

دراسة الخواص الفيزيائية و الكيميائية لبعض أصناف الأرز المستهلكة في جمهورية مصر

العربية

نبيل محمد عبد الحميد الشيمي*

ملخص : أجري هذا البحث لدراسة تأثير عمليات النقع لأزمنة مختلفة تتراوح من ٠,٥ ، ١ ، ١,٥ ، ٢ ، ٢,٥ ساعة على أنواع مختلفة من الأرز (الأرز الأمريكي -أنكل بنز- ، الأرز الأمريكي - البني - ، الأرز الإسترالي ، الأرز الباكستاني ، الأرز الهندي ، الأرز المصري) لمعرفة مدى قابلية أنواع الأرز لإمتصاص الماء أثناء النقع و سلق كل عينات الأرز لزمان ١٥ دقيقة من بدء الغليان لكل العينات التي تم نقعها في أزمنة النقع المختلفة لحساب الزيادة في الوزن بعد السلق تقدير القوة اللازمة لاختراق القوام مقدره بالجرام أيضاً قياس تأثير عمليات النقع و السلق على خواص التقبل العام و الخواص العضوية الحسية لعدة أنواع من الأرز الموجودة في السوق ، حيث اوضحت النتائج أن الخواص الطبيعية لأنواع الأرز تقع في نطاق مواصفات منظمة الأغذية و الزراعة الأمريكية ، و أن الأرز الأمريكي (أنكل بنز) كان أكثر الأنواع قدرة على امتصاص الماء أثناء النقع و أن الأرز الباكستاني بلغ أعلى نسبة مئوية للزيادة في الوزن بعد السلق ، كما تباينت القوة اللازمة لاختراق القوام مقدره بالجرام لعينات الأرز المسلوق تبعاً لأزمنة النقع و نوع الأرز حيث كان الأرز الأمريكي أكثر الأنواع طراوة و الأرز الباكستاني أقلهم طراوة ، بينما بلغت القوة بالجرام اللازمة لاختراق الأرز المصري ٥٩ جرام و بإجراء اختبار التقبل العام و الخواص العضوية الحسية كان أعلاهم الأرز الباكستاني و أقلهم الأرز المصري عند زمن نقع ٢,٥ ساعة .

كلمات دلالية : أنواع الأرز ، الخواص الفيزيائية ، نقع الأرز ، سلق الأرز ، قوام الأرز ، التقييم الحسي للأرز

مقدمة

يعتبر الأرز أكثر الحبوب أهمية حتي من القمح من حيث الاستفادة المباشرة للإنسان منه في جميع أنحاء العالم منذ زمن بعيد، حيث يعد محصولاً أساسياً للأمن الغذائي في العالم. فهو المصدر الرئيسي للسرعات الحرارية بالنسبة لنصف سكان العالم تقريباً، ويعتبر الأرز طبقاتاً رئيسياً في جميع الوجبات الغذائية كمصدر أساسي للكربوهيدرات (١) .

كما يعتبر الأرز مصدر جيد للعديد من الفيتامينات القابلة للذوبان في الماء ، ومن العناصر المعدنية الموجودة في الأرز، الكالسيوم، النحاس، اليود، الحديد، الماغنسيوم، المنجنيز، الفوسفور، البوتاسيوم ، الصوديوم ، السيلكون،

الزنك (٢) ، حيث يمد الأرز جسم الإنسان بفيتامين ب١ (الثيامين) الذي يلعب دوراً ضرورياً في عملية التمثيل الغذائي للكربوهيدرات والدهون حيث نقصه يسبب أعراض نقص مرض البري بري مثل فقدان الشهية والغثيان والقيء و اختلال وظائف القلب ، كما يمد الجسم بفيتامين ب٣ (نياسين) الذي يساعد في إطلاق الطاقة من الدهون والبروتين والكربوهيدرات حيث يغطي النياسين أعراض نقص مرض البلاجرا، مثل التهاب الجلد والإسهال والخرف و كذلك الماغنسيوم اللازم لحدوث النبضات العصبية؛ و كذلك كعامل محفز لكثير من التفاعلات من خلال نقل و إطلاق الطاقة و

*كلية السياحة و إدارة الفنادق – جامعة فاروس

التي تعتمد علي الأرز الأبيض كغذاء رئيسي له مما ينتج عنه الإصابة بمرض البربري و نتيجة لهذا الفقد في الفيتامينات فقد توصلوا لطرق لمحافظة علي محتوى الأرز الأبيض من الفيتامينات و ذلك عن طريق المعاملة الحرارية و علاوة علي ذلك فقد أكدت الأساليب الحديثة لتدعيم الأغذية بالمستحضرات الطبية تغني عن هذه المعاملات، فقد أصبح من الممكن أن تغطي حبوب الأرز الأبيض بطبقة رقيقة من محلول الفيتامينات المحضرة صناعياً ثم تجفف بها و تغطي بمادة رقيقة مثل الكازين في الكحول و الغرض منه منع فقد الفيتامينات المضافة في ماء الغسيل قبل طهي الأرز و قد أثبتت التجربة أن فيتامينات مخلوط تدعيم الأرز تفقد بالتخزين أو الغسيل أو أثناء الطهي (٤) .

يتم الحصول على الأرز البني مباشرة من النبات وهو غني بالعناصر الغذائية مثل فيتامين ب١، ب٣ و المعادن مثل الحديد والتي يمكن استخدامها في الوقاية من أمراض نقص مثل البري بري (٥) . إن محتوى المواد الغذائية من الأرز للاستهلاك يختلف مع تقنيات المعالجة. على سبيل المثال، الأرز البني يخضع الحد الأدنى من المعالجة، وبالتالي تحتفظ معظم المواد الغذائية الأصلية داخل الحبوب، في حين أن الأرز الأبيض أو الأرز مصقول يخلو من معظم المواد الغذائية ويدفع بها إلى أن قشر من الحبوب أثناء المعالجة التي يتم بعد ذلك إزالة أثناء تلميع (٦) .

وبالمثل محتوى النشا يختلف مع وسائل طهي وهي، الطرق التقليدية أو محلية الصنع أو طريقة المايكرويف الخ (٨)

أعراض نقص المغنسيوم هي الهزات العصبية، والتشنجات، والاضطرابات السلوكية (٣)، و يمكن القول بصفة عامة أن الأرز الأسمر غير تام التبييض مرتفع في قيمته الغذائية عن الأرز التام التبييض إلا أنه يكون أكثر عرضة للتزنخ بسبب ارتفاع نسبة الدهون به وقد يعامل الأرز معاملات خاصة بغرض تحسين قيمته الغذائية كأن يعامل بالحرارة و قد يدعم الأرز بالفيتامينات و المعادن. و الأرز من اسهل الحبوب هضماً و نسبة النشا به أعلى من جميع الحبوب الأخرى ، كما أن استهلاكه العالمي أعلى من استهلاك الحبوب الأخرى بما فيها القمح. و يفقد الأرز الكثير من الأملاح المعدنية و فيتامين (ب) في عمليات الضرب و التبييض نتيجة إزالة القشرة و الجنين ، و لذلك فالإقتصار علي أكل الأرز المبيض كان و ما يزال سبباً في انتشار مرض البربري في الهند و الشرق الأقصى (٦) ، و لا تختلف أصناف الأرز كثيراً بالنسبة للتركيب الكيميائي حيث تتخفف نسبة كل من البروتين و الدهن في الأغلفة و الاندوسبرم و لهذا فإن عملية التقشير أو تبييض الأرز يترتب عليها ارتفاع نسبة كل من البروتين و الدهن المستخلص الخالي من النترجين ، أما نسبة الرماد و الألياف فعلي العكس من ذلك ، حيث أن عملية تبييض الأرز الأسمر يفقد الأرز الأبيض الناتج حوالي ١٠% من البروتين و ٨٥% منة الدهن و ٧٠% من الرماد (٤) - و قد أوضحت دراسة Juliano. Onate., and Amanda (٥) أنه لا توجد اختلافات الدهن. كما يفقد الأرز كميات كبيرة من الفيتامينات في عملية التبييض ، و ذلك له أثر بالغ في صحة الشعوب

الخارجية لحبة الأرز المطهية و وسط الحبة غير المطهي حيث يتم التفاعل في حالة طهي الأرز علي درجة حرارة أعلى من ١٠٠ °م ، كما أوضح Juliano , Nazareno , and Romas (١٤) أن هناك علاقة موجبة (طردية) بين درجة حرارة الجلتنة النهائية و مدة طهي الأرز المصقول المغلي ، كما أوضح Warth and Datarbettl (١٦) بأن هناك علاقة بين النشا و درجة حرارة الجلتنة ، كذلك أوضح Reyes, Albano, Briones, , and Julinao (١٧) وجود علاقة بين درجة السيولة و درجة حرارة الجلتنة .

في دراسة علي ثلاثة أنواع من الأرز طويل و متوسط وقصير الحبة لقياس معامل الإمتصاص بنقع ٥ جم من الأرز في ٥٠ مل ماء لمدة ٣٠ دقيقة ثم طهي الأرز لمدة ٣٠ دقيقة اتضح أن أنواع الأرز طويل الحبة كان أكبر في الحجم بعد الطهي و أعلى في معامل الامتصاص ، كما تحتوي علي نسبة عالية من الأميلوز و نسبة أقل من الأميلوبكتين و أقل التصاقاً عن باقي أنواع الأرز الأخرى المتوسطة و القصيرة الحبة (١٨) (١٩) .

و أوضحت الدراسة التي قام بها محسن ، و آخرون (١٨) أن الأرز طويل الحبة أقل التصاقاً من القصير و المتوسط و توضح الدراسة أيضاً أن متوسط طول سلاسل الأميلوز و الأميلوبكتين في الأرز طويل الحبة كان أطول من القصير و المتوسط الحبة لإحتوائه علي الأميلوز بنسبة أكبر و علي الميلوبكتين بنسبة أقل ، كذلك و أوضحت الدراسة التي قام بها Reyes, et al. (١٧) علي الأرز الشمعي و غير

، حيث يحتوي الأرز علي نوعين من النشا :أميلوز و الأميلوبكتينو الأميلوز جزئي طويل السلسلة لا يحدث له جلتنة أثناء الطهي (٩) .

ينقسم الأرز إلي ثلاثة أنواع علي أساس حجم البذور و هي الأرز طويل الحبة و متوسط الحبة و قصيرة الحبة، و يعتبر الأرز طويل الحبة هو الأكثر شعبية في مختلف أنحاء العالم . تبقى الحبوب كاملة غير مهترئة و ناعمة و منفصلة عند طهيها ، أما إذا تم طهيها أكثر من اللازم أو تم تقليبيها بصورة كبيرة أثناء الطهي فإنها تصبح لزجة ، أما حبوب الأرز قصيرة الحبة فإن محتواها من النشا أكثر فتصبح لزجة عند طهيها (١٠) .

بدراسة الخواص الطبيعية و الكيميائية من خلال دراسة معدل انتشار الماء داخل المنطقة المجلتنة و نشاط مكونات حبة الأرز في الماء اثناء الطهي من خلال زمن الطهي حيث استنتج Bhattachayarya and Swabhgya (١١) من تجربة علي ٢٤ نوعاً من الأرز أن امتصاص الأرز المغلي أثناء الطهي يرجع إلي مساحة سطح الأرز و التي استخدمت كمقياس لحجم و شكل الأرز و ذلك لا يرتبط بخواص حبة الأرز ، و قد أوضح Suzuki, Aki, Kubota, And Hosaka (١٢) أنه عند طهي الأرز علي درجات حرارة مختلفة فإن معدل الطهي يتحدد بتفاعل مكونات الأرز عند طهيه علي درجة ١٠٠ °م بينما يتحدد معدل الطهي بانتشار الماء خلال السطح الفاصل بين الطبقات

بتحديد كمية الماء المستخدمة لطهي الأرز و التي تعطيها القوام المطلوب - إلا أن هناك بعض الدراسات المنظمة التي أشارت إلي تأثير نسبة الماء علي صلابة الأرز المطهي ، وتعتمد قوائم الطعام في اغلب المنشآت الفندقية علي الأرز كصنف أساسي في قائمة الطعام و لكن يختلف في طريقة تحضيره حسب الصنف أو القائمة و تعتمد طريقة طهيه علي نوع الأرز وكمية الماء الذي يحتاجها و التي تختلف من نوع لآخر (١٩) ، و حيث أن الاتجاه الجديد للتخطيط لقائمة الطعام في المطاعم يتكون من المقبلات، الشوربات، السلطات، طبق أولي (اللحوم أوالدواجن أوالأسمك والمأكولات البحرية أو الباستا أوالببازا)، والأطباق المصاحبة أو المرافقة (و التي تتكون من مختارات من المعكرونة والبطاطس والأرز والخضار) والحلويات والمشروبات (٢٤) .

و يهدف البحث إلي دراسة الخواص الطبيعية و خواص الطهي لعدة أنواع من الأرز الموجودة في السوق و معرفة مدى تأثير عمليات النقع و السلق علي خواص التقبل و الخواص العضوية الحسية للأرز .

الخامات و طرق البحث

الخامات

تم شراء ستة أنواع من الأرز من السوق المحلي بالإسكندرية - جمهورية مصر العربية ، و الأنواع هي أرز أمريكي (انكل بنز) ، أرز أمريكي (بني) ، أرز استرالي (صنوايت) ، أرز مصري ، أرز باكستاني ، أرز هندي ، و قد تم حفظ أنواع الأرز المختلفة في أكياس بولي إيثيلين ،

الشمعي أن الأميلوبكتين الذي تم فصله من الأرز الشمعي منخفض السيولة عن الأميلوبكتين الذي تم استخلاصه من الأرز غير الشمعي و أن متوسط طول سلسلة الأميلوبكتين في الحالتين تتراوح بين ٢٣ - ٢٥ وحدات من الجلوكوز .

لا يستطيع الإنسان تناول الكثير من الأغذية إلا بعد تعرضها للطهي ، فالطهي هو معاملة الأغذية المعدة بالحرارة الجافة أو الرطبة أو بواسطة الدهن مما يؤدي إلي تحرير العناصر الغذائية من مركباتها المعقدة و تحويلها إلي صورة أبسط ، كما تنفرد مكونات الطعم و النكهة مما يؤدي غلي تحسين القيمة الغذائية للأطعمة ، كما يتحسن طعم الغذاء مما يشجع علي إفراز العصارات الهاضمة فتزداد كفاءة عملية الهضم و الإمتصاص و بالتالي يزداد مقدار استفادة الجسم من الغذاء (١٩) ، و طرق الطهي الفندقي (٢٠) (٢١) إما باستخدام

الحرارة الرطبة أو الجافة ، و الطهي الرطب إما في وسط سائل أو بخار ، و وسط الطهي السائل مثل السلق في سائل إما ساخن او يرفع تدريجياً لدرجة الغليان و السائل قد يكون ماء أو مرق أو لبن أو شوربة ، و في دراسة Juliano

and Perez (٢٢) لطريقة طهي الأرز تم تغيير النسبة

بين الماء و الأرز بتغير محتوى الأميلوز حيث تم الطهي باستخدام نسب تقريبية بين الماء و الأرز فالنسبة كانت ١،٣

للشمعي ، ١،٧ للأميلوز المنخفض ، أما في دراسة

Juliano and Pascual (٢٣) أن الاختلاف بين محتوى

الأرز المطهي بالطريقتين من الماء هو المسئول عن اختلاف قوام الأرز الناتج و بالرغم أن ربة الأسرة هي التي تقوم

وزن الحبوب الطباشيرية (جم)

$$100 \times \frac{\text{وزن عينات الأرز (جم)}}{\text{وزن حوالي 100 جم من الأرز}}$$

وزن عينات الأرز (جم)

٤- تقدير النسبة المئوية للحبوب المكسورة

- وزن حوالي 100 جم من الأرز

- فصل الحبوب المكسورة ثم وزنها

- طريقة الحساب

وزن الحبوب المكسورة (جم)

$$100 \times \frac{\text{وزن عينات الأرز (جم)}}{\text{وزن حوالي 100 جم من الأرز}}$$

وزن عينات الأرز (جم)

٥-- تقدير النسبة المئوية للحبوب الحمراء

- وزن حوالي 100 جم من الأرز

- فصل الحبوب الحمراء لغريبة ثم وزنها

- طريقة الحساب

وزن الحبوب الحمراء (جم)

$$100 \times \frac{\text{وزن عينات الأرز (جم)}}{\text{وزن حوالي 100 جم من الأرز}}$$

وزن عينات الأرز (جم)

ثانياً : معاملات النقع والسلق

١- النقع

تم إجراء اختبارات لمعرفة مدى قابلية أنواع الأرز

لامتصاص الماء أثناء النقع لأزمنة مختلفة تتراوح من ٥، ٠، ٥،

١، ٥، ١، ٢، ٥، ٢ ساعة و تتلخص الخطوات المتبعة فيما

يلي :

- وزن ٥٠ جم لكل نوع من عينات الأرز المختلفة

ماعدا الأرز البني فقد تم تغليفه في علبه من ورق الكرتون و

ذلك حتى بدء التجارب المعملية .

طرق البحث

أولاً: قياس الخواص الفيزيائية:

تم تقدير القياسات الفيزيائية التالية حسب طرق USAFO

(٢٥)

١- تقدير النسبة المئوية للحبوب الغريبة

- وزن حوالي 100 جم من الأرز

- فصل الحبوب الغريبة ثم وزنها

- طريقة الحساب

وزن الحبوب الغريبة (جم)

$$100 \times \frac{\text{وزن عينات الأرز (جم)}}{\text{وزن حوالي 100 جم من الأرز}}$$

وزن عينات الأرز (جم)

٢- تقدير النسبة المئوية للحبوب التالفة بالحرارة

- وزن حوالي 100 جم من الأرز

- فصل الحبوب التالفة بالحرارة ثم وزنها

- طريقة الحساب

وزن الحبوب التالفة بالحرارة (جم)

$$100 \times \frac{\text{وزن عينات الأرز (جم)}}{\text{وزن حوالي 100 جم من الأرز}}$$

وزن عينات الأرز (جم)

٣- تقدير النسبة المئوية للحبوب الطباشيرية

- وزن حوالي 100 جم من الأرز

- فصل الحبوب الغريبة ثم وزنها

- طريقة الحساب

- نقع كل عينة من عينات الأرز المختلفة في ١٠٠ مل ماء
ولأزمنة مختلفة تتراوح من ٠,٥ ، ١ ، ١,٥ ، ٢ ، ٢,٥ ،
ساعة
مل من الماء ثم يتم وزن عينات الأرز المسلوقة بعد كل
عملية سلق لحساب الزيادة في الوزن بعد السلق و للمقارنة
بين أنواع الأرز المختلفة .

- وزن كل عينة من عينات الأرز موضع الاختبار بعد النقع
عند كل زمن من أزمنة الاختبار (٠,٥ ، ١ ، ١,٥ ، ٢ ، -،
٢,٥ ساعة)

لحساب الزيادة في الوزن بعد النقع

الوزن بعد النقع - الوزن قبل النقع

الزيادة في الوزن بعد النقع =

$$\frac{\text{الوزن قبل النقع}}{100} \times 100$$

الوزن قبل النقع

(٢) السلق

يتم سلق كل عينة من عينات الأرز التي تم نقعها لأزمنة
مختلفة (٠,٥ ، ١ ، ١,٥ ، ٢ ، ٢,٥) ساعة في الماء و
لزم ١٥ دقائق من بدء الغليان لكل العينات في مقدار ١٠٠

وزن الأرز بعد السلق - وزن الأرز قبل السلق و بعد النقع
الزيادة في الوزن بعد النقع =

$$\frac{\text{وزن الأرز قبل السلق و بعد النقع}}{100} \times 100$$

وزن الأرز قبل السلق و بعد النقع

ثالثاً : اختبارات القوام

تم قياس القوام إحدى خواص جودة الأرز المسلوقة و
ذلك باستخدام جهاز القوام (Texture Analyzer) و
ذلك عند سرعة ٢ و ٠ ملم / ثانية و مسافة اختراق ١٠ ملم .

النتائج و المناقشة Results and

discussion

أولاً: الفحص الظاهري و الخواص الطبيعية لحبوب الأرز

جدول (١) : الفحص المظهري و الخواص الطبيعية لحبوب الأرز / ملم / ١٠٠ جم

الحبوب المكسورة	الحبوب التالفة بالحرارة	الحبوب الطباشيرية	الحبوب الحمراء	الأجسام الغريبة	الكمية	عينات الأرز
٤,٩٧	٠,٩٢	٠,١	٠,٦٤	—	١٠٠ جم	الأرز الأمريكي (أنكل بنز)
٣,٨٦	٥,٢٥	٠,٣٩	—	٠,٥	١٠٠ جم	الأرز الأمريكي (البنى)
٨,٤٦	٠,٤٣	٠,٧٣	—	—	١٠٠ جم	الأرز الاسترالي (صنوايت)
٨,٥٧	٣,٣٦	١,٥	٣,١٣	٠,٠١	١٠٠ جم	الأرز المصري
٨,٤٧	٠,٣	١,٧٨	٠,٢٢	٠,١٤	١٠٠ جم	الأرز الهندي
٠,٧٤	٠,٦٤	—	٠,٣٢	—	١٠٠ جم	الأرز الباكستاني

يوضح جدول (١) نتائج نسبة الحبوب الغريبة، الحمراء، الطباشيرية، التالفة بالحرارة، المكسورة

الحبوب الغربية

عينات الأرز موضع الاختبار تعتبر جميعها ذات درجات جودة

عالية حيث لا تزيد نسبة الحبوب الحمراء فيها عن ٣،١٣ %.

الحبوب الطباشيرية

هي حبوب الأرز كاملة أو مكسورة و التي تصل نسبة

الحبوب الطباشيرية بها إلى النصف أو أكثر ، و التي تكون

هشة و سهلة الكسر و خاصة في عملية التقشير و التبييض

والتي تقلل من القيمة الاقتصادية للأرز و اتضح من النتائج أن

أعلي نسبة من الحبوب الطباشيرية بلغت ١٤،٧٨ جم / ١٠٠

جم في الأرز الهندي يليه ١،٥ جم / ١٠٠ جم في الأرز

المصري ، ثم ٠،٧٣ جم / ١٠٠ جم في الأرز الاسترالي ، ثم

٠،٣٩ جم / ١٠٠ جم في الأرز الأمريكي البني ، و أخيراً ١،

جم / ١٠٠ جم في الأرز الأمريكي (أنكل بنز) ، و من

مواصفات منظمة الأغذية و الزراعة الأمريكية (٢٥) نجد أن

نسبة الحبوب الطباشيرية تصل إلى ١٥% في الحبوب

منخفضة الجودة ، و ٢% في الحبوب مرتفعة الجودة .

الحبوب التالفة بالحرارة

هي حبوب كاملة أو مكسورة حدثت بها تغير في اللون أو

تلف نتيجة تعرضها للحرارة حيث يتضح من النتائج أن أعلى

نسبة منها كانت في الأرز الأمريكي البني ٥،٢٥ جم / ١٠٠

جم ، يليه الأرز المصري ٣،٣٦ جم / ١٠٠ جم ، ثم

الأمريكي (أنكل بنز) ٠،٩٢ جم / ١٠٠ جم ، ثم الباكستاني

٠،٦٤ جم / ١٠٠ جم ، ثم الاسترالي ٠،٤٣ جم / ١٠٠ جم

، و أخيراً الهندي ٠،٣ جم / ١٠٠ جم .

هي جميع الشوائب الموجودة مع الأرز مثل القشور و

الجنين اللذين تم فصلهما من الأرز و لوحظ من النتائج أن

أعلي نسبة من الحبوب الغربية كانت في الأرز الأمريكي

(البني) يليه الأرز الهندي ثم الأرز المصري حيث وصل إلي

٠،٥ جم / ١٠٠ جم (للأرز البني) ، ٠،١٤ جم / ١٠٠ جم (

للأرز الهندي) ، ٠،٠١ جم / ١٠٠ جم (للأرز المصري).

وفي مواصفات منظمة الأغذية و الزراعة الأمريكية (٢٥)

وجد أن نسبة الحبوب الغربية تصل إلي ١٥ جم / ١٠٠ جم

في اقل أنواع الأرز جودة و تصل إلي ٢ جم / ١٠٠ جم في

الأرز ذو جودة درجة أولى ، و هذا يدل علي أن عينات الأرز

موضع الاختبار تعتبر جميعها ذات درجات جودة عالية .

الحبوب الحمراء

هي حبوب كاملة أو مكسورة تحتوي علي كمية كبيرة من

الطبقة الحمراء المقشرة و التي تتمسك بالسويداء حيث يكون من

الصعب إزالتها في الطحن دون أن تسبب الكسر المفرط من

الحبوب ، و قد لوحظ من النتائج أن أعلى نسبة منها كانت في حالة

الأرز المصري حيث بلغت ٣،١٣ جم / ١٠٠ جم يليه الأرز

الأمريكي (أنكل بنز) ٠،٦٤ جم / ١٠٠ جم و أخيراً الأرز الهندي

٠،٢٢ جم / ١٠٠ جم علي التوالي . و بمقارنة هذه النتائج بما توصل

إليه (ومن مواصفات منظمة الأغذية و الزراعة الأمريكية (٢٥)

وجد أن نسبة الحبوب الحمراء تتراوح من ١% في الأرز عالي

الجودة ، إلي ١٠% في الأرز منخفض الجودة ، و يتضح أن

الحبوب المكسورة ، ثم الأمريكي (أنكل بنز) ٤،٩٧ جم / ١٠٠ جم ، ثم البني ٣،٨٦ جم / ١٠٠ جم ، و أخيراً الباكستاني ٠،٧٤ جم / ١٠٠ جم علي التوالي .

هي حبوب أرز يصل طولها إلي أقل من ¼ طول الحبة الكاملة و يتضح من النتائج أن أعلى نسبة منها كانت في الأرز المصري ٨،٥٧ جم / ١٠٠ جم ، يليه الهندي ٨،٤٧ جم / ١٠٠ جم ، يليه الاسترالي ٨،٤٦ جم / ١٠٠ جم

ثانياً : نقع الأرز Soaking of rice

جدول (٢) يوضح نتائج تقدير أوزان الأرز (بالجرام) بعد النقع لأزمنة مختلفة الوزن بعد النقع لكل زمن

زمن النقع (ساعة)					الوزن قبل النقع	عينات الأرز
٢،٥	٢	١،٥	١	٠،٥		
١٠١،٨١	٩٨،٢٦	٨٣،٩٢	٦٨،١٢	٦٧،٦٠	جم ٥٠	الأرز الأمريكي (أنكل بنز)
٦٧،٣٦	٦٦،٢٢	٦٦،١٤	٦٤،٥٨	٦٢،٨٦	جم ٥٠	الأرز الأمريكي (البني)
٧٠،١٦	٦٩،٣٨	٦٧،٣٦	٦٦،٨٥	٦٥،٧٠	جم ٥٠	الأرز الاسترالي (صنوايت)
٧١،٥٦	٧٠،٢٥	٦٩،٩٨	٦٦،٦٤	٦٦،٥٨	جم ٥٠	الأرز المصري
٦٩،٢٩	٦٧،٦٧	٦٧،٥٧	٦٥،٥١	٦٥،٤٣	جم ٥٠	الأرز الهندي
٦٩،٢٩	٦٨،١٤	٦٧،٥٧	٦٥،٦٤	٦٤،٥٦	جم ٥٠	الأرز الباكستاني

يوضح جدول (٢) نتائج تجربة نقع أنواع الأرز موضع الاختبار و قد وجد من النتائج أنه بمقارنة أنواع الأرز المختلفة فإن الأرز الأمريكي (أنكل بنز) أكثر الأنواع قدرة علي امتصاص و تشرب الماء أثناء النقع يليه الأرز المصري ثم الأرز الاسترالي . كما لوحظ عدم وجود اختلافات جوهرية بالنسبة للزيادة في الوزن بين الأنواع الأخرى من الأرز (الأرز الباكستاني، و الهندي، و البني).

جدول (٣) يوضح النسبة المئوية للزيادة في وزن الأرز (%) خلال أزمنة النقع

زمن النقع (ساعة)					عينات الأرز
٢،٥	٢	١،٥	١	٠،٥	
١٠٣،٦٢	٩٦،٥٢	٦٧،٨٤	٣٦،٢٤	٣٥،٢٠	الأرز الأمريكي (أنكل بنز)
٣٤،٧٢	٣٢،٤٤	٣٢،٢٨	٢٩،١٦	٢٥،٧٢	الأرز الأمريكي (البني)
٤٠،٣٢	٣٨،٧٦	٣٤،٧٢	٣٣،٧٠	٣١،٤٠	الأرز الاسترالي (صنوايت)
٤٣،١٢	٤٠،٥٠	٣٩،٩٦	٣٣،٢٨	٣٣،١٦	الأرز المصري
٣٨،٥٨	٣٥،٣٤	٣٥،١٤	٣١،٠٢	٣٠،٨٦	الأرز الهندي
٣٨،٥٨	٣٦،٢٨	٣٥،١٤	٣١،٢٨	٢٩،١٢	الأرز الباكستاني

و بدراسة معدل امتصاص الأرز للماء (كنسبة مئوية) أثناء النقع في الماء (جدول ٣) وجد أن أقصى معدل لزيادة تشرب الأرز كان عند زمن ٢ : ٢,٥ ساعة للنقع حيث وصل النسبة المئوية للزيادة في الوزن ٩٦,٥٢ ، ١٠٣,٦٢ % خلال ٢ : ٢,٥ ساعة علي التوالي للأرز الأمريكي (أنكل بنز) ، و قد لوحظ نفس اتجاه النتائج بالنسبة لزيادة معدل امتصاص و تشرب الماء خلال زمن ٢ : ٢,٥ ساعة بالنسبة لكل أنواع الأرز المختبرة.

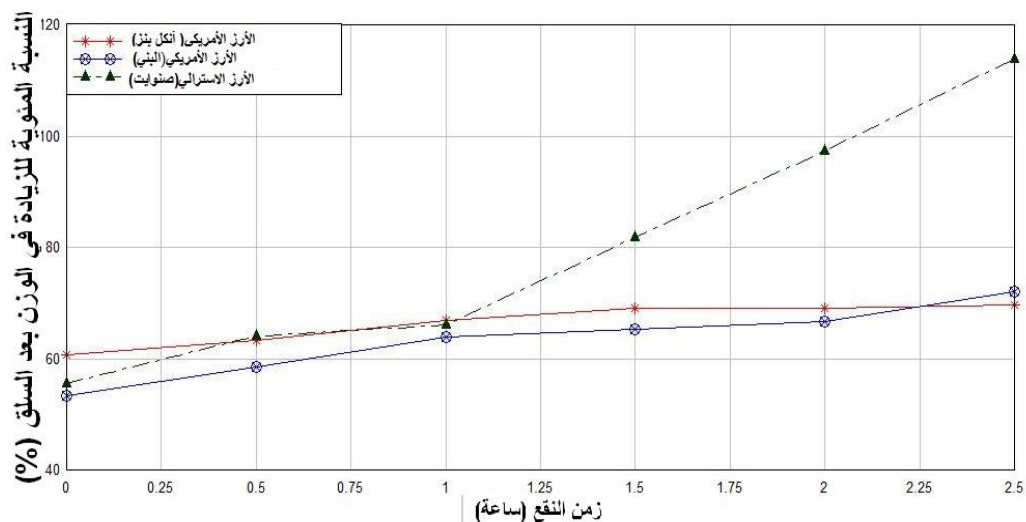
و بالمقارنة بين أنواع الأرز المختلفة من حيث زيادة الوزن

بعد النقع لأزمنة مختلفة وجد أن الأرز الأمريكي (أنكل بنز) أكثر الأنواع قدرة علي امتصاص الماء أثناء النقع يليه الأرز المصري ، ثم الاسترالي ، فالباكستاني ثم الهندي ، و أخيراً البني ، و من خلال دراسة محسن و آخرون (١٨) وجدوا أن معامل الامتصاص في الأرز طويل الحبة أعلي عن باقي الأنواع الأخرى المتوسط و القصير و هذا يفسر زيادة معدل ارتفاع امتصاص الماء في الأرز الأمريكي (أنكل بنز).

ثالثاً : سلق الأرز Blanching of rice

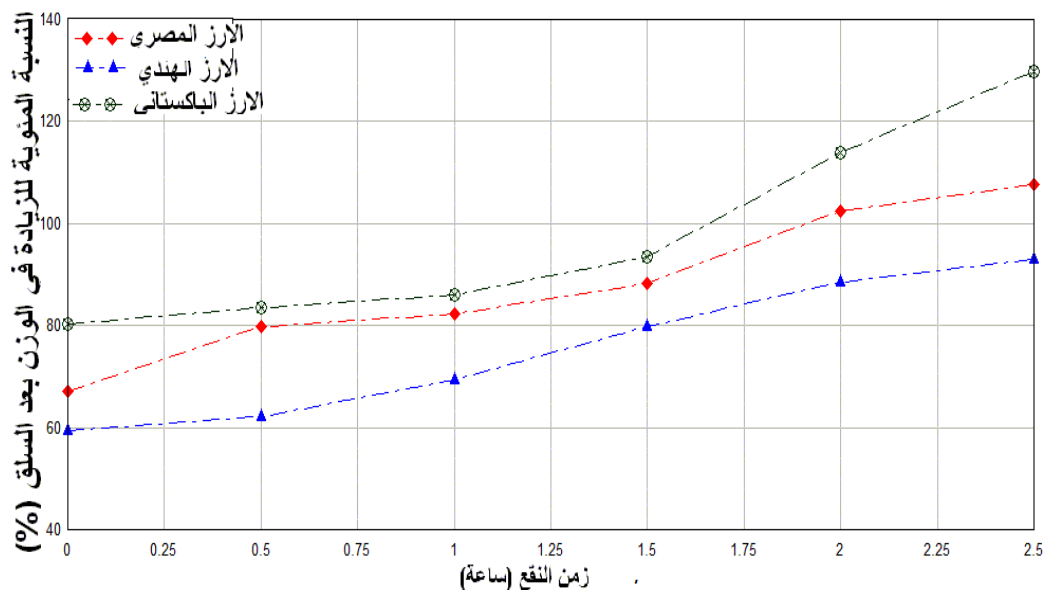
جدول (٤) يوضح التغير في وزن كل من الأرز الأمريكي (أنكل بنز) و الأمريكي (البني) و الاسترالي بعد النقع و السلق

عينات الأرز	زمن النقع ساعة	الوزن (جم)		النسبة المئوية للزيادة في الوزن بعد السلق (%)
		بعد النقع	بعد السلق	
الأرز الأمريكي (أنكل بنز)	صفر	٥٠	٨٠,٣٥	٦٠,٧
	٠,٥	٦٧,٦٠	١١٠,٤٠	٦٣,٣١
	١	٦٨,١٢	١١٣,٦٣	٦٦,٨١
	١,٥	٨٣,٩٢	١٤١,٨٠	٦٨,٩٧
	٢	٩٨,٢٦	١٦٦,٠٩	٦٩,٠٣
الأرز الأمريكي (البني)	٢,٥	١٠١,٨١	١٧٢,٦٧	٦٩,٦٠
	صفر	٥٠	٧٦,٦٨	٥٣,٣٦
	٠,٥	٦٢,٨٦	٩٩,٦٨	٥٨,٥٧
	١	٦٤,٥٨	١٠٥,٨٢	٦٣,٨٦
	١,٥	٦٦,١٤	١٠٩,٢٥	٦٥,١٨
الأرز الاسترالي (صنوايت)	٢	٦٦,٢٢	١١٠,٣٧	٦٦,٦٧
	٢,٥	٦٧,٣٦	١١٥,٩١	٧٢,٠٨
	صفر	٥٠	٧٧,٧٩	٥٥,٥٨
	٠,٥	٦٥,٧٠	١٠٧,٢٢	٦٤,٠٦
	١	٦٦,٨٥	١٠٩,١٧	٦٦,١٦
	١,٥	٦٧,٣٦	١٢٢,٤٤	٨١,٧٧
	٢	٦٩,٣٨	١٣٦,٩٦	٩٧,٤٠
	٢,٥	٧٠,١٦	١٥٠,٠٠	١١٣,٨٠



جدول (٥) يوضح التغير في وزن كل من الأرز المصري و الهندي و الباكستاني بعد النقع و السلق

النسبة المئوية للزيادة في الوزن بعد السلق (%)	الوزن (جم)		زمن النقع ساعة	عينات الأرز
	بعد السلق	بعد النقع		
٦٧,٠٠	٨٣,٥٠	٥٠	صفر	الأرز المصري
٧٩,٧٧	١١٩,٦٩	٦٦,٥٨	٠,٥	
٨٢,٣٥	١٢١,٥٢	٦٦,٦٤	١	
٨٨,١٥	١٣١,٦٧	٦٩,٩٨	١,٥	
١٠٢,٥٠	١٤٢,٢٦	٧٠,٢٥	٢	
١٠٧,٧٦	١٤٨,٦٧	٧١,٥٦	٢,٥	
٥٩,٣٦	٧٩,٦٨	٥٠	صفر	الأرز الهندي
٦٢,١١	١٠٦,٥٧	٦٥,٤٣	٠,٥	
٦٩,٢٤	١١٠,٨٧	٦٥,٥١	١	
٧٩,٨١	١٢١,٥٠	٦٧,٥٧	١,٥	
٨٨,٦٢	١٢٧,٦٤	٦٧,٦٧	٢	
٩٣,٠٧	١٣٣,٧٨	٦٩,٢٩	٢,٥	
٨٠,٣٤	٩٠,١٧	٥٠	صفر	الأرز الباكستاني
٨٣,٤١	١١٨,٤١	٦٤,٥٦	٠,٥	
٨٦,٠٨	١٢٢,١٤	٦٥,٦٤	١	
٩٣,٤٩	١٣٠,٧٤	٦٧,٥٧	١,٥	
١١٣,٨٨	١٤٥,٧٤	٦٨,١٤	٢	
١٢٩,٩٠	١٥٩,٣٠	٦٩,٢٩	٢,٥	

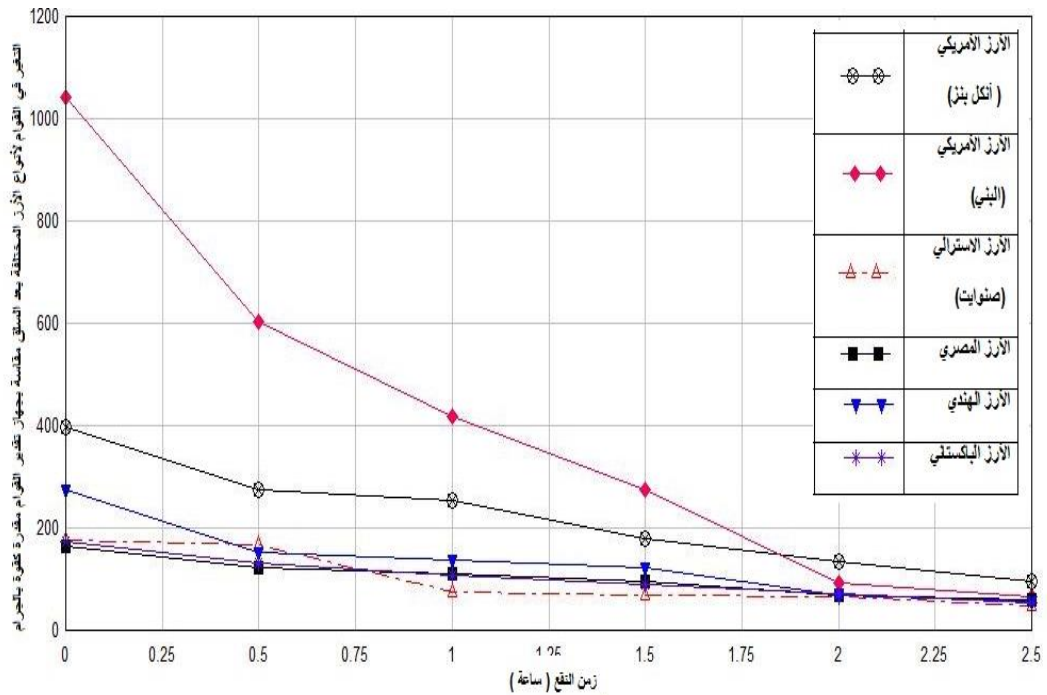


معدل النسبة المئوية لامتصاص الماء ، الزيادة في وزن الأرز بعد السلق في كل من أنواع الأرز المختلفة كما هو موضح (بجدولي ٤ ، ٥) لوحظ أن أعلى معدل لامتصاص الماء خلال السلق كان في حالة الأرز الأمريكي (أنكل بنز) حيث بلغ أعلى معدل للتغير في الوزن بعد السلق (امتصاص الماء) ١٧٢،٦٧ جرام يليها الأرز الباكستاني بنسبة ١٥٩،٣٠ جرام و ذلك لعينات الأرز التي تم نقعها لمدة ٢،٥ ساعة كما لوحظ من نتائج النسبة المئوية للزيادة في الوزن لعينات الأرز بعد السلق أن أعلى نسبة مئوية للزيادة في الوزن كانت في الأرز الباكستاني حيث وصلت إلي ١٢٩،٩٠ % يليها الأرز الأسترالي حيث بلغت ١١٣،٨٠ % ثم الأرز المصري ١٠٧،٧٦ % .

بدراسة تأثير خطوة السلق علي التغير في أوزان كل نوع من أنواع الأرز المختبرة (جدول ٤،٥) ، وجد من النتائج أنه كلما زاد زمن النقع كلما زاد من معدل امتصاص الأرز للماء خلال السلق حيث وجد أن وزن عينات الأرز المنقوع زادت من ٥٠ جم قبل السلق إلي ٨٠،٣٥ جم للأرز بعد السلق لمدة ١٥ دقائق عند زمن صفر نقع بينما في حال الأرز المنقوع مدة ٢،٥ ساعة فقد زاد وزن الأرز من ١٠١،٨١ جم بعد النقع مدة ٢،٥ ساعة إلي ١٧٢،٦٧ جم بنسبة مئوية للزيادة تبلغ ٦٩،٦٠ % و ذلك للأرز الأمريكي (أنكل بنز) لوحظ نفس الاتجاه في حالة كل أنواع الأرز المختلفة المختبرة (الأرز الأمريكي البني – الأرز الأسترالي - الأرز المصري – الأرز الهندي – الأرز الباكستاني) . و بالمقارنة بين

جدول (٦) : يوضح التغير في القوام لأنواع الأرز المختلفة بعد السلق مقاسةً بجهاز تقدير القوام مقدرة كقوة بالجرام

عينات الأرز	زمن النقع (ساعة)					
	صفر	٠,٥	١	١,٥	٢	٢,٥
الأرز الأمريكي (أنكل بنز)	٣٩٧	٢٧٤	٢٥٣	١٨٠	١٣٤	٩٥
الأرز الأمريكي (البنّي)	١٠٤٣	٦٠٣	٤١٩	٢٧٦	٩٤	٦٧
الأرز الأسترالي (صنوايت)	١٧٧	١٦٦	٧٤	٦٩	٦٦	٤٨
الأرز المصري	١٦٥	١٢١	١٠٩	٩٧	٧٠	٥٩
الأرز الهندي	٢٧٥	١٥٣	١٣٨	١٢١	٦٨	٥٧
الأرز الباكستاني	١٧٢	١٣١	١٠٦	٩١	٧٢	٥٣



تم تقدير التغير في قيم القوام لعينات الأرز المسلوق بعد عمليات النقع لأزمنة مختلفة و ذلك لكل أنواع الأرز المختبرة. و قد لوحظ من النتائج (جدول ٦) أنه بصفة عامة لوحظ أنه بزيادة زمن النقع قبل السلق تقل القوة اللازمة لاختراق القوام مقدرة بالجرام و يصبح الأرز أكثر طراوة حيث انخفضت القوة اللازمة للاختراق مقدرة بالجرام من معدل ٣٩٧ ، ١٧٢ ، ٩٥ ، ٥٣ جم للعينات الغير منقوعة و الأخرى المنقوعة مدة ٢,٥ ساعة للأرز الأمريكي (انكل بنز) و الأرز الباكستاني علي التوالي و بالمقارنة بين الأنواع

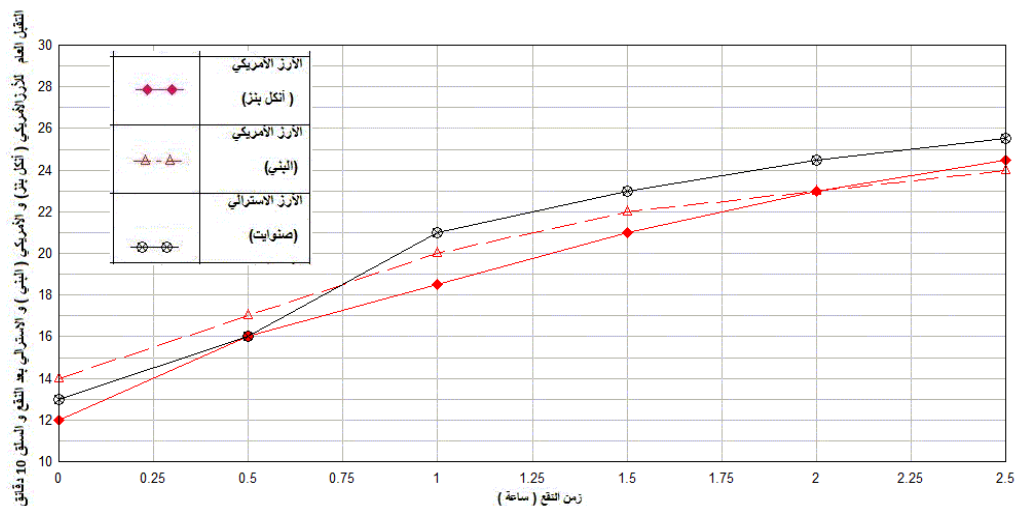
المختلفة من الأرز موضع الاختبار (جدول ٦) - لوحظ أن أقل العينات طراوة كانت للأرز الأمريكي (انكل بنز) (٩٥ جم) و أكثر الأنواع طراوة هو الأرز الباكستاني (٥٣ جم) بينما بلغت القوة بالجرام للاختراق في حالة الأرز المصري ٥٩ جم .

في دراسة أجراه محسن وآخرون (١٨) وجد أن حبوب الأرز طويلة الحبة أقل في اللزوجة و أكثر تماسكاً بعد الطبخ

رابعاً : الاختبارات العضوية الحسية (التقييم الحسي) Sensory Evaluation

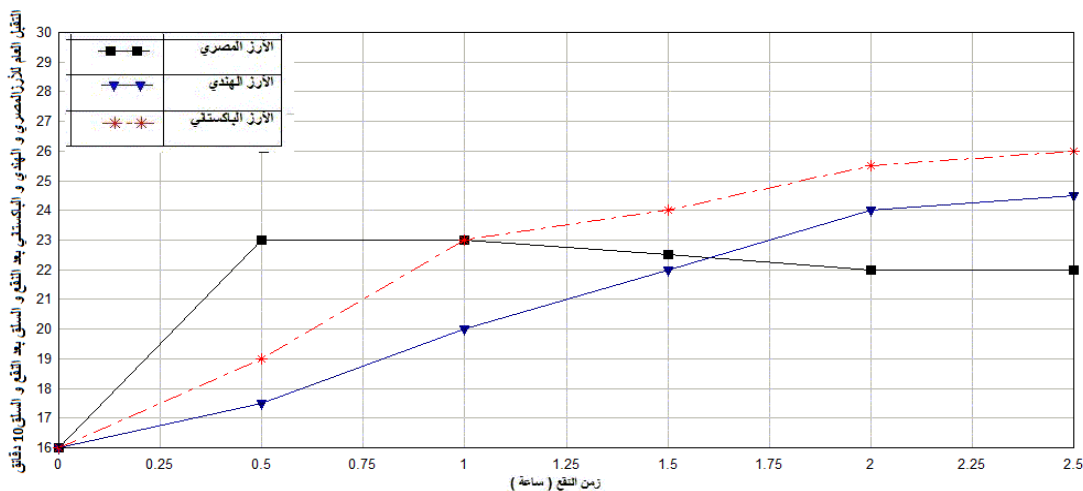
جدول (٧) يوضح التقييم الحسي للأرز الأمريكي (أنكل بنز) و الأمريكي (البني) و الاسترالي بعد النقع و السلق

عينات الأرز	زمن النقع (ساعة)	التقييم الحسي بعد السلق ١٥ دقائق و أزمنة النقع المختلفة		
		اللون (١٠)	النكهة (١٠)	القوام (١٠)
الأرز الأمريكي (أنكل بنز)	صفر	٥	٥	١٢
	٠,٥	٧	٦	١٦
	١	٨	٧	١٨,٥
	١,٥	٨	٨	٢١
	٢	٩	٨	٢٣
	٢,٥	٩	٨	٢٤,٥
الأرز الأمريكي (البني)	صفر	٥	٥	١٤
	٠,٥	٦	٦	١٧
	١	٧	٧	٢٠
	١,٥	٨	٧	٢٢
	٢	٨	٨	٢٣
	٢,٥	٨	٨	٢٤
الأرز الاسترالي (صنوايت)	صفر	٤	٥	١٣
	٠,٥	٥	٦	١٦
	١	٧	٧	٢١
	١,٥	٧	٨	٢٣
	٢	٧	٩	٢٤,٥
	٢,٥	٧	٩	٢٥,٥



جدول (٨) يوضح التقييم الحسي للارز المصري و الهندي و الباكستاني بعد النقع و السلق بعد النقع و السلق

التقبل العام (٣٠)	التقييم الحسي بعد السلق ١٥ دقائق و أزمته النقع المختلفة			زمن النقع (ساعة)	عينات الأرز
	القوام (١٠)	النكهة (١٠)	اللون (١٠)		
١٦	٥	٦	٥	صفر	الأرز المصري
٢٣	٧	٩	٧	٠,٥	
٢٣	٧	٨	٨	١	
٢٢,٥	٧,٥	٧	٨	١,٥	
٢٢	٨	٦	٨	٢	
٢٢	٩	٥	٨	٢,٥	الأرز الهندي
١٦	٥	٦	٥	صفر	
١٧,٥	٥,٥	٦	٦	٠,٥	
٢٠	٦	٧	٧	١	
٢٢	٧	٧	٨	١,٥	
٢٤	٨	٨	٨	٢	الأرز الباكستاني
٢٤,٥	٨,٥	٨	٨	٢,٥	
١٦	٥	٦	٥	صفر	
١٩	٦	٧	٦	٠,٥	
٢٣	٧	٨	٨	١	
٢٤	٨	٨	٨	١,٥	
٢٥,٥	٨,٥	٨	٩	٢	
٢٦	٩	٨	٩	٢,٥	



الأرز المصري ٥٩ جرام و بإجراء اختبار التقبل العام و الخواص العضوية الحسية كان أعلاهم الأرز الباكستاني و أقلهم الأرز المصري عند زمن نقع ٢,٥ ساعة ، و عليه فإنه في المطاعم و الفنادق يجب أن تعتمد طريقة طهي الأرز علي طبيعة المنتج الغذائي المراد إعداده في قائمة الطعام المطلوبة و التي بدورها تعتمد علي نوع الأرز و قابليته لامتصاص الماء و زمن الطهي والقوة اللازمة لاختراق القوام .

و بإجراء اختبار التقبل العام و الخواص العضوية الحسية كان أعلاهم الأرز الباكستاني و أقلهم الأرز المصري عند زمن نقع ٢,٥ ساعة .

توصية

تباينت القوة اللازمة لاختراق القوام مقدره بالجرام لعينات الأرز المسلوق تبعاً لأزمنة النقع و نوع الأرز حيث كان الأرز الأمريكي أكثر الأنواع طراوة و الأرز الباكستاني أقلهم طراوة ، بينما بلغت القوة بالجرام اللازمة لاختراق

Abstract

This research is carried out to study the effect of soaking different varieties of rice {American rice (*uncle pen's*), American rice (*brown*), Australian rice, Pakistani rice, Indian rice and Egyptian rice) for different periods (0.5, 1 , 1.5 , 2 , 2.5) hours to estimate the rice water absorption capacity during the soaking times and also the effect of soaking the rice samples for 15 min on the physical properties of rice after the soaking process to calculate the increment in weight after soaking. The texture of cooked rice was measured by force/ gram (texture). The effect of soaking and cooking on the overall acceptability were measured. The result showed that the physical properties studied rice varieties were in the range of FAO standardization. American rice (*uncle pen's*) had the highest

weight of water absorption capacity during soaking and the Pakistani rice had the highest percentage of weight increment after cooking. Moreover there had differences in the force required to penetrate the rice in gram (texture) for all cooked rice. American rice (*uncle pen's*) samples had the highest mellowness, while Pakistani rice the least. The force required in gram to penetrate the cooked Egyptian rice had 59 gram. Sensory evaluation result showed that the Pakistani rice had the highest score and Egyptian rice the lowest for the sample soaked to 2.5 hour.

مراجع عربية

١. جون ت. ر. نيكسون ، لويس ج.رونسينالي (١٩٩٠). أسس علوم الأغذية . ترجمة وأصل محمد أبو العلا ، صبحي سالم بسيوني . . مراجعة سعد الدين محمد مليجي فرحات . الدرا العربية للنشر و التوزيع ، القاهرة
٢. عويضة ، علي حمود (١٩٨٧) . الموسوعة الغذائية . مكتبة الفلاح . الطبعة الأولى
٤. الجندي، محمد ممتاز (١٩٨٢). الصناعات الغذائية . تكنولوجيا الأغذية . دار المعارف . الطبعة الثالثة
١٩. الوقدي، ع. م. ع. (٢٠٠٧) . دراسة قوائم أطباق بفنادق الخمس نجوم في مدينتي القاهرة و الإسكندرية و إعداد و تقييم أطباق صحية منخفضة في نسبة الدهون . دكتوراة الفلسفة في العلوم الزراعية في الاقتصاد المنزلي . كلية الزراعة . جامعة الإسكندرية

ENGLISH REFERENCES

3. Paul J. McVety, Bradley J. Ware, and Claudette Lévesque Ware. (2009). Fundamentals of menu planning, 3 rd. ed. PP 40-41. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.
5. Juliano, B.O., Onate, L. U. and Amanda, A. M. (1965). Relation of starch composition, protein content and gelatinization temperature to cooking and eating qualities of milled rice. Food technol. 19, 106 – 1011
6. Brand-Miller JC, Pang E, Bramal L. (1992). American Journal Clinical Nutrition 1992 ; 56: 1034-6
7. Srisawas, W. and Jindal, V.K. (2007). Journal of texture studies, 38: 21-41. Doi: 10.1111/j. 1745-4603. 20070 00084.x
8. White Rice, Brown Rice, and Risk of Type 2 Diabetes in US Men and Women. “ Arch. Intern. Med. 2010. 76: 5-56
9. Chiu C J, Liu S, Willett WC, Wolever TM, Brand- Miller JC, Barclay AW, Taylor A., (2011). Nutrition Rev., 2011; 69(4): 231-42
10. Labensky. R., Sarah and Hause, M, Alan (2007) . *On Cooking*. 4th Ed PEARSON, Prentice Hall. ISBN 0-13-171327-2
11. Bhattachayarya, K. R. and Swabhgya, C. M. 1977. Water Uptake by Rice During Cooking, Cereal Sci. Today 16, 420 - 424
12. Suzuki, K. Aki, M. Kubota, K. and Hosaka, H. (1977). Studies on the cooking rate equations of rice j. Food Sci. 42, 1545- 1548
13. Suzuki, K. Kubota, K. Omichi, M. and Hosaka, H. (1976). kinetic Studies cooking of rice j. Food Sci. 41, 1180 – 1183
14. Juliano, B. A., Nazareno, m. B. and Romas, N. B. (1969) Properties of waxy and isogenic non waxy rice differing in starch gelatinization temperature. J. Agric. Food Chem. 17. 1364- 1369.
15. Juliano, B.O., Onate, L. U. and Amanda, A. M. (1965). Relation of starch composition, protein content and gelatinization temperature to cooking and eating qualities of milled rice. Food technol. 19, 106 – 1011
16. Warth, F. and Datarbettl, D. B. (1914). Disintegration of rice grains by means

- of alkali. Sgr. Research Institute, Pusa, India, Bull. 38
Reyes, A.C., Albano, E., Briones, V.
17. Julinao, B.O. (1965). Varietal differences in physiochemical properties o rice starch and its fractions. J. Agr. Food Chem. 13: 438 – 442
 18. Mohsin, B.O., Khairy and El-Wakeil. F.A. (1974). Physical properties affecting the eating quality of rice grains. III. Water absorption of rice grains after cooking and its relation to the chain length of rice starch fractions. Sudan Journal of Food Science and Technology, 6, 56 – 60.
 20. Cracknell, H.L. and kaumann R.J. (1995). Practical professional cooking 2nd. Ed. Mac Mallan.
 21. Labensky, Sarah. R. and Alan M. (1999). House on cooking a text book of culinary fundamentals. New jersey. Prentice Hall Inc. Juliano, B.O. and Perez, C. M. (1983). Major factors affecting cooked milled rice hardness and cooking time. Journal of Texture Studies, 14, 235 – 243.
 22. Juliano, BO, Pascual CG. (1980). Quality characteristics of mille and rices grown in different countries. International rice research Institute Res. Paper Ser. No. d 48-25 pp.
 23. Paul J. McVety, Bradley J. Ware, and Claudette Lévesque Ware. (2009). Fundamentals of menu planning, 3 rd. ed. PP 4-19. John Wiley & Sons, Inc. New Jersey.
 24. USAFO. Agriculture and Consumer Protection Department. Laboratory test methods for paddy and milled rice grading · NFA standard specification for milled rice (Second revision) TRED· SQAD No. 2; 1980. The anatomy and physical properties of the rice grain. <http://www.fao.org/docrep/x5048e/x508e02.htm>