مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (2) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (2) 2017

# تأثير إضافة المطحون المغربل لبذور الأفوكادو إلى دقيق القمح في صفات العجين والخبز الناتجين

د. رامز محمد [1]

(تاريخ الإيداع 17 / 11 / 2016. قبل للنشر في 19 / 3 / 2017)

## □ ملخّص □

أعطتْ إضافة المطحون المغربل من بذور الأفوكادو إلى خلطات دقيق القمح المُعدة للخبيز بالنسب المدروسة ، ارتفاعاً في محتواها من المكونات التالية: (رطوبة ، ألياف ، رماد ، نشا ، سكريات ذائبة كلية) وذلك بزيادة نسبة الخلط بهذا المطحون ، بينما انخفضت نسبة البروتين ؛ كما تراجعت نوعية الجلوتين في عينات الدقيق بعد العجن وذلك بشكل طفيف في الخلطتين (5 ، 10%) ، بينما كان التراجع في نوعية الجلوتين أوضح في الخلطتين 15 ، 20% .

تحسنت بعض الصفات النوعية ، والصفات الحسيّة (المذاقية) للخبز العربي (الشامي) وخبز الفينو ، مثل : نسبة الرطوبة المفقودة خلال التبريد وخلال التسوية أو الخبز ، بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في خلطات الدقيق، كذلك تحسّنتْ الصفات الحسية (المذاقية) لعينات الخبز العربي (الشامي) وخبز الفينو ، بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في خلطات الدقيق ، باستثناء نسبة الخلط 20% فقد خفّضت من الصفات الحسية (المذاقية) مقارنةً بعينات الشاهد .

وتراجعت فقط الصفة الحسية (الطعم) لعينات الخبز العربي (الشامي) وخبز الفينو المعدة من خلطات الدقيق بنسبة 15 ، 20% مطحون بذور الأفوكادو حيث تميزت العينات المذكورة بظهور طعم لاذع ، وحصلت على درجة ضعيفة لناحية الطعم .

**الكلمات المفتاحية:** بذور الأفوكادو ، دقيق القمح ، جلوتين ، عجين ، خبز

[1]أستاذ مساعد ، قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة تشرين، اللاذقية، سورية

مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية _ سلسلة العلوم البيولوجية المجلد (39) العدد (2) 2017
Tishreen University Journal for Research and Scientific Studies - Biological Sciences Series Vol. (39) No. (2) 2017

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

**Dr. Ramez Mohammad** [1]

**(Received 17 / 11 / 2016. Accepted 19 / 3 /2017 )**

## □ ABSTRACT □

Adding the sifting meals of the Avocado seed to wheat flour mixtures caused increasing in folowing percentages of components: (moisture , fibers , ash , starch and total soluble sugars )

Also the (5,10%) percentages adding caused a slight reducing in gluten quality , while a reducing in gluten quality was clearly at (15 , 20%) percentages.

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 , except (20%) percentage comparing with control sample.

Finally , 15 and 20 percentages , only of Avocado seed meals adding caused reducing in taste property of produced bread.

**Key words**: Avocado seeds , wheat flour , gluten , bread , dough .

**1) Assistant Professor, Department of Food Sciences, Faculty of Agriculture, Tichreen 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 (8)(10)(11).

يتكون دقيق القمح من المكونات التالية : رطوبة 7.8–14.8% ، بروتين8.3–19% ، رماد1.17–2.96% ، نشا65.4–78.9% (1)(4) . كما لوحظت النسب التالية : رطوبة 12–15% ، بروتين8–15% ، رماد0.5–1.3% ، نشا 60–72% ، السكريات الذائبة1.5–2.5% ، الألياف0.2–2.5% ، 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 (1)(4)(5)(9).

وتؤثر نسبة الاستخراج في محتوى الدقيق من مختلف العناصر الغذائية الأخرى ، ووجد 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 (5). 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): اختلاف محتوى الدقيق من المكونات**
**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 والمحسوب بقسمة الزيادة اليومية في وزن الكائن الحي بالغرام على وزن المتناول من البروتين يومياً أيضاً بالغرام ، 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(3).

والبروتين النوعي في دقيق القمح هو نتيجة وجود نوعين أساسيين من البروتينات : الجليادين 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 كيميائية منها: (اختبار التخمر أو بيلشنك ، اختبار SDS) ، وفيزيائية هي : (الالفيوغراف – الفارينوغراف- الاكستنسوغراف – الميكسولاب) (6)(1).

إنّ الخميرة المستخدمة في صناعة الخبز هي مجموعة من الكائنات الحية الدقيقة تتبع الفطريات وتسمى خميرة ( الخبيز ) Saccharomyses cerevisiae تعتمد في التغذية والتكاثر على مصدر الكربون الموجود في بيئتها حيث تحوله في غياب الأكسجين إلى Co2 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 (5) .

