مجلة
الإسكندرية
للتبادل العلمى

مجلد ٤٠ أكتوبر – ديسمبر ٢٠١٩

إستخدام أوراق المورينجا في إعداد وتدعيم منتجات غـذائية

خديجة نصر الدين محمد مصطفى [١]، نجلاء عبد الفتاح عبد الحليم حسن [١]، سامح محمد حسن شهاب [٢]،

هدى محمود أحمد اسماعيل[١]

الملخص العربي

استهدف البحث بصفة رئيسية دراسة استخدام أوراق المورينجا فى اعداد وتدعيم منتجات غذائية وتقييمها وقد تضمنت الدراسة المعملية اعداد الأغذية والأطعمة المختلفة من المورينجا وهى مشروب، سلطة، أوراق المورينجا المطهية،شوربة، بسكويت، بيتزا او أرز) وكانت نسب الاستبدال ١٠٠% ٥٠% ٣٠% ٣٠% ٥% ١٠% ٥% على التوالي وتم تقييم الخواص العضوية الحسية للمنتجات المعدة.

وقد أظهرت نتائج التحليل الكيميائى ارتفاع محتوى أوراق المورينجا من الكربوهيدرات والبروتين والرماد والدهن والألياف والفينولات والفيتامينات كذلك احتوت أوراق المورينجا أوليفيرا على المعادن الهامة لجسم الانسان وبكميات مناسبة وكما احتوت على جميع الأحماض الأمينية الأساسية التى لا يستطيع الانسان تكوينها.

بالنسبة لنتائج التقييم الحسى والعضوى فقد أشارت النتائج أن جميع العينات المنتجة لاقت قبولا لدي المحكمين وبدرجة مرتفعة وذلك بالنسبة لخواص اللون والطعم والرائحة والقوام والتقبل العام

تبين من النتائج تقارب قيم الخواص الفيزيقية لكلا من العينة الضابطة والعينة المنتجة حيث بلغ القطر ٥,٣٩ سم للضابطة بينما بلغ ٥,٢١ للعينة المنتجة فى حين قل الوزن فى العينة المنتجة عن العينة الضابطة، كذلك تبين من تقدير الخواص التخزينية لزيت عباد الشمس المستخدم فى انتاج بيتزا المورينجا حدوث انخفاض لقيم الأكسدة وقيم البيروكسيد للعينة المنتجة عن العينة الضابطة.

الكلمات المفتاحية: أوراق المورينجا– منتجات غذائية– التقييم الحسى والعضوى– الخواص الفيزيقية– قيم البيروكسيد.

المقدمـــة

يعتبر الغذاء من أهم متطلبات الإنسان الأساسية فهو يؤثر تأثيرا مباشرا على صحة الفرد كما أنه ضرورى لبقائه وبناء أنسجته المختلفة، وإمداده بالطاقة اللازمة لنشاطه والمحافظة على صحته وقد ساد الإعتقاد قديما أن النباتات تعد مصدر للعديد من المغذيات والمركبات الطبية فوفقا لإحصائيات منظمة الصحة العالمية فإن ٨٠% من الأفراد مازالوا يعتمدون على النباتات كمصدر للمركبات الطبية، وتحتوى تلك النباتات على العديد من المركبات الأساسية التى لها دور هام فى عمليات الأيض الحيوي مثل البروتينات والدهون والكربوهيدرات بالإضافة إلى العديد من الفيتامينات والمواد الفينولية والتى بدورها لها تـــأثير مضاد للأكسدة والوقاية من الأمراض (Mune et al,2016) .

كما أن النباتات مصدر للبروتين النباتي إلا أن أغلبها يعتبر فقير فى بعض الأحماض الأمينية الضرورية وبالتالى

[١] قسم الاقتصاد المنزلي– كلية الزراعة – جامعة الاسكندرية

[٢] قسم الاقتصاد الزراعي– كلية الزراعة– جامعة الاسكندرية

استلام البحث في١٨ اغسطس ٢٠١٩، الموافقة على النشر في ٣١أكتوبر ٢٠١٩

فإن تدعيمها ضروري لضمان إضافة العناصر الغذائية المطلوبة إلى الوجبات ذات المحتوى المنخفض، وبالتالى يعتبر التدعيم وسيلة جيدة لإيصال الكميات الضرورية من العناصر الغذائية المختلفة لأكبر عدد من الأشخاص (Mishra et al,2017) .

إن الإتجاه الحديث للأبحاث الآن هو التوجه لإنتاج مصادر جديدة للأغذية والإعتماد على العديد من النباتات والإستفادة منها كمصادر إقتصادية للمركبات الحيوية الهامة والضرورية لأجهزة الجسم المختلفة لإرتفاع القيمة الحيوية لها فبدأ الاتجاه الى تطوير وتحسين الإستفادة من هذه النباتات فى العديد من المجالات مثل مجال الصناعات الغذائية بأنواعها ومجال الصناعات الدوائية ومجالات أخرى ومن بين هذه النباتات نبات المورينجا أوليفيرا .

تتميز شجرة المورينجا (Moringa oleifera) بخواصها الوظيفية والتغذوية العالية التى يمكن إستغلال أجزائها فى تدعيم الأغذية خاصة فى المجتمعات الفقيرة والتى تعانى من أمراض سوء التغذية فأجزاء شجرة المورينجا كالأوراق والزهور والقرون تستخدم فى العديد من البلدان كخضروات ولا سيما هاواى والهند وباكستان والفلبين وأجزاء كثيرة من قارة إفريقيا وذلك منذ ٥٠٠٠ سنة وقد انتشرت فى معظم أجزاء قارة آسيا والجزء الجنوبي من أمريكا الشمالية (Mishra et al,2011).

نظرا لأهمية المورينجا وتعدد استخدامات أجزائها من براعم وزهور وأوراق فى تغذية الإنسان سميت بشجرة الحياة حيث استخدمت أجزاء شجرة المورينجا كأدوية عشبية طبيعية لقرون عديدة وكعلاج للعديد من الأمراض في جميع أنحاء العالم فهى تحتوى على مركبات تقوي جهاز المناعة وتنظف الجسم من السموم والمعادن الثقيلة لإحتوائها على مضادات الأكسدة وتقضى على طفيليات الأمعاء كما تعالج ألزهايمر وفقر الدم وهشاشة العظام وأمراض القلب، إلتهاب الجلد، حب الشباب، إلتهاب الشعب الهوائية والنزلات، إحتقان الصدر، الربو، الكوليرا، الصداع، إلتهاب الملتحمة، السعال، إلتهاب الأذن ،الحمى ،آلام المفاصل،الصدفية، إضطرابات الجهاز الهضمى،مرض السكرى.كما تم توثيق خصائص الشفاء لزيت المورينجا من الثقافات القديمة حيث أن له قيمة تجميلية هائلة فهو يستخدم فى العناية بالشعر ومرطب للجلد (Gopalakrishnan et al,2016).

تحتوي بذور المورينجا على نسبةً عاليةً من الزيت تصل إلى ٤٠% من وزنها الجاف و زيت بذور المورينجا عالية الجودة ومشابهه في تركيبها لزيت الزيتون فهى تحتوي على ٧٠% من حمض الأوليك oleic acid، ويستخدم زيت بذور المورينجا في الطهي وصناعة العطور والصابون(Ghazali and Mohammed,2011). كما يتم استخلاص زيوت أخرى من البذور ذات خواص تغذوية وتكنولوجية فريدة تدخل فى صناعة العقاقير والأدوية الجديدة حيث تحتوى على الأسيتون الذى يحضر منه مضادات حيوية تستخدم ضد مرض الملاريا، وتستخدم مخلفات بذور المورينجا بعد تجفيفها وطحنها فى معالجة المياة وتنقيتها (Anwar et al,2007).

وتعد قرون المورينجا مصدر جيد للحامض الدهنى الأوليك oleic acid أحادي عدم التشبع ذو الفوائد الصحية العديدة بالإضافة لدورها كمضاد أكسدة طبيعى يحسن خواص وجودة الزيت، تزيد الثبات التأكسدى له كما أجريت العديد من الدراسات على الأهمية الصحية والتغذوية لقرون المورينجا وقد وجد أن قرون المورينجا تعد مصدر غنى للعديد من الفيتامنيات أهمهـــــا فيتامين ج (Asante et al,2014). وتتميز أزهار المورينجا بإرتفاع محتواها من الكالسيوم والبوتاسيوم و تحتوى أيضا على كميات ملموسة من الكاروتينات (Agbogidi and Ilondu ,2012).أما أوراق المورينجا فهى مصدر جيد للبروتين عالى القيمة الحيوية حيث تصل نسبته الى ١٧% كما يرتفع محتواها من الأحماض الأمينية الضرورية مقارنة بأغلب المصادر

النباتية الأخرى خاصة الأرجينين والهستيدين وهى أحماض أمينية أساسية هامة للنمو(Asante et al ,2014). تحتوي أوراق المورينجا أيضا على كمية كبيرة من المعادن الضرورية لجسم الإنسان مثل الكالسيوم، البوتاسيوم ،الحديد،الفوسفور،الصوديوم وغيرها(I.O. Steve ,2013).

كما تحتوى أوراق المورينجا أيضا على كميات ضئيلة من الأوكسالات والتانينات ولا تحتوى على أى عامل من مضادات التغذية بالإضافة إلى أنها مصدر غنى بالمواد الفينولية العديدة والتى تعتبر خط دفاع أمامى للشوارد الحرة وبالتالى فهى تقلل من أمراض الشيخوخة والسرطان هذا بالإضافة إلى إحتواء أوراق المورينجا على العديد من المواد المثبطة للميكروبات (Ekor, 2014). وتستهلك المورينجا فى صورتين إما فى صورة طازجة فتضاف الى السلطات والبيتزا أوتطهى مثل السبانخ أوتستخدم أوراقها الجافة المطحونة كتوابل وفى تدعيم الأغذية مثل إضافتها لدقيق القمح، وقد قامت العديد من الشركات فى جميع أنحاء العالم بتصنيع منتجات مختلفة من المورينجا مثل شاى المورينجا، مسحوق المورينجا، مشروب المورينجا (Rockwood et al , 2013).

إن سوء التغذية هو نقص أو زيادة فى تناول العناصر الغذائية الضرورية للجسم والطاقة والتى قد تسبب آثار سلبية على الجسم أو خلل فى وظائف الأعضاء المختلفة مما تجعل الأشخاص أكثر عرضة للمرض، فتبعا لإحصائيات منظمة الصحة العالمية (WHO) لعام ٢٠١٠ كان حوالى ١٠ مليون طفل تحت عمر ٥ سنوات يموتون سنويا بسبب سوء التغذية على مستوى العالم (Sanchez et al, 2010). كما ذكر التقرير المشترك لبرنامج الأغذية العالمى والجهاز المركزى للتعبئة العامة والإحصاء أن حوالى ٧-١٣ مليون مصرى (١٧ % من السكان) يعانون من نقص الأمن الغذائى فى عام ٢٠١١ مقارنة بحوالى ١٤ بالمائة فى عام ٢٠٠٩، ،كما تظهر البيانات إرتفاع معدلات سوء التغذية خاصة التقزم بين الأطفال.

وتعتبر مشكلة نقص البروتين من المشاكل الهامة التى تواجه الدول النامية على الأخص فالبروتين هو المكون الأساسى لبناء الأنسجة ونقصه قد يسبب أمراض ومشاكل كثيرة منها الهزالMarasmus ،الكواشيركور Kwashirorkor ،هشاشة العظام Oseoporosis، تأخير إلتئام الجروح والعدوى ووهن العضلات (Odiere et al,2010).

وتعانى مصر من فجوة غذائية ومشكلة حقيقية فى تحقيق الأمن الغذائى مما يستدعى البحث عن مصادر غذائية غير تقليدية وعالية القيمة الغذائية ومنخفضة القيمة الإقتصادية وتقديمها لأفراد المجتمع بالصورة المناسبة ويمكن إستخدامها فى تدعيم الأغذية نظرا لأن تدعيم الأغذية هو الوسيلة الأكثر فاعلية وأقل تكلفة لمنع أوجه القصور أوالنقص فى العناصر الغذائية مقارنة ببقية الوسائل الأخرى التى تعالج سوء التغذية حيث أن تدعيم الأغذية بالبروتين يستهدف الفئات المعرضة للخطر مثل الأطفال والمرضى وأولئك اللذين يتناولون غذاءا غير متوازن وإلى حد كبير فإن برامج تدعيم الاغذية بالبروتينات المختلفة ذات القيمة الحيوية لا تنفذ على الرغم من السهولة الفنية لتطبيق هذه التكنولوجيا . ولهذا وجهت بحوث علماء الغذاء والتغذية إلى ضرورة تقديم غذاء صحى آمن إلى الإنسان بجودة عالية وسعر أقل معتمدين على مصادر تقليدية أوغير تقليدية متاحة فى المجتمع أو فى الإمكان توفيرها بما يتناسب مع العادات والتقاليد الغذائية للمجتمع ولتحقيق الأمن الغذائى الذى يتحقق بالحصول على الغذاء الكامل والصحى الذى يلبى إحتياجاتهم الأساسية ولسد الفجوة الغذائية وهذا تحدى يواجه الباحثون فى مجال الغذاء والتغذية خاصة فى ظل إنتشار الأمراض المرتبطة بسوء التغذية وإمكانية حماية الفرد منها ومعالجته عن طريق إدخال أنواع جديدة من المحاصيل غير التقليدية فى دائرة إهتمام المجتمع، تعتبر المورينجا من المحاصيل التى أدخلت حديثا إلى مصر فقد اهتم الباحثون بإجراء البحوث عليها لأنها واحدة من عدد

محدود من النباتات التى تحتوى على الفوائد التغذوية والطبية العالية.

ولذلك فقد استهدف البحث بصفة رئيسية دراسة إمكانية إستخدام أوراق المورينجا في إعداد وتدعيم منتجات غذائية ولتحقيق هذا الهدف انبثقت الأهداف الفرعية التالية:

١) تقدير المكونات الكيميائية لأوراق المورينجا الطازجة والجافة.
٢) إعداد منتجات غذائية من أوراق المورينجا الطازجة.
٣) إستخدام مسحوق أوراق المورينجا الجافة لتدعيم منتجات غذائية.
٤) التقييم العضوي الحسي والكيميائي للمنتجات بعد الإعداد مباشرة.
٥) تقييم منتجات الخبيز المدعمة بمسحوق أوراق المورينجا فيزيقيا.
٦) تقدير الثبات التأكسدى خلال التخزين لبعض المنتجات الغذائية المدعمة بأوراق المورينجا.

الأسلوب البحثي

تناول هذا الجزء الطرق والأساليب البحثية المستخدمة في البحث من خلال الدراسة المعملية كالتالي:

تجهيز واعداد المواد الخام المستخدمة فى الدراسة

تم الحصول على المواد الخام المستخدمة في الدراسة من الأسواق المحلية بمدينة الإسكندرية ماعدا أوراق المورينجا الطازجة والتى تم الحصول عليها من معهد البحوث الزراعية بالإسماعيلية وتم تجهيز مسحوق أوراق المورينجا الجافة معمليا.

أوراق المورينجا الطازجة:-

تم الحصول على أوراق المورينجا الطازجة (١٠٠٠ جرام) وذلك فى موسم الصيف لعام ٢٠١٥ لاستخدامها خلال مراحل البحث المختلفة وقد أجريت عليها المعاملات الآتية تبعاً (Ihedioha and. Okoye, 2011).

فرز الأوراق: تم فرز أوراق المورينجا عن الأتربة والشوائب و فصل الأوراق عن العنق.

الغسيل: تم غسل أوراق المورينجا بإستخدام مياه الصنبور عدة مرات ثم نقعت فى محلول ملحى كلوريد الصوديوم(١%) لمدة ٥ دقائق وتم غسل الأوراق بعد ذلك بالإيثانول (٧٠٪) ثم غسلت مرتين بالماء المقطر وكان الهدف من تكرار عمليات الغسيل هى إزالة الأتربة ومسببات الأمراض والميكروبات الموجودة على سطح الأوراق.

قسمت أوراق المورينجا المستخدمة فى الدراسة إلى جزئين:

الجزء الأول أوراق المورينجا الطازجة التي استخدمت فى إعداد بعض المنتجات الغذائية (مشروب المورينجا، سلطة المورينجا، أوراق المورينجا مطهية).

الجزء الثانى أوراق المورينجا الجافة واستخدمت كتوابل فى تدعيم بعض الأغذية (أرز المورينجا، شوربة المورينجا)، منتجات الخبيز(بسكويت المورينجا ، بيتزا المورينجا).

وقد تم اعداد مسحوق المورينجا الجافة معمليا على مرحلتين كما اتبع (Ihedioha and. Okoye, 2011).

كالتالي:

١- **التجفيف:** تم باستخدام فرن التجفيف واستخدمت اطباق المصنوعة من الالمونيوم المزودة بأغطية منزلقة وغسلت الأطباق والأغطية وجففت قبل الاستخدام، وجففت الأوراق على درجة حرارة (٥٠°م) لمدة (١٦-٣٠ ساعة) حتى لا تؤثر درجة الحرارة على المكونات .

٢- **الطحن:** استخدم جهاز pulmonizer machine لطحن أوراق المورينجا المجففة وتم غربلتها بواسطة غربال ٦٠ مش وذلك لفصل مسحوق أوراق المورينجا الجافة الناعمة عن أى شوائب حتى أصبح المسحوق ناعم ومتجانس، تم تعبئته فى عبوات زجاجية جافة محكمة

الغلق وحفظها بعيدا عن الضوء والرطوبة فى درجة حرارة أقل من ٢٤° لحين استخدامه.

تم الحصول على باقى المواد الخام المستخدمة فى اعداد المنتجات الغذائية من الأسواق المحلية لمدينة الإسكندرية.

التقييم الكيميائي

تم تقدير المكونات الكيميائية لأوراق المورينجا (الرطوبة،الرماد، الدهن، الألياف، الكربوهيدرات، المعادن) تبعا لطريقة AACC (2000) أما البروتين والأحماض الأمينية تم تقديرهما بطريقة (Arise , 2014)، وقدر الدهن بإستخدام جهاز سوكسليت بينما اتبعت طريقة (Oluwole et al,2013) لتقدير فيتامين ج. أما تقدير المواد الفينولية الكلية فتم بطريقة Folin-Ciocalteu واجريت جميع التقديرات بالمعمل المركزي لكلية الزراعة والمعهد العالي للصحة العامة جامعة الاسكندرية.

اعداد المنتجات الغذائية من أوراق المورينجا الطازجة

تم إعداد منتجات غذائية من أوراق المورينجا الطازجة وهى مشروب المورينجا الذي تم اعداده باستخدام الجرجير (عينة ضابطة) حيث تم اعداد مشروب الجرجير باضافة ١٠٠ جم من أوراق الجرجير فى الخلاط وأضيف اليها ٢٠٠ ملليلتر الماء و٥٢ جرام من السكر وتم خلطهم لمدة دقيقتين ثم تصفية المشروب بمصفاه والإستخدام مباشرة

وأعدت العينة المنتجة باستبدال كمية أوراق الجرجير بأوراق المورينجا بنسبة ١٠٠% وبإتباع نفس الخطوات تم الحصول على مشروب أوراق المورينجا الطازج .كما اعدت سلطة المورينجا، أوراق المورينجا المطهية وشوربة المورينجا، وأرز مدعم بمسحوق أوراق المورينجا الجافة أما منتجات الخبيز فتضمنت بسكويت المورينجا، بيتزا المورينجا واستخدمت طرق الاعداد والطهى للعينات الضابطة مع اجراء التعديلات اللازمة للعينات التجريبية كما اتبع Rockwood et al ,2013 ، فيما عدا الأرز والشوربة اعدت تبعا لـــ Sanchez et al 2010 والبسكويت تم إعداده تبعا Haneen ,2015 والنسب والمكونات موضحة بجداول (١ ،٢ ،٣ ،٤ ، ٥ ،٦).

التقييم العضوي الحسي والكيميائي للمنتجات المعدة

تم اجراء التقييم الحسي للمنتجات المعدة بالنسبة للون Colour والطعم Taste والرائحة Aroma والقوام Texture والتقبل العام Acceptability باستخدام طريقة Haneen (2015)بمعمل التغذية بقسم الاقتصاد المنزلى بكلية الزراعة جامعة الاسكندرية بواسطة عشرين محكما مدربا كما تم اجراء

جدول١. مقادير المواد الخام المستخدمة فى اعداد سلطة المورينجا

المقادير / العينـــــه	طماطم (جم)	أوراق مورينجا طازجة (جم)	جرجير	خيار (جم)	ملح	زيت	بصل	ليمون
العينة الضابطة	١٠٠	–	٤٠	٣٠	٢	٥	١٠	٣
العينة المنتجة	١٠٠	٢٠	٢٠	٣٠	٢	٥	١٠	٣

جدول ٢. مقادير المواد الخام المستخدمة فى اعداد مطهو المورينجا

المقادير بالجرام / العينـــــــه	سبانخ	أوراق مورينجا طازجة	زيت	ملح	صلصة طماطم	عصير طماطم	بصل مفروم	ثوم مفروم
العينة الضابطة	١٠٠	–	٥	٢	٤٠	٢٠	٢٠	٣
العينة المنتجة	٥٠	٥٠	٥	٢	٤٠	٢٠	٢٠	٣

جدول ٣. مقادير المواد الخام المستخدمة فى اعداد بسكويت المورينجا

المقادير بالجرام / العينـــه	دقيق قمح	مسحوق أوراق المورينجا الجافة	سمن	سكر	بيض	فانيليا	نشادر	ملح	اللبن
العينة الضابطة	٢٠٠	–	٨٠	٨٠	٦٠	٢,٥	٥	١	٥٠
العينةالمنتجة	١٩٠	١٠	٨٠	٨٠	٦٠	٢,٥	٥	١	٥٥

جدول ٤. مقادير المواد الخام المستخدمة فى اعداد بيتزا المورينجا

المقادير / العينـــــه	دقيق قمح (جم)	مسحوق أوراق المورينجا الجافة جم	زيت (مللي)	سكر (جم)	عصير طماطم (مللي)	خميرة (جم)	نشادر (جم)	ملح (جم)	اللبن (مللي)
العينة الضابطة	٢٠٠	–	٣٠	٥	١٢٥	٩	٥	٢	٣٠
العينة المنتجة	١٨٠	٢٠	٣٠	٥	١٢٥	٩	٥	٢	٣٥

جدول ٥. مقادير المواد الخام المستخدمة فى اعداد أرز المورينجا

المقادير / العينات	أرز (جم)	مطحون أوراق المورينجا الطازجة(جم)	روز ماري	ماء (مللى)	زيت (جم)	ملح (جم)
العينة الضابطة	١٠٠	–	٥	١٠٠	٦	٢
المنتجة	١٠٠	٥	–	١٠٠	٦	٢

جدول ٦. مقادير المواد الخام المستخدمة فى اعداد شوربة بالمورينجا

المقادير / العينات	مرقة لحم (جم)	أوراق المورينجا الطازجة (جم)	ورق لورا (جم)	ماء (ملى)	ملح (جم)	بصل مفروم (جم)	زيت (جم)
العينة الضابطة	٦	–	٢	٢٠٠	٥	٥	٦
المنتجة	٤	٢	٢	٢٠٠	٥	٥	٦

التقييم الكيميائي لمنتجات البسكويت والبيتزا والأرز حيث تم تقدير كلا من الرطوبة والبروتين والدهون والرماد والكربوهيدرات.

الإختبارات الفيزيقية للبسكويت المدعم بمسحوق أوراق المورينجا

تم تقدير بعض الإختبارات الفيزيقية للبسكويت المدعم بمسحوق أوراق المورينجا كالتالي AACC (2000).

الحجم النوعي: بإستخدام مخبار مدرج سعة ١٠٠٠ مللى وتعبئته برمل ثم الغربلة قبل التعبئة بسعة ثقوب ٦٠ مش ثم وضع عدد ٥ قطع بسكويت معلومة الوزن ثم إعادة تعبئة المخبار بالرمل معلوم الحجم وطرح الفرق بينهم لمعرفة حجم البسكويت وتم القسمه على وزن البسكويت للحصول على الكثافة النوعيه وذلك للعينة الضابطة والمنتجة.

١–**السمك:** تم قياس السمك بواسطة جهاز Vernier Caliper

تقدير الخواص التخزينية لبعض منتجات الغذائية المدعمة بمسحوق أوراق المورينجا

تم تخزين منتجات الخبيز(البسكويت) للعينة الضابطة والمنتجة على درجة حرارة الغرفة لمدة ٩٠ يوم وقسمت كل عينة من العينات (الضابطة ،المنتجة) الى جزئين تم تغليف أحد الأجزاء بورق الألومنيوم فويل والجزء الآخر

بالبولى اثيلين وتم أخذ عينة كل١٠ أيام من كل منهما سواء المغلف بالالومنيوم فويل أو المغلف بالبولى اثيلين بالاضافة الى العينة الكنترول وتم تخزين البسكويت (العينة الكنترول) والبسكويت المضاف اليه أوراق المورينجا ثم تم استخلاص الزيت منها على فترات زمنية خلال التخزين وكانت التقديرات كالآتى:

١- رقم البيروكسيد Peroxide value

تم تقدير النواتج الأولية لعملية الأكسدة طبقا لـــ AOAC (2012) وتم حساب رقم البيروكسيد من خلال المعادلة الآتية

$$\text{Peroxide value (meq } O_2 \text{ /Kg oil)} = \frac{1000\ (V - V_0)\ xc}{W}$$

V: الحجم بالمللى من ثيوكبريتات الصوديوم المستخدم فى معايرة العينة.

V_0: الحجم بالمللى من ثيوكبريتات الصوديوم المستخدم فى معايرة العينة البلانك.

C: التركيز بالعيارية,moles /L لمحلول الصوديوم ثيوسلفات.

W: الوزن بالجرام

رقم الانسيدين ρ – Anisidine value

يستخدم لتقدير النواتج الثانوية لعملية الأكسدة وتم حساب قيمة البارا انسيدين من خلال المعادلة الآتية

$$(\rho - AV) = \frac{25x\ (1.2\ A1 - A0)}{W}$$

A1: قيمة الامتصاصية لـــoil solution بعد اجراء اختبار $(\rho - AV)$

A0: قيمة الامتصاصية لـــoil solution

W: الوزن بالجرام.

25: الحجم الذى يقوم باذابة عينة الإختبار.

1.2: معامل التصحيح.

رقم التوتكس (Totox value)

تم استخدام قيمة الأكسدة الكلية لمعرفة مدى حدوث تدهور للدهن ويحسب عن طريق مجموع كلا من قيمة Peroxide value وقيمة ρ – Anisidine value (ρ – AV) من المعادلة التالية: Totox = (2PV) + ρ- AV.

التحليل الاحصائى

تم استخدام المتوسط الحسابى والانحراف المعيارى وقد تم تحليل البيانات احصائيا باستخدام برنامج SPSS وتم دراسة الفروق المتحصل عليها واستخدام اختبارT بين العينة الضابطة والمنتجة، عند مستوى احتمالي ٠،٠٥

النتـــــائـــــج:

١-التركيب الكيميائى لأوراق المورينجا:

بدراسة التركيب الكيماوي لأوراق المورينجا الجافة والطازجة جدول(٧) تبين من النتائج ارتفاع محتوى اوراق المورينجا الجافة بالنسبة لجميع المكونات الكيميائية مقارنة بأوراق المورينجا الطازجة. ولوحظ ارتفاع محتوى اوراق المورينجا من البروتين، الرماد، الألياف وانخفاض محتواها من الدهون مقارنة بالأنواع الأخرى من الخضروات.

وهذا يتفق مع ما وجده كل من الـــ anwar et al(2007)، Gowrishankar et al (2010)، Bamishaiye et al (2011)، Amabye et al (2015).

جدول ٧. التركيب الكيميائى لأوراق المورينجا الطازجة والمجففة

العنصر	أوراق المورينجا الطازجة %	أوراق المورينجا المجففة %
الرطوبة	٧٣,٥١ ± ١,٣٩	٧,٥٥ ± ٠,٤٨
الرماد	١,٩٣±٠,٢٦	٧,٥٦±١,٣٥
البروتين	٦,٦٣ ±٠,٥٩	٢٢,٦٥ ± ١,٧٧
الدهون	١,٧٤ ±٠,١٢	٥,٦٠ ±٠,٧٠
الكربوهيدرات	١٣,٨٧ ± ١,٤٧	٤٨,٧٦ ± ٠,٠٧
الألياف الخام	٢,٣٢ ± ٠,٠٨	٧,٨٨ ± ٠,٨١

الفينولات الكلية:

أوضحت النتائج ارتفاع محتوى أوراق المورينجا من الفينولات الكلية حيث بلغت كميتها(١٨,٩٨ ±٠,٠١) ملليجم/١٠٠ جم عينة، وكانت القيم المتحصل عليها من الدراسة الحالية أعلى مما وجد Sharma et al (2013),

Amaglo et al(2010) حيث بلغت الفينولات الكلية ٨,٤٣ ملليجرام و Lalas et al (2012) والتى بلغت ٨,٩ مللجرام، بينما كانت أقل مما توصلت اليها دراسة Chumark et al (2008) حيث وجد أن محتوى الفينولات الكلية لأوراق المورينجا بلغت ٢٧,٦ جرام مكافئى حمض جاليك لكل كيلو جرام أوراق مورينجا مجففة ونستنتج مما سبق أن النشاط المضاد للأكسدة لاوراق المورينجا اوليفيرا يرجع الى ارتفاع محتواها من مضادات الأكسدة والمواد الكيميائية النباتية التى لها دور هام فى حماية جسم الإنسان.

المعادن:

أوضحت نتائج جدول (٨) العناصر المعدنية بأوراق المورينجا المجففة وهى الكالسيوم والبوتاسيوم والصوديوم والحديد والزنك وبلغت كميتها (٧٥٨,٣٥ ، ٥٧٠,٠٨ ، ٦٩,٨٢ ، ٣٦,٥٥ ، ٢,٣٨) ملجم/١٠٠ جم وبمقارنة النتائج المتحصل عليها بالدراسة بنتائج الأبحاث والدراسات السابقة لوحظ أن نسبة الكالسيوم كانت أقل مما وجده Yameogo et al (2011) و Valdez et al (2015) حيث بلغت النسب١٤٦٠ ، ١٨٩٧ ملجم / ١٠٠ جم على الترتيب و بالمثل نجد أن نسبة الصوديوم و البوتاسيوم أقل مما وجد Amaglo et al (2010) حيث بلغت النتائج ٢٢٠ ، ١٤٦٧ ملجم / ١٠٠ جم على التوالي، بينما ارتفعت نسبة الحديد المتحصل عليها بالدراسة الحالية (٣٦,٥٥ ملجم / ١٠٠ جرام بأوراق المورينجا المجففة) عما وجد and Chang Yang (2006) حيث بلغت ٩,٢ ملجم / ١٠٠ جرام.

جدول ٨. محتوى أوراق المورينجا من المعادن (مجم/١٠٠جم)

نوع المعدن	النسبة مقدرة ملجم/١٠٠ جم
كالسيوم	٧٥٨,٣٥
بوتاسيوم	٥٧٠,٠٨
صوديوم	٦٩,٨٢
حديد	٣٦,٥٥
زنك	٢,٣٨

الأحماض الأمينية:

تبين من النتائج جدول (٩) ارتفاع محتوى أوراق المورينجا المجففة من الأحماض الأمينية واحتوائها على جميع الأحماض الأمينية الأساسية الهامة لجسم الإنسان وبنسبة مرتفعة فيما عدا مجموعة الأحماض الأمينية الكبريتية (الميثايونين، السيستئين)، ولوحظ أن أعلى الأحماض الأمينية الأساسية تواجدا هوالحامض الأمينى الليوسين حيث بلغت كميته ٩٠,٢٣ ملجم/ جم بروتين يليه الحامض الأمينى اللايسين (٦٨,٣٢ ملجم/ جم بروتين) الذى عادة ما يوجد بكمية منخفضة فى معظم المواد النباتية باستثناء البقوليات والحبوب تلاهما الفالين والثيريونين والأيزوليوسين فكانت كميتهم ٦١,٦٧ ،٤٨,٣٥ ، ٣٩,١٨ ملجم / جم بروتين على التوالى، وبمقارنة نتائج الدراسة بالدراسات السابقة تبين انها أعلى مما وجد Shih et al (2011)بالنسبة للحامض الأمينى لايسين (٥٨,٧ مللجم/جم بروتين) وتتفق هذه النتائج مع Quarcoo (2008)، et al Mohammed (2012)، Mune et al (2016).

أما بالنسبة للأحماض الأمينية غير الأساسية فكان أعلاها الهستيدين (٢٩,٢٥ ملجم/ جم بروتين) يليه الجلوتاميك، الإسبارتك، الأرجينين ثم السيرين، الجليسين ،البرولين فكانت ١٨,٦٧، ١٤,٠٧، ٧,٩٥، ٣,١٣، ٢,٨٧، ١,٨٦ ملجم/جرام بروتين على التوالى، وكانت هذه النتائج أعلى من نتائج Mohammed et al (2012) بالنسبة الحامض الأمينى الهستيدين (٢٥,٨ ملجم/ جم بروتين) وتتقارب مع ما وجده El sohaimy et al (2016) بالنسبة للحامض الأمينى الجلوتاميك والأرجنين حيث كانت النسبة ١٨,٠٣،٧,٦٥ ملجم على التوالي ومما سبق يتضح ارتفاع كمية الأحماض الأمينية بأوراق المورينجا وهذا يتطابق مع ما ذكره et al kushwaha (2015) أن جودة ونوعية البروتين الموجود فى أوراق المورينجا الجافة أفضل من جميع الخضروات من حيث محتواها من البروتينات وأن هذا البروتين مشابه لبروتين البيض لذلك تعد مصدرا هاما للكثيـــــــــر من

البروتينات والأحماض الأمينية عالية الجودة التي تزيد من القيمة التغذوية للبروتين وبهذا فهى تحتوي علي جميع الأحماض الأمينية الأساسية الهامة لجسم الإنسان.

جدول ٩. محتوى أوراق المورينجا من الأحماض الأمينية مقدرة (ملجم/ جم بروتين)

أحماض أمينية أساسية		أحماض أمينية غير أساسية	
الحامض	ملجم/جم بروتين	الحامض	ملجم/ جم بروتين
ليوسين	٩٠,٢٣	هستيدين	٢٩,٢٥
لايسين	٦٨,٣٢	جلوتاميك	١٨,٦٧
فالين	٦١,٦٧	أسبارتك	١٤,٠٧
ثيريونين	٤٨,٣٥	أرجينين	٧,٩٥
ايزوليوسين	٣٩,١٨	سيرين	٣,١٣
فينيلألانين	٣,٨٩	جليسين	٢,٨٧
سيستئين	٣,٦٥	برولين	١,٨٦
تيروسين	٢,٢١		
ميثيونين	١,٢٤		

الأحماض الدهنية:

عند تقدير الأحماض الدهنية بأوراق المورينجا الجافة جدول (١٠) وجد أنها تحتوي على الأحماض الدهنية غير المشبعة الأوليك W_9، اللينوليك W_6، اللينولينك W_3، الأركيدونيك وكان أعلاها حامض اللينولينك W_3 بنسبة ٣٣,٢٩%، تتفق هذه النتائج مع Oduro et al (2016).كما أوصى Wood et al (2008) باستهلاك نسب من حمض اللينولينك W_3 الهام فى العديد من العمليات الحيوية وذلك لما له من دور فى تطوير وظائف الجهاز المناعى ، وتبين من النتائج إرتفاع النسبة المئوية للأحماض الدهنية المشبعة (٥٨%) عن النسبة المئوية للأحماض الدهنية غير المشبعة (٤٢%) تتفق هذه النتائج مع ما وجده Moyo et al (2011).

الفيتامينات:

اظهرت النتائج جدول (١١) ارتفاع محتوى اوراق المورينجا من فيتامين ج (٢٤٥,١٣)، فيتامين E (١٦,٨٠)، مولد فيتامين A (١٣,٤٨). كما احتوت على كميات من فيتامين ب هى B1، B2، B3 فبلغت كميتها(١٣,٤٨،١٦,٨٠ ،٢٤٥,١٣، ٠,٠٥، ٠,٨، ٢٢) ملليجم/١٠٠ جم على التوالي . واتفقت نتائج الدراسة مع النتائج التي وجدها et al Sharma (2013) . بالنسبة لفيتامينات B التى من شأنها تقوية الجهازالمناعى والجهاز العصبى كما اتفقت النتائج مع Anjorin et al (2010) فيما يخص فيتامين ج.

جدول١٠. النسب المئوية للأحماض الدهنية بأوراق المورينجا الجافة

الأحماض الدهنية	تركيز الحامض الدهنى (%)
الأحماض الدهنية غير المشبعة	
– الأوليك	٤,٢٨
– لينوليك	٤,٢٣
– لينولينيك	٣٣,٢٩
أركيدونيك	٠,٢٠
الأحماض الدهنية المشبعة	
حامض الميرستيك	٠,٢٢
حامض البالمتيك	٥٤,٣٥
حامض الأستيارك	٢,٩٦
حامض البوريك	٠,١٥
حامض الليجنوسيرك	٠,٣٢
مجموع الأحماض الدهنية المشبعة	٥٨
مجموع الأحماض الدهنية الغير المشبعة	٤٢

جدول ١١. محتوى أوراق المورينجا من الفيتامينات (ملجم/١٠٠ جم)

الفيتامين	تركيز الفيتامين(ملجم/١٠٠ جم)
فيتامين أ (بيتا كاروتين)	١٣,٤٨
فيتامين E	١٦,٨٠
فيامين ج	٢٤٥,١٣
فيتامين ب١(الثيامين)	٠,٠٥
فيتامين ب٢(الريبوفلافين)	٠,٨
فيتامين ب٣(النيكوتينيك)	٢٢

٢- التقييم العضوي الحسي:

عند إجراء التقييم العضوي الحسي للمنتجات المدعمة بأوراق المورينجا جدول (١٢) أشارت النتائج إلي أن جميع العينات المنتجة لاقت قبولا لدي المحكمين وبدرجة مرتفعة وذلك بالنسبة لخواص اللون والطعم والرائحة والقوام والتقبل العام مما يعطي مؤشرا لإمكانية استخدامها بالنسب الموضحة لتدعيم العديد من الأغذية وذلك للإستفادة من أهميتها الغذائية والصحية كما لوحظ من النتائج تفوق

العينات المنتجة على العينات الضابطة في العديد من الخواص وتقاربت معها في بعضها بدون فروق معنوية وتتفق هذه النتائج مع كل منQuarcoo (2008)، (2012) et al Balogun، Alam (2014)، Haneen et al (2015)، Mubarak (2013)، SaranyaandRari(2011).

٣–التقييم الكيميائى لبعض المنتجات المعدة من أوراق المورينجا

أ– بسكويت المورينجا:

لوحظ من نتائج جدول (١٤) ارتفاع نسبة البروتين والرماد بعينة البسكويت المدعمة بمسحوق اوراق المورينجا بنسبة ٥% حيث بلغت النسب ١١,٩٧، ٢,٨١ على التوالي، ويستدل من ذلك على ارتفاع نسبة الأحماض الأمينية والعناصر المعدنية والفيتامينات بالبسكويت بعد اجراء عملية التدعيم بالمورينجا ويتفق مع هذه النتائج ما وجده et al Gadzirayi (2013).

ب– بيتزا المورينجا

اظهرت نتائج جدول (١٥) ارتفاع نسبة الرطوبة والبروتين والرماد بالعينة المنتجة حيث بلغت٥،٦٣% ١٥،٣٦% ، ٣،٢٢% فى حين كانت ٤،٢١%، ١٤،٠٩%، ٢،٨١% بالعينة الضابطة. ويرجع ذلك لإرتفاع محتوى اوراق المورينجا من هذه المكونات.

جدول ١٢. درجات الخواص العضوية الحسية للعينة الضابطة والمنتجة (المتوسط ± الانحراف المعيارى)

الخواص / المنتجات الغذائية	اللون	الطعم	الرائحة	القوام	التقبل العام
١–مشروب	٩,٢±٠,٥٢	٩,٣±٠,٦٧	٩,٥±٠,٥٢	٩,٣±٠,٦٧	٩,٣±٠,٨٢
العينة الضابطة	٩,٦±٠,٦٩	٩,١±٠,٥٦	٩,١±٠,٣١	٩,٦±٠,٥١	٩,١±٠,٣١
العينة المنتجة	٠,٥٥	١	١,٨	١,١٥	٠,٨٠
قيمة ت					
٢–سلطة	٩,٢ ±٠,٦٣	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٥ ±٠,٥١	٩,٥ ±٠,٥٢	٩,٧ ±٠,٤٨
العينة الضابطة	٩,٧ ± ٠,٤٨	٩,٧ ±٠,٤٨	٩,٣ ±٠,٤٨	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٨ ±٠,٤٢
العينة المنتجة	١,٦	٠,٥٥	١,٩٦	٠,٤٢	١
قيمة ت					
٣–مورينجا مطهية	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٧ ±٠,٤٨	٩,٨ ±٠,٤٢	٩,٨ ±٠,٤٢	٩,٧ ±٠,٤٨
العينة الضابطة	٩,٨ ± ٠,٤٢	٩,٨ ±٠,٤٢	٩,٤ ±٠,٥١	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٨ ±٠,٤٢
العينة المنتجة	٠,٨٠	٠,٤٢	٢,٤٤	١	٠,٤٢
قيمة ت					
٤–بسكويت	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٤ ±٠,٥١	٩,٣ ±٠,٤٨	٩,٤ ±٠,٥١	٩,٦ ±٠,٥١
العينة الضابطة	٩,٥ ± ٠,٥٢	٩,٧ ±٠,٤٨	٩,٥ ±٠,٥٢	٩,٦ ±٠,٤٨	٩,٨ ±٠,٤٢
العينة المنتجة	٠,٤٢	٢,٤	٠,٦٨	١,٤	١
قيمة ت					
٥–البيتزا	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٧ ±٠,٤٨	٩,٤ ±٠,٥١	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٥ ±٠,٧٠
العينة الضابطة	٩,٤ ± ٠,٥١	٩,٥ ±٠,٥٢	٩,١ ±٠,٣١	٩,٣ ±٠,٤٨	٩,٣ ±٠,٤٨
العينة المنتجة	١	١	١,٤	١,٤	٠,٨٠
قيمة ت					
٦–الأرز	٩,٢ ±٠,٦٣	٩,٤ ±٠,٥١	٩,٥ ±٠,٥٢	٩,٤ ±٠,٦٩	٩,٨ ±٠,٤٢
العينة الضابطة	٨,٥ ± ٠,٥٢	٩,٣ ±٠,٤٨	٩,١ ±٠,٥٦	٩,٣ ±٠,٤٨	٩,٣ ±٠,٤٨
العينة المنتجة	٢,٦	٠,٤٢	١,٣	٠,٥٥	٢,٢٣
قيمة ت					
٧–الشوربة	٩,٧ ±٠,٤٨	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٤ ±٠,٥١	٩,٦ ±٠,٥١
العينة الضابطة	٩,٦ ± ٠,٥١	٩,٧ ±٠,٤٨	٩,٦ ±٠,٥١	٩,٥ ±٠,٥٢	٩,٧ ±٠,٤٨
العينة المنتجة	٠,٣٦	٠,٥٥	١	٠,٥٢	٠,٣٦
قيمة ت					

جدول ١٤.التقييم الكيميائى للبسكويت المدعم بأوراق المورينجا الجافة

العناصر / المنتج	رطوبة	بروتين	دهون	كربوهيدرات	رماد
بسكويت(ضابطة)	٣،٦٥ ± ٠،٠١	١٠،٤٢±٠،٠٤	١٤،٣٩±٠،٠٢	٦٩،٨٦ ±٠،٠٥	٢،٣١ ±٠،٠٤
بسكويت(منتجة٥%)	٤،٠٢ ± ٠،١	١١،٩٧ ±٠،٠١	١٣،٤٩±٠،٠٧	٦٧،٧٤±٠،٠٣	٢،٨١±٠،٠٩
قيمة ت	٠،٥٥	٠،٨٠	١،٣	٠،٤٢	١،٦

جدول ١٥. التقييم الكيميائى للبيتزا المدعمة بأوراق المورينجا الجافة

العناصر / المنتج	رطوبة	بروتين	دهون	كربوهيدرات	رماد
بيتزا(ضابطة)	٤،٢١ ± ٠،٠٢	١٤،٠٩ ±٠،٠١	١٠،١٩±٠،٠٢	٦٩،٦١ ±٠،٠٥	٢،٨١ ± ٠،٠٩
بيتزا(منتجة١٠%)	٥،٣٦ ± ٠،١	١٥،٣٦ ±٠،٠١	٩،٤٧ ± ٠،٠٧	٦٦،٧٤ ± ٠،٠٣	٣،٢٢ ± ٠،٠٩
قيمة ت	١،٢	٠،٨٠	٠،٤٢	١،٣	١،٨

جدول ١٦. التقييم الكيميائى للأرز المدعم بأوراق المورينجا الجافة

العناصر / المنتج	رطوبة	بروتين	دهون	كربوهيدرات	رماد
الأرز(ضابطة)	٦٩،٠٠±٠،٠٥	٢،٤ ±٠،٠٤	٠،٠٢ ±٠،٠٦	٢٨،٧ ±٠،٠٤	٠،١٥ ± ٠،٠١
الأرز(منتجة٥%)	٦٥،٩٢ ±٠،٢	٣،٤١ ± ٠،٠١	٠،٢٣ ±٠،٠٧	٢٩،٦٩ ±٠،٠٥	٠،٥١ ± ٠،٠٢
قيمة ت	٠،٤٢	٠،٥٥	١،٨	١،٣	٠,٣٣

ج-أرز المورينجا

يتضح من جدول (١٦) ارتفاع المكونات الكيميائية للعينة المنتجة عن العينة الضابطة بينما انخفضت نسبة الرطوبة بالعينة المنتجة مقارنة بالضابطة. مما يشير إلى ارتفاع القيمة الغذائية للأرز المضاف له أوراق المورينجا المجففة.

ومما سبق يتضح ان استخدام اوراق المورينجا بصورة عامة يرفع محتوى المنتجات المختلفة من المكونات الكيميائية خاصة البروتين مما يشير الى إمكانية استخدامها في تدعيم الأغذية المختلفة لرفع القيمة الغذائية لها.

تقييم منتجات الخبيز المدعمة بمسحوق أوراق المورينجا فيزيقيا

تم تقدير الخواص الفيزيقية لبعض منتجات الخبيز (البسكويت) للعينة الضابطة والعينة المنتجة (المدعمة بمسحوق أوراق مورينجا مجففة ٥% ،١٠%) والتى اشتملت على القطر (سم) والوزن (جم) والسمك(سم) ونسبة الانتشار والموضحة بجدول (١٧)، تبين من النتائج تقارب قيم الخواص الفيزيقية لكلا من العينة الضابطة والعينة المنتجة حيث بلغ القطر ٥،٣٩ سم للضابطة بينما بلغ ٥،٢١ للعينة المنتجة فى حين قل الوزن فى العينة المنتجة عن العينة الضابطة كما تقاربت قيم نسب الانتشار والتى تعبر عن جودة منتج البسكويت حيث كلما زادت نسبة الانتشار كلما زادت جودة الدقيق وبالتالى زادت جودة المنتج وتتفق هذه النتائج مع ما ذكره Mahamed et al (2012) مما يدل على امكانية استخدام نبات المورينجا لتدعيم منتجات الخبيز وعدم تأثيرها على الخواص الفيزيقية للمنتجات.

٤- تقدير الخواص التخزينية لبعض منتجات الخبيز لفترات زمنية مختلفة

يتضمن هذا الجزء من النتائج الخواص التخزينية لبعض منتجات الخبيز (البيتزا) لفترات زمنية مختلفة (٣٠ يوم، ٦٠ يوم ، ٩٠ يوم).

١-قيم البيروكسيد:

يوضح جدول(١٨) متوسطات قيم البيروكسيد (meq/kg) لزيت عباد الشمس المستخدم فى انتاج البيتزا بواسطة أوراق المورينجا بتركيزات (٥%-١٠%-١٥%) والمخزنة فى رقائق الألمونيوم فويل على حرارة الغرفة فلوحظ أنه

جدول ١٧. متوسطات قيم الخواص الفيزيقية للعينة الضابطة والعينة المنتجة

المنتجات	القطر (سم)	الوزن (جم)	السمك(سم)	معدل الانتشار (القطر/السمك)
العينة الضابطة (بسكويت)	٠,١٥±٥,٣٩	٠,٣±١٢,١٥	٠,٠١±٠,٥٧	٠,٢±٩,٥٤
العينة منتجة	٠,٠٨±٥,٢١	٠,١٢±١١,٥	٠,٠٨±٠,٥٩	٠,١٢±٨,٧٣
اختبار T	٠,٤٨	٠,٥٥	٠,١٣	٠,٤٣

جدول ١٨. متوسطات قيم البيروكسيد (meq/kg) لزيت عباد الشمس المستخدم فى انتاج البيتزا

مدة التخزين (اليوم)	العينة الضابطة	مورينجا ٥%	مورينجا ١٠%	مورينجا ١٥%
٠	٠,٠٥±٧,٦٩	٠,٢±٧,٥٧	٠,٠٢±٧,٤٢	٠,٠١±٧,١٦
٣٠	٠,٠٣±٢٨,٥٨	٠,١٣±٢٥,١٤	٠,٠٥±٢١,٩٤	٠,٠٧±١٩,٤٢
٦٠	٠,٠٢±٤٤,٦٥	٠,٣±٣٨,٦٢	٠,٤±٣٣,٥٢	٠,٠٢±٢٧,٧٥
٩٠	٠,٠١±٦٨,٣٩	٠,٤٨±٥٩,٦١	٠,٠٦±٥٢,٤١	٠,٠٥±٤٦,٣٩

جدول ١٩. متوسطات قيم الأنسيدين" An-v" (meq/kg) لزيت عباد الشمس المستخدم فى انتاج البيتزا

العينات / مدة التخزين (اليوم)	العينة الضابطة	مورينجا ٥%	مورينجا ١٠%	مورينجا ١٥%
٠	٠,٠٨±٦,٥٥	٠,٠٢±٥,٩٧	٠,٤٨±٥,٣٤	٠,٠١±٤,٨٨
٣٠	٠,٠٢±١٣,٤٧	٠,١٤±١٣,٠٢	٠,٠٥±١١,٠٧	٠,٠٢±٩,٣٨
٦٠	٠,١±١٩,٥٩	٠,٠٨±١٨,١٥	٠,٠٢±١٤,٩٤	٠,٠٧±١٢,٥١
٩٠	٠,٤٨±٢٦,٣١	٠,٠٦±٢١,٩١	٠,٠٤±١٩,٦١	٠,٠٥±١٦,٧١

جدول ٢٠. متوسطات قيم التوتكس (meq/kg) لزيت عباد الشمس المستخدم فى انتاج البيتزا

مدة التخزين (اليوم) / العينات	العينة الضابطة	مورينجا ٥%	مورينجا ١٠%	مورينجا ١٥%
٠	٠,٠٤±٢١,٩٣	٠,٠٧±٢١,١١	٠,٠٥±٢٠,١٨	٠,٠٤±١٩,٢٠
٣٠	٠,٠٣±٧٠,٦٣	٠,٠٤±٦٣,٣٠	٠,٠٣±٥٤,٩٥	٠,٠٢±٤٨,٢٢
٦٠	٠,٠١±١٠٨,٨٩	٠,٠٢±٩٥,٣٩	٠,٠٥±٨١,٩٨	٠,٠٥±٦٨,٠١
٩٠	٠,٠٤±١٦٣,٠٩	٠,٠٣±١٤١,١٣	٠,٠٤±١٢٤,٤٣	٠,٠٢±١٠٩,٤٩

بزيادة مدة التخزين يحدث زيادة لقيم البيروكسيد كنتيجة للتغيرات الكميائية التى تحدث للزيت والتى من شأنها رفع قيم البيروكسيد ومن جهة أخرى بمقارنة قيم البيروكسيد فى العينات الثلاثه المدعمة بالمورينجا مقابل الكنترول نجد أن الثبات التأكسدى للزيت فى العينة المدعمة بأوراق المورينجا أعلى من قرينه بالعينة الضابطة عند نفس فترة التخزين، ففى البيتزا المدعمة بـــــ ١٥ % أوراق مورينجا كان رقم البيروكسيد ١٩,٤٢ – ٢٧,٧٥ – ٤٦,٣٩ ملجم مكافئ/كجم على فترات تخزينيه تصل الى "شهر – شهرين – ثلاث شهور" على التوالى وهو اقل قيم بيروكسيد مقارنة بباقى العينات.

٢– قيم الأنسيدين (An-v):

يوضح جدول (١٩) متوسطات قيم الأنسيدين (An–v) لزيت عباد الشمس المستخدم فى انتاج البيتزا بواسطة أوراق المورينجا بتركيزات (٥%–١٠%–١٥%) والمخزنة فى رقائق الألمونيوم فويل على درجة حرارة الغرفة فكانت قيم البارا انسيدين والتى بدورها تعبر عن مدى تكون النواتج الثانويه والناتجة من تدهور الزيت خلال فترات

التخزين المختلفه منخفضة في العينات المدعمة باوراق المورينجا عند مقارنتها بالعينة الضابطة، كما لوحظ وجود علاقة عكسية بين كلاً من تركيز أوراق المورينجا فى العينه و قيم البيروكسيد " نواتج الأكسده الأوليه " خلال فترات التخزين المختلفه محل التجربه الأمر الذى ينعكس على معدل تكوين نواتج الأكسدة الثانويه " البارا أنسيدين " كما تبين ايضا أن العينة المدعمة بـــــ١٥% أوراق المورينجا لها قيم باراأنسيدين أقل مقارنة بباقى العينات وقد يفسر ذلك بإحتواء أوراق المورينجا على العديد من المركبات الحيوية مثل " الفينولات – حمض الأسكوربيك – بعض الأحماض الدهنية غير المشبعة التى لها تأثير مضاد للأكسدة الأمر الذى من شأنه تقليل معدل تأكسد الزيت وتقليل مراحل التأكسد سواء الأولى أوالثانوى أوالمراحل الأخيرة.

٣- قيم التوتكس:

يوضح جدول (٢٠) متوسطات قيم التوتكس لزيت عباد الشمس المستخدم فى انتاج البيتزا بواسطة أوراق المورينجا بتركيزات (٥%-١٠%-١٥%) والمخزنة فى رقائق الألمونيوم فويل على درجة حرارة الغرفة، فقيمة التوتكس ما هى إلا قيمة لها مدلول عن حالة كلاً من التأكسد الأولى و النواتج الثانويه من تأكسد الزيت لذا فعادة ما يستخدم قيمة التوتكس للدلاله عن الحالة العامة للزيت، ومن هذا المنطلق فإن قيم التوتكس تأخذ أيضاً نفس الإتجاه كما فى حالة البيروكسيد والبارا أنسيدين. فيلاحظ أنه بزيادة تركيز أوراق المورينجا يقل معدل تأكسد الزيت وبالتالى تقل قيم التوتكس.

التوصيات

فى ضوء نتائج هذا البحث تم اقتراح التوصيات الآتية:

١- قيام متخصصى الغذاء والتغذية بقسم الإقتصاد المنزلى لتوجيه ربات الأسر للطرق المختلفة لإدخال أوراق المورينجا لمختلف الأغذية لإنتاج أغذية مرتفعة القيمة الغذائية واستغلال هذه المنتجات فى عمل مشروع صغير يدر دخلا للأسرة .

٢- الإهتمام بادخال أوراق المورينجا على المائدة المصرية باستخدامه فى تدعيم المخبوزات والأرز والشوربة والسلطة ومشروب المورينجا بالنسب التى تم التوصل اليها فى البحث وذلك بتوفير أوراق المورينجا فى الأسواق المحلية بصورة يمكن استخدامه فى اعداد المنتجات من قبل الأفراد وبأسعار منافسة للمنتجات المشابهة.

٣- العمل على نشر الوعى الغذائى لتشجيع الأسرة لتقبل المورينجا والمنتجات المدعمة به وذلك من خلال:

- وسائل الإتصال الجماهيرية خاصة الصحف والتليفزيون.
- اعداد كتيبات ارشادية تتضمن أجزاء المورينجا المختلفة ومنتجاته وطرق استخدامه والأسواق المتوفرة بها واسعاره بما يمكن من زيادة الوعى المعرفى للأفراد.

٤- ضرورة التنسيق بين كافة الجهات المعنية للنهوض بالمورينجا من حيث زراعته والعمل على زيادة المساحة المخصصة لزراعته وتشجيع المزارعين للاقبال على زراعته وتسويق المنتجات لهم لما له من فوائد تغذوية وصحية عالية جدا.

٥- التعاون بين البحث العلمى وشركات صناعة الأغذية فى تحسين وتطوير العمليات الصناعية لإنتاج العديد من المنتجات الغذائية مرتفعة القيمة الغذائية.

المراجع

AACC. 2000. Approved methods of the American Association of Cereal Chemists, 10th ed, Methods 44-15 A, 44-40. The Association, St. Paul, MN, US.

Agbogidi, O. and E. Ilondu. 2012. Moringa oleifera Lam: its potentials as a food security and rural medicinal item. J Bio Innov. 1: 156–167.

Alam, M., M. Alam, M. Hakim, H. Abdul, A.Obidul. 2014. Development of fiber enriched herbal biscuits: a preliminary study on sensory evaluation and chemical composition. Int J Nutr Food Sci. 3: 246–250.

Wellness, 5(2), 49– 56. https://doi.org/10.1016/j.fshw.2016.04.001.

Gowrishankar, R., M. Kumar, V. Menon, S.M. Divi, M. Saravanan, P. Magudapathy, B.K. Panigrahi, K.G.M. Nair and K. Venkataramaniah. 2010 .Trace Element Studies on Tinospora cordifolia (Menispermaceae), Ocimum sanctum (Lamiaceae), Moringa oleifera (Moringaceae), and Phyllanthus niruri (Euphorbiaceae) Using PIXE. Biological Trace Element Research. 133(3): 357–363.

Haneen, H. S. M. 2015. Effect of Dried Moringa oleifera Leaves on the Nutritional and Organoleptic Characteristics of Cookies

Steve, O.I. 2013. Babatunde Chemical compositions and nutritional properties of popcorn-based complementary foods supplemented with Moringa oleifera Leaves Flour. 2 pp:117-132

Ihedioha, J.N., C.O.B. Okoye. 2011. Nutritional evaluation of Mucuna flagellipes leaves: an underutilized legume in Eastern Nigeria. Am. J. Plant Nutr. Fertil. Tech. 1: 55-63. DOI: 10.3923/ajpnft. 55.63.

Ihedioha, J.N., C.O.B. Okoye. 2011. Nutritional evaluation of Mucuna flagellipes leaves: an underutilized legume in Eastern Nigeria. Am. J. Plant Nutr. Fertil. Tech. 1: 55-63.

Kushwaha, S., M. Daniel and Shakti .2015. Potential of Underutilized Drumstick (Moringa Oleifera).Int J Res. 2(4):478-83.

Lalas, S., O. Gortzi, V. Athanasiadis, J. Tsaknis, I. Chinou. 2012. Determination of antimicrobial activity and resistance to oxidation of Moringa peregrina seed oil Molecules. 17: 2330–2334.

Mishra, G., P. Singh and R.Verma. 2011. Traditional uses, phytochemistry and pharmacological properties of Moringa oleifera plant: An overview, Scholars Research library. 3(2): 141-164.

Mishra, N., K.Kaushal, R.Mishra, A. Sharma and P. Soni. 2017. Moringa oleifera – A nutritive herbal food to malnutrition.

Mohammed, K.A.F., L. Sarmiento-Franco, R., Santos-Ricalde and J.F. Solorio-Sanchez.2012. The nutritional effect of Moringa oleifera fresh leaves as feed supplement on Rhode Island red hen egg production and quality. Tropical Animal Health and Production. 44:1035–1040.

Mohdaly, A.A.A., M.F.R.Hassanien, A.Mahmoud, M.A. Sarhan and Smetanska, I. 2012. Phenolics Extracted from Potato, Sugar Beet, and Sesame Processing By-Products. International Journal of Food Properties. 16: 1148-1168.

Moyo, B., P.J. Masika, A.Hugo, V. Muchenje. 2011. Nutritional characterization of Moringa (Moringa oleifera Lam.) leaves. Afr. J. Biotechnol. 10: 12925–12933.666.

Mune, M. A., E. C.Nyobe, C. B. Bassogog and S. R. Minka. 2016. A comparison on the nutritional quality of proteins from Moringa oleifera leaves and seeds. Cogent Food & Agriculture, 28(1), 4–11. https://doi.org/10.1080/23311932.2016.1213618.

Odiere, M.R., M.E. Scott, H.A.Weiler, K.G. Koski. 2010. Protein deficiency and nematode infection during pregnancy and lactation reduce maternal bone mineralization and neonatal linear growth in mice. J Nutr.140:1638–45.

Amabye, T.G. 2015. Chemical Compositions and Nutritional Value of Moringa Oleifera Available in the Market of Mekelle Journal of Food and Nutrition Sciences 2016. 3(5): 187-190.

Amaglo, N.K., R.N. Bennet, R.B.L. Curto. 2010. Profiling selected phytochemicals and nutrients in different tissues of the multipurpose tree Moringa oleifera L., grown in Ghana. J of Food Chem. 122: 1047-54.

Anjorin, T.S., P. Ikokoh, S. Okolo. 2010. Mineral composition of Moringa oleifera leaves, pods and seeds from two regions in Abuja, Nigeria. Int. J. Agric Biol.12: 431-434.

Anwar, F., S. Latif, M. Ashraf, A.H. Gilani. 2007. Moringa oleifera: A food plant with multiple medicinal uses, Phytotherapy Res. 21: 17-25.

Anwar, F., S. Latif, M. Ashraf, A.H. Gilani. 2007. Moringa oleifera: A food plant with multiple medicinal uses, Phytotherapy Res. 21: 17-25.

AOAC. 2012. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, 19th ed, Arligton, Virginia. USA.

Arise, A., R. Arise, M. Sanusi, O. Esan, S. Oyeyinka. 2014. Effect of Moringa oleifera flower fortification on the nutritional quality and sensory properties of weaning food. Croat. J. Food Sci. Technol. 6:65–71.

Asante, W., I. Nasare, D. Dery, D. Boadu and K. Kentil. 2014. Nutrient composition of Moringa oleifera leaves from two agro ecological zones in Ghana. African Journal of Plant Science. Vol. 8(1): pp. 65-71.

Bamishaiye, E. I., F.F. Olayemi, E. F. Awagu and O. M. Bamshaiye. 2011. Proximate and phytochemical composition of Moringa oleifera leaves at three stages of maturation. Adv. J. Food Techn. 3(4): 233-237.

Chumark, P., P. Khunawat, Y. Sunvarinda, S., Phornchirasilp, N. Phumala Morales, L. Phivthong-ngam, L. Ratanachamnong, S. Srisawat and K.S. Pongrapeeporn. 2008. The in vitro and ex vivo antioxidant properties, hypolipidaemic and antiatherosclerotic activities of water extract of Moringa oleifera Lam. leaves. J. Ethnopharmacol. 116: 439.

Ekor, M. 2014. The growing use of herbal medicines: issues relating to adverse reactions and challenges in monitoring safety. Frontiers in Pharmacology. 4: 177.

El Sohaimy, A.A.S., H.M. El-Sheikh, M.T. Refaay and A.M.M. Zaytoun. 2016. Effect of harvesting in different ripening stages on olive (Olea europea) oil quality. Am. J. Food Technol. 11:1-11.

Gadzirayi, C. T., Mudyiwa, S. M., Mupangwa, J. F and Gotosa, J. 2013. Cultivation: Practices and Utilisation of Moringa oleifera Provenances by Small Holder Farmers Case of Zimbabwe. Asian Journal. 2(2): 152-162.

Ghazali, H.M. and A.S. Mohammed. 2011. Chapter 93—Moringa (Moringa oleifera) Seed Oil: Composition, Nutritional Aspects, and Health Attributes. In: Preedy, V.R., Watson, R.R. and Patel, V.B., Eds., Nuts and Seeds in Health and Disease Prevention, Academic Press, San Diego. 787-793.

Gopalakrishnan, L., K. Doriya, and D. S. Kumar. 2016. Moringa oleifera: A review on nutritive importance and its medicinal application. Food Science and Human

Shih, M.C., C.M. Chang, S.M. Kang and M.L. Tsai .2011.. Effect of different parts (leaf, stem and stalk) and seasons (summer and winter) on the chemical compositions and antioxidant activity of Moringa oleifera. International Journal of Molecular Sciences. 12(9):6077–6088.

Valdez-Solana, M. A., V. Y. Mejía-García, A.Téllez-Valencia, G. García-Arenas, J.Salas-Pacheco, J. J. Alba-Romero and E.Sierra-Campos. 2015. Nutritional content and elemental and phytochemical analyses of Moringa oleifera grown in Mexico. Journal of Chemistry, Volumer. 1-9.

Wood, J.D., M.Enser, A.V.Fisher, G.R.Nute, P.R.Sheard, R.I.Richardson, S.I.Hughes, F.N. Whittington. 2008. Fat deposition, fatty acid composition and meat quality: A review. Meat Sci. 78: 343-358.

Yameogo,C., M.Bengaly, A.Savadogo, P. Nikiema and S.Traore. 2011. Determination of chemical composition and Nutritional values of Moringa oleifera Leaves.Pakistan Journal of Nutrition. 10(3):264-268.333.

Yang, R., and L.Chang. 2006. Nutritional and functional properties of Moringa leaves–From germplasm, to plant, to food, to health. ResearchGate, 1–9. Retrieved from http://formad-environnement.org/Yang_ghana_2006.pdf Yassa, H. D.

Olorode, O., M.Idowu, O.Ilori, 2013. Effect of benoil (Moringa oleifera) leaf powder on the quality characteristics of 'Ogi'. Am. J. Food. Nutr. 3: 83–89.

Oluwole, S.I., A.A. Oluwole, A.Oluwaseun. 2013. Comparative study on nutrient composition, phytochemical, and functional characteristics of raw, germinated, and fermented Moringa oleifera seed flour. Food Science & Nutrition. 1: 452-463.

Quarcoo, P. 2008. Development of Moringa oleifera leaf beverage. M.Sc. thesis, Kwame Nkrumah University of Science and Technology, Kumasi

Rockwood, J.L., B.G.Anderson, D.A. Casamatta. 2013. Potential uses of Moringa oleifera and an examination of antibiotic efficacy conferred by Moringa oleifera seed and leaf extracts using crude extraction techniques available to underserved indigenous populations. Int J Phytothearpy Res. 3: 61–71.

Sanchez, M. D., G. C. Nunez, M. Reyes. 2010. Nutritional quality of edible parts of Moringa oleifera Food Analytical Methods. 3:175–180.

Sharma, P., V. Velu, D.Indrani. and R.Singh. 2013. Effect of dried guduchi (Tinospora cordifolia) leaf powder on rheological, organoleptic and nutritional characteristics of cookies. Food Res Int. 50:704–709.

ABSTRACT

Using Moringa Leaves in The Preparation and Fortifying of Food Products

Khadija N. M.Mostafa, Naglaa A.A. Hassan , Sameh M. H. Shehab, Hoda M. A.Ismail

The main objective of this study was to use moringa leaves in preparing and Fortifying food products and evaluating them. The lab study included the preparation of different foods from moringa (drink, salad, cooked moringa leaves, soup, biscuits, pizza and rice). 30% 5% 10% 5% respectively the sensory organic properties of the prepared products were evaluated.

The results of the chemical analysis showed the high content of moringa leaves of carbohydrates, protein, ash, fat, fiber, phenols and vitamins, as well as moringa olivera leaves contained minerals important to the human body in appropriate quantities and also contained all the essential amino acids that cannot be formed by man.

As for the results of the sensory evaluation, the results indicated that all the samples produced were acceptable to the arbitrators and to a high degree for the properties of color, taste, smell, textures and Overall acceptability.

The results show the approximation of the physical properties of both the control sample and the produced sample where the diameter reached 5.39 cm for the control while it reached 5.21 for the produced sample while the weight in the sample produced was less than the control sample.

The estimation of storage properties of sunflower oil used in the production of moringa pizza also showed a decrease in the oxidation and peroxide values of the sample produced from the control sample.

Key words: moringa leaves - food products - sensory evaluation - physical properties - peroxide values.