة 15% إلى 64.63 غرام مقارنةً بالشاهد بدون إضافة 58.9 غرام ، كذلك ارتفع وزن الرغيف بعد تبريده بنفس الوتيرة وكانت الفروق معنوية أيضاً بين جميع المعاملات وهذا يرجع إلى تأثير إضافة مطحون بذور البطم على زيادة الوزن الجاف لخلطات العينات بزيادة نسب الإضافة، وإلى خفض في نسب رطوبة الخلطات بزيادة نسبة إضافة مطحون بذور البطم، ويؤكد هذا الاتجاه انخفاض الرطوبة المفقودة من عينات الخبز خلال التسوية في الفرن وبفروق معنوية أيضاً بزيادة نسبة مطحون بذور البطم في الخلطات المُعدة ، كذلك الأمر فيما يتعلق بانخفاض الفاقد كنسبة مئوية من رطوبة عينات الخبز أثناء التبريد في جو الغرفة العادي ، مما يعكس التأثير الواضح لإضافة مطحون بذور البطم في خفض فقد الرطوبة خلال التسوية وخلال التبريد أيضاً .

جدول رقم (8) : بعض الصفات النوعية (للخبز عالي الألياف) المصنّع من خلطات المطحون المغربل لبذور البطم ودقيق القمح

الصفة النوعية / المعاملات	وزن الرغيف(غ)	وزن الرغيف (غ) بعد التسوية	وزن الرغيف (غ) بعد التبريد	الرطوبة المفقودة % خلال التسوية	الرطوبة المفقودة % خلال التبريد
الشاهد	80	d58.90	e51.87	a26.38	a11.90
خلطة دقيق 2.5%	80	c59.73	d56.40	b25.32	b5.53
خلطة دقيق 5%	80	b60.80	c58.00	c24.00	c4.56
خلطة دقيق 10%	80	a63.90	b61.43	d20.12	d3.83
خلطة دقيق 15%	80	a64.63	a62.87	d19.22	e2.63
C.V%	0	0.4	0.3	1.1	1.1
LSD0.05	0	0.761	0.871	0.493	0.49

أما الجدول رقم (9) فيُظهر تأثر الصفات الحسيّة (المذاقية) بإضافة مطحون بذور البطم إلى خلطات الدقيق المُعد لتصنيع الخبز عالي المحتوى من الألياف ويتبين من مجموع الدرجات أن الخبز المُصنّع من الخلطة 2.5% والخلطة 5% مطحون بذور البطم قد تفوّق على باقي المعاملات الأخرى بما في ذلك عينات الشاهد من غير إضافة البطم وبالأخص النسبة الأدنى من الإضافة 2.5% ، وبفروق معنوية في جميع العناصر أو الصفات الحسية المدروسة وهي المظهر الخارجي ، واللون ، والقوام ، والطعم ، والرائحة ، أما النسب العالية لإضافة مطحون بذور البطم إلى خلطات الدقيق وهي 10% ، 15% فقد تساوت النسبة 10% تقريباً مع الشاهد من حيث الدرجات الموضوعة لجميع الصفات الحسية المدروسة ، وانخفض التقييم الخاص بعينات الخلطة 15% من حيث الدرجات الموضوعة لجميع المواصفات الحسية مقارنةً بعينات الشاهد من دون إضافة مطحون بذور البطم .

جدول رقم (9) : تأثير إضافة مطحون بذور البطم المغربل إلى دقيق القمح في الصفات الحسية (المذاقية) للخبز الناتج

الصفة النوعية / المعاملات	المظهر الخارجي 10 درجة	اللون 10 درجة	القوام 10 درجة	االطعم 10 درجة	الرائحة 10 درجة	المجموع 50 درجة
الشاهد	b9.50	a9.60	b8.43	abc8.83	b8.50	44.86
خلطة دقيق 2.5%	a9.80	a9.60	a9.73	a9.66	a9.83	48.62
خلطة دقيق 5%	a9.77	a9.50	a9.63	ab9.16	a9.66	47.72
خلطة دقيق 10%	b9.53	b9.06	b8.33	c7.83	b8.50	43.25
خلطة دقيق 15%	c9.06	b9.83	b8.16	c8.00	b8.50	43.1
C.V%	0.4	0.2	2.5	3	4	
$LSD_{0.05}$	0.137	0.332	0.469	1.174	0.486	

الخواص الريولوجية (خصائص الشكل والقوام) لخلطات الدقيق المُعدّة :

تمّ تقييم أهم صفات العجين الريولوجية لخلطات الدقيق التي تميّزت بأفضل تقييم حسّي أي حصلت على أفضل علامات للمواصفات المذاقية المدروسة حيث تمّ اختيار الخلطة من مطحون بذور البطم بنسبة 5% مع دقيق القمح

،إضافةً إلى خلطة الشاهد المُجهّزة من نوعي دقيق القمح بدون أية إضافة من بذور البطم ، وجرى التعرُّف على خصائص العجين الناتج عن الخلطتين المذكورتين باستخدام جهاز ميكسولاب Mixolab.

ويظهر من خلال النتائج (ملاحق) أنّ عينة الشاهد قد أظهرت درجة أعلى من امتصاص الماء كنسبة مئوية ، أما من حيث صفات الخلط وتطور العجين فكانت متساوية في كلتا الخلطتين ، وكان هبوط العجين أي إضعاف الجلوتين بتأثير كل من الحرارة والعمل الميكانيكي أقل في عينة الخلطة التي تحتوي 5% مطحون بذور البطم مقارنةً بالشاهد كما يظهر أيضاً من نقاط الجلوتين في بروفيل العينات(ملاحق) ، وكانت اللزوجة الناتجة عن تجلتن النشا في العينات بتأثير ارتفاع درجة الحرارة أفضل أو أكبر واستغرقت وقتاً أطول قليلاً في عينة الشاهد بدون إضافة مقارنةً بالخلطة 5% مطحون بذور البطم ، أما من حيث ثبات إنزيمات إلفا وبيتا أميليز تحت تأثير ارتفاع درجة الحرارة إلى حدود 85°م فقد كانت أفضل في عينة الخلطة 5%مطحون بذور البطم مقارنةً بالشاهد ، بمعنى أن الفاعلية الإنزيمية الأميلازية كانت أفضل في الخلطة 5% عند ارتفاع درجة حرارة العجين المختبر في الجهاز ، وأخيراً فقد تكافأت عينة الشاهد من حيث الطزاجة مع الخلطة 5% حيث كانت وتيرة أو درجة التجلّد واحدة في العينتين كما يظهر من الأشكال الخاصة بالعينات (ملاحق) .

تأثير إضافة المطحون المغربل من بذور العنب إلى خلطات الدقيق المُعدّة لتصنيع خبز النخالة (عالي المحتوى من الألياف) :

تأثير الإضافة في تركيب خلطات الدقيق وخواص الجلوتين :

يُظهر الجدول رقم (10) تأثير الإضافات المختلفة من مطحون بذور العنب المغربل في تركيب خلطات الدقيق المُعد لتصنيع الخبز عالي المحتوى من الألياف ، وفي بعض الصفات النوعية للعجين الناتج ، ويظهر من الجدول أن أعلى نسبة رطوبة سُجلت في الشاهد من دون إضافة 13.80% ، وأقل نسبة في الخلطة 15% حيث بلغت 12.00% ويظهر من الجدول تأثير زيادة نسبة الإضافة من مطحون بذور العنب في خفض نسبة الرطوبة في الخلطات المُعدة إنما بشكلٍ أقل مما حدث عند إضافة مطحون بذور البطم وهذا الأمر يرجع إلى ارتفاع نسبة الرطوبة في بذور العنب _حوالي 12.5%– مقارنةً ببذور البطم ، وكانت الفروق فيما بين المعاملات معنوية أو بدلالة إحصائية ، أما محتوى الخلطات من البروتين فقد انخفض بشكلٍ طفيف بزيادة نسبة مطحون بذور العنب في هذه الخلطات عند إعدادها وكانت الفروق فيما يخص نسبة البروتين طفيفة ومن دون دلالة إحصائية بين أغلب المعاملات باستثناء الفروق بين الشاهد من جهة (والنسبتين 10% و 15%) من جهةٍ أخرى فقد كانت معنوية إنما طفيفة ، وهذا بسبب احتواء هذه البذور (العنب) على نسبة جيدة من البروتين الخام (13.5%) بالمتوسط (**3**) ، بما يتقارب بوجهٍ عام مع نسبته في دقيق القمح المستعمل .

انخفض الرماد وبشكلٍ ضعيف أيضاً بارتفاع نسب الإضافة من بذور العنب وبشكلٍ غير معنوي في أغلب المعاملات باستثناء الفروق بين المعاملتين الأولى والثانية من جهة ، والمعاملتين الأخيرتين من جهةٍ أخرى .

أما الألياف فقد ارتفعت نسبتها في الخلطات بزيادة نسبة مطحون بذور البطم ،وكانت الفروق بين المعاملات ذات دلالة إحصائية واضحة ،وسجلت أعلى نسبة من الألياف في الخلطة 15% حيث بلغت نسبة الألياف 6.12% أما أقل نسبة فكانت في خلطة الشاهد حيث بلغت 1.85% فقط .

جدول رقم (10) : تأثير إضافة مطحون بذور العنب المغربل إلى دقيق القمح
في بعض الصفات النوعية والكيميائية للخلطات الناتجة (على أساس الوزن الرطب%)

المكونات% أو الصفة / المعاملات	البروتين	الرطوبة	الرماد	الألياف	اختبار الترسيب (SDS) مل	اختبار التخمر Pelshenke	الجلوتين الرطب%
الشاهد	a13.80	a13.80	a1.53	e1.85	ab21.70	a127	a38.33
خلطة دقيق2.5%	b12.33	b12.60	a1.50	d2.49	b21.30	b116	b35.00
خلطة دقيق 5%	c12.23	bc12.43	b1.44	c3.22	b21.30	c97.7	c31.67
خلطة دقيق 10%	d12.10	cd12.30	c1.34	b4.64	ab22.30	cd96.0	c30.67
خلطة دقيق 15%	e12.00	d12.13	d1.23	a6.12	a23.00	d90.3	d27.00
C.V%	0.2	0.2	0.8	0.5	1.1	0.8	0.4
$LSD_{0.05}$	0.059	0.168	0.034	0.040	1.36	5.87	1.6

أما الاختبارات النوعية الخاصة بتقييم نوعية الجلوتين فلم تتأثر كمية الراسب في اختبار الترسيب أوSDS بشكل معنوي كما يظهر من التحليل الإحصائي ، ووفق هذا الاختبار فإن الجلوتين يُصنف بأنه متوسط الجودة أو القوة في كل المعاملات (جدول أو سلم زيليني) ، أما اختبار التخمر أو الزمن اللازم لتحطم شبكة الجلوتين فقد انخفض بارتفاع نسبة الإضافة من مطحون بذور العنب ، وسجل أعلى زمن بالدقائق في معاملة الشاهد، جلوتين متوسط القوة، أما باقي المعاملات فكان أفضلها الخلطة 2.5% ثم باقي الخلطات بالترتيب (أي أنّ الجلوتين يصبح ضعيفاً حسب جدول التقييم رقم (2) ، وفيما يخص نسبة الجلوتين الرطب المحسوب بعد غسيل الجلوتين فقد تأثرت النسبة بزيادة نسب الإضافة من مطحون العنب وكان انخفاض الجلوتين الرطب بدلالات معنوية حيث سجلت أعلى نسبة في الشاهد 38.33% جلوتين رطب وأقل نسبة في الخلطة 15% ، وبقيت النسب جميعها رغم انخفاضها ضمن الحد الطبيعي ، ويمكن الاستنتاج أنّ نوعية الجلوتين وخاصّةً في الخلطة 2.5% تليها الخلطة 5% لم تتدنّى وبقيت محافظةً على مستواها وبقي الجلوتين محتفظاً بقوته أو نوعيته عند هذه المستويات من الإضافة إذا تم إهمال النسبة عالية المحتوى من مطحون بذور العنب (15%).

تأثير إضافة مطحون بذور العنب المغربل إلى دقيق القمح في تركيب وصفات الخبز المصنع :

يبيّن الجدول رقم (11) تأثير الإضافات المختلفة من مطحون بذور العنب المغربل في محتوى الخبز المصنّع من بعض العناصر الغذائية (محسوبةً على أساس الوزن الجاف للخبز) ، حيث يُلاحظ انخفاض البروتين في عينات الخبز بارتفاع نسب الإضافة من مطحون بذور العنب وتُظهر الأرقام أنّ هذا الانخفاض كان بدلالةٍ إحصائية وبخاصّةٍ بين الشاهد و باقي خلطات العينات وبلغ الانخفاض حداً أعلى في الخلطات 15% ، 10% حيث وصلت نسبة الانخفاض حتى (2%) بروتين بين عينات الشاهد وعينات الخلطة 15% مطحون بذور العنب أما العينة الأقل تأثراً فهي الخلطة 2.5% تليها الخلطة 5% من مطحون بذور العنب حيث وصل الانخفاض إلى حدود 1% تقريباً في نسبة البروتين في هذه العينات مقارنةً بالشاهد .وانخفضت نسبة رطوبة عينات الخبز المصنع من الخلطات التي تحتوي مطحون بذور العنب وبشكلٍ كبير وكانت الفروق بين المعاملات معنوية بدرجةٍ واضحة حيث يُلاحظ على سبيل المثال أن الانخفاض في الرطوبة قد وصل إلى حدود 12% في الخلطة 15% مقارنةً بالشاهد ، وفي الخلطة 2.5% وصل

الفقد في الرطوبة إلى 6% مقارنةً بالشاهد ، أما الرماد فقد انخفضت نسبته بشكلٍ طفيف في الخلطات المذكورة مقارنةً بالشاهد باستثناء الخلطة 2.5% التي تفوقت على الشاهد وبفروق معنوية ، وكانت الزيادة أكثر وضوحاً في نسبة الألياف التي ارتفعت باضطراد مع ارتفاع نسبة الإضافة من مطحون بذور العنب وبفروق معنوية بين المعاملات كافة ووصلت نسبة الألياف إلى 7.08% في الخلطة 15% . والمُلاحظ غنى الخبز المصنع من خلطات بذور العنب بمكون الألياف والرماد مع حدوث نقص بسيط في البروتين ، ويلاحظ أيضاً انخفاض الرطوبة وبشكلٍ واضح في العينات التي يدخل في تركيبها مطحون بذور العنب مما يرفع من نسبة المادة الجافة في هذه العينات ويزيد من مدة حفظها لاحقاً .