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 (9)، 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. (5)

أظهرت نتائج دراسة على ثمار وبذور الأفوكادو أن نسبة الزيت في الثمار قد وصلتْ إلى حدود ( 12.4%) ، أما بذور الأفوكادو فقد احتوت على نسبة متدنية منَ الزيت تصل إلى (1.92 %) فقط من مجمل وزن البذور الجاف ، كما بينت النتائج أن بذور الأفوكادو تحتوي على ( 52.5 %) رطوبة وعلى ( 7.45 %) ألياف خام ، ( 8.53%) سكريات ذائبة، (4.69%) بروتين ، (2.34%) رماد ، وبلغت نسبة النشا حدوداً مرتفعة (59.3%) على أساس الوزن الجاف . (2)

## أهمية البحث وأهدافه:

هدف هذا البحث إلى إضافة نسب معروفة ومحددة من مطحون بذور الأفوكادو ، والتي تعتبر ناتجاً ثانوياً مهملاً إلى دقيق القمح من أجل استخدامها في تصنيع بعض المخبوزات (الخبز العربي الشامي ، وخبز الفينو) 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 و مواده:

### 1.مواد البحث Materials:

تمّ الحصول على دقيق القمح الأسمر استخلاص 83% وكذلك دقيق القمح استخلاص 72% 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 الأفوكادو من ثمار بستان واحد حيث تم إزلة القسم الشحمي من الثمار وغسل البذور ذات الأحجام الجيدة والمتقاربة بالماء العادي النظيف وتركها في الظل ساعات حتى تمام تنشيفها ، تمّ حفظتْ 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 .

## 2. طرائق البحث:

**1.2. : تقدير نسبة الرطوبة( 7)** : جُففت العينات بالوزن المطلوب على درجة حرارة 105°م ±1 وحتّى ثبات الوزن ، ثم حُسِبت النسبة المئوية للرطوبة المفقودة .

**2.2 . تقدير نسبة الرماد( 7)** : 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) .

**3.2 . تقدير نسبة الألياف الخام( 7)** : بطريقة الهضم والترشيح بالحامض والقلوي المخففين وحساب المتبقي بعد الترميد في المرمدة والذي يمثل الألياف الخام .

**4.2. تقدير نسبة البروتين(7)** : بطريقة كلداهل .

**5.2. تقدير الخواص الريولوجية لخلطات الدقيق(6):**

**1.5.2. 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 .

**2.5.2. 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 ( 6) :**

| زمن تخمر العجين(دقيقة) | قوة الجلوتين |
|---|---|
| 65-0 | ضعيف جداً |
| 120-66 | ضعيف |
| 200-121 | متوسط القوة |
| 300-201 | قوي |
| 400-301 | قوي جداً |
| 400< | شديد القوة |

**3.5.2. 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(6) :**

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

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

### 1.6.2.الخبز العربي الشامي:

تم تنفيذ العمل وخلال فترة زمنية واحدة في فرن خارج الجامعة تتوفر فيه جميع مستلزمات العمل حيث تمّ إضافة الوحدات الوزنية التالية من باقي المكونات إلى 100 وحدة وزنية من الدقيق : 55 ماء ، 0.5 خميرة جافة فورية أو 1.5 خميرة رطبة طازجة ، 1 ملح .

وتمّتْ عملية العجن والتخمير بالطريقة المباشرة ، حيث خلطت المكونات في المعجن بعدد لفات ( 1400 لفة) بأذرع المعجن للحصول على قوام يابس ، بعد ذلك تمّ التخمير الأولي ضمن درجة حرارة 30 درجة مئوية ورطوبة نسبية 70% ولمدة 35 دقيقة ، ثمّ تم تقطيع العجين إلى قطع متساوية الوزن 200 غرام ، وكوّرتْ القطع ، وتركتْ لترتاح (تتخمر تخميراً ثانياً ) لمدة 15 دقيقة ، بعد ذلك تمّ رق أو فرد القطع على هيئة رغيف دائري ضمن اسطوانات الرق ، وجرى تخميرٌ نهائي للقطع المرقوقة لمدة 20 دقيقة على الدرجة 30 درجة مئوية ورطوبة نسبية 80% ، ثم جرت عملية تسوية (خبيز) للأرغفة ضمن الفرن على الدرجة 550 درجة مئوية لمدة دقيقة واحدة ، ثمّ جرى وزن الأرغفة مباشرةً قبل تبريدها وسجلتْ أوزانها ، ثم بُرّدتْ الأرغفة بعد خروجها من الفرن على سيور مثقبة ومتحركة لمدة عشر دقائق ، ووزنت بعد التبريد ، وجرى تقييمها حسيّاً ، ثمّ حُفظتْ في أكياس من البولي إيثيلين لإجراء باقي الاختبارات المُقرّرة في هذه الدراسة.

