LJEEST
ISSN 2710-5237
www.srcest.org.ly/jou

المجلة الليبية لعلوم وتكنولوجيا البيئة

Libyan Journal of Ecological & Environmental Sciences and Technology(LJEEST)

http://aif-doi.org/LJEEST/060217

دراسة كيميائية على بعض الأعشاب الطبيعية المستخدمة كمضافات لبعض الوجبات الليبية بمنطقة وادي الشاطئ

حليمة عبد الكريم بن علي جمال إبراهيم الزوي

ARTICLE INFO

Vol. 6 No. 2 Dec., 2024
Pages (32-37)

Article history:
Revised form 07 Novamber 2024
Accepted 31 Novamber 2024

Authors affiliation
Faculty of Food Sciences - Wadi Al-Shatti University - Libya

Keywords:
Natural plants, Crude protein, Sodium, red pepper

الملخص

تم في هذه الدراسة التحري عن التركيب الكيميائي والمعدني للنباتات الطبيعية العطرية والطبية المختارة من محلات منطقة وادي الشاطئ– ليبيا، باستخدام الطرق القياسية لأجل تقييم فوائد هذه النباتات التي تعتبر كنز من كنوز الطبيعة. اظهرت التحليلات الكيميائية ان النسبة المئوية لمحتوى الرطوبة والبروتين الخام والدهن الخام ومحتوى الكربوهيدرات الكلية ومحتوى الرماد الكلي ونسبة الحموضة وpH في أوراق الزعتر على أساس الوزن الجاف (10.5% ،7.32% ،1.920% ،67.58% ،10.68% ،0.256% ،6.65 على التوالي) وفي ثمار الفلفل الأسود كانت (7.04% ،13.84% ،0.260% ،73.41% ،5.45% ،0.128% ،6.97 علي التوالي) في حين إن ثمار الفلفل الأحمر كانت تحتوي على (9.07% ،12.40% ،0.940% ،67.37% ،10.22% ،0.256% ،5.59 على التوالي) اما في جدور الزنجبيل (8.91% ،7.19% ،0.573% ،78.96% ،4.37% ،0.123% ،5.34 على التوالي) وبلغت تركيزات العناصر المعدنية الكبرى الكالسيوم والماغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم في الزعتر (104.23ملجم/جم، 33.50ملجم/جم،50.77ملجم/جم،57.03ملجم/جم) وفي ثمار الفلفل الأسود (120.27ملجم/جم، 62.53ملجم/جم، 28.50ملجم/جم ،76.80ملجم/جم) أما في عينة الفلفل الأحمر (16.13ملجم/جم ، 57.83ملجم/جم، 59.67ملجم/جم، 99.83ملجم/جم) وفي جذور الزنجبيل (16.50ملجم/جم، 38.80ملجم/جم، 72.97ملجم/جم، 51.40ملجم/جم) على التوالي ومحتوى العناصر المعدنية الثقيلة الرصاص والكادميوم والنحاس في الزعتر(0.01ملجم/جم، 0.0133ملجم/جم،0.015 ملجم/جم) والفلفل الاسود (0.015ملجم/جم، 0.0667ملجم/جم،0.02 ملجم/جم) والفلفل الأحمر (0.0133ملجم/جم، 0.0017ملجم/جم، 0.023ملجم/جم) وفي جذور نبات الزنجبيل (0.0667ملجم/جم، 0.05ملجم/جم، 0.0233ملجم/جم) على التوالي ان النتائج تعطي للنباتات المدروسة أهمية غذائية عالية حيث ان جميعها تعتبر مكونات ضرورية للقيام بالعديد من الأنشطة المهمة بالجسم.

Chemical study on some natural supplements used in some parts of Wadi Al-Shati

Halima Abdel Karim Ben Ali Jamal Ibrahim Al-Zawi

In this study, the chemical and composition of some natural aromatic and medicinal plants from Wadi Al-Shati, Libya, was investigated using standard methods in order to evaluate the benefits of these plants which are considered as a good source of many food requirements. Chemical analyses showed that the percentage of moisture content, crude protein, crude fat, total carbohydrate content, total ash content, acidity and pH in thyme leaves based on dry weight were (10.5%, 7.32%, 1.920%, 67.58%, 10.68%, 0.256%, 6.65 respectively) and in black pepper were (7.04%, 13.84%, 0.260%, 73.41%, 5.45%, 0.128%, 6.97 respectively) while in red pepper has been (9.07%, 12.40%, 0.940%, 67.37%, 10.22%, 0.256%, 5.59 respectively) but in ginger roots was (8.91%, 7.19%, 0.573%, 78.96%, 4.37% ,0.123%, 5.34 respectively) and