جدول رقم (11) : تأثير إضافة مطحون بذور العنب المغربل إلى دقيق القمح في محتوى (الخبز عالي الألياف) من بعض العناصر الغذائية (على أساس الوزن الجاف%)

المكونات% / المعاملات	البروتين	الرطوبة	الرماد	الألياف
الشاهد	a14.8	a30.17	b2.62	2.12 e
خلطة دقيق 2.5%	b13.5	b24.20	a2.73	d2.86
خلطة دقيق 5%	c13.1	c21.33	c2.57	c3.66
خلطة دقيق 10%	d12.9	d19.37	d2.42	b5.32
خلطة دقيق 15%	e12.3	e18.43	e2.32	a7.08
C.V%	0.2	0.2	0.3	0.5
LSD0.05	0.135	0.348	0.04	0.078

يُلاحظ من خلال تتبّع أرقام الجدول رقم (12) لبعض الصفات الخاصة بالخبز عالي المحتوى من الألياف المُصنّع من خلطات دقيق القمح، ومن المطحون المغربل لبذور العنب ، أنّ وزن الرغيف بعد خروجه من الفرن مباشرةً وقبل تبريده في جو الغرفة العادي والمُصنّع من قطعة عجين وزنها (80غ) لكل العينات في كل المعاملات ، قد ارتفع وبفروق معنوية مع زيادة نسبة مطحون بذور العنب في خلطات العينات حيث وصل وزن الرغيف في الخلطة 15% إلى 64.43 غرام مقارنةً بالشاهد بدون إضافة 59.07 غرام ، كذلك ارتفع وزن الرغيف بعد تبريده نفس بنفس الوتيرة وكانت الفروق معنوية أيضاً بين جميع المعاملات وهذا يرجع إلى تأثير إضافة مطحون بذور العنب على زيادة الوزن الجاف لخلطات العينات بزيادة نسب الإضافة، وإلى خفض في نسب رطوبة الخلطات بزيادة نسبة إضافة مطحون بذور العنب ، ويؤكد هذا الاتجاه انخفاض الرطوبة المفقودة من عينات الخبز خلال التسوية في الفرن وبفروق معنوية أيضاً بزيادة نسبة مطحون بذور العنب في الخلطات المُعدة ، كذلك الأمر فيما يتعلق بانخفاض الفاقد كنسبة مئوية من رطوبة عينات الخبز أثناء التبريد في جو الغرفة العادي بارتفاع نسبة مطحون بذور العنب المُضاف إلى الخلطات المُعدة للخبيز ، مما يعكس التأثير الواضح لإضافة مطحون بذور العنب في خفض فقد الرطوبة خلال التسوية وخلال التبريد أيضاً .

جدول رقم (12) : بعض الصفات النوعية (للخبز عالي الألياف) المصنّع من خلطات المطحون المغربل لبذور العنب ودقيق القمح

الصفة النوعية / المعاملات	وزن الرغيف (غ) (بعد التسوية)	وزن الرغيف (غ) (بعد التبريد)	الرطوبة المفقودة % (خلال التسوية)	الرطوبة المفقودة % (خلال التبريد)
الشاهد	e59.07	e51.50	a26.33	a12.70
خلطة دقيق 2.5%	d60.07	d56.47	b25.07	b5.86
خلطة دقيق 5%	c61.37	c59.47	c23.28	c3.06
خلطة دقيق 10%	b62.63	b61.67	d21.70	d1.53
خلطة دقيق 15%	a64.43	a63.63	e19.43	e1.13
C.V%	0.1	0.1	0.3	1.6
LSD0.05	0.218	0.207	0.367	0.363

أما الجدول رقم (13) فيُظهر مقدار تأثر الصفات الحسيّة (المذاقية) بإضافة مطحون بذور العنب إلى خلطات الدقيق المُعد لتصنيع الخبز عالي المحتوى من الألياف ويتبين من مجموع الدرجات أن الخبز المُصنّع من الخلطة 2.5% والخلطة 5% مطحون بذور العنب قد تفوّق على باقي المعاملات الأخرى بما في ذلك عينات الشاهد من غير إضافة العنب وبالأخص النسبة الأدنى من الإضافة 2.5% ، وبفروق معنوية في جميع العناصر أو الصفات الحسية المدروسة وهي المظهر الخارجي ، واللون ، والقوام ، والطعم ، والرائحة ، أما النسب العالية لإضافة مطحون بذور العنب إلى خلطات الدقيق وهي 10% ، 15% فقد تساوت نسبة الخلط 10% تقريباً مع الشاهد من حيث الدرجات الموضوعة لجميع الصفات الحسية المدروسة ، وانخفض التقييم الخاص بعينات الخلطة 15% من حيث الدرجات الموضوعة لجميع المواصفات الحسية مقارنةً بعينات الشاهد من دون إضافة مطحون بذور العنب.

جدول رقم (13) : تأثير إضافة مطحون بذور العنب المغربل إلى دقيق القمح في الصفات الحسية (المذاقية) للخبز الناتج

الصفة النوعية / المعاملات	المظهر الخارجي 10 درجة	اللون 10 درجة	القوام 10 درجة	االطعم 10 درجة	الرائحة 10 درجة	المجموع 50 درجة
الشاهد	a9.50	a9.50	a9.50	a9.76	a9.76	48.02
خلطة دقيق 2.5%	a9.76	a9.76	a9.77	a9.43	b8.50	47.22
خلطة دقيق 5%	ab9.00	a9.00	b7.83	b7.83	bc7.83	41.49
خلطة دقيق 10%	b8.16	b7.66	c6.33	c7.16	c7.50	36.81
خلطة دقيق 15%	c7.00	b6.83	c6.50	d6.16	d6.50	32.99
C.V%	3.5	2.2	2.3	1.6	1.3	
LSD0.05	1.03	1.07	0.851	0.592	0.863	

الخواص الريولوجية (خصائص الشكل والقوام) لخلطات الدقيق المُعدّة :

يظهر من خلال النتائج الخاصة بالعينتين المُختبرتين (ملاحق) أنّ عينة الشاهد قد أظهرت درجة أعلى قليلاً من امتصاص الماء كنسبة مئوية ، أما من حيث صفات الخلط وتطور العجين فكانت متساوية في كلتا الخلطتين ،

وكان هبوط العجين أي إضعاف الجلوتين بتأثير كل من الحرارة والعمل الميكانيكي أقل بوضوح في عينة الخلطة التي تحتوي 5% مطحون بذور العنب مقارنةً بالشاهد كما يظهر أيضاً من نقاط الجلوتين في البروفيل الخاص بالعينات ، وكانت اللزوجة الناتجة عن تجلتن النشا في العينات بتأثير ارتفاع درجة الحرارة متساوية في العينتين ، واستغرقت وقتاً واحداً في عينة الشاهد بدون إضافة وفي عينة الخلطة 5% مطحون بذور العنب ، أما من حيث ثبات إنزيمات إلفا وبيتا أميليز تحت تأثير ارتفاع درجة الحرارة إلى حدود 86°م فقد كانت أفضل كثيراً في عينة الخلطة 5%مطحون بذور العنب مقارنةً بالشاهد ، بمعنى أن الفاعلية الإنزيمية الأميلازية كانت أفضل وبوضوح في الخلطة 5% عند ارتفاع درجة حرارة العجين المختبر في الجهاز ، وأخيراً فقد تفوّقت عينة الشاهد من حيث الطزاجة على الخلطة 5% حيث كانت وتيرة أو درجة التجلّد أسرع واستغرقت وقتاً أقل في عينة الشاهد مقارنةً بعينة الخلطة 5% مطحون بذور العنب كما يظهر من الأشكال الخاصة بالعينات .

الاستنتاجات والتوصيات:

1. سببت إضافة المطحون المغربل من بذور البطم والعنب إلى خلطات الدقيق ارتفاعاً في محتواها من الألياف وانخفاضاً في الرماد بزيادة نسبة الإضافة ، كما حافظ البروتين على مستواه ضمن النسب 2.5 ، و5%.

2. أثّرت إضافة المطحون المغربل من بذور البطم إلى خلطات الدقيق بالنسب السابقة على نوعية الجلوتين بشكلٍ ضعيف حيث بقيت نوعيته كما في الشاهد.

3. سببت إضافة المطحون المغربل من بذور البطم والعنب إلى خلطات الدقيق، تحسّناً في وزن الرغيف بعد التسوية وبعد التبريد.

4. حسّنت عملية إضافة المطحون المغربل من بذور البطم إلى خلطات الدقيق بالنسب 2.5% ،5% الصفات الحسّية (المذاقية) إجمالاً للخبز الناتج عنها وبفروق معنوية مقارنةً بعينات الشاهد، بينما تراجعتْ تلك الصفات بإضافة مطحون بذور العنب.

5. أظهر قياس الخواص الريولوجية بجهاز Mixolab لخلطتي مطحون بذور العنب والبطم 5% مع دقيق القمح تحسّناً في الثبات الحراري للإنزيمات المحللة للنشا مقارنةً بالشاهد، ولم تتأثّر باقي الخواص الأخرى.

6. يوصى بدراسة تأثير بعض العمليات التحضيرية على بذور العنب – بوصفها ناتجاً ثانوياً رخيصاً من الناحية الاقتصادية– قبل استعمالها في إعداد الخلطات الخبز عالي المحتوى من النخالة بمستويي الإضافة 2.5% ، 5% مثل التحميص أو المعاملة الحرارية.

7. يوصى بدراسة تأثير إضافة مطحون بذور المشمش والأفوكادو وبذور نباتية أخرى بنسب محددة إلى دقيق القمح على خصائص العجين الناتج وعلى الصفات النوعية لمنتجات الخبيز المصنعة منها ، ومدى تأثير ذلك كلّه على القيمة الغذائية لتلك المنتجات ، وبالتالي معرفة جدوى استخدامها من الوجهةِ التغذوية والاقتصادية وصولاً إلى تحديد المستوى الأمثل لإضافتها أو استخدامها في تصنيع هذه المخبوزات.

المراجع

1 -آبير بيير. القمح،الدقيق،الخبز– طباعة دار العالم العربي – مصر ، (1989) .

2 -مديرية التحريج والغابات . دمشق .تقارير ودراسات لأعوام مختلفة ،(2001) .

3 -محمد رامز : أهم المكونات الكيميائية لبذور صنفين من أصناف العنب السوري وبعض مواصفات الزيت المستخرج منها، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية ، سلسلة العلوم (البيولوجية)، 30 (8). 2008 .

4 -منظمة الصحة العالمية . احتياجات البروتين والطاقة ، (1985) .

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

6 -كرك جمال، وخريط روعة: دراسة بعض الخواص الكيميائية لثمار البطم والزيوت المستخلصة منها، مجلة جامعة دمشق للعلوم الزراعية،المجلد (27) .العدد2 ، (2011) ،167-181.

7- APER, P. and BEZARO, V. Manual decettes boulangeres et patissieres. L'Ecole de Boulangrie du Caire. (1990) 118 p.

8- American Association of Cereal Chemists . Approved methods . AACC , St . Paul , MX , U . S . A. (1985).

9- A.O.A.C. Official methods of analysis of association of official agricultural methods. 18th edition, Published by AOAC INTERNATIONAL, SUITE 500, 481 NORTH FREDERICK AVENUE, GAITHERSBURG, MARYLAND 20877-2417 , U S A, 2005.

10- IGARTUBURU, J. M.; Rio, R. M.; MASSANET, G. M. Study of Agricultural by-products. Extractability and amino acid composition of grape seed (Vitis vinifera) proteins. J. Sci. of food and Agric., 1991, 54 (3): 489-493.

11- North American Miller's Association. All Rights Reserved , (2006).

12- WILLIAMS P., EL- HARAMIN F.J.,NAKKOUL H. and RIHAWIS. Corp quality evaluation, methods and guidelines , ICARDA, Syria , (1988).