دراسة الخصائص الفيزيائية والكيميائية لبعض أنواع الأرز قصير الحبة المختار من الأسواق المحلية

خالد عبدالله ميلاد ميلاد ، عيسى مسعود علي الفرعوني ، نوري محمد حسين ميلاد

المعهد العالي للتقنيات الزراعية الخضراء- ترهونة

Khalidmelad75@gmail.com

تاريخ التقديم 2023/09/23

المستخلص. بحثت هذه الدراسة في علاقة المقارنة بين الخصائص الفيزيائية (وزن الألف حبة، الحبوب المكسورة، الحبوب الطباشيرية، الحبوب التالفة بالحرارة) والمكونات الكيميائية (الرطوبة والرماد) لخمسة أنواع مختارة من الأرز وهي أرز مصري(النجيب)، أرز استرالي(صنوايت)، أرز تركي(أحسن)، أرز ايطالي (كورتريزو)، أرز صيني(الصفوة)، وأظهرت الخصائص الفيزيائية التي تم تحليلها أن أصناف الأرز الخمسة لها ووزن 1000 حبة تتراوح ما بين 18.50-22.60 جم، نسبة الحبوب المكسورة ما بين 4.260- 6.00٪، نسبة الحبوب الجيرية (الطباشيرية) ما بين 0.278 - 2.100٪، نسبة الحبوب التالفة بالحرارة ما بين 0.0167 -0.500٪، أما نتائج التحاليل الكيميائية لحبوب الأرز قيد الدراسة سجلت نسبة رطوبة تتراوح ما بين 9.80-13.63٪، ونسبة رماد ما بين 0.3113-0.4340٪. تحصل الأرز الاسترالي على أعلى وزن لاختبار وزن الألف حبة، وعلى أعلى نسبة من الرماد والحبوب المكسورة والحبوب الجيرية (الطباشيرية)، بينما تحصل الأرز التركي على أعلى نسبة من الرطوبة، مقارنة مع المواصفات القياسية الليبية.

1- المقدمة :

الأرز (oryza sativa L.) المحصول الحبي الأكثر أهمية وشيوعاً في العالم بشكل عام وفي قارة آسيا بشكل خاص؛ نظراً لمذاقه الجيد وقيمته الغذائية العالية، فهو يحتوي على نسبة عالية من البروتين ذو القيمة الحيوية العالية؛ لغناه بالأحماض الأمينية الأساسية (Mitchell, H. H,. Block, R.

J., 1946). يزرع الأرز في أكثر من مائة دولة(EL-Hissewy,A. A., Laila, F. R., 2002 Hanaa, A. D)، ويشكل الغذاء الرئيس لنحو ثلثي سكان العالم، ومن أهم الدول زراعة لهذا المحصول بنغلاديش، تايلاند، بورما، اليابان، الفلبين(Duvick, D. N., 1996)، وهو مصدر مهم للطاقة والفيتامينات والعناصر المعدنية وبعض الأحماض الأمينية. يتم تقشير الأرز البني مباشرة من الأرز الخام، ويتكون من طبقات النخالة (6-7٪ من إجمالي وزنها)، والجنين (2-3٪) والسويداء (حوالي 90٪) (Chen, H,.Siebenmorgen, T.J,. Griffin,K., 1998). كما يحتوي الأرز البني على العديد من العناصر الغذائية، مثل: البروتينات والدهون والألياف الغذائية والفيتامينات والمعادن مقارنة بالأرز الأبيض (Itani.,T. et al., 2002). توجد هذه العناصر الغذائية بشكل رئيسي في طبقات البذرة والنخالة لحبوب الأرز، ومع ذلك يتم إزالتها تقريبًا أثناء عملية التقشير من الأرز البني لإنتاج الأرز الأبيض الذي يتم استهلاكه بشكل شائع. يعرف اختبار وزن 1000 حبة بأنَّه وزن 1000 حبة من عينة حبوب خالية من الأجرام والشوائب مقدر بالجرام علي أساس الوزن الجاف(ألفين.. ف. أ.. 2012)، ويعتبر وزن 1000 حبة من الخواص الفيزيائية المهمة للحبوب حيث يعبر عن حجم الحبة وعن درجة تجعدها، فكلما كانت الحبة أكبر وأقل تجعداً ارتفع وزن الألف حبة(Luh., B. S. 1980).

الحبوب المكسورة هي جزء الحبة الذي يقل عن ثلاثة أرباع (3/4) حبة الأرز الطويلة الكاملة السليمة غير المكسور أي جزء منها، أو ثلثي (2/3) حبتي الأرز المتوسطة والقصيرة الكاملة السليمة غير المكسور أي جزء منها(المواصفات القياسية الليبية). الحبوب الجيرية (الطباشيرية) هي الحبة الكاملة أو المكسورة التي يكون ثلاثة أرباع (3/4) سطحها على الأقل ذو مظهر طباشيري غير شفاف، ويستثنى منها الأرز الجلوتيني(المواصفة القياسية الليبية). الحبوب التالفة بالحرارة هي الحبة الكاملة أو المكسورة التي تأثرت من زيادة الرطوبة مع ارتفاع الحرارة، وتغير لونها إلى اللون الأصفر(المواصفة القياسية الليبية).

2-المواد وطرق البحث:

2.1-تجميع العينات :

تم شراء خمسة أنواع من الأرز قصير الحبة من الأسواق المحلية بطرابلس – ليبيا، والأنواع هي: أرز مصري(النجيب)، أرز استرالي(صنوايت)، أرز تركي(أحسن)، أرز ايطالي(كورتريزو)، أرز صيني(الصفوة)، وقد تم حفظ أنواع الأرز المختلفة في أكياس بولي إيثلين وذلك حتى بدء التجارب المعملية.

2.2-طريقة العمل:

1.2.2- تقدير المكونات الكيميائية:

قدرت المكونات الكيميائية للأرز(الرطوبة والرماد) طبقاً للطريقة المستخدمة في (A.O.A.C. 2005) كما يلي:

1.1.2.2- الرماد:

تم تقدير الرماد بحرق وزنة معلومة من كل عينة أرز مدروسة باستخدام فرن حرق على درجة 550^0م، وقدرت النسبة المئوية للرماد استناداً إلى وزن العينة الأساسي وفقا للمعادلة التالية:

$$\text{النسبة المئوية للرماد} = \frac{\text{وزن (البوتقة+ الرماد) – وزن (البوتقة فارغة)}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

2.1.2.2-الرطوبة:

تم تقدير الرطوبة بتجفيف وزنة معلومة من كل عينة أرز مدروسة في فرن تجفيف على درجة 105^0م حتى ثبات الوزن، وقدرت النسبة المئوية للرطوبة وفقاً للمعادلة:

$$\text{النسبة المئوية للرطوبة} = \frac{\text{وزن(الطبق+العينة)قبل التجفيف- وزن(الطبق+العينة)التجفيفبعد}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

2.2.2- تقدير القياسات الفيزيائية:

قدرت القياسات الفيزيائية التالية حسب طرق (USAFO).

1.2.2.2- تقدير وزن الألف حبة:

- تم تنظيف العينة من الشوائب.

-تم تقسيم العينة إلى قسمين متماثلين تقريباً.

- عد من أحد القسمين 500 حبة، ووزن إلى اقرب 0.1 جرام.

- تم ضرب الوزن الناتج في 2 ؛ لينتج وزن الألف حبة مقدر بالجرام.

- تكررت العملية أكثر من مرة، وتم حساب المتوسط.

2.2.2.2- تقدير النسبة المئوية للحبوب المكسورة :

- وزن حوالي100 جم من الأرز.

- فصل الحبوب المكسورة، ثم وزنها .

- طريقة الحساب:

$$\text{النسبة المئوية للحبوب المكسورة} = \frac{\text{وزن الحبوب المكسورة (جم)}}{\text{وزن عينة الأرز (جم)}} \times 100$$

3.2.2.2- تقدير النسبة المئوية للحبوب الطباشيرية:

- وزن حوالي100 جم من الأرز.

- فصل الحبوب الطباشيرية، ثم وزنها .

- طريقة الحساب:

$$\text{النسبة المئوية للحبوب الطباشيرية} = \frac{\text{وزن الحبوب الطباشيرية (جم)}}{\text{وزن عينة الأرز (جم)}} \times 100$$

4.2.2.2- تقدير النسبة المئوية للحبوب التالفة بالحرارة :

- وزن حوالي100 جم من الأرز.

- فصل الحبوب التالفة بالحرارة، ثم وزنها .

- طريقة الحساب:

$$\text{النسبة المئوية للحبوب التالفة بالحرارة} = \frac{\text{وزن الحبوب التالفة بالحرارة (جم)}}{\text{وزن عينة الأرز (جم)}} \times 100$$

3.2- التحليل الإحصائي:

أستخدم برنامج Statistical Analysis System (SAS) لتحليل البيانات إحصائياً، وكان التصميم المستخدم (CRD) التصميم العشوائي الكامل، وقد تم استخدام اختبار دنكن للمقارنة بين المتوسطات .(Duncan., D.B.,1955).

3-النتائج والمناقشة:.

1.3- نتائج التحاليل الكيميائية:

جدول (1) متوسط قيم الرماد والرطوبة لعينات الأرز قيد الدراسة:

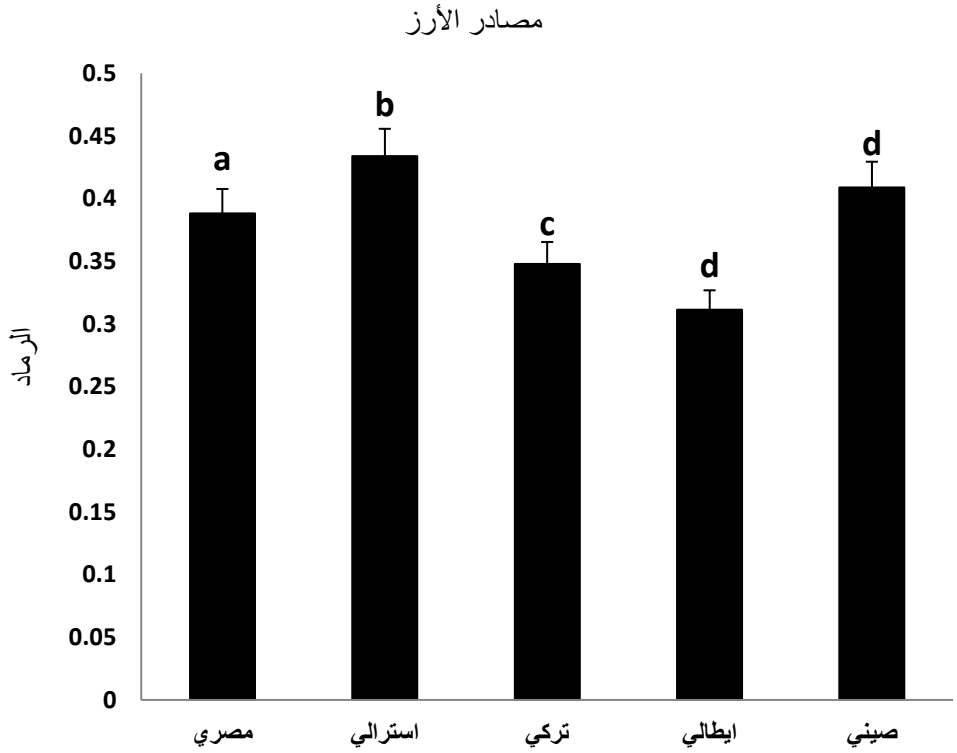
رقم العينة	عينات الأرز	الرماد	الرطوبة
1	الأرز المصري (النجيب)	0.3883 c	13.18 c
2	الأرز الاسترالي (صنوايت)	0.4340 e	12.45 b
3	الأرز التركي (أحسن)	0.3480 b	13.70 d
4	الأرز الإيطالي(كورتريزو)	0.3113 a	9.80 a
5	الأرز الصيني(الصفوة)	0.4090 d	13.63 d

❖المتوسطات التي تشترك في حرف واحد لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى معنوية (0.05 >p).

1.1.3- الرماد:

بينت نتائج تحليل الرماد لعينات الأرز قيد الدراسة أنَّ أعلى نسبة للرماد سجلت في الأرز الاسترالي 0.4340٪، والأرز الصيني0.409٪، بينما سجلت أقل نسبة للرماد في الأرز الايطالي 0.3113٪، والأرز التركي 0.3480٪، وكانت متوسطة في الأرز المصري 0.3883٪.