### 3.2.6.2. الخبز الفينو:

تمّ الإعداد بإضافة الوحدات الوزنية التالية من المكونات الأخرى إلى 100 وحدة وزنية من الدقيق: 60 ماء ، 0.8 خميرة جافة فورية أو 2.5 خميرة رطبة طازجة ، 1 ملح ، 1 سكر .

ثمّ تم عملية الخلط والتخمير بطريقة البادئ الإسفنجي ، وعلى مرحلتين: في المرحلة الأولى منها يتم خلط وعجن نصف كمية الدقيق ونصف كمية الماء وربع الخميرة وربع الملح ، حتى الحصول على قوام متوسط ( 800 لفة) بأذرع المعجن تليها مرحلة تخمير لمدة ساعة واحدة على درجة حرارة 29 درجة مئوية .

أما المرحلة الثانية فيتم عجن باقي المكونات (600 لفة) بأذرع المعجن ، ثم يُضاف البادئ الإسفنجي المحضر في المرحلة الأولى في منتصف العجن ، ثم تجري عملية تخمير لمدة 15 دقيقة على الدرجة 29 درجة مئوية ، بعد التقطيع إلى قطع بوزن 150 غرام . ثمّ تمّ تشكيل قطع صغيرة من العجين المقطّع بعد انتهاء التخمير الثاني ، وذلك

للحصول على رغيف طولي بطول ( 25 سم) ، ثمّ خُبز (سُوّى) في الفرن وبوجود بخار على درجة حرارة 250 درجة مئوية ، لمدة زمنية حوالي (7–8) دقائق .

### 7.2. التقييم الحسي للمخبوزات الناتجة(1)(5) :

جرى تقييم منتجات الخبيز من الناحية الحسية وفق الآتي: خبز الفينو : 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 ) .

الخبز العربي(الشامي): الطعم ( 5 درجة) ، انفصال شطري الرغيف( 5 درجة) ، الرائحة( 5 درجة) ، لون الرغيف(5 درجة) ، القابلية للمضغ(5 درجة) ، القوام أو لب الرغيف(5 درجة).

وتم 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 .

### 8.2.3. 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:

يظهر من الجدول ( 4) أن أعلى نسبة رطوبة سُجلت في الخلطة 20% مطحون بذور الأفوكادو وبلغت 21.2% ،وأقل نسبة في الشاهد حيث بلغت 12.7% ، ويظهر من الجدول تأثير زيادة نسبة الإضافة من مطحون بذور الأفوكادو في رفع نسبة الرطوبة في الخلطات المُعدة ، وكانت الفروق فيما بين المعاملات معنوية جداً أو بدلالة إحصائية عالية . أما محتوى الخلطات من البروتين فقد انخفض بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في هذه الخلطات عند إعدادها وكانت الفروق فيما يخص نسبة البروتين طفيفة ومن دون دلالة إحصائية ، وهذا يعود لانخفاض نسبة البروتين في بذور الأفوكادو، عمّا هو في دقيق القمح المستعمل ، وقد ارتفع الرماد وبشكلٍ ضعيف أيضاً بارتفاع نسب الإضافة من بذور الأفوكادو وبشكلٍ غير معنوي في كل المعاملات.

كذلك الألياف فقد ارتفعت نسبتها في الخلطات بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو ، وكانت الفروق بين المعاملات من دون دلالة إحصائية واضحة ، وسجلت أعلى نسبة من الألياف في الخلطة 20% ، أما أقل نسبة فكانت في خلطة الشاهد .

وارتفعتْ نسبة النشا بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في الخلطات ، لتبلغ أعلى نسبة نشا 79.3% وذلك في الخلطة 20% ، وأقل نسبة نشا 72.4% سجلت في الشاهد ، إنما لم تكن الفروق في نسبة النشا معنوية أو بدلالة إحصائية بين المعاملات ، أما محتوى الخلطات من السكريات الذائبة فقد ارتفع بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في الخلطات ، وبفروق معنوية عالية بين مختلف المعاملات ، وقد وصلت أعلى نسبة من السكريات الذائبة 3.14% في الخلطة 20% .

**جدول (4): التركيب الكيميائي لخلطات الدقيق ومطحون بذور الأفوكادو المختلفة والمعدة لتصنيع الخبز**

| المكونات / المعاملات | الرطوبة % | الألياف % | الرماد% | البروتين % | النشا % | السكريات الذائبة الكلية % |
|---|---|---|---|---|---|---|
| شاهد | 12.7e | 1.69 | 1.07 | 12.65 | 72.40 | 2.17e |
| الخلطة 5% | 14.5d | 1.90 | 1.14 | 11.68 | 74.13 | 2.41d |
| الخلطة 10% | 17.3c | 2.12 | 1.21 | 10.93 | 75.85 | 2.65c |
| الخلطة 15% | 20.0b | 2.33 | 1.29 | 10.15 | 77.57 | 2.90b |
| الخلطة 20% | 21.2a | 2.54 | 1.36 | 9.89 | 79.30 | 3.14a |
| CV % | 0.5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.1 |
| $LSD_{0.05}$ | 0.16*** | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.0048*** |
| SD | 0.069 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0.002 |

**المكونات محسوبة على أساس الوزن الرطب ( WWB)**

أما الاختبارات النوعية التي تفيد في تقييم نوعية الجلوتين جدول( 5) ، فقد تأثرت كمية الراسب في اختبار الترسيب أو SDS بشكل معنوي كبير كما يظهر من التحليل الإحصائي ، ووفق هذا الاختبار فإن الجلوتين يُصنف بأنه متوسط الجودة أو القوة بتدرج واضح في أغلب المعاملات (حسب سلم زيليني) باستثناء الشاهد فقد كانت نوعية الجلوتين فيه بحسب زيليني عالية جداً ، أما اختبار التخمر أو الزمن اللازم لتحطم شبكة الجلوتين فقد انخفض بارتفاع نسبة الإضافة من مطحون بذور الأفوكادو وبفروق معنوية عالية ، وسجل أعلى زمن بالدقائق في معاملة الشاهد دون إضافة (جلوتين متوسط القوة) أما باقي المعاملات فكان أفضلها الخلطة 5% ثم باقي الخلطات بالترتيب ( جلوتين متوسط القوة بتدرج ) وفيما يخص نسبة الجلوتين الرطب المحسوب بعد غسيل الجلوتين فقد تأثرت النسبة بزيادة نسب الإضافة من مطحون الأفوكادو ، وكان انخفاض الجلوتين الرطب بدلالات معنوية مرتفعة ، حيث سجلت أعلى نسبة في الشاهد 37.9% جلوتين رطب وأقل نسبة 29.6% جلوتين رطب في الخلطة 20% .

**جدول (5): صفات الجلوتين لخلطات الدقيق ومطحون بذور الأفوكادو المختلفة والمعدة لتصنيع الخبز**

| الاختبار / المعاملات | SDS | Peleshnke التخمر | الجلوتين الرطب% |
|---|---|---|---|
| شاهد | 39.50a | 186.3a | 37.90a |
| الخلطة 5% | 37.83b | 185.3b | 35.07b |
| الخلطة 10% | 35.33c | 182.3c | 32.79c |
| الخلطة 15% | 33.50d | 173.2d | 30.44d |
| الخلطة 20% | 29.67e | 166.2e | 29.66e |
| CV % | 0.6 | 0.1 | 0.2 |
| $LSD_{0.05}$ | 0.686*** | 0.364*** | 0.340*** |
| SD | 0.297 | 0.158 | 0.147 |

يتبيّن من الجدول رقم ( 6) تأثير الإضافات المختلفة من مطحون بذور الأفوكادو في محتوى الخبز (العربي) الشامي المصنّع من بعض العناصر الغذائية (محسوبةً على أساس الوزن الجاف للخبز) ، حيث يُلاحظ انخفاض البروتين في عينات الخبز بارتفاع نسب الإضافة من مطحون بذور الأفوكادو وتُظهر الأرقام أنّ هذا الانخفاض كان بدلالةٍ إحصائية عالية ، وبخاصّةٍ بين الشاهد و باقي خلطات العينات وبلغ الانخفاض حداً أعلى في الخلطات 15% ، 20% حيث وصلت نسبة الانخفاض حتى ( 1.23%) بروتين بين عينات الشاهد وعينات الخلطة 20% مطحون بذورالأفوكادو.

وارتفعت نسبة رطوبة عينات الخبز المصنع من الخلطات التي تحتوي مطحون بذور الأفوكادو ، وكانت الفروق بين المعاملات معنوية ، حيث يُلاحظ على سبيل المثال أن الارتفاع في الرطوبة قد وصل إلى حدود 7% تقريباً في الخلطة 20% مقارنةً بالشاهد ، وفي الخلطة 15% وصل زيادة الرطوبة إلى 4.7% مقارنةً بالشاهد ، أما الرماد فقد ارتفعت نسبته وبشكل معنوي في الخلطات المذكورة مقارنةً بالشاهد ، ، وكانت الزيادة أكثر وضوحاً في نسبة الألياف التي ارتفعت باضطراد مع ارتفاع نسبة الإضافة من مطحون بذور الأفوكادو وبفروق معنوية بين المعاملات كافة ، وسجلت أعلى نسبة زيادة في الخلطة 20% مطحون بذور الأفوكادو (3.25% زيادة تقريباً ).

كما طرأت زيادة واضحة على نسبة السكر الذائب الكلي في عينات الخبز الشامي بزيادة نسبة الخلط بمطحون بذور الأفوكادو ، وبفروق معنوية عالية .

يُلاحظ غنى الخبز المصنع من خلطات بذور الأفوكادو بمكون الألياف والرماد والسكريات الذائبة مع حدوث نقص في البروتين ، مما يدلل كما سبق ذكره فقر هذه البذور بالبروتين .

**جدول رقم (6) : تأثير إضافة مطحون بذور الأفوكادو إلى دقيق القمح**
**في محتوى (الخبز الشامي) من بعض العناصر الغذائية (على أساس الوزن الجاف%)**

| المكونات% / المعاملات | الرطوبة | الرماد | الألياف | البروتين | سكر ذائب |
|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | 30.20e | 1.86e | 2.41e | 9.80a | 3.31e |
| خلطة دقيق 5% | 31.46d | 2.94d | 2.77d | 9.04b | 3.61d |
| خلطة دقيق 10% | 32.73c | 3.26c | 3.20c | 8.79c | 4.19c |
| خلطة دقيق 15% | 34.92b | 4.14b | 3.60b | 8.53d | 4.76b |
| خلطة دقيق 20% | 37.14a | 5.11a | 4.13a | 8.47d | 5.40a |
| C.V% | 0.1 | 0.7 | 0.9 | 0.6 | 0.6 |
| LSD 0.05 | 0.197** | 0.083** | 0.089** | 0.199*** | 0.083*** |
| SD | 0.085 | 0.036 | 0.038 | 0.086 | 0.036 |

**المكونات محسوبة على أساس الوزن الجاف ( DWB)**

يبين الجدول رقم (7) بعض الصفات الخاصة بالخبز الشامي المُصنّع من خلطات دقيق القمح ، ومن مطحون بذور الأفوكادو ، ويظهر من الجدول أنّ وزن الرغيف بعد خروجه من الفرن مباشرةً وقبل تبريده في جو الغرفة العادي والمُصنّع من قطعة عجين وزنها ( 200غ) لكل العينات في كل المعاملات ، وحافظ على وزنه حتى نسبة الخلط

10%، ثم انخفض وزنه قليلاً ومن دون فروق معنوية في الخلطتين 15 ، 20% مطحون بذور الأفوكادو ، كذلك سلك وزن الرغيف بعد تبريده بنفس الوتيرة وكانت الفروق غير معنوية أيضاً بين جميع المعاملات وهذا يرجع إلى تأثير إضافة مطحون بذور الأفوكادو على زيادة نسب رطوبة الخلطات بزيادة نسبة إضافة مطحون بذور الأفوكادو ، ويؤكد هذا الاتجاه ارتفاع الرطوبة المفقودة من عينات الخبز خلال التسوية في الفرن وبفروق معنوية أيضاً بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في الخلطات 15 ، 20% المُعدة ، كذلك الأمر فيما يتعلق بارتفاع الفاقد كنسبة مئوية من رطوبة عينات الخبز أثناء التبريد في جو الغرفة العادي بارتفاع نسبة مطحون بذور الأفوكادو المُضاف إلى الخلطات 15 ، 20% المُعدة للخبيز ، مما يعكس التأثير الواضح لإضافة مطحون بذور الأفوكادو في رفع فقد الرطوبة خلال التسوية وخلال التبريد أيضاً .

**جدول رقم (7) : بعض الصفات النوعية (للخبز الشامي) المصنّع من خلطات مطحون بذور الأفوكادو ودقيق القمح**

| الصفة النوعية / المعاملات | وزن الرغيف (غ) قبل التسوية | وزن الرغيف (غ) (بعد التسوية) | وزن الرغيف (غ) (بعد التبريد) | الرطوبة المفقودة % (خلال التسوية) | الرطوبة المفقودة % (خلال التبريد) |
|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | 200 | 180 | 170 | 10 | 5 |
| خلطة دقيق 5% | 200 | 180 | 170 | 10 | 5 |
| خلطة دقيق 10% | 200 | 180 | 170 | 10 | 5 |
| خلطة دقيق 15% | 200 | 175 | 160 | 12.5 | 8.5 |
| خلطة دقيق 20% | 200 | 175 | 160 | 12.5 | 8.5 |
| C.V%<br>LSD 0.05<br>SD | N.S | N.S | N.S | N.S | N.S |

أما الجدول رقم ( 8) فيُظهر تأثر الصفات الحسيّة (المذاقية) بإضافة مطحون بذور الأفوكادو إلى خلطات الدقيق المُعد لتصنيع الخبز الشامي (العربي) ، وهي (أبعاد الرغيف ، القوام أو لب الرغيف ن القابلية للمضغ ، لون الرغيف ، الرائحة ، انفصال شطري الرغيف ، الطعم) .

وتبين النتائج تفوق الخلطتين 5% ، 10% فيما يخص تلك الصفات على معاملة الشاهد وكانت الفروق معنوية لناحية صفتي لون الرغيف والرائحة ، وغير معنوية لباقي الصفات ، أما الخلطة 15% فقد تشابهت مع الشاهد لناحية كل الصفات المدروسة ، باستثناء القوام والطعم اللذين تراجعا عن الشاهد إنما بقيت الفروق غير معنوية .

وحصلت الخلطة 20% على أدنى درجات التقييم الحسي في جميع الصفات المدروسة حيث كانت الفروق معنوية مقارنةً بالشاهد .

**جدول رقم (8) : تأثير إضافة مطحون بذور الأفوكادو إلى دقيق القمح في الصفات الحسية (المذاقية) للخبز الناتج (الشامي)**

| الصفة النوعية / المعاملات | أبعاد الرغيف 5 درجة | القوام (لب الرغيف) 5 درجة | القابلية للمضغ 5 درجة | لون الرغيف 5 درجة | الرائحة 5 درجة | انفصال شطري (وجهي) الرغيف 5 درجة | الطعم 5 درجة |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | 4.333a | 4.333a | 4.333a | 4.000b | 4.000b | 4.333a | 4.333a |
| خلطة دقيق 5% | 4.333a | 5.000a | 4.333a | 5.000a | 5.000a | 4.333a | 4.333a |
| خلطة دقيق 10% | 4.667a | 4.333a | 4.333a | 5.000a | 5.000a | 4.333a | 4.000a |
| خلطة دقيق 15% | 4.333a | 2.333a | 4000a | 5.000ab | 5.000a | 4.000a | 3.667a |
| خلطة دقيق 20% | 2.667b | 2.250a | 1.000b | 1.333c | 1.333c | 1.333b | 2.000b |
| C.V% | 5.7 | 12.2 | 5.6 | 5.7 | 2.8 | 8.3 | 3.1 |
| LSD 0.05 | 1.114* | 2.817 N.S | 0.842** | 0.972** | 0.486** | 0.876** | 1.309* |
| SD | 0.483 | 1.191 | 0.365 | 0.422 | 0.21 | 0.38 | 0.568 |

يبيّن الجدول رقم (9) تأثير الإضافات المختلفة من مطحون بذور الأفوكادو في محتوى خبز الفينو من بعض العناصر الغذائية (محسوبةً على أساس الوزن الجاف للخبز) ، حيث يُلاحظ انخفاض البروتين في عينات الخبز بارتفاع نسب الإضافة من مطحون بذور الأفوكادو وتُظهر الأرقام أنّ هذا الانخفاض كان بدلالةٍ إحصائية عالية وبخاصّةٍ بين الشاهد و باقي خلطات العينات وبلغ الانخفاض حداً أعلى في الخلطة 20% ، حيث وصلت نسبة الانخفاض حتى حدود ( 2%) تقريباً بروتين بين عينات الشاهد وعينة الخلطة 20% مطحون بذور الأفوكادو ، أما العينة الأقل تأثراً فهي الخلطة 5% تليها الخلطة 10% من مطحون بذور الأفوكادو.

وارتفعت نسبة رطوبة عينات خبز الفينو المصنع من الخلطات التي تحتوي مطحون بذور الأفوكادو ، وبفرق معنوي عالي ، حيث يُلاحظ على سبيل المثال أن الارتفاع في الرطوبة قد وصل إلى حدود 5% تقريباً في الخلطة 20% مقارنةً بالشاهد ، أما الرماد فقد ارتفعت نسبته في الخلطات المذكورة مقارنةً بالشاهد وبفروق معنوية عالية ، وكانت الزيادة أكثر وضوحاً في نسبة الألياف التي ارتفعت باضطراد مع ارتفاع نسبة الإضافة من مطحون بذور الأفوكادو ، وبفروق معنوية بين المعاملات كافة ووصلت نسبة الألياف إلى 5.09% في الخلطة 20% . كما لوحظت زيادة واضحة على نسبة السكر الذائب الكلي في عينات الخبز الفينو بارتفاع نسبة الخلط بمطحون بذور الأفوكادو ، وبفروق معنوية عالية .

والمُلاحظ غنى الخبز المصنع من خلطات بذور الأفوكادو بمكون الألياف والرماد والسكريات الذائبة ، مع حدوث نقص بسيط في البروتين .

**جدول رقم (9) : تأثير إضافة مطحون بذور الأفوكادو إلى دقيق القمح**
**في محتوى (خبز الفينو) من بعض العناصر الغذائية (على أساس الوزن الجاف%)**

| المكونات% / المعاملات | الرطوبة | الرماد | الألياف | البروتين | سكر ذائب |
|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | 34.01e | 2.35e | 2.77e | 10.95a | 3.38e |
| خلطة دقيق 5% | 34.91d | 3.14d | 3.45d | 10.36b | 3.81d |
| خلطة دقيق 10% | 35.71c | 3.73c | 3.85c | 9.52c | 4.34c |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| خلطة دقيق 15% | 37.76b | 4.48b | 4.22b | 9.12d | 4.92b |
| خلطة دقيق 20% | 38.86a | 4.91a | 5.09a | 8.78e | 5.72a |
| C.V% | 0.6 | 3.4 | 1.2 | 0.7 | 1 |
| LSD 0.05 | 0.475*** | 0.191*** | 0.131*** | 0.298*** | 0.035*** |
| SD | 0.20 | 0.082 | 0.056 | 0.129 | 0.015 |

**المكونات محسوبة على أساس الوزن الجاف ( DWB)**

يُلاحظ من خلال تتبّع أرقام الجدول رقم ( 10) لبعض الصفات الخاصة بالخبز الفينو المُصنّع من خلطات دقيق القمح، ومن المطحون المغربل لبذور الأفوكادو ، أنّ وزن الرغيف بعد خروجه من الفرن مباشرةً وقبل تبريده في جو الغرفة العادي والمُصنّع من قطعة عجين وزنها ( 200غ) لكل العينات في كل المعاملات ، قد انخفض وبفروق غير معنوية مع زيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في خلطات العينات حيث وصل وزن الرغيف في الخلطة 20% إلى 167غرام مقارنةً بالشاهد 174 غرام ، كذلك انخفض وزن الرغيف بعد تبريده نفس بنفس الوتيرة وكانت الفروق غير معنوية أيضاً بين جميع المعاملات ، وهذا يرجع ربما إلى تأثير إضافة مطحون بذور الأفوكادو في زيادة الوزن الرطب لخلطات العينات بزيادة نسب الإضافة ، وإلى زيادة في نسب رطوبة الخلطات بزيادة نسبة إضافة مطحون بذور الأفوكادو ، ويؤكد هذا الاتجاه ارتفاع الرطوبة المفقودة من عينات الخبز خلال التسوية في الفرن ومن دون فروق معنوية أيضاً بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في الخلطات المُعدة ، كذلك الأمر فيما يتعلق بارتفاع الفاقد كنسبة مئوية من رطوبة عينات الخبز أثناء التبريد في جو الغرفة العادي بارتفاع نسبة مطحون بذور الأفوكادو المُضاف إلى الخلطات المُعدة للخبيز ، مما يعكس التأثير الواضح لإضافة مطحون بذور الأفوكادو في زيادة فقد الرطوبة خلال التسوية وخلال التبريد أيضاً .

**جدول رقم (10) : بعض الصفات النوعية لخبز الفينو المصنّع من خلطات مطحون بذور الأفوكادو ودقيق القمح**

| الصفة النوعية / المعاملات | وزن الرغيف (غ) قبل التسوية | وزن الرغيف (غ) (بعد التسوية) | وزن الرغيف (غ) (بعد التبريد) | الرطوبة المفقودة % (خلال التسوية) | الرطوبة المفقودة % (خلال التبريد) |
|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | 200 | 174 | 167 | 13 | 4 |
| خلطة دقيق 5% | 200 | 173 | 166 | 13.5 | 4 |
| خلطة دقيق 10% | 200 | 170 | 162 | 15 | 4.7 |
| خلطة دقيق 15% | 200 | 169 | 160 | 15.5 | 5.3 |
| خلطة دقيق 20% | 200 | 167 | 157 | 16.5 | 6 |
| C.V% | N.S | N.S | N.S | N.S | N.S |
| LSD 0.05 | | | | | |
| SD | | | | | |

أما الجدول رقم ( 11) فيُظهر مقدار تأثر الصفات الحسيّة (المذاقية) بإضافة مطحون بذور الأفوكادو إلى خلطات الدقيق المُعد لتصنيع الخبز الفينو ، ويتبين من مجموع الدرجات أن الخبز المُصنّع من الخلطة 5% مطحون بذور الأفوكادو قد تفوّق على باقي المعاملات الأخرى باستثناء عينات الشاهد ، وبفروق معنوية واضحة في جميع العناصر أو الصفات الحسية المدروسة وهي المظهر الخارجي ، واللون ، والقوام ، والطعم ، والرائحة ، أما النسب الأخرى لإضافة مطحون بذور الأفوكادو إلى خلطات الدقيق وهي: 10% ، 15% ، 20% فقد تراجعت الصفات

الحسية المدروسة تدريجياً ، وخاصة الطعم حيث بدأ الإحساس بظهور الطعم اللاذع تدريجياً ، وانخفض التقييم الخاص بعينات الخلطة 20% بشكل واضح من حيث الدرجات الموضوعة لجميع المواصفات الحسية مقارنةً بعينات الشاهد.

**جدول رقم (11) : تأثير إضافة مطحون بذور الأفوكادو إلى دقيق القمح في الصفات الحسية (المذاقية) لخبز الفينو**

| الصفة النوعية / المعاملات | المظهر الخارجي 10 درجة | المظهر الداخلي (لب الرغيف) 10 درجة | اللون 10 درجة | الطعم 10 درجة | الرائحة 10 درجة |
|---|---|---|---|---|---|
| الشاهد | 9a | 8.3a | 8.3a | 8.6a | 9.6a |
| خلطة دقيق 5% | 9a | 8.3a | 8.3a | 8.0ab | 10a |
| خلطة دقيق 10% | 8.3b | 8.0a | 8.3a | 7.3b | 10a |
| خلطة دقيق 15% | 7.3c | 7.6ab | 7.3b | 6.0c | 9.6a |
| خلطة دقيق 20% | 5.3d | 7.0b | 5.3c | 5.0d | 7.6b |
| C.V% | 4.4 | 1.5 | 5.5 | 4.9 | 0 |
| LSD 0.05 | 0.595*** | 0.909** | 0.842*** | 0.972*** | 0.941** |
| SD | 0.258 | 0.394 | 0.365 | 0.422 | 0.408 |

## الاستنتاجات والتوصيات:

- ارتفعت نسبة المكونات العضوية (رطوبة ، ألياف ، رماد ، نشا ، سكريات ذائبة كلية) في خلطات الدقيق المعد للخبيز ، وفي عينات الخبز العربي (الشامي) والخبز الفينو ، بزيادة نسبة الخلط بمطحون بذور الأفوكادو ، بينما انخفضت نسبة البروتين .
- تراجعت نوعية الجلوتين في عينات الدقيق بعد العجن وذلك بشكل طفيف في الخلطتين ( 5 ، 10%) ، بينما كان التراجع في نوعية الجلوتين أوضح في الخلطتين 15 ، 20% .
- تحسنت بعض الصفات النوعية للخبز العربي (الشامي) وخبز الفينو ، مثل : نسبة الرطوبة المفقودة خلال التبريد وخلال التسوية أو الخبز ، بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في خلطات الدقيق.
- تحسنت كذلك الصفات الحسية (المذاقية) لعينات الخبز العربي (الشامي) وخبز الفينو ، بزيادة نسبة مطحون بذور الأفوكادو في خلطات الدقيق ، باستثناء نسبة الخلط 20% التي حصلت على أدنى درجات التقييم الحسي في كل الصفات المدروسة .
- تراجعت الصفة الحسية (الطعم) لعينات الخبز العربي (الشامي) وخبز الفينو المعدة من خلطات الدقيق بنسبة 15 ، 20% مطحون بذور الأفوكادو حيث تميزت العينات المذكورة بظهور طعم لاذع ، وحصلت على درجة ضعيفة لناحية الطعم .
- يوصى بدراسة تأثير إضافة مطحون بذور الأفوكادو في تصنيع أنواع أخرى من المخبوزات.
- يوصى بدراسة تأثير إضافة مطحون بذور نباتية أخرى مثل بذور المشمش الحلو في صفات العجين وأنواع مختلفة من الخبز الناتج.

## المراجع


1 -آبير بيير. *القمح ، الدقيق ، الخبز*– طباعة دار العالم العربي – مصر، (1989) .103ص .

2 -محمد رامز : *دراسة كيميائية لثمار وبذور الأفوكادو* ، مجلة جامعة تشرين للبحوث والدراسات العلمية، سلسلة العلوم (البيولوجية)، مجلد(35) ، عدد7 ، (2013) .

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

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

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

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

**7-** 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.

**8-** LEON , A.E. RUBIOLO, A. and ANON, MC. *Use of triticale flours cookies: Quality factors.* Cereal Chem., (1996). 73(6): 779 – 784.

**9-** N.A.M.A. *North American Miller's Association.* All Rights Reserved , (2006).

**10-** SHEHATA, A.H. and KHORSHID, A.M. *The role of maize in alleviating the bread problem in Egypt.* First Egyption conference on bread research; 9-11 November Geza, A.R.E. (1982).

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