the concentrations of major mineral elements calcium, magnesium, sodium and potassium it has been found in thyme as (104.23 mg/g, 33.50 mg/g, 50.77 mg/g, 57.03 mg/g respectively) but in black pepper it was (120.27 mg/g, 62.53 mg/g, 28.50 mg/g, 76.80 mg/g respectively) while in red pepper sample it was (16.13 mg/g, 57.83 mg/g, 59.67 mg/g, 99.83 mg/g respectively). In ginger roots it was found (16.50 mg/g, 38.80 mg/g, 72.97 mg/g, 51.40 mg/g respectively), whereas the amount of heavy mineral elements (lead, cadmium and copper) has been found in Thyme (0.01 mg/g, 0.0133 mg/g, 0.015 mg/g respectively), and in black pepper it was (0.015 mg/g, 0.0667 mg/g, 0.02 mg/g respectively), and in red pepper it has been found (0.0133 mg/g, 0.0017 mg/g, 0.023 mg/g respectively) whereas in ginger roots it was (0.0667 mg/g, 0.05 mg/g, 0.0233 mg/g respectively). The results of this study showed that these plants has a high nutritional value, and considered as essential components performing many important activities in the body.

© 2024 LJEEST. All rights reserved. Peer review under responsibility of LJEEST

المقدمة

النباتات الطبيعية العطرية والطبية كنز من الطبيعة استعملها الانسان كمصدر للغذاء والدواء ومصدر للجمال والمتعة ومصدر للأكسجين حيث قادت الانسان فطرته الي زراعة النباتات واستخدامها وإقامة مجموعة من الصناعات عليها تحتل النباتات الطبية والعطرية في الوقت الحاضر مكانة كبيرة لما لها من فوائد طبية وعلاجية (ملص، 2001)كما تمتاز بالرائحة النفاذة والطعم المميز لهذا استخدمت في الحفاظ علي جودة الغذاء وتحسين طعمه وحفظه ولعل السبب راجع الي احتوائها علي مواد كيميائية فعالة لها تأثير فسيولوجي علي الكائنات الحية (جيمس إيه، 2003) والتي تختلف باختلاف نوع النبات والمناطق المناخية المتواجدة فيها (Pandey *et al.*, 2020) مهمة لمتطلبات الجسم حيث تستخدم في العديد من الأنشطة الفسيولوجية والايضية والمورفولوجية كما تحتوي على مكونات كيميائية نباتية مثل مضادات الاكسدة والالتهابات ومضادات الميكروبات. النباتات العطرية هي النباتات التي يحتوي جزء من اجزائها على الزيت العطري (مخدمي ،2014) الذي يعمل علي تحسين مذاق ورائحة الغذاء (Rubin, 2004) حيث لابد من الاهتمام جيداً بالنبتة وتجفيفها وطحنها ومن ثم تعليبها للمحافظة على جودتها التجارية (زريرة ، 2006) النباتات العطرية قد تكون أشجار او شجيرات أو درنات وجذور هنالك المئات من النباتات التي يمكن زراعتها لهذا الغرض حيث يمكن زراعة الأعشاب الطازجة بسهولة في المنزل وفي الحديقة (على والحسن، 2002) كما انها متوفرة في محلات البقالة وهي متوفرة في صورة مجففة أو مجمدة وكذلك طازجة ان مجموعة الأعشاب المستخدمة في الطهي والتي تجعل أبسط وجبة رائعة مليئة بالرائحة والنكهة لا حصر لها العناصر المعدنية في النباتات العطرية والطبية لها أهمية كبيرة في تغذية الانسان وفي الوقاية والعلاج وتلعب هذه النباتات الطبية دورا مهما في تحسين البيئة حيت تحسن وتزيد خصوبة التربة(العيد، 2010) النباتات الطبيعية هي هبة من الله عز وجل للإنسان للتداوي بها واستعمالها بشكل صحيح وصحي حتي نستفيد من الخصائص العلاجية لها ،التوابل والاعشاب هي جانب من تغذية الانسان فهي مكونات أساسية عالميا تم الاهتمام بها وبنكهاتها ورائحتها المتنوعة لأنها غنية بثروة من المكونات النباتية ولهذا التوابل لها شعبية كبيرة (Farid *et al.*, 2013). وهدفت هذه الدراسة الي تقدير التركيب الكيميائي للنباتات الطبيعية العطرية، تقدير بعض العناصر المعدنية المهمة بالعينات وتحديد نسبتها والتأكد من مطابقتها للمواصفات المحلية والدولية.

المواد والطرق:

جمعت 4 عينات من النباتات العطرية والتي تم الحصول عليها من أحد المحلات التجارية بمدينة براك الشاطئ- ليبيا بواقع 500جم لكل عينة وهي (الزعتر – الفلفل الأسود –الفلفل الأحمر – الزنجبيل) جمعت العينات في أكياس بلاستيكية وحفظت في الثلاجة عند 4 درجة مئوية لحين الاستخدام.

