المركز العربي للتغذية
ARAB CENTER FOR NUTRITION
ACNU أسنو

المجلة العربية للغذاء والتغذية

مجلة فصلية محكمة يصدرها المركز العربي للتغذية

السنة السادسة عشرة - العدد الخامس والثلاثين - ٢٠١٦م

المجلة العربية للغذاء والتغذية
Arab Journal of Food & Nutrition

مجلة فصلية محكمة

تصدر عن المركز العربي للتغذية-مملكة البحرين

تعني بشؤون الغذاء والتغذية والأمن الغذائي في الوطن العربي

السنة السادسة عشرة، العدد الخامس والثلاثين، ٢٠١٦م

رئيس التحرير

أ.د.عبدالرحمن عبيد مصيقر

المركز العربي للتغذية-مملكة البحرين

هيئة التحرير

أ. د.حامد رباح تكروري	الجامعة الأردنية- الأردن
أ. د.حمزة أبو طربوش	جامعة الملك سعود - السعودية
أ. د.أشرف عبد العزيز	جامعة حلوان - مصر
أ. د.نجاة مختار	جامعة بن طفيل - المغرب

سكرتارية المجلة

د. معتصم القاضي

الطباعة والصف

عبدالجليل عبدالله

المراسلات

رئيس التحرير، المجلة العربية للغذاء والتغذية

المركز العربي للتغذية

ص.ب:٢٦٩٢٣ المنامة-مملكة البحرين

هاتف: ٠٠٩٧٣١٧٣٤٣٤٦٠- فاكس: ٠٠٩٧٣١٧٣٤٦٣٣٩

البريد الالكتروني:amusaiger@gmail.com

التسجيل في وزارة الإعلام-البحرين SSRM 255

الرقم الدولي الموحد للمجلة: ISSN 1608-8352

الآراء الواردة في المقالات المنشورة بالمجلة تعبر عن وجهة نظر أصحابها، ولاتعبر بالضرورة عن رأي المركز العربي للتغذية

المحتويات

- **نبات الزعرور Hawthorn Crataegus laevigata مراجعة علمية لتأكيد فائدته في علاج أمراض القلب**

إبراهيم علي حسن أبورمان..... ٦

- **تأثير بعض أنواع الزيوت العطرية على البكتريا المرضة والمنقولة عبر الغذاء والبكتريا النافعة (بادئ الزبادي)**

سام صالح الدلالي، صلاح الحاشدي، ماهر الصبري، إسكندر الحكيمي ٢٣

- **المخاطر الصحية المحتملة من استخدام تقنية النانو في مجال الصناعات الغذائية (دراسة مرجعية)**

محمد سعد الشيباني..... ٣٢

- **العوامل المرتبطة بزيادة الوزن والسمنة في رياض الأطفال الحكومية، عدن، اليمن**

مايسة سعيد النوبان، هدى عمر باسليم، باربرا جارسيا تريانا..... ٤٥

- **المؤشر الجلوكوزي لأربعة أصناف من التمور الليبية**

محمد الشيباني، هديل قبية، عمر كرفاخ، مجدي الصكوح ٥٤

- **تحديد المكونات الغذائية لأهم الوجبات الغذائية اليومية مع تحديد مساهمتها من الاحتياجات الضرورية اليومية للفرد اليمني**

محمد سالم المصلى، عبدالملك الحاج عبده، زكريا صالح بن حيدر..... ٦١

- **إمكانية الاستغناء عن المكملات الغذائية واستبدالها بالنظام الغذائي لمنع الأنيمياء الغذائية عند النساء الحوامل**

أحمد عاشور أحمد ، كريمة محمد العباسي ، عبد الحفيظ عبدالسلام أبوظهير، العارف غيث مروان..... ٧٥

نبات الزعرور
Hawthorn Crataegus laevigata

مراجعة علمية لتأكيد فائدته في علاج أمراض القلب

إبراهيم علي حسن أبورمان، وزارة الصحة، الأردن

الخلاصة

تستعمل الأعشاب والنباتات الطبية منذ القدم، وأغلب المعلومات المتوافرة عنها هو ما ذكره العلماء والأطباء القدماء، وأكد العلم الحديث أغلب فوائد الأعشاب الطبية، ومنها نبات الزعرور الذي استعمل في الماضي، وتستعمل اليوم في علاج أمراض القلب والدورة الدموية، ولها تأثيرات خافضة للكولسترول، وموسعة للشرايين، ومقوية لعضلة القلب، وأكدت المراجع العلمية الحديثة فوائده من خلال أبحاث عالمية محكمة، حيث أصبح بإمكان المرضى أو الأشخاص الذين يشكون من متاعب صحية عديدة، تناول منقوع الزعرور كعلاج أولي ووقائي، وفي حال عدم التحسن يتمَّ مراجعة الطبيب المختص، حيث يجب أخذ نبات الزعرور بعين الاعتبار عند تشخيص وإعطاء العلاج للمرضى لما له من تأثيرات على الأدوية التي قد تصرف لهم.

تمهيد

نبات الزعرور من النباتات التي استخدمت في الماضي ولغاية اليوم في علاج أمراض القلب والأوعية الدموية، وبتداولها العطارون كعشبة مقوية للقلب، حيث أكدت الدراسات الحديثة فعاليتها في توسيع الشرايين، ومنها الشرايين التاجية، وفي تخفيض الدهنيات، ومقوية لعضلة القلب، وتعتبر أمنة وأثارها الجانبية قليلة وجيدة التحمل، لكنها تعمل على زيادة مفعول بعض الأدوية التي تصرف لمرضى القلب.

في هذه الدراسة مراجعة علمية لبعض الأبحاث العلمية التي أثبتت فعالية النبات العلاجية والتي يمكن الاستفادة منها في علاج أمراض القلب، والدورة الدموية، وفي تخفيض الدهنيات.

الهدف من الدراسة :تقييم الأثر العلاجي لنبات الزعرور في معالجة أمراض القلب والأوعية الدموية وإمكانية الاستفادة منه في المعالجة الاولية لها على ضوء الدراسات والأبحاث المنشورة، وفي تجربة المعالجين العشبيين(THE CURE FOR ALL DISEASES Hulda Regehr Clark, Ph.D.,N.D)(الصيدلية الخضراء/د جيمس كويك، وكتاب الصحة، والدواء من الطبيعة/د اندرويل).

وحسب جمعية القلب الأمريكية تقديرات ٢٠٠٨ تعتبر أمراض القلب القاتل الأول، حيث يعاني أكثر من ٨٠ مليون شخص من مشاكل في القلب (Schussler M, Holzl J, Fricke U. 1995) (*Crataegus monogyna*) KSU Doğa Bil. Derg.,15(3),2012) حيث يعد الزعرور مفيداً للقلب لخصائصه المقوية لعضلة القلب، وفي تقليل عدد الوفيات ((Felker and O′Connor, 2001).

وتشكل أمراض القلب والأوعية الدموية ٥٤٪ من الوفيات الناجمة عن الأمراض غير السارية في إقليم شرق المتوسط، وتتراوح نسبة الوفيات التي تعزى إلى الأمراض القلبية الوعائية (من مجموع الوفيات) من ٤٩٪ في عُمان إلى ١٣٪في الصومال. ويرجع انتشار الأمراض القلبية الوعائية إلى أنماط الحياة قليلة النشاط وعوامل الاختطار الشائعة؛ مثل فرط الضغط (يتراوح من ٢٨٪ في الإمارات العربية المتحدة إلى ٤١٪ في ليبيا والمغرب) والسكري (يتراوح من ٤٪ في الجمهورية الإسلامية الإيرانية إلى ١٩٪ في السودان) وفرط كولسترول الدم) يتراوح من ١٤٪ في لبنان إلى ٥٢٪ في الجمهورية الإسلامية الإيرانية وما نسبته (٤٢٪) من الوفيات في المملكة العربية السعودية تعود إلى أمراض القلب.

البيانات التي جُمعت عن بالغين – تزيد أعمارهم على ١٥ عاماً – من الإقليم تُظهِر أعلى مستويات زيادة الوزن في البحرين والكويت والإمارات العربية المتحدة والمملكة العربية السعودية؛ حيث أفادت أن انتشار زيادة الوزن/السمنة أكثر من ٧٠٪، خاصة بين النساء. وإن المستوى المتصاعد من زيادة الوزن والسمنة بين الأطفال يشكل مصدر قلق خاص؛ حيث إن انتشار السمنة بين أطفال المدارس آخذ في الازدياد. هذا الإقليم لديه معدلات خمول بدني أعلى من الأقاليم الأخرى؛ فنحو ٥٠٪ من النساء وأكثر من ثلث الرجال نشاطهم غير كافٍ. ومن المتوقع أن تكلفة المعالجة ستأخذ جانباً من الدخل القومي ما بين ١٪ إلى ٥٪ بحلول عام ٢٠١٥ في معظم البلدان منخفضة ومتوسطة الدخل، حيث تشكل تحدياً رئيسياً بالنسبة لبلدان المنطقة. (منظمة الصحة العالمية/الشرق الأوسط)

الزعرور ودوره في المعالجة الأولية لأمراض القلب

الزعرور في اللغة: الزُعرور في اللغة (اسم نبات) الجمع : زَعارير الزعرور جِنْسُ شَجَرٍ مِنْ فَصيلَةِ الوَرْدِيّاتِ، وَهُوَ مُثْمِرٌ ، ثَمَرُهُ أَحْمَرُ أَوْ أَصْفَرُ ، عِنَبِيُّ الشّكْلِ ، لَهُ نَوىً صَلْبٌ مُسْتَديرٌ بِجَوْفِهِ

رَجُلٌ زُعْرورٌ : رَجُلٌ سَيِّءُ الْخُلُقِ

الزُّعْرُور الأسود : شُجيرة شائكة تُطرْح أوراقُها سنويًا ، ذات أزهار بيضاء وفاكهة شبيهة بالخوخ(معجم المعاني الجامع - معجم عربي عربي)

الزعرور نبات صديق القلب موسع للأوردة الدموية (موقع صالح ندا/ دليل الأعشاب)

يعرف النبات الطبي " بأنه كل شيء من أصل نباتي ويستعمل طبياً فهو نبات طبي " ويعرف النبات الطبي بأنه النبات الذى يحتوى على مادة أو مواد طبية قادرة على علاج مرض معين أو تقليل الإصابة به أو التى تحتوى على المواد الأولية المستخدمة فى تحضير المواد الطبية.(معجم المعاني الجامع - معجم عربي عربي)

استخدمت الأعشاب منذ زمن قديم، وقد حثت منظمة الصحة العالمية الدول لإيلاء موضوع النباتات الطبية في التقاليد الشعبية اهتماماً أكثر، والاستفادة منها كمصدر مهم للأدوية في الاجتماع الذي انعقد في مدينة الما اتا ١٩٧٨ (Persson, 2007) وقد بدا الأمر جلياً وواضحاً اليوم وبخاصة في الدول التي كانت تعتمد على الأدوية المصنعة في المختبرات (Barimah and Teijlingen, 2008)

ذكر الزعرور باعتباره من النباتات المتخصصة لعلاج مرضي القلب منذ بدأ التاريخ، حيث ذكر ديسقوريس اليوناني في القرن الأول الميلادي فوائد الزعرور على القلب حيث كانوا يستعملونه لمرضى القلب لفوائده المتعددة، وعندما لاحظ أحد رجال الدين، أن الأحصنة التي يملكها، عندما ينال منها التعب وينهكها عن العمل، فإنها تستعيد قوتها ونشاطها بعد أن تتناول ثمار الزعرور المحيطة بأماكن تواجدها.

كما استعمل منذ القدم في علاج اضطرابات الهضم والجهاز البولي منذ القرن الميلادي الأول في معالجة أمراض القلب، إضافة إلى استخدامه في علاج اضطرابات الهضم والجهاز البولي، حيث استخدمه الإغريق في العالم القديم وسكان أميركا الأصليون في العالم الجديد، في علاج تلك الحالات.فهو مقوٍّ لعضلة القلب دون أي مضاعفات أخرى تذكر، وليس له أي محاذير للاستعمال، ويستخدم الآن في الطب الحديث، حيث ذكر في دستور الأدوية الأمريكي مارتنديل اكسترا فارماكوبيا بأن الزعرور مقوٍّ لعضلة القلب، وقد أشارت عدة مراجع علمية لفوائده (MARTINDALE EXTREPHARMACOPIA 8 ED p 540)

في القرن الماضي توسع استخدام أوراق الزعرور البرّي وأزهاره في معالجة أعراض ومضاعفات حالات ضعف عضلة القلب. وفي تخفيف حدة أعراض أمراض شرايين القلب، وتحديداً ألم الذبحة الصدرية Angina، لأن أمراض شرايين القلب تبدو بشكل رئيس كآلام الذبحة الصدرية التي تنجم عن ضيق الشرايين وعدم قدرتها على إمداد عضلة القلب بالدم الكافي لها أثناء أداء المجهود البدني، أو كحالة النوبة القلبية، أو ما يُعرف بين الناس بالجلطة القلبية، نتيجة الانسداد التام لتلك الشرايين وعدم وصول أي دم إلى أجزاء من عضلة القلب.

مستخلص الزعرور Hawthorn Extract شائع الاستخدام كعلاج عشبي في أوروبا والولايات المتحدة وكذلك في العالم العربي. ويتم إنتاجه وتحضيره من مزيج الأوراق الجافة لأشجار الزعرور البرّي وزهورها وثمارها. وتُعتبر تلك المستخلصات أحد أشهر العلاجات العشبية المستخدمة في محاولات تحسين صحة القلب، وخفض الكولسترول، ورفع مستوى مضادات الأكسدة في الجسم.

الوصف العام

تنتشر أشجار الزعرور البرّي في مناطق واسعة من أوروبا وشمالي أفريقيا وغربي آسيا. وتُعطي تلك الأشجار أزهاراً بيضاء في فصل الربيع، ومن ثم ثماراً حمراء اللون لا يتجاوز طولها سنتيمتراً واحداً. وتحتوي أوراق الزعرور وزهوره وثماره على مواد مضادة للأكسدة وفيتامينات ومعادن، ويُمكن أكل ثمارها وإضافة أوراقها الصغيرة إلى السلطات.

الزعرور شجرة أو شجيرة يراوح ارتفاعها بين ٢-٧م، كثيرة التفرع وشائكة، خشب ساقها وأفرعها أبيض محمر اللون، قاسٍ وثقيلٍ، أوراقها بسيطة ومفصصة (٣-٥ فصوص) (الشكل ١-). الزهرة بيضاوية اللون عطرية، خنثى، تتكون من كأس جريسية الشكل ومن خمسة فصوص قصيرة وخمس بتلات بيضاويات اللون، ونادراً ما تكون وردية اللون، ومن ٥- ٢٥ سداة خيطية، ومن ١-٣ أخبية توجد في كل منها بذرتان. الثمرة كاذبة، حمراء برتقالية أو صفراء اللون، شبه تفاحية الشكل يزيد قطرها على ١سم، وقد يصل إلى ٥ سم في الزعرور الإيطالي (الشكل ٢-). تتفاوت فترة إزهار الأشجار بحسب الشروط المناخية في المنطقة حيث تمتد من بداية شهر آذار حتى منتصف شهر نيسان، وتنضج ثمارها في أيلول.

الزعرور hawthorn نبات معمر متساقط الأوراق، يتبع الجنس Crataegus Spp.، وهو من تحت الفصيلة التفاحية Pomoideae والفصيلة الوردية Rosaceae.

أنواع الزعرور

الزعرور أحادي المدقة : في بلاد الشام والقوقاز وتركيا والبلقان.

الزعرور الأوروبي: في بلاد الشام ومعظم مناطق أوروبا.

الزعرور الجرماني: في بلاد الشام والقوقاز وتركيا.

الزعرور الشائع : في بلاد الشام ومصر والمغرب العربي والقوقاز وتركيا.

الزعرور الطويل : في بلاد الشام وتركيا.

الزعرور المشرقي : في بلاد الشام والقوقاز وتركيا والبلقان.

الزعرور المهدب : في المغرب العربي وإسبانيا وصقلية.

أما بالنسبة لأنواع الزعرور التي تنمو في منطقة الشرق العربي فهيCrataeques azarolus var. aronia,C.azarolus var. pontica, C. azarolus var. sharaniaC. monogynaC. meyeri

المواد الفعالة في الزعرور متعددة، وهي:

١) فيتامين ج vitamin c

٢) الفلافونيدات، تسمى مثيلات البيوفلافينويدات المعقدة bioflavonoid-like complexes ، وهي ذات طبيعة تظهر كأنها تسيطر على العمليات الحيوية فى الجسم flavonoids، وتضم كويرستين quercetin هيبروسيد hyperoside روتين rutin فلافونوجلايسول ,flavonoglycosyls, فايتكسن ٤ '4-vitexin رمنوسيد جلايكوسيد rhamnoside, glycosides اوليقومريك بروسيانيدين oligomeric procyanidins (OPC)

٣) ايبكاتشول epicatechol وتضم انثوسيانيدين anthocyanidins بروانثوسيانيدين proanthocyanidins (biflavans)

٤) ومواد قابضة للأنسجة صابونية وعفصية saponins and tannins مثل كراتيجنين ;cratetegin

٥) مقويات القلب الأمينية (cardiotonic amines): وتشتمل على الفينيل ايثيلامين -o) ((Phenylethylamine methoxy-phenylethylamine) التيرامين (tyramine) ايسوبيتلامين (isobutylamine)

٦) كولين والاستيلكولين(choline and acetylcholine)

٧) مشتقات البيورين مثل الادينوسين والجوانين وحامض الكافيين (purine derivatives:adenosine, adenine, guanine, caffeic acid)

٨) Amygdalinالاميغدالين

٩) البكتين;pectins

بالإضافة إلى أحماض الترايتربين مثل حامض اليوروسوليك، وحامض الأولينيك، وحامض الكراتيقيوليك، والتي لها خصائص قوية مضادة للاكسدة .(Barnes et al., 1996; Hoffman, 2006)

المركبات والمواد الموجودة في الزعرور ولها تأثير قلبي

(.Evid Based Complement Alternat Med.Published online 2013 Dec 29)

الهدف	التأثير	المراجع
تأثير مضاد للأكسدة:Antioxidant effect	Mitochondrial lipid peroxidative damage;	Jayalakshim et al., 2006
	Kreb's cycle enzymes;	
	Mitochondrial membrane potential;	Bernatoniene et al., 2009
	H2O2 production;	
	Maximal respiration;	
	Mitochondrial respiratory chain;	
تأثير إيجابي مؤثر في التقلص العضلي Positive inotropic effect	Na+/K+-ATPase;	Rodriguez et al., 2008
	Calcium transport;	
مضاد للالتهاب-Anti inflammatory effect	COX-2, TNF-α, IL-1β, and IL-6 expression	Li and Wang, 2011
	Superoxide anion generation;	Dalli et al., 2008

الهدف	التأثير	المراجع
	Elastase release	
	Chemotactic migration	
	Leukotriene B4 production;	
	TNF-α and IL-8	
	Intracellular calcium signal	
	Peritoneal leucocyte infiltration Phospholipase A2	Ahumada et al., 1997
موسع للأدوية Vasodilating effect	eNOS phosphorylation	Brixuis et al., 2006
	Src/PI3-kinase/Akt-dependent phosphorylation of eNOS	Anselm et al., 2009
	ATP-dependent K+-channel;	Waldron and Cole, 1999
	Ca2+-dependent K+-channel;	
	rbcNOS and NO-formation;	Rieckeheer et al., 2011
حماية الطبقة الطلائية المبطنة للشرايين Endothelial protection	Endothelial permeability	Bubik et al., 2012
	Calcium/PKC/Rho A signaling pathway	
	cAMP/Epac1/Rap1 pathway	
	زيادة النفاذية المرتبطة بايونات الكالسيوم Hyperpermeability-associated rise of [Ca2+]	Elisabeth et al., 2012
	SERCA and IP pathway;	
الحد من الانتشار والهجرة لخلايا العضلات الملساء Reduction of smooth muscle cell migration and proliferation	VSMC migration and proliferation;	Fürst et al., 2010
	VSMC DNA synthesis;	
	PDGFR-β kinase activity;	
	ERK activation;	
تأثير ارتفاع معدل ضربات القلب Antiarrhythmic effect	Block repolarizing potassium currents	Müller et al., 1999
تأثير خفض الدهون Lipid-lowering effect	Binding of 125I-LDL to the liver plasma	Rajendran et al., 1996
	LDL-receptor activity	
	Increase bile acid excretion;	
	Depress hepatic cholesterol synthesis;	
	ACAT activity	Zhang et al., 2011
	Gene expressions of C/EBPα, PPARγ, SREBP 1c, aP2 and adiponectin	Wang et al., 2011

يتمُّ استخدام الزعرور البرّي من خلال إعداد مستخلص سائل، ممزوج بالماء أو الكحول، للأوراق والأزهار. كما أن مستخلصاً جافاً منها متوافر بشكل كبسولات أو حبوب دوائية.

الاستخدامات العلاجية لنبات الزعرور

الزعرور البري تستخدم لعلاج الحالات التالية:

- لعلاج حالات هبوط القلب الحاد والمزمن.
- لعلاج الذبحة الصدرية، وتقلُّصات الشرايين التاجية.
- لعلاج ضعف أو هبوط عضلة القلب.
- عدم انتظام ضربات القلب.
- تخفيض الكوليسترول والدهنيات في الدم (Food and Nutrition Sciences, 2013, 4, 972-983)

نبات الزعرور البري فوائده متعددة على عمل القلب والأوعية الدموية، حيث يعتبر صديق القلب، و يسهل مرور الدم خلال الأوعية الدموية من خلال توسيع الشرايين، وتزيد من عمل القلب، وذلك بتنشيط عضلة القلب.(M. C. Chang Q etal Pharmacol 2002) (Tassell etal," Pharmacognosy Reviews, Vol. 4, No. 7) يعمل الزعرور على عضلة القلب من خلال زيادة القوة الانقباضية والتي تعمل على زيادة التروية الدموية للشرايين التاجية من خلال زيادة النفاذية للأغشية الخلوية للكالسيوم ومثبطات الفوسفودايستراز مؤدية إلى زيادة cAMP5 والتي تعمل على زيادة التدفق الدموي في الشرايين التاجية، وفي توسيع الشرايين، كما أكدت الدراسات الأولية اثبتت أن للزعرور فائدة في إعادة نظم القلب لوضعه الطبيعي.

كما أنها تقوم بتثبيط عمل الأنزيم المحول لمادة الأنزيم المحول للأنجيوتينسين angiotensin-converting enzyme (ACE)) - إلى مادة الأنجيوتنسين II، والتى تعتبر مادة قابضة للأوعية الدموية، كما أن تناول الزعرور البري من شأنه أن يقلل من إفراز مادة التفاعل angiotensin II والتي يعمل عليها الأنزيم (ACE) ، وهذا يؤدي بدوره إلى سهولة وزيادة انسياب الدم في الدورة الدموية عموماً. Therapeutic Goods) Administration. updated 2007 .(Apr 24، وذلك لأن تلك البيوفلافينودات bioflavonoids وهي مادة مضادة للأكسدة، وتعمل على الحفاظ على جدران الأوعية الدموية من التلف أو التهالك، وتقوم بدور مادة مساعدة للتفاعل الإيجابي لصالح الجسم كما سبق إيضاحه.

ومستخلص عشبة الزعرور البري قد يؤدي إلى إنخفاض في ضغط الدم عند المرضى المصابين بضغط الدم المرتفع، ولكن يجب أن لا يستخدم كبديل لأدوية ضغط الدم.

وأوضحت الدراسات السريرية أن الزعرور البري له فوائد كبيرة للأشخاص المصابين بهبوط القلب من النوع الخفيف (المرحلة الثانية)، وقد اتضح أنها تكون فعالة مثل دواء الكابتوبريل captopril والذى يستخدم لمعالجة المرضى في المراحل الأولى من هبوط القلب، وخصوصاً المصحوب بمرض السكري.

أثبتت دراسة علمية أجريت على ١٢٠ شخصاً مصاباً بقصور القلب الاحتقاني أن المرضى الذين تناولوا صبغة الزعرور سجلوا نتائج جيدة ببوظيفة القلب إذ تحسن وضعهم من ناحية اللهاث وضيق النفس، وقد قال عنه العالم دافيد هوفمان في بحثه.(Barnes et al., 1996; Hoffman,2006): إن الزعرور أحد أفضل منشطات القلب، ويمكن استخدامه بأمان تام، ولفترة طويلة في علاج الضعف، أو قصور القلب والخفقان، والذبحة الصدرية، وارتفاع الضغط الشرياني.

ويعتبر مرض هبوط القلب من الأمراض الخطرة والتي تستلزم معالجتها بواسطة أطباء مختصين وليس بمعالجة المريض لها بنفسه، وقد أوضحت بعض الدراسات أن الزعرور يفيد المصابين بالذبحة الصدرية أفادة كبيرة، ولا يمكن التخلي عنها فى ذلك الصدد. وهي ضعف قدرة القلب على استيعاب واستقبال الدم النقي القادم إليه من الرئة، وتعرف هذه الحالة بضعف في القوة الانبساطية للقلب. وكذلك عدم قدرة القلب عن إتمام ضخ كميات كافية من الدم لتلبية احتياجات أعضاء الجسم كافة، أي ضعف في القوة الانقباضية للقلب.

فشل القلب حالة مرضية شائعة، تتسبب بإعاقات بالغة للمصابين بها، وبارتفاع معدلات الوفيات لديهم، ما لم تتم متابعتهم بطريقة طبية سليمة. وفي دولة كالولايات المتحدة، ثمة أكثر من خمسة ملايين إنسان يُعانون منه. وتتعدد أسباب إصابة قوة القلب، الانبساطية أو الانقباضية، بالفشل. ومن أهمها أمراض شرايين القلب التاجية، وأمراض الصمامات، والإصابات الميكروبية الفيروسية لعضلة القلب واضطرابات النبض وغيرها.

ومع نشوء حالة الضعف في ضخ الدم لأجزاء الجسم، يبدأ القلب يتوسع حجماً، ويتوالى حصول المضاعفات في أجزاء شتى من الجسم. مثل تجمع المياه في الرئتين، بتبعات ذلك من صعوبة التنفس أثناء بذل المجهود البدني أو الاستلقاء على الظهر، أو حتى أثناء الراحة كما في الحالات المتقدمة منها. كما تضعف قدرات الكلى وعمل الدماغ، ويختل الانتظام في عمل الغدد المنتجة للهرمونات، وتتدنى قدرات مناعة الجسم وغيرها من المضاعفات التي تُخفّض بالمحصلة من قدرات الجسم، وترفع من معدلات الوفيات.

وفق تصنيف رابطة نيويورك للقلب New York Heart Association، يتم تقسيم المرضى الى أربعة مستويات، هي:

١- المستوى الأول، لا تحصل المعاناة إلا عند بذل مجهود شديد، من عادة المريض عدم المعاناة منه.
٢- المستوى الثاني تحصل المعاناة أثناء بذل مجهود بدني متوسط كالقيام بالأعمال اليومية المعتادة.

٣- المستوى الثالث لا يُعاني المصاب من أية أعراض حال الراحة، بل تحصل الأعراض مع بذل مجهود بدني بسيط، كالتنقل بين حجرات المنزل أو ارتداء الملابس.
٤- المستوى الرابع تحصل المعاناة عند بذل أي مجهود بدني مهما كان بسيطاً، وربما تحصل أيضاً حال الراحة.

تشير المصادر الطبية التي تحدثت عن استخدام مرضى القلب لمستخلص الزعرور أنه موجه لمن هم في المستوى الثاني عندما تحصل المعاناة أثناء بذل مجهود بدني متوسط كالقيام بالأعمال اليومية المعتادة، ويتناولون منه كميات لا تتجاوز غراماً واحداً يومياً لمدة ستة أسابيع أو أقل. وهو ما أشارت إليه صراحة المؤسسة الفيدرالية للأدوية والأدوات الطبية التي أقرت ذلك كوسيلة علاجية High-dose Crataegus extract WS 1442 in the treatment of NYHA stage II heart) failure].Herz 1999 Nov;24(7):58)

(Tauchert M, Gildor A, Lipinski J. Herz 1999) Von Eiff M, Brunner H. etal,. Acta Therapeutica 1994)

نُشرت دراسة بريطانية في مجلة مكتبة كوشران The Cochrane Library الصادرة عن منظمة كوشران المشتركة، وهي منظمة علمية عالمية معنية بمراجعة وتقييم الدراسات الطبية. ووفق ما قاله الباحثون في مقدمة دراستهم، المنتجات المستخلصة من أوراق وأزهار وثمار الزعرور معروفة منذ القدم، حيث قام الباحث الرئيس في الدراسة، الدكتور ريولينغ جيوRuoling Guo ، من قسم الطب التكميلي بكلية بينينسيلا Peninsula للطب في إكسيتر Exeter ببريطانيا، وزملاؤه الباحثون بمراجعة المصادر الطبية للبحث عن النوعية العالية من الدراسات الطبية التي تناولت استخدام مرضى فشل القلب لأنواع شتى من العلاجات العشبية.

ووجد الباحثون ١٤ دراسة طبية، تتحقق فيها المعايير البحثية العالية، بحثت استخدام المرضى لعلاجاتهم الطبية التقليدية إما استخدام مستخلصات أشجار الزعرور البرّي أو استخدام أدوية وهمية.

وجمع الباحثون نتائج الدراسات، التي شملت نحو ٨٦٠ مريضاً في تكوين ما يُعرف بدراسة تحليلية Meta-Analysis لمقارنة جدوى تناول الزعرور البرّي أو الدواء الوهمي لدى فشل القلب، حيث خلص الباحثون إلى أن مستخلصات الزعرور البرّي رفعت الحد الأقصى لقدرات أداء المجهود البدني لدى المرضى مقارنةً مع الدواء الوهمي، وهو مستوى مؤشر قياس كمية الأوكسجين المستهلكة من قبل عضلة القلب، وتحسن في عاملين آخرين من عوامل تقييم مرضى فشل القلب، وهما أولاً، قياسات قدرات تحمل أداء المجهود البدني، وثانياً مدى الإصابة باللهاث وضيق النفس والإصابة بالشعور بالإجهاد جرَّاء بذل المجهود البدني، و التأثير في نسبة الوفيات بين مرضى فشل القلب.

Hawthorn extract for treating chronic heart failure: meta-analysis of randomized trials. Am J Med 2003 114:665-74

وذكر الباحثون أن نتائج مراجعة التأثيرات الجانبية والعكسية لتناول مرضى فشل القلب للزعرور البرّي، شملت الشعور بالغثيان والدوار واضطرابات في الهضم. إلا أنهم أكدوا أن حصولها كان نادراً، وذا شدة متوسطة، ووتيرة عابرة. وقال الدكتور جيو: إن النتائج هي دليل جيد على جدوى تناول مرضى فشل القلب لأدويتهم الطبية مع تناولهم مستخلصات الزعرور البرّي، بالإضافة إليها وحسب ما أفادت دراسة كوهيرت شملت الأعراض، الإجهاد، زيادة النبض وتناقص فترة التنفس . (Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd. 2004 Aug;11 Suppl 1:36-9).

وقال الدكتور ماكس بيتلر، المدير المساعد لقسم الطب التكميلي في تلك الجامعة والباحث المشارك في الدراسة، وبالجملة أظهرت المراجعة العلمية فائدة «مهمة» في ضبط الأعراض المرضية وتحسين المحصلة الفسيولوجية لعمل القلب، وأن تناول أولئك المرضى، للزعرور، رفع من قوة انقباض عضلة القلب لضخ الدم، كما زاد من كمية الدم الجارية من خلال الشرايين وقلل من حصول اضطرابات في النبض. وصرح بأنه لو كان مُصاباً بضعف عضلة القلب لما توانى في التأكيد على استخدام مستخلصات أشجار الزعرور البرّي.

هناك أدلة علمية على أمان وفاعلية استخدام المستخلص المحضر من الزعرور في تخفيف أعراض الأنواع المتوسطة من حالات فشل القلب. إلا أنه يجب عدم البدء في تناوله كوسيلة علاجية لفشل القلب إلا بعد مشاورة طبيب القلب المتابع لحالتهم الصحية،لأن له تفاعلات دوائية من حيث زيادة مفعول بعض الأدوية ومميعات الدم لأن له بعض الخصائص المشابهة لتأثير بعض الأدوية ومنها الديقوكسين digoxin الذي يستخدم في علاج بعض حالات ضعف عضلة القلب بناءً على تحذير الجمعية الأمريكية لأمراض القلب (J Am Coll Cardiol 2010;55:515) من استخدامه في مرضى القلب الذين يستخدمون أدوية القلب الأخرى لأنها تزيد من سيولة الدم في المرضى الذين يأخذون الاسبرين او البلافكس او الورفرين وهم الغالبية العظمى من مرضى القلب وذلك لأن الزعرور يقلل من تصنيع thromboxane A2 وبالتالي تزيد من سيولة الدم، وكذلك يزيد من احتمالية تسمم الجسم بدواء Digoxin عندما يؤخذ مع الزعرور كون غالبية المرضى لا يخبرون أطباءهم عما يتناولونه من أعشاب مما يؤدي إلى زيادة تركيزه في الدم بصورة عالية، مما يسبب هبوط الدورة الدموية، وتباطؤ نبضات القلب (Prostaglandins Leukotrienes Essential Fatty Acids 1994)

الزعرور وكبار السن

الزعرور البري هام جداً للمرضي، و كبار السن، والذين يعانون من مشاكل صحية في عضلة القلب. في ألمانيا يعتبرون الزعرور البري هو (أكسير للحياة) لمن هم علي مشارف الموت بسبب أمراض القلب المختلفة، لما يحويه من منافع جمَّة يمكن إجمالها فيما يلي:

- إنه يحسن الدورة الدموية في الشرايين التاجية المغذية لعضلة القلب، ويزيل الانسدادات الحاصلة فى الشرايين التاجية للقلب، وتحسين الآيض اللