مجلة جامعة الزيتونة الدولية للنشر العلمي
Zaytoonah University International Journal for Scientific Publishing
Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537

العدد السادس والعشرين (26) –المجلد الأول
تاريخ 30 – 9 – 2024
(ص116 لـ ص 126)

دراسة ميكروبيولوجية وكيميائية على اللوبيا الحمراء والبيضاء المتوفرة في الأسواق الليبية

Microbiological and chemical study on red and white Cowpeas in Libyan Markets

أسامة المشاي الحداد **محمد عبد الله الشريف**

Osama A. Alhadad Mohamed A. Alshareef

قسم علوم وتقنية الاغذية، كلية علوم الأغذية، جامعة وادي الشاطئ، ليبيا

Department of Food Science and Technology,
Faculty of Food Science, Wadi Alshatti University, Libya

m.alshareef@wau.edu.ly

الملخص:

اجري هذا البحث في قسم علوم وتقنية الأغذية، بكلية علوم الأغذية، جامعة وادي الشاطئ، بهدف التحقق من بعض محددات الجودة للوبيا الحمراء المحلية والبيضاء المتوفرة في الأسواق الليبية.

بينت النتائج اختلاف أعداد البكتيريا بين الصنفين المدروسين وبفروق معنوية، حيث احتوت بذور اللوبيا البيضاء المستوردة على العدد الأعلى والذي بلغ 1211×10^3 مستعمرة/جم، وفيما يتعلق بالعدد الكلي للمستعمرات الفطرية بطريقة التخفيف (10^{-1}، 10^{-2}، 10^{-3})، لوحظ أن العدد الكلي في اللوبيا البيضاء المستوردة كان أعلى منه في اللوبيا الحمراء المحلية، حيث بلغ في اللوبيا البيضاء 5×10^{-1} مستعمرة و2×10^{-2} مستعمرة و1×10^{-3} مستعمرة للتخفيفات الثلاثة على التوالي، مقابل 2×10^{-1} مستعمرة و1×10^{-2} مستعمرة وعدم ظهور نمو للتخفيفات الثلاثة على التوالي في اللوبيا الحمراء المحلية.

تبين من خلال نتائج التركيب الكيميائي ارتفاع نسبة الدهن في اللوبيا الحمراء ($p<0.05$) حيث بلغت 1.77% مقابل 1.47 للوبيا البيضاء، كما تبين أن محتوى اللوبيا البيضاء من البروتين والرطوبة والرماد هو أعلى حيث كان 32.77، 8.78 و3.50 على التوالي، ولم تكن هناك أي فروق معنوية في بقية المكونات وفي السعرات الحرارية ($p>0.05$)، واوضحت النتائج تفوق بذور اللوبيا الحمراء في محتواها من عنصري الحديد والنحاس عن بذور اللوبيا البيضاء المستوردة، بينما تفوقت بذور اللوبيا البيضاء المستوردة في محتواها من عنصر الزنك.

الكلمات المفتاحية: اللوبيا، الحمل الميكروبي، التركيب الكيميائي، ليبيا.

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537

Abstract:

This research was conducted in the Department of Food Science and Technology, Faculty of Food Science, Wadi Al-Shati University, to investigate some quality determinants of local red and white beans available in the Libyan markets. The results showed significant differences in the number of bacteria between the two studied varieties, as the imported white cowpea seeds contained the highest number, which reached 1211 x 10^3 colonies/g. As for the total number of fungal colonies by dilution method (10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}), it was noted that the total number in the imported white cowpea was higher than in the local red cowpea, as it reached 5 x 10^{-1} colonies in the white cowpea, 2 x 10^{-2} colonies and 1 x 10^{-3} colonies for the three dilutions respectively, compared to 2 x 10^{-1} colonies and 1 x 10^{-2} colonies and no growth appeared for the three dilutions respectively in the local red cowpea. The chemical composition results showed that the fat content in red cowpea was higher ($p<0.05$) as it reached 1.77% compared to 1.47 for white cowpea. It also showed that the protein, moisture and ash content of white cowpea was higher as it was 32.77, 8.78, and 3.50 respectively. There were no significant differences in the rest of the components and calories ($p>0.05$). The results showed that red cowpea seeds were superior in their iron and copper content to imported white cowpea seeds, while imported white cowpea seeds were superior in their zinc content.

Keywords: Cowpeas, microbial load, chemical composition, Libya.

1. المقدمة:

البقوليات هي الفواكه الصالحة للأكل، تنتمي إلى رتبة Leguminosae وتزرع على نطاق واسع في جميع أنحاء العالم. تعتبر البقوليات الغذاء الأكثر أهمية لذوي الدخل المحدود. حيث تضم حوالي 20 ألف نوع، مما جعلها ثالث أكبر عائلة في المملكة النباتية، وثاني أهم عائلة بعد الفصيلة النجيلية، بوصفها مصدرا لغذاء الانسان. (Agbenorhevi *et al.*, 2007)

وتُستخدم البقوليات مثل اللوبيا في الوجبات الغذائية كمصدر مهم للبروتين في جميع أنحاء العالم وتتميز بمستوى عالٍ من النشا ومحتوى منخفض من الدهون ومستوى متوسط من البروتين (8-14٪) (Prinyawiwatkul *et al.*, 1993) . كما أنه هناك طلب متزايد في الاتحاد الأوروبي على البروتين النباتي المستخدم في علف الحيوانات وكذلك لاستخدامه في أغذية الإنسان مثل تحضير صلصات الطهي والمايونيز والمخبوزات. يتم استيراد ملايين الأطنان من بروتينات الصويا إلى

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537

الاتحاد الأوروبي ويرتفع سعرها سنويًا (Prinyawiwatkul *et al.*, 1996)، وتعد البقوليات من المحاصيل المهمة في جميع أنحاء العالم من أجل استغلال بروتيناتها كبديل لبروتين الصويا (Ahmed, 2013).

اللوبيا من البقوليات النشوية، وهي محصول أساسي في جميع أنحاء العالم ويتزايد إنتاجها في أفريقيا. وتعد اللوبيا من محاصيل الجو الحار وتعد أفريقيا الموطن الأصلي لها، ومنها انتشرت إلى أسيا، وتزرع اللوبيا بشكل أساسي لإنتاج القرون الخضراء والحبوب الخضراء والجافة، وأحياناً تستهلك الأوراق في بعض البلدان الإفريقية بوصفها خضاراً ورقياً، وتلعب اللوبيا دورا مهما في النظام الغذائي لمعظم شعوب العالم، وتحتل المرتبة الثانية من الحبوب كمصدر لغذاء الإنسان والحيوان، كما أنها تعد مصدر اقتصادي للمكملات الغذائية والبروتينات للمجموعات البشرية الكبيرة في البلدان النامية، مثل الهند. (Bohra *et al.*, 2014)

للوبيا قيمة غذائية عالية، إذ ترتفع فيها نسبة البروتين عن بقية الخضار البقولية الأخرى، ويرجع ارتفاع البروتين فيها إلى وجود مستوياتها العالية من الليسين، حيث تصل هذه النسبة في القرون الخضراء إلى 33% وفي الحبوب غير الناضجة إلى 3% وفي حبوبها الجافة إلى 21%، كما أنها مصدر للألياف الغذائية والمعادن (P، K، Ca، Mg) والفيتامينات (الثيامين والنياسين). وتفيد في زيادة إنتاج أعلاف الماشية (Balasubramanian and Viswanathan, 2010).

تتمتع اللوبيا بفوائد صحية عديدة، منها على سبيل المثال أنها تقلل مخاطر الإصابة بأمراض القلب والكلى، وانخفاض المؤشر الجلايسيمي لدى الأشخاص المصابين بمرض السكري، بالإضافة إلى أنها تساعد في الوقاية من السرطان. (Bohra *et al.*, 2014)

يختلف المحتوى الغذائي للوبيا بشكل رئيسي بسبب التركيب الوراثي وكذلك المناخ والتسميد والموسم والممارسات الزراعية، تتركز معظم العناصر الغذائية في الفلقتين لأنها تشكل معظم وزن الحبة. نظرًا لإمكانية اعتبار اللوبيا مصدرًا رخيص لكميات كبيرة من البروتين والسعرات الحرارية وفيتامينات ب مثل الفوليك والنياسين والريبوفلافين، فيجب اعتبارها مكونًا غذائيًا قيمًا، بالإضافة إلى أنه استخدام بروتينات اللوبيا يحمل الكثير من الأمل في تحسين الأطعمة المصنعة الجديدة، وبالتالي هدفت هذه الدراسة إلى التحقق من الحمل الميكروبي والتركيب والكيميائي لبذور اللوبيا الحمراء المحلية والبيضاء المستوردة المتوفرة للاستهلاك في الأسواق الليبية.

2. المواد والطرق العمل:

1.2. المواد:

تم الحصول على بذور اللوبياء الحمراء المحلية والبيضاء المتوردة، كما تم الحصول على المواد التي استخدمت في هذا البحث من الأسواق المحلية بمدينة براك الشاطئ، ليبيا.

المواد الكيميائية والتشغيلية تم الحصول عليها من كلية علوم الأغذية بجامعة وادي الشاطئ حيث أجريت الاختبارات والتقديرات والتطبيقات في مجمع المعامل بالكلية.

2.2. طرق العمل:

1.2.2. تحضير العينات:

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537

تم تحضير العينات بطحن بذور اللوبيا للصنفين الأحمر والأبيض لدقيق عن طريق طحن الحبوب في مطحنة في مدينة براك، وتم نخل عينات الدقيق بمنخل (600 ميكرومتر)، وحُفظ في أوعية بلاستيكية محكمة الإغلاق عند درجة حرارة 5°م إلى حين الاستخدام.

2.2.2. الفحص الميكروبيولوجي:

1.2.2.2. العدد الكلي للبكتيريا:

تم تقدير الأعداد الكلية للبكتيريا في بذور اللوبيا حسب الطريقة التي وصفها ثاجب (2010).

تم وزن 10جم من كل عينة ووضعت في خلاط كهربائي Blender بعد تعقيمه وأضيف إليها 90مل من محلول التخفيف المعقم المحتوي على 0.85% كلوريد الصوديوم، ثم خلطت العينة لمدة 15 دقيقة، وتركت من ثم لمدة 1-2 دقيقة، ويمثل هذا التخفيف 10^{-1}، وحضرت سلسلة من التخفيفات حتى 10^{-6}، وذلك حسب الحاجة، ثم نُقل 1 أو 0.1مل من التخفيفات إلى أطباق بتري معقمة، بمكررين لكل تخفيف، وأُضيفت لها بيئة Nutrient agar وتم تحريك الأطباق باتجاه عقارب الساعة وبعكسه لتجانس التخفيف مع البيئة، ووضعت بعد ذلك في الحاضنة على درجة حرارة 37°م لمدة 24-48 ساعة، وبعد نمو مستعمرات البكتيريا تم عدها.

2.2.2.2. العد الكلي للفطريات:

استخدمت في الاختبار بيئة أجار البطاطس والدكستروز Potato Dextrose Agar (PDA) التي تتركب من 4جم من مسحوق مستخلص البطاطس و20جم من الدكستروز و15جم أجار، فهي وسط ميكروبي للنمو مكون من البطاطس والدكستروز ويستخدم بشكل واسع لزراعة الفطريات.

تم وضع كل عينة من الدقيق في علبة نظيفة ومعقمة محكمة القفل، وتم تحضير بيئة أجار البطاطس والدكستروز (PDA) بإذابة 39جم من البيئة الجافة في لتر من الماء المقطر بالتسخين حتى الغليان مع التقليب المستمر باستخدام المقلب المغناطيسي حتى تمام الذوبان، ثم نُقلت إلى قنينة زجاجية كبيرة وتم تعقيمها في جهاز التعقيم بالبخار (Autoclave) على درجة حرارة 121 °م لمدة 15 دقيقة، ثم تركت لتبرد.

أُجريت التخفيفات بوزن 10جم من دقيق البذور ووضعها في دوارق بكل منها 90 مل ماء مقطر معقم، ثم أُخذ مقدار 1مل من كل دورق ووضع في أنابيب بها 90 مل من الماء المقطر ليمثل تخفيف 10^{-1}، وتكررت العملية حتى الحصول على 10^{-3} ممثلة ثلاث تركيزات، ثم أُخذ من كل أنبوبة (من كل تركيز من التركيزات الثلاثة) ووضعت في طبق بتري وأُضيف إليها 1مل من بيئة PDA وحضنت الأطباق على درجة حرارة 25°م لمدة 5 أيام ، بثلاثة مكررات لكل عينة، وتمت مراقبتها طوال مدة التحضين، وتم حساب العدد الكلي للمستعمرات الفطرية وفقاً للمعادلة التالية:

العد الكلي للمستعمرات الفطرية = متوسط عدد المستعمرات x مقلوب عامل التخفيف

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537

3.2.2. الاختبارات الكيميائية:

1.3.2.2. تقدير نسبة الرطوبة:

بعد تجهيز العينات وطحنها تم تقدير نسبة الرطوبة بتجفيف العينات في فرن التجفيف على درجة 130م° لمدة ساعة (AOAC, 2008).

% الرطوبة = وزن العينة قبل التجفيف – وزن العينة بعد التجفيف /وزن العينة قبل التجفيف ×100

2.3.2.2. تقدير الرماد الكلي:

أساس تقدير النسبة المئوية للرماد هو حرق المـــــادة العضويـــــة في العينة على درجة حرارة 525 -550م° (AOAC, 2008).

نسبة للرماد الكلي = وزن الرماد الكلي / وزن العينة ×100

3.3.2.2. تقدير البروتين الخام:

تعتمد طريقة تقدير البروتين على تقدير النيتروجين الكلي باستخدام طريقة كلداهل وحساب النسبة المئوية للبروتين الخام بضرب النسبة المئوية للنيتروجين × معامل ينتج بقسمة 100 على النسبة المئوية للنيتروجيـــن في بروتين العينة (AOAC, 2008).

النسبة المئوية للبروتين = نسبة النيتروجين× 6.25

4.3.2.2. تقدير نسبة الليبيدات الخام:

تم تقدير الليبيدات الخام كمستخلص ايثري باستخدام جهاز سوكسلت (AOAC, 2008).

نسبة الدهن = وزن الدهن / وزن العينة ×100 بجم /100جم

5.3.2.2. تقدير الكربوهيدرات الكلية:

تم تحليل الكربوهيدرات الكلية بواسطة حمض الكبريتيك في وجود الحرارة الى سكريات احادية وعمل منحنى قياسي وتم قياس التركيز باستخدام جهاز المطياف الضوئي (Spectrophotometer) عند طول موجي 490 نانومتر (AOAC, 2008).

6.3.2.2. تقدير الألياف الخام:

الألياف الخام هي الكربوهيدرات غير الذائبة في الأحماض والقواعد المخففة الساخنة أو الجزء من المادة العضوية غير الذائب في الأحماض والقواعد المخففة الساخنة، وتم تقديرها بمعاملتها بحامض الكبريتيك المخفف الساخن (1.25%)، ثم معاملتها بالصودا الكاوية الساخنة (1.25%)، ومن ثم تجفيف وحرق الراسب وحساب الألياف عن طريق الفرق (AOAC, 2008).

7.3.2.2. تقدير العناصر المعدنية:

تم تقدير العناصر المعدنية في العينات (البوتاسيوم، الماغنيسيوم، الكالسيوم، المنجنيز، الحديد، النحاس و الزنك)، وذلك عن طريق إجراء ترميد رطب للعينات المستخدمة بأخذ 1جرام من العينة وترميدها بإضافة حمض الكبريتيك والنيتريك

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537

وفوق اكسيد الهيدروجين، ثم الترشيح على ورقة ترشيح عديمة الرماد واستقبال الراشح في دورق قياسي 50مل، ومن ثم قياس العناصر باستخدام جهاز الامتصاص الذري Atomic Absorption Spectrophotometer نوع (Perkin Elmer2380).

3. النتائج والمناقشة:

1.3. نتائج العد الكلي للبكتيريا والفطريات:

الجدول (1.4) يبين أعداد البكتيريا مستعمرة x 10^3/جم (C.F.U/gm) في بذور اللوبياء الحمراء المحلية واللوبيا البيضاء المستوردة، حيث وجد من خلال النتائج أن أعداد البكتيريا قد اختلفت بين الصنفين المدروسين وبفروق معنوية بينهما، حيث احتوت بذور اللوبيا البيضاء المستوردة على العدد الأعلى والذي بلغ 1211 x 10^3 مستعمرة/جم.

إن تلوث المنتجات والمحاصيل الغذائية ومنها البقوليات بالأحياء المجهرية يحدث عادة عقب عمليات ما بعد الحصاد كالنقل والتخزين، وغيرها من العمليات التي تمر بها هذه المحاصيل، فهذه الظروف تشجع على نمو الأحياء المجهرية مثل البكتيريا (Embaby and Abdel Galil, 2006)، ولقد ذكر العوادي (2012) أن معدل أعداد البكتيريا قد يختلف حسب حالة البذور من حيث الإصابات الحشرية كالإصابة بحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية Callosobruchus maculatus بالإضافة إلى طول فترة التخزين، فوجود هذا النوع من الحشرات يسبب في زيادة مستوى التلوث بالأحياء المجهرية والناتج عن الفعاليات الأيضية للحشرات الكاملة وأدوارها غير البالغة وتراكم فضلاتها والنواتج التي تحث عند انسلاخها مما يسبب في تغيير عوامل البيئة الداخلية للبذور (Intrinsic Factors) خاصة فيما يتعلق بدرجة الحرارة ومستوى الرطوبة النسبية، وتهيئة بيئة ملائمة لتكاثر وانتشار مختلف الأحياء المجهرية ومنها البكتيريا (Willey *et al.*, 2008).

تتعرض المواد الغذائية للتلوث بالفطريات نتيجة لعدم اتباع الأساليب الصحيحة بدء من تحضيرها وانتهاء بتخزينها وعرضها في الأسواق المحلية والشعبية، وتعد هذه النتائج مع ما ذكره القمودي وآخرون (2019).

جدول (1.4): أعداد البكتيريا (مستعمرة x 10^3/جم) في بذور اللوبيا المدروسة

النوع	الأعداد
اللوبيا الحمراء المحلية	36.5
اللوبيا البيضاء المستوردة	59.0

توضح النتائج المبينة بالجدول (2.4) العدد الكلي للمستعمرات الفطرية بطريقة التخفيف(10^{-1}، 10^{-2}، 10^{-3})، ونلاحظ أن العدد الكلي في اللوبيا البيضاء المستوردة كان أعلى منه في اللوبيا الحمراء المحلية، حيث بلغ في اللوبيا

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537

البيضاء 5 x 10^{-1} مستعمرة و2 x 10^{-2} مستعمرة و1 x 10^{-3} مستعمرة للتخفيفات الثلاثة على التوالي، مقابل 2 x 10^{-1} مستعمرة و1 x 10^{-2} مستعمرة وعدم ظهور نمو للتخفيفات الثلاثة على التوالي في اللوبيا الحمراء المحلية.

جدول (2.4): عدد المستعمرات الفطرية في بذور اللوبيا على وسط PDA بطريقة التخفيف

العينات المختبرة	التخفيفات		
	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}
الشاهد	NG	NG	NG
اللوبيا الحمراء المحلية	2	1	NG
اللوبيا البيضاء المستوردة	5	2	1

NG= No Grow

تهدف معظم دول العالم إلى تحري الجودة والأمان في البقوليات وغيرها من المنتجات الغذائية وذلك من خلال تطبيق أنظمة مراقبة الأغذية في مراحل الإنتاج والتجارة، إلا أن بعض العوامل لا يمكن التحكم فيها مثل الظروف البيئية وكذلك التغيرات غير المرغوبة في خصائص بذور البقوليات (Palacios-Cabrera *et al.*, 2004)، والتي تؤدي إلى تلوثها بالفطريات، ويحدث التلوث الفطري أثناء مراحل مختلفة من النمو، يحدث التلوث الفطري أيضاً خلال الحصاد والتعبئة والنقل والتخزين (Noonim *et al.*, 2008).

2.3. نتائج التحليل الكيميائي لبذور اللوبيا:

الجدول (3.4) يبين التركيب الكيميائي لبذور اللوبيا المدروسة، وكما يظهر ارتفاع نسبة الدهن في اللوبيا الحمراء ($p<0.05$) حيث بلغت 1.77% مقابل 1.47 للوبيا البيضاء، ومن جهة أخرى فقد كان محتوى اللوبيا البيضاء من البروتين والرطوبة والرماد أعلى حيث كان 32.77، 8.78 و3.50 على التوالي، في حين لم تكن هناك أي فروق معنوية في بقية المكونات وفي السعرات الحرارية ($p>0.05$).

جدول (3.4): التركيب الكيميائي* للوبيا الحمراء والبيضاء على أساس الوزن الجاف

صنف اللوبيا	%الرطوبة	%الرماد	%البروتين	%الدهن	%الكربوهيدرات الكلية	%الالياف الخام	الطاقة (كالوري)
الحمراء	8.27 0.01±	3.38 0.02±	32.38 0.02±	1.77 0.02±	45.30 0.04±	7.76 0.03±	326.71 0.38±
البيضاء	8.78 0.02±	3.50 0.01±	32.77 0.01±	1.47 0.02±	45.86 0.57±	8.11 0.58±	327.86 2.23±

***القيم تمثل المتوسط الحسابي لثلاث مكررات ± الانحراف المعياري**

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537

إن النتائج المتحصل عليها تقترب مع ما جاء به (Abokersh and Barakat, 2015)، في دراسة لهما على أصناف من بذور اللوبيا، وإن ارتفاع نسبة البروتين في اللوبيا مقارنة بغيرها من بذور البقوليات يجعلها من أهم المصادر للبروتينات النباتية، وتشير دراسة (El-Niely, 2007) إلى أن محتوى البروتين في البقوليات (17-30%) هو أعلى نسبياً من الحبوب (7-13%)، فالبقوليات ونظراً لقيمتها وأهميتها التغذوية والاقتصادية فهي تُعرف بلحوم الفقراء لأن محتواها من البروتين يعادل تقريباً بعض أنواع اللحوم (18-25%)، واللوبيا من البقوليات التي تعتبر واحدة من مصادر البروتين النباتي الرئيسية عالية الجودة في المناطق الاستوائية، وبشكل عام، يختلف محتوى البروتين في اللوبيا باختلاف النوع (Jayathilake *et al.,* 2018; Vasconcelos *et* al., 2010).

يرجع الاختلاف في نسبة البروتين الى الظروف المناخية حيث ان ارتفاع الرطوبة اثناء النضج والحصاد تؤدي الى زيادة فاعلية الانزيمات المحللة للبروتين وبالتالي تودي الى انخفاض نسبة البروتين، وقد يرجع الى التغير في الصفات الوراثية (Gadan and Bahnasawy, 2004).

يختلف محتوى البقوليات ومنها اللوبيا من الألياف الغذائيـــة، فبخلاف ما جاء في نتائج هذه الدراســـة أشار (Kirse and Karklina, 2015) إلى أن محتوى الألياف الغذائية في اللوبيا يتراوح من 12.00 ±0.15 إلى 14.80 ± 0.20 جم/100جم، وبالمثل، ذكر (Eashwarage *et al.*, 2017) أن محتوى اللوبيا من الألياف الغذائيـــة يتراوح من 13.60 ± 0.15 إلى 15.99 ± 0.49 جم/ 100 جم، وعلاوة على ذلك، فقد ذكـــر (Khan *et al.,* 2007) أن محتوى اللوبيا من الألياف الخام يصل إلى 18.2%.

أوضحت النتائج المبينة في جدول رقم (4.4) محتوى بذور اللوبيا الحمراء المحلية من بعض العناصر المعدنية حيث كانت قيم هذه العناصر 37.23 ±0.8، 11.22 ±0.07، 23.16 ±0.08، 0.003>، 0.003> (جزء في المليون) للحديد، النحاس، الزنك، الكادميوم والرصاص على التوالي.

وبالمقابل فقد كانت في بذور اللوبيا البيضاء المستوردة 31.16 ±0.12، 8.61 ±0.07، 24.50 ±0.06، 0.003>، 0.003> (جزء في المليون) للحديد، النحاس، الزنك، الكادميوم والرصاص على التوالي.

جدول (4.4): محتوى بذور اللوبيا من بعض العناصر المعدنية*

العنصر	اللوبيا الحمراء (جزء في المليون)	اللوبيا البيضاء (جزء في المليون)
الحديد(Fe)	0.8± 37.23	0.12± 31.16
النحاس(Cu)	0.07± 11.22	0.07± 8.61
الزنك (Zn)	0.08± 23.16	0.06± 24.50
الكادميوم (Cd)	<0.003	<0.003
الرصاص (Pb)	<0.003	<0.003

***القيم تمثل المتوسط الحسابي لثلاث مكررات ± الانحراف المعياري**

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537

ونستنتج من هذه النتائج أن بذور اللوبيا الحمراء تتفوق في محتواها من عنصري الحديد والنحاس عن حبوب اللوبيا البيضاء المستوردة، بينما تتفوق بذور اللوبيا البيضاء المستوردة في محتواها من عنصر الزنك كما هو مبين في الجدول (4.4).

4. المراجع:

خولة عبد السلام القمودي، مروى عبد الوهاب الشرشاري، مودة الكوني البكوش, نهى البشير كاكا, سارة عبد الرحمن هويسه, أسماء النفاتي الجهاني وابتسام عمر عامر. (2019). الكشف عن تواجد الفطريات في بعض الأغذية المنتجة محليا والمستوردة) دراسة أولية. مجلة جامعة صبراتة للعلوم التطبيقية، 7، 71-80.

صادق ثاجب. (2010). التلوث بالبكتريا الهوائية المصاحب لبذور لبعض انواع البقوليات المخزونة والمصابة بمستويات عديدة من حشرة خنفساء اللوبيا الجنوبيه، مجلة جامعة ذي قار للعلوم، 2(2)، 10-20.

العوادي، آلاء حسين عليوي. (2012). تأثير فترات خزن مختلفة لبذور بعض أنواع البقوليات السليمة والمصابة بحشرة خنفساء اللوبيا الجنوبية في مستوى تلوثها بالبكتيريا الهوائية، *مجلة كلية التربية*، 1(2)، 277-285.

Abokersh, M.O. and Barakat, E.M. (2015). Physicochemical Properties of Selected Varieties of Cowpea Seeds and Their Relation to The Infestation Potential by The Cowpea Bruchid, Callosobruchus maculatus (F.)(Coleoptera: Bruchidae). Journal Of Marine Sciences & Environmental Technologies, 1(2), 94-104.

Agbenorhevi, J.K., Oduro, I E., Abodakpi, V.D. and Eleblu, S.E. (2007) Effect of soaking, autoclaving and repeated boiling on oligosaccharides in cowpea. Nigerian Food Journal, 25, (2): 88-94.

Ahmed, M. A. (2013). Investigation of effect of glycation and denaturation on functional properties of cowpea proteins (Doctoral dissertation, Heriot-Watt University).

AOAC. (2008). official Methods of Analysis 16th ed. Association of official Analytical chemists International Edition Internationl Arligton virginia,U.S.A.

Balasubramanian, S., & Viswanathan, R. (2010). Influence of moisture content on physical properties of minor millets. Journal of food science and technology, 47, 279-284.

Bohra, A., Pandey, M. K., Jha, U. C., Singh, B., Singh, I. P., Datta, D., & Varshney, R. K. (2014). Genomics-assisted breeding in four major pulse crops of developing countries: present status and prospects. Theoretical and Applied Genetics, 127, 1263-1291.

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537
Eashwarage, I. S., Herath, H. M. T., & Gunathilake, K. G. T. (2017). Dietary fibre, resistant starch and eleven commonly consumed legumes Horse Gram. Research Journal of Chemical, 7(2), 1-7.

El-Niely, H. F. (2007). Effect of radiation processing on antinutrients, in-vitro protein digestibility and protein efficiency ratio bioassay of legume seeds. Radiation Physics and Chemistry, 76(6), 1050-1057.

Embaby E. M. and M. Abdel Galil (2006) . Seed borne fungi and Mycototin associated with some Legume seed in Egypt . Journal of Applied sciences research , 2 (1) . 1064 – 1071.

Gadan, H.and Bahnasawy . A. (2004). Quality of oil ,protein and starch in modified crops ,Science Conference ,sabha University.

Jayathilake, C., Visvanathan, R., Deen, A., Bangamuwage, R., Jayawardana, B. C., Nammi, S., & Liyanage, R. (2018). Cowpea: an overview on its nutritional facts and health benefits. Journal of the Science of Food and Agriculture, 98(13), 4793-4806.

Khan, A. R., Alam, S., Ali, S., Bibi, S., & Khalil, I. A. (2007). Dietary fiber profile of food legumes. Sarhad Journal of Agriculture, 23(3), 763.

Kirse, A., & Karklina, D. (2015). Integrated evaluation of cowpea (Vigna unguiculata (L.) Walp.) and maple pea (Pisum sativum var. arvense L.) spreads. Agronomy Research, 13(4).

Noonim, P., Mahakarnchanakul, W., Nielsen, J.K.F., Frisvad, C.& Samson, R.A. (2008). Isolation , identification and toxigenic potential of ochratoxin A-producing Aspergillus species from coffee beans grown in two regions of Thailand. Int.J.Food Microbiol. 128:197-202.

Palacios-Cabrera,H., Taniwaki, M.H., Menezes, H.C. and Iamanaka, B.T. (2004). The production of ochratoxinA by Aspergillus ochraceus in raw coffee at differentequilibrium relative humidity and under alternating temperatures. Food Cont. 15: 531-535.

Prinyawiwatkul, W., Beuchat, L.R. and McWatters, K.H. (1993). Functional property changes in partially defatted peanut flour caused by fungal fermentation and heat treatment. Journal of Food Science, 58, 1318-1328.

Prinyawiwatkul, W., McWatters, K.H., Beuchat, L.R. and Phillips, R.D. (1996). Cowpea flour:a potential ingredient in food products. CRC Critical Rewievs in Food Science and Nutrition, 36, 413-436.

Issue N: 26 – vol 1 / Issn:2958-8537
Vasconcelos, I. M., Maia, F. M. M., Farias, D. F., Campello, C. C., Carvalho, A. F. U., de Azevedo Moreira, R., & de Oliveira, J. T. A. (2010). Protein fractions, amino acid composition and antinutritional constituents of high-yielding cowpea cultivars. Journal of food composition and analysis, 23(1), 54-60.

Willey, J. M., Sherwood, L. M., & Woolverton, C. J. (2008). Prescott, Harley, and Klein's microbiology. McGraw-Hill.