تم في هذه الدراسة استخدام الأجهزة التالية:

فرن تجفيف (Oven)- فرن حرق الرماد (Muffi)- جهاز كلداهل- جهاز سوكسلت- جهاز (pH Meter) - جهاز مطياف اللهب (Flame photometer) - جهاز مطياف الامتصاص الذري (PU 9100X atomic absorption spectrometer) لإجراء التقديرات الكيميائية الأتية:

تم تقدير الرطوبة في العينة وذلك طبقاً للطريقة الرسمية الواردة في (A.O.A.C., 2005) وتم حساب النسبة المئوية للرطوبة من المعادلة الأتية:

$$\% \text{ الرطوبة} = \frac{\text{وزن الرطوبة}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

وتم تقدير البروتين في العينات طبقاً للطريقة الرسمية في (A.O.A.C., 2005) وتم حساب النسبة المئوية للنيتروجين والنسبة المئوية للبروتين من خلال المعادلتين التاليتين:

$$\%\text{للنيتروجين} = \frac{(\text{ب}-\text{أ})\times 0.1\times 14\times 250\times 100}{\text{وزن العينة}\times 1000\times 50}$$

$$\%\text{للبروتين الخام} = \%\text{للنيتروجين} \times 6.25$$

حيث إن:

أ= حجم الحامض المستهلك في حالة الشاهد البلانك.

ب=حجم الحامض المستهلك في حالة العينة.

وتم تقدير الدهن الخام طبقاً للطريقة الرسمية الواردة في (A.O.A.C., 2005) وحساب النسبة المئوية للدهن كالتالي:

$$\%\text{الدهن الخام} = \frac{\text{وزن المستخلص}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

4-تقدير الكربوهيدرات الكلية:

تم حساب محتوى الكربوهيدرات باستخدام الصيغة التالية:

الكربوهيدرات الكلية=100- (%للرطوبة+%للدهن+%للبروتين+%للرماد الكلي)

5-تقدير الرماد الكلي:

تم تقدير الرماد الكلي للعينات حسب ما جاء في (A.O.A.C., 2005) ثم حساب النسبة المئوية للرماد الكلي باستخدام المعادلة التالية:

$$\%\text{الرماد الكلي} = \frac{\text{وزن الرماد}}{\text{وزن العينة}} \times 100$$

وتم تقدير الحموضة طبقاً للطريقة الرسمية الواردة في (A.O.A.C., 2005) بعد ذلك تجرى الحسابات لرقم الحموضة من المعادلة التالية:

$$\%\text{للحموضة} = \frac{\text{حجم العينة}-\text{حجم البلانك}\times \text{ع}\times 64\times \text{التخفيف}}{\text{وزن العينة}\times 1000} \times 100$$

وتم تقدير درجة pH: طبقاً للطريقة الرسمية الواردة في (A.O.A.C., 2005)

وقدر بعض المعادن في التوابل طبقاً للطريقة الرسمية الواردة في (A.O.A.C., 2005)، تقدير تركيز عنصرا الصوديوم والبوتاسيوم باستخدام جهاز مطياف اللهب (Flame photometer)، أما عنصرا الكالسيوم والماغنيسيوم تم تقديرهما باستخدام طريقة المعايرة باستخدام الفيرسنيت EDTA، وتقدير تراكيز عناصر الرصاص والكادميوم والنحاس باستخدام جهاز مطياف الامتصاص الذري (atomic absorption Spectrometer PU 9100X).

وأجري تحليل النتائج باستخدام نظام التحليل الإحصائي بالحزمة الإحصائية للعلوم الاجتماعية لمعالجة بيانات الدراسة ومن بين المقاييس الإحصائية التي استخدمت تحليل التباين الأحادي لمعرفة الفروق بين المتوسطات (ANOVA) عند مستوى معنوية 5% و1%.

النتائج والمناقشة:

من خلال الجدول (1) أتضح ان التركيب الكيميائي والصفات الفيز وكيميائية لأوراق نبات الزعتر الجافة كانت كالأتي: نسبة الرطوبة والبروتين الخام والدهن الخام والكربوهيدرات الكلية والرماد الكلي والحموضة وpH على التوالي لنبات الزعتر 10.5%، 7.32%، 1.92%، 67.58%،10.68%، 0.256%، 6.65 إن محتوى أوراق الزعتر في دراستنا الحالية سجلت محتوى أعلى في الكربوهيدرات الكلية والرماد الكلي و الرطوبة ومحتوى أقل في البروتين والدهن الخام مقارنة بنتائج دراسة (EL-Refai *et al.*, 2020) بينما سجلت محتوى متقارب في نسبة الرماد الكلي والرطوبة ومحتوى اعلى في نسبة البروتين الخام وكان محتوى الدهن الخام اقل عند مقارنة نتائج دراستنا الحالية مع دراسة (Yasser *et al.*, 2023) ومن ناحية أخرى كانت النتائج متقاربة مع الدراسة التي قدمها (عبدالمجيد، 2007)، الزعتر نبات له درجة حموضة محايدة وقلوية(Halat *et al.*, 2022).

الفلفل الأسود يعرف بملك التوابل عند تقدير التركيب الكيميائي في الدراسة الحالية أظهرت النتائج إن النسبة المئوية للرطوبة والبروتين الخام والدهن الخام والكربوهيدرات الكلية والرماد الكلي والحموضة وpH على التوالي 7.04%، 13.84%، 0.26%، 73.41%،5.45%، 0.128%، 6.97 وهذه النتائج قريبة من نتائج سابقة (Milenkovic & Stanojevic., 2021) وكان الفلفل الأسود غني جداً بالكربوهيدرات الكلية والرطوبة مرتفعة قليلاً لكن قيم البروتين والدهن الخام منخفضة عند مقارنة نتائج دراستنا الحالية بدراسة سابقة اجراها(AL-Jasass & Al-Jasser., 2012; Lee et al., 2020) بينما توافقت نتائج (Ashokkumar *et al.*, 2021) مع نتائج دراستنا ونلاحظ هنا إختلاف وتنوع الخصائص الكيميائية للفلفل الأسود والذي راجع الى عدة عوامل مختلفة بما في ذلك ممارسات الزراعة وبيئة النمو(Nair., 2011).

كما أظهرت النتائج الكيميائية للفلفل الأحمر ان النسبة المئوية للرطوبة والبروتين الخام والدهن الخام والكربوهيدرات الكلية والرماد الكلي والحموضة وpH على التوالي 9.07%، 12.40%، 0.94%، 67.37%، 10.22%، 0.256%، 5.59 عند مقارنة نتائج دراستنا الحالية مع دراسة سابقة للباحث (Kefale *et al.*, 2023) لتظهر ان الفلفل الاحمر محتواها من الكربوهيدرات الكلية والرماد الكلي مرتفع بينما نتائج البروتين الخام وpH متقاربة وكان المحتوى من الدهن الخام منخفض جداً وعند إجراء مقارنة أخرى مع دراسة (Kim *et al.*, 2019) لمجموعة من الأصناف عددها 12 صنفاً من ثمار الفلفل الأحمر توافقت نتائج دراستنا مع بعض الأصناف واختلفت مع أصناف أخرى لتظهر نتائج التحليل الإحصائي للبيانات ان هناك اختلافات كبيرة بين الأصناف والمواقع والسنوات للمكونات المقاسة، والتفاعل بين النمط الجيني والبيئة ساهم في المحتويات أكثر من النمط الجيني وحده بالإضافة الى هطول الامطار ودرجة الحرارة وأنواع التربة وتفاعل هذه العوامل جميعاً لهذا تعتبر الفلفل الأحمر مصدر رائع للمغذيات في النظام الغذائي .

أظهرت النتائج الكيميائية لنبات الزنجبيل ان النسبة المئوية للرطوبة والبروتين الخام والدهن الخام والكربوهيدرات الكلية والرماد الكلي والحموضة و pH على التوالي8.91 %، 7.19%، 0.573%، 78.96%،4.37%، 0.123%، 5.34 كانت نسبة الرطوبة في الدراسة الحالية متقاربة من النتائج المذكورة سابقاً عند (Zadeh & Kor., 2014 ; Princewill *et al.*, 2014 ; AL-Dhaheri *et al.*, 2023) لكن أقل نسبة من نتائج (Meghezzi & Dali., 2018; Pilerood & Prakash., 2011) في حين كان محتوى الرماد الكلي متقارب مع نتائج (AL-Dhaheri *et al.*, 2023 ; Pilerood & Prakash., 2011) ومنخفض عن نتائج (Zadeh & Kor., 2014 ; Princewill *et al.*, 2014) وكان محتوى البروتين الخام منخفض عن النتائج التي أبلغ عنها (Meghezzi & Dali., 2018) وتكاد تكون القيمة قريبة من نتائج (Zadeh & Kor., 2014 ; AL-Dhaheri *et al.*, 2023) ولكن أعلى من نتائج (Princewill *et al.*, 2014 ; Pilerood & Prakash., 2011) بينما كان محتوى الدهن الخام منخفض جداً ومحتوى الكربوهيدرات الكلية مرتفعة مقارنة بجميع النتائج التي ذكرتها الأبحاث السابقة، هناك اختلاف في التركيب الكيميائي بين الزنجبيل حتى من نفس النوع لكن يختلفان في نسبة الرطوبة ليؤكد (Qin & Xu., 2008) أن هناك اختلاف في التركيب الكيميائي بين الزنجبيل الطازج والمجفف والتي قد تؤدي الى اختلافات في الوظائف الطبية للنبات وأكد (Mokrane., 2019) أن جدور الزنجبيل مصدر غنيًا بالكربوهيدرات والفيتامينات والمعادن ويستخدم كغذاء ودواء مكمل وغني بالنكهة.

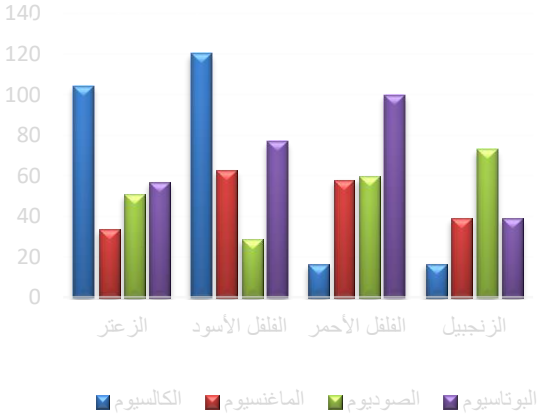
كما دلت النتائج على ان قيم pH لجميع العينات كانت أقل من 7 وذلك يجعلها أقل عرضه لنمو الأحياء الدقيقة وقابليتها للتخزين فترة طويلة خاصة عند تخفيض محتواها من الرطوبة بالتجفيف.

جدول رقم (1) التركيب الكيميائي في العينات:

التقدير / العينة	للرطوبة %	للبروتين الخام %	للدهن الخام %	للكربوهيدرات الكلية %	للرماد الكلي %	للحموضة %	pH
زعتر	0.1±10.5	0.0±7.32	0.05±1.920	0.9±67.58	0.2±10.68	0.001±0.256	0.09±6.65
فلفل اسود	0.1±7.04	0.2±13.84	0.02±0.260	0.9±73.41	0.9±5.45	0.001±0.128	0.03±6.97
فلفل احمر	0.1±9.07	0.9±12.40	0.01±0.940	0.9±67.37	0.6±10.22	0.001±0.256	0.03±5.59
زنجبيل	0.1±8.91	0.9±7.19	0.18±0.573	0.9±78.96	0.1±4.37	0.001±0.123	0.04±5.34

تعتمد العمليات الحيوية في جسم الانسان على المعادن المختلفة التي يتحصل عليها الانسان من غذائه وقد يؤدي نقصها الى خلل في هذه العمليات الحيوية وتم في هذه الدراسة تقدير المعادن الاساسية التي يحتاجها الجسم وتشمل تقدير عنصرا الكالسيوم والماغنيسيوم المهمان للحفاظ على صحة العضلات والعظام وتقدير عنصرا الصوديوم والبوتاسيوم اللذان يساعدان في الحفاظ على التوازن بين الماء والمعادن في الجسم وعلى تنظيم عملية ارتخاء وتقلص العضلات والحفاظ على صحة الاعصاب (عبد القادر، 2021).

توضح النتائج بالشكل (1) قيم للعناصر المعدنية التي تم تقديرها في النباتات الطبيعية العطرية وجد ان تركيز عنصر الكالسيوم كان الأعلى في نبات الفلفل الأسود (120.27ملجم/جم) ثم تناقص هذا التركيز الي (16.13ملجم/جم) في نبات الفلفل الأحمر ، وعنصر الماغنيسيوم وجد ان أعلى تركيز ظهر في ثمار الفلفل الأسود (62.53ملجم/جم) وهو قريب من تركيز العنصر في نبات الفلفل الأحمر (57.83 ملجم/جم) وازداد تناقصًا ليسجل أقل محتوى من العنصر في نبات الزعتر بتركيز (33.50ملجم/جم). سجلت جذور نبات الزنجبيل أعلى محتوى من الصوديوم بتركيز (72.97ملجم/جم) بينما انخفض محتوى بقية النباتات ليسجل نبات الفلفل الأسود أقل محتوى بتركيز (28.50ملجم/جم) وأظهرت النتائج ان عنصر البوتاسيوم في ثمار الفلفل الأحمر ارتفع محتواه ليصل الى تركيز (99.83 ملجم/جم) بينما كان أقل محتوى لنفس العنصر في نبات الزنجبيل بتركيز (51.40ملجم/جم).



الشكل رقم (1) تراكيز العناصر الأساسية بالعينات (ملجم/جم)

في الأعوام الأخير زاد الاهتمام بالعناصر الثقيلة وتواجدها في الأغذية لأنها سبب من أسباب الامراض التنفسية والرئوية وغيرها وبالتالي هي خطر على صحة المستهلك تم تقدير بعض العناصر الثقيلة الرصاص والكادميوم والنحاس في النباتات العطرية المستخدمة كتوابل والشائع تواجدها في مدينة براك الشاطئ.

أظهرت نتائج تقدير العناصر الثقيلة في العينات ان أعلى تركيز لعنصر الرصاص في نبات الزنجبيل بتركيز (0.0667ملجم/جم) واقل تركيز في نبات الزعتر (0.01ملجم/جم) وعنصر الكادميوم أظهرت النتائج ان اعلى تركيز له في نبات الفلفل الأسود (0.0667ملجم/جم) واقل تركيز ظهر في نبات الفلفل الأحمر(0.0017ملجم/جم) والنحاس عنصر ثقيل أيضًا سجل أعلى تركيز له في نبات الفلفل الأحمر والزنجبيل (0.0233ملجم/جم) بينما كان تركيزه في نبات الزعتر (0.015ملجم/جم).