لعملية الضرب والتلميع تأثير كبير على محتوى الأرز من الرماد AduKwarteng., E. et (al.,2003) ، ونظرًا لأنَّ طبقة القشرة والنخالة تحتوي على العديد من المعادن إذا لم يتم ضرب الأرز جيدًا، تظل بقع النخالة ملتصقة بالحبوب، مما يؤثر على محتوى الرماد، تعتبر بقايا الرماد مقياسًا للمحتوى المعدني للمواد، ووجود نسبة عالية من الرماد في الأرز الأبيض هي مؤشر على نوعية جيدة من المعادن في عينة الأرز i(Dipti., et al., 2003). Shayo.,N. B. et .2006) al) أفاد أن محتوى الرماد يختلف باختلاف موقع الزراعة، فكلما زاد عدد المعادن في التربة زاد محتوى الرماد في الأرز.

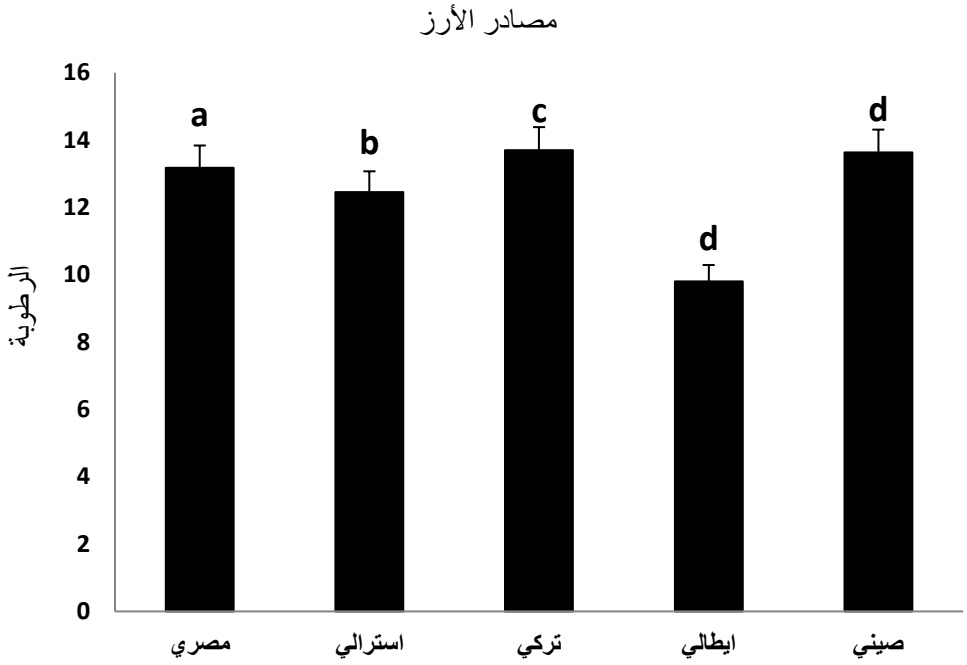


شكل (1) متوسط قيم نسبة الرماد في العينات الأرز قيد الدراسة

2.1.3- الرطوبة

أوضحت نتائج تقدير الرطوبة أن أقل نسبة كانت في الأرز الايطالي 9.80٪، يليه الأرز الاسترالي 12.45٪، والأرز المصري 13.18٪، ولم يكن هناك اختلاف معنوي في محتوى الرطوبة بين الأرز الصيني والأرز التركي، وهي (13.63٪، 13.70٪) على التوالي، كانت جميع القيم أقل من 14٪، وهي القيم المثلى لتخزين الحبوب (Juliano.,B .O. and Villarreal., C.,1993)، ومن المعروف أن المحتوى الرطوبي المنخفض يعزز الحفاظ على جودة الأرز تحت التخزين، ويمنع نمو العفن، ولكن الفرق في المحتوى الرطوبي قد يرجع إلى عدة عوامل منها: طرق التجفيف، المعاملات،

ظروف التخزين، ومحتوى الرطوبة للأرز بعد الحصاد(Champagne., E T.,2004) (..Asaduzzaman.,M .et al.,2013)



شكل (2) متوسط قيم نسبة الرطوبة في العينات الأرز قيد الدراسة

2.3- نتائج القياسات الفيزيائية:

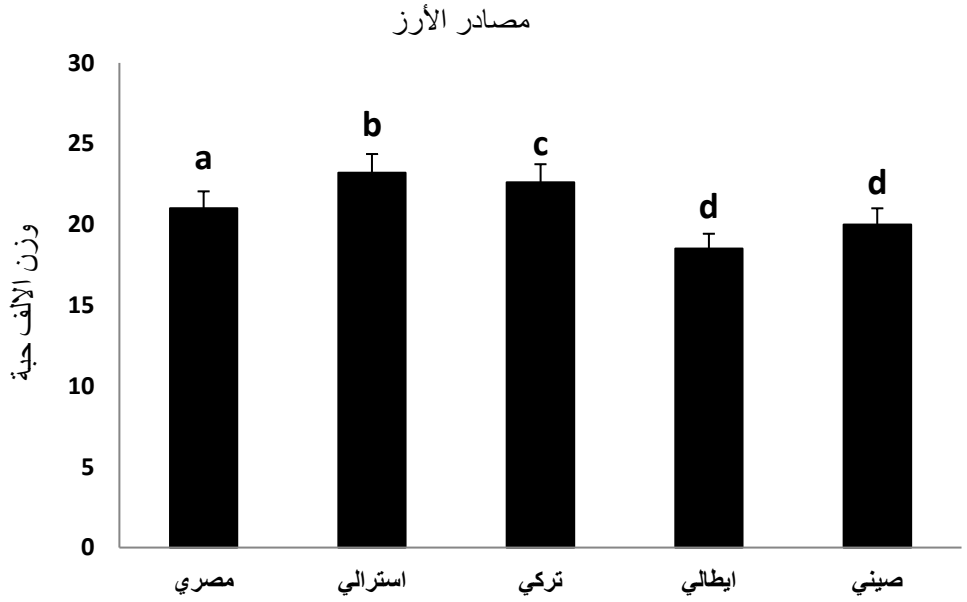
جدول(2) متوسط قيم بعض الخواص الفيزيائية لعينات الأرز قصير الحبة (ملجم/100جم)

رقم العينة	عينات الأرز	وزن الألف حبة	الحبوب المكسورة	الحبوب الطباشيرية	الحبوب التالفة بالحرارة
1	الأرز المصري (النجيب)	21.00 c	5.920 c	0.278 a	0.5000 e
2	الأرز الاسترالي (صنوايت)	23.20 d	6.000 c	2.100 e	0.2200 d
3	الأرز التركي (أحسن)	22.60 d	5.400 b	0.520 b	0.1300 b
4	الأرز الإيطالي(كورتريزو)	18.50 a	5.520 b	0.810 c	0.1667 c
5	الأرز الصيني(الصفوة)	20.00 b	4.260 a	1.510 d	0.0167 a

❖المتوسطات التي تشترك في حرف واحد لا توجد بينها فروق معنوية عند مستوى معنوية ($p>0.05$).

1.2.3- وزن الألف حبة

تروحت اقيم وزن 1000 حبة لأنواع الأرز قيد الدراسة ما بين 18.50 جم إلى 23.20 جم، وعند المقارنة بين هذه الأنواع الخمسة، كان من الواضح أنَّ أعلى وزن 1000 حبة كان في الأرز الاسترالي 23.20 جم، يليه الأرز التركي 22.60 جم، الأرز المصري21.00 جم، الأرز الصيني 20.00 جم، وأقل وزن سجله الأرز الايطالي 18.5 جم، قد يرجع اختلاف وزن الألف حبة إلى اختلاف الظروف الزراعية والمناخية، وظروف تخزين حبوب الأرز.

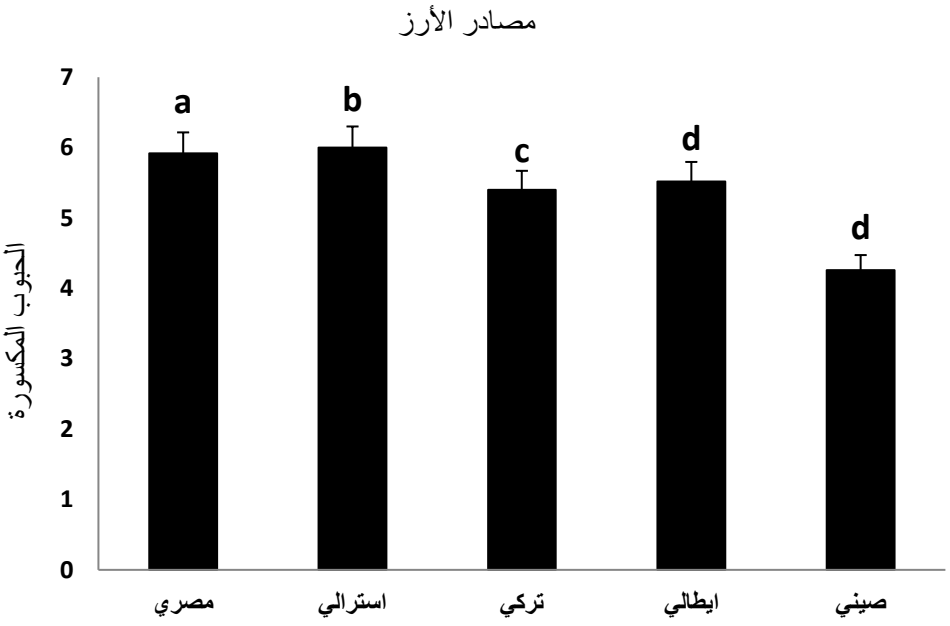


شكل (3) متوسط قيم وزن الالف حبة لعينات الأرز قيد الدراسة

2.2.3- الحبوب المكسورة:

يتضح من نتائج التحليل أنَّ أعلى نسبة كسر سجلت في الأرز الاسترالي6.00٪، يليه الأرز المصري 5.920٪، الأرز الإيطالي5.520٪، الأرز التركي 5.400٪، بينما كانت أقل نسب في الأرز الصيني

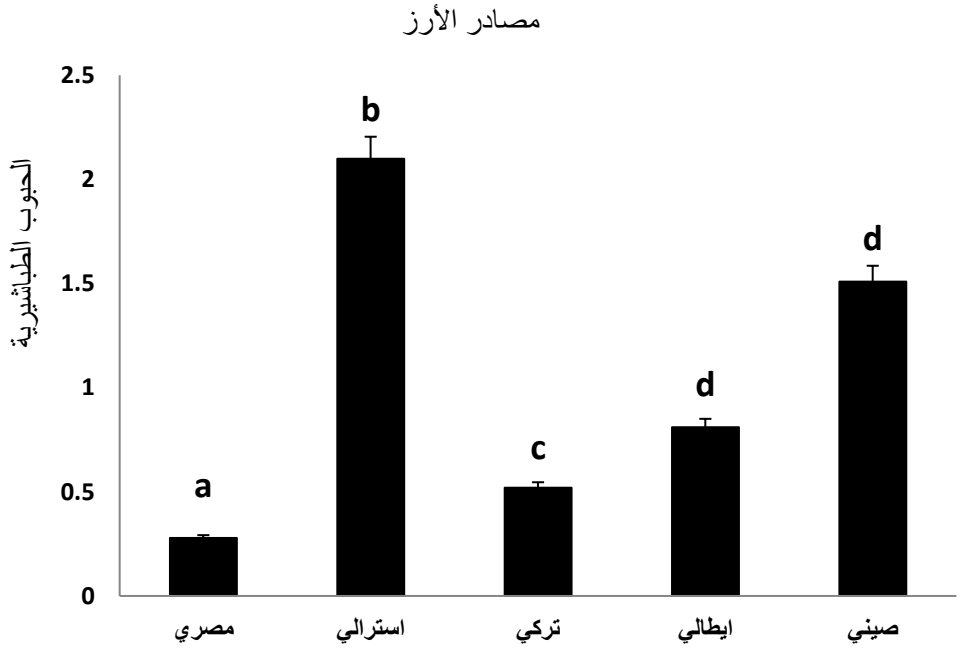
4.260٪، ويرجع ارتفاع نسبة الكسر إلى عيوب في عملية ضرب الأرز، أو ضعف في بنية الحبة، وارتفاع نسبة الكسر يؤدي إلى التصاق الحبوب مع بعضها وهو غير مرغوب فيه.



شكل (4) متوسط قيم الحبوب المكسورة في عينات الأرز المدروسة

3.2.3- الحبوب الجيرية (الطباشيرية):

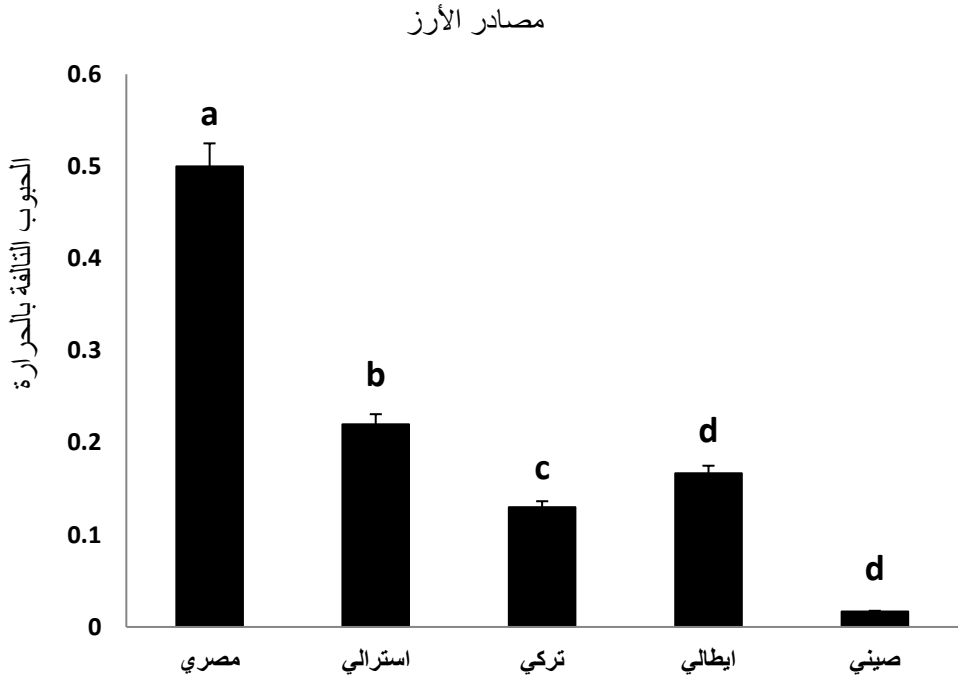
سجلت أعلى نسبة لحبوب الأرز الجيرية(الطباشيرية) في الأرز الاسترالي، حيث بلغت 2.100٪، بينما كانت متوسطة في الأرز الإيطالي 0.810٪، والأرز التركي0.520٪، وأقل نسبة كانت في الأرز المصري 0.278٪. الأجزاء البيضاء الغير شفافة هي نقاط ضعف في حبوب الأرز، يمكن أن تتقشر، أو تجعل الحبة تنكسر أثناء عملية ضرب الأرز، ويقلل الإنتاج المفقود من درجة نوعية الأرز، ويخفض من عائد المزارعين.



شكل (5) متوسط قيم الحبوب الطباشيرية في عينات الأرز المدروسة

4.2.3-الحبوب التالفة بالحرارة:

تراوحت نسبة الحبوب التالفة بالحرارة في حبوب الأرز قيد الدراسة ما بين 0.0167 إلي 0.5000٪، وهي الأعلى للأرز المصري والأقل للأرز الصيني، بينما كانت متوسطة في الأرز التركي0.1300٪، يليه الأرز الإيطالي0.1667٪، والأرز الاسترالي0.2200٪. يحدث التلف بالحرارة للحبوب إمَّا بسبب التسخين عند التجفيف الصناعي للحبوب، أو نتيجة التلف التلقائي أثناء التخزين في ظروف غير ملائمة من حيث الرطوبة والتهوية في وسط التخزين، مما يسبب تلفاً للجلوتين، والتلف بسبب الحرارة المرتفعة يمكن التَّعرف عليه من فقد الحبوب للونها، ولو أنَّه من الممكن أن يحدث الضرر للجلوتين بارتفاع درجة الحرارة حتى ولو لم تتسبب في فقد لون الحبوب، كما أنَّ التجفيف الصناعي السريع يتسبب في تصدعات دقيقة في الحبوب قد تسبب تكسيراً زائداً في الحبوب خلال مراحل تداولها.



شكل (6) متوسط قيم الحبوب التالفة بالحرارة في عينات الأرز المدروسة

4- الخلاصة:

يتَّضح من نتائج التحليل والدراسة أنَّ نتائج التحاليل الكيميائية لجميع عينات الأرز قيد الدراسة كانت تحت الحدود المسموح بها، وهي (الرماد0.5٪، الرطوبة 14٪)(المواصفات القياسية الليبية والمواصفات القياسية السورية)، أمَّا الخصائص الفيزيائية لأصناف الأرز الخمسة التي تم اختبارها، فقد تحصل الأرز الاسترالي على أفضل وزن لاختبار وزن 1000 حبة، وعند المقارنة بين الدرجات المبينة في المواصفات القياسية الليبية، والنتائج المتحصل عليها والتي منها نسبة الحبوب المكسورة، فقد تحصَّل الأرز الصيني على الدرجة الممتازة، يليه الأرز التركي والإيطالي على الدرجة الأولى، وفي نسبة الحبوب الجيرية(الطباشيرية) فقد تحصَّل الأرز المصري على الدرجة الممتازة، يليه الأرز التركي والايطالي على الدرجة الأولى، أمَّا في الحبوب التالفة بالحرارة فقد تحصَّل الأرز الصيني على الدرجة الممتازة، يليه الأرز التركي والأرز الإيطالي على الدرجة الأولى.

5- المراجع:

1-ألفين، ف. أ. (2012). تقانة طحن الحبوب العملي. منشورات جامعة البعث. كلية الهندسة الكيميائية والبترولية قسم الهندسة الغذائية. 42 -44.

2-المواصفة القياسية الليبية رقم (379) لسنة 2009م الخاصة بالأرز.

3- المواصفة القياسية السورية(319) لسنة 1995م.

4- AduKwarteng E., Ellis W. O., Oduro I., and Manful J. T. (2003). Rice grain quality: a comparison of local varieties with new varieties under study in Ghana, Food Control 14 (7) 507-514.

5- A.O.A.C. (2005). Association of official Agricultural chemist, s official Methods of analysis 17 th Ed. A. O.A.C., Washington. D C, USA.

6. Asaduzzaman., M., Haque, M. E., Rahman, J., Hasan, S. K., Ali, M. A., Akter, M. S., and Ahmed, M. (2013) . Comparisons of physiochemical, total phenol, flavanoid content and functional properties in six cultivars of aromatic rice in Bangladesh, African J. Food Sci. 7(8) 198-203.

7- Champagne., E. T. (2004). Rice: chemistry and technology (Eds. 3), American Association of Cereal Chemists , pp. 109-190.

8- Chen, H,.Siebenmorgen, T.J,. Griffin, K,.(1998). Quality characteristics of long grain rice milled in two commercial systems. Cereal Chemistry 75 (4) 560-565.

9-Dipti, S. S; Bari, M. N and Kabir, K. A (2003). Grain Quality Characteristics of some BeruinRic Varieties of Bangladesh. *Pakistan Journal of Nutrition* 2(4)Pg 242-245.

10- Duncan., D.B. (1955). Multiple range and multiple F test. Biometrics 11:1-42

11- Dillahunty., A. L., Siebenmorgen., T. J., Buescher R. W., Smith D. E., and Mauromoustakos A. (2000) . Effect of moisture content and temperature on respiration rate of rice, Cereal Chem.77 (5) 541-543.

12- Duvick., D. N. (1996). Plant breeding an evolutionary concept. Personal perspective. Crop. Sci.36:539-548.

13- EL-Hissewy, A. A., Laila, F. R., Hanaa, A. D. (2002). Effect of degree of milling on the chemical composition and nutritional value of the milled rice. Egypt Journal Agric. Reserch, 80:341-353.
14- Itani., T., Tamaki., M., Arai, E., &Horino, T. (2002). Distribution of amylose, nitrogen, and minerals in rice kernels with various characters. Journal of Agricultural and Food Chemistry 50(19),5326-5332.
15-. Juliano., B. O. and Villareal., C. (1993). Grain quality evaluation of world rices, Int. Rice Res.Inst., pp. 12-33.
16-Luh., B. S.(1980). Rice: Production and Utilization. Inc., West port, CT. AVI publishing company.

17- Mitchell., H. H,. Block, R. J. (1946). Some relationships between the amino acid content of proteins and their nutritive values for the rat. The Journal of Biological Chemistry, 163, 599-620.
18- Shayo., N. B., Mamiro P., Nyaruhucha C. N. M., and Mamboleo T. (2006). Physico-chemical andgrain cooking characteristics of selected rice cultivars grown in Morogoro, Tanzania J. Sci. 32: 29-35.
19-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/×5048e/×508e02.htm