كانت جميع العينات المدروسة من النباتات الطبيعية العطرية محتوية على عناصر ثقيلة وهي الرصاص والكادميوم والنحاس، ولكن بتراكيز منخفضة أقل من الحدود القصوى المسموح بها في المواصفات القياسية الليبية لهذه العناصر(2009:594،2009:681).

أكدت دراسة ان أوراق الزعتر تحتوي على مستويات عالية من مضادات الاكسدة كونها غنية بالمعادن والفيتامينات وان تركيب الزعتر يختلف باختلاف المناخ والمناطق الجغرافية وغني بالمعادن مثل الكالسيوم والماغنيسيوم والبوتاسيوم في الأوراق (Halat *et al.*, 2022).

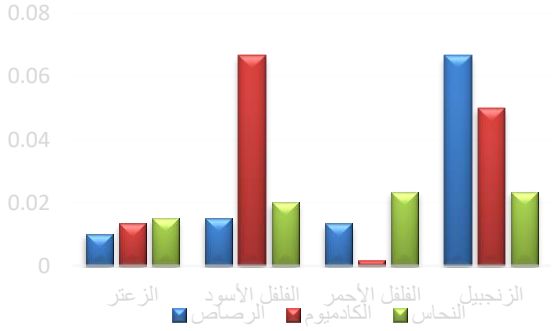
في دراسة أخرى في السعودية تم تحليل بعض الأعشاب والتوابل حيث اشارت النتائج الى ان ثمار الفلفل الأسود يحتوي على مستوى عالي من الكالسيوم والبوتاسيوم ومحتوى جيد من الماغنيسيوم كما تم العثور على النحاس بمستويات منخفضة (AL-Jasass & Al-Jasser., 2012).

أكدت دراسة للتوابل والبهارات من محلات مدينتي صبراتة وصرمان ان تركيز الرصاص أعلى من الحدود المسموح بها عالمياً في أغلب العينات المدروسة وعنصر النحاس كان ارتفاعه ملحوظ بشكل كبير في عينة الكركم وكان اعلى بكثير من الحدود المسموح بها من منظمة الصحة العالمية (إبراهيم واخرون، 2021).

في دراسة أكدت ان نبات الزنجبيل مصدر جيد وغني بالمعادن الأساسية حيث كان الكالسيوم والماغنيسيوم أكثر العناصر وفرة يليها النحاس بكميات جيدة وكان الزنجبيل خالي من المعدن السام الرصاص ويحتوي على كمية ضئيلة من الكادميوم (Wagesho & Chandravanshi., 2015).

أشارت دراسة سابقة (امريمي واخرون، 2019) ان النتائج المتحصل عليها لعينات التوابل ان اقل تركيز للكادميوم والرصاص قد سجل في كل من الفلفل الأحمر والفلفل الأسود حيث كان دون حدود الكشف وكان تركيز الكادميوم في الزنجبيل عالي وتركيز الرصاص في الزنجبيل دون حدود الكشف وهي تقع ضمن الحد الأقصى المسموح به من قبل منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة (WHO., 1989).

وفي دراسة سابقة اجراها (Lal *et al.*, 2017) استنتج من خلالها ان النباتات الغذائية الطبية مختلفة في التركيب الكيميائي ولها قيمة غذائية عالية لتكون من الأغذية الوظيفية المهمة التي لابد من اضافتها في النظام الغذائي اليومي للإنسان.



الشكل (2) تركيز العناصر الثقيلة في العينات (ملجم/جم)

أعطت نتائج التحليل الاحصائي وجود فروق عالية المعنوية عند مستوى احتمالية 1%،5% لجميع نتائج التقديرات الكيميائية وهي النسبة المئوية للرطوبة والبروتين الخام والدهن الخام والكربوهيدرات الكلية والرماد الكلي ودرجة الحموضة وpH ونتائج العناصر الأساسية الكالسيوم والماغنيسيوم والصوديوم والبوتاسيوم وعنصرا الرصاص والكادميوم وعدم وجود فروق معنوية بين العينات في تركيز عنصر النحاس.

الخلاصة

النباتات العطرية والطبية غنية بمعادن تلعب ادوارًا حيوية في دعم الوظائف الفيزيولوجية بالجسم مثل تنظيم ضغط الدم ودعم صحة العظام والاسنان وصيانة الانسجة العصبية ونظام المناعة والتقديرات الكيميائية جميعها تعطي هذه النباتات أهمية وقيمة غذائية وصحية عالية حيث جميعها تعتبر مكونات ضرورية ومهمة للقيام بالعديد من الأنشطة المهمة بالجسم لهذا يفضل اختيار الأعشاب والتوابل بعناية لتحسين النظام الغذائي خصوصا للأشخاص ذوي الاحتياجات الغذائية الخاصة.

الشكر وتقدير

الشكر موصول إلى د. ابوبكر عبد الرحمن ابراهيم الأطرش لتقديمه المشورة العلمية، وللقيام بالتحليل الإحصائي. كما نتقدم بجزيل الشكر إلى كل من مد يد المساعدة لإنجاز هذا البحث، والله ولي التوفيق.

المراجع:

إبراهيم. أحمد بلقاسم. كرير. شادية سعيد. القمودي. حامد ابوعجيلة. السراط. عمران.الهادي. راوية سالم. مسرة. محمد (2021). تقدير تركيز ومقارنة العناصر الثقيلة في التوابل والبهارات من محلات مدينتي صبراتة وصرمان. المؤتمر الدولي الأول لكليات العلوم–جامعة الزاوية–ليبيا– ص 1–12.

امريمي. محمود عكاشة. ميلاد، الشريف. محمد (2019). تقدير بعض المعادن الثقيلة في أنواع من التوابل المتوفرة بالأسواق المحلية بمنطقة وادي الشاطئ جنوب ليبيا، مجلة العلوم التطبيقية– العدد الخاص الأول.

العيد– صبحي شحادة– 2010– صيدلية النباتات والأعشاب الشافية– دار عالم الثقافة للنشر والتوزيع– لبنان.

المواصفة القياسية الليبية (م ق ل 594: 2009). المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية (2009).

المواصفة القياسية الليبية (م ق ل 681: 2009). المركز الوطني للمواصفات والمعايير القياسية (2009).

جيمس إيه– ديوك (2003). الصيدلية الخضراء– الطبعة الأولى– مكتبة جرير– المملكة العربية السعودية.

زريبة. السعدية، (2006). دليل تثمين النباتات الطبية والعطرية بالمغرب، وزارة الفلاحة والتنمية القروية والصيد البحري بالمملكة المغربية– المغرب.

علي. سراج، الحسن. محمد،(2002). تأثير استرجاع النباتات الطبية البرية على خواصها الكيميائية والحيوية، كلية العلوم الزراعية والأغذية، قسم البساتين، جامعة الملك فيصل المملكة العربية السعودية،ص3–6.

عبد القادر. منى ،(2021). اساسيات علم التغذية، مجموعة النيل العربية، ص207–243.

عبد المجيد، سحر. (2007). الأعشاب والتوابل القيمة الغذائية والحماية من الامراض. كلية التربية النوعية/جامعة الفيوم/ مصر.

مخدمي. نور الهدى 2014). استعمال المستخلصات المائية لنبتتي Matri Caria pubscens و Pituranthos chloranthos ، كمعطرات طبيعية للجبن "أمير" النشاطية ضد البكتيريا لزيوتهما العطرية كلية علوم الطبيعة والحياة، البيولوجيا والبيئة النباتية، جامعة سطيف.

ملص. سحر، (2001) . علم العقاقير والنباتات الطبية– دار اليازوري للنشر والتوزيع عمان– الأردن– العبدلي.

Al-Jasass.F.M, Al-Jasser.M.S.(2012). Chemical composition and fatty acid content of some spices and herbs under Saudi Arabia conditions. *Scientific World Journal*.

AOAC (2005). Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 18th Ed. Gaithersburg, Maryland, USA, AOAC Int.

Al-Dhaheri. A.S, Alkhatib. D.H, Jaleel. A, Taria. M.N.M, Apostolopoulos.V, Feehan.J, Osaili.T.M, Mohamad. M.N, Ismail.L.C, Saleh.S.T, Stojanovska.L. (2023). Proximate composition and mineral content of spices increasingly employed in the Mediterranean diet, J Nutr Sci.pp:12-79.

Ashokkumar.K, Murugan.M, Warkentin.T.D, Dhanya.M.K, Pandian.A.(2021).Phytochemistry and therapeutic potential of black pepper [Piper nigrum (L.)] essential oil and piperine: a review, *International Journal of Phytomedicine and Phytotherapy*, 7,Article number: 52 (2021).

EL-Refai.A.A, Sharaf.A.M, Azzaz.N.A.E, Eldengawy.M .(2020) .Antioxidants and Antibacterial Activities of Bioactive Compounds of Clove (Syzygium aromaticum) and Thyme (Tymus vulgaris) Extracts, *Jounal of Food and Dairy Sciences* .Vol.11(9).pp:265-269.

Farid.M, Toma and Nareen.Q, Abdulla.F.(2013). Isolation and Identification of Fungi from Spices and Medicinal Plants, *Research Journal of Environmental and Earth Sciences*.Vol.5(3). pp:131-138.

Halat.D.H, Kravem.M, Khaled.S, Younes.S.(2022). A Focused Insight into Thyme: Biological, Chemical, and Therapeutic Properties of an Indigenous Mediterranean Herb, *Nutrients*.Vol.14(10). pp:2104.

Kefale.B, Delele.M.A, Fanta.S.W, Abate.S.M.(2023). Nutritional, Physicochemical, Functional, and Textural Properties of Red Pepper (Capsicum annuum L.), Red Onion (Allium cepa), Ginger (Zingiber officinale), and Garlic (Allium sativum): Main Ingredients for the Preparation of Spicy Foods in Ethiopia, Journal of Food Quality.Vol.2023. Article ID 3916692.

Kim Eun-Ha, So-Young Lee, Da-Young Baek, Soo-Yun Park, Sang-Gu Lee, Tae-Hoon Ryu, Seong-Kon Lee, Hveon-Jung Kang, Oh-Hun Kwon, Mira Kil & Seon-Woo Oh. (2019). A comparison of the nutrient composition and statistical profile in red pepper fruits (Capsicums annuum L.) based on genetic and environmental factors, Applied Biological Chemistry 62. Article number: 48 (2019).

Lal.M, Munda.S, Dutta.S, Pandey.S.K.(2017). Identification of the new high oil and rhizome yielding variety of Kaempferia galanga (JOR LAB K-1): a highly Important Indigenous medicinal plants of Northeast India, *J. Essent. Oil Bear. Pl.*, Vol.20(5). pp:1275-1282.

Lee.J.G, Chae.Y, Kim.Y.J.(2020).Chemical composition and antioxidant capacity of black pepper pericarp, Applied Biological Chemistry 63 Article number: 35 .

Meghezzi.S, Dali. M. (2018). Analyse qualitative et quantitative du contenu poly-phénolique et de l'activité antioxydante et antimicrobienne, in vitro de Zingebre Officinale. Master. Faculté des sciences de la nature et de la vie. Sciences biologiques. Biochimie/nutrition moléculaire et santé. Université

IIoeje.M.U.(2014).Evaluation of phytochemical and nutritional composition of ginger rhizome powder, Vol.17(1).pp:1663-1670.

Qin.F.F, Xu.H.L.(2008).Active Compounds in Gingers and Their Therapeutic Use in Complimentary Medication,Medicinal and Aromatic Plant Science and Biotechnology ©2008 Global Science.Vol.2(2).pp:72-78.

Rubin.M.(2004). Guide pratique de phytothérapie et d'aromathérapie. Edition Ellipses, Pris.pp,1-71.

Wagesho.Y, Chandravanshi.B.S.(2015). Levels of essential and non-essential metals in ginger (Zingiber officinale) cultivated in Ethiopia, *Springerplus.Vol*.4. pp:107.

WHO. (1989). Evaluation of certain food additives and contaminants. WHO Technical Report Series 776. Geneva: World Health Organization.

Yasser.A.S, Helmy.H, Hamed.M.E, Abdel-latif.N.(2023)Selim Chemical and biological studies of Thyme based on different solvents extraction, *Egyptian Journal of Chemistry*.Vol.66(6).pp:247-253.

حليمة عبد الكريم بن علي، جمال إبراهيم الزوي Zadeh.J.B,

Kor.N.M.(2014). Physiological and pharmaceutical effects of Ginger (Zingiber officinale Roscoe) as a valuable medicinal plant, *European Journal of Experimental Biology*.Vol.4(1). pp:87-90.

des frères mentouri constantinel. pp: 06-25

Mokrane.S.(2019). Effet du séchage au micro-onde et à l'étuve sur la composition et l'activité antibactérienne du gingembre (Zingiber Officinale). Master. Faculte des sciences de la nature et de la vie et des sciences de la terre. Biologie. microbiologie appliquée. Universite akli mohand oulhadj – Bouira. pp: 08-09.

Milenković.A.N, Stanojević.L.P.(2021).Black Pepper-Chemical Composition and Biological Activities, *Advanced technologies*.Vol.10(2).pp:40-50.

Nair.K.P.P.(2011). 1 - The Agronomy and Economy of Black Pepper (Piper nigrum L.)-The "King of Spices". In K. P. P. Nair (Ed.), Agronomy and Economy of Black Pepper and 497 498 Cardamom (pp. 1-108). London: Elsevier.

Pilerood.S.A, Prakash.J.(2011). Chemical composition and antioxidant properties of ginger root Zingiber officinale, *Journal of Medicinal Plants Research*.Vol.4(24). pp:2674-2679.

Pandey.A.K, Kumar.P, Saxena.M.J, Maurya.P.(2020). Chapter 6 - Distribution of aromatic plants in the world and their properties, Feed Additives. Aromatic Plants and Herbs in Animal Nutrition and Health. 2020.pp:89-114.

Princewill.O.I, Jiwuba.P.D.C, Ezeokeke.C.T, Uchegbu.M, Charles.O.I, Jiwuba.P.D.C, Ezeokeke.C.T, Uchegbu.M, Charles.O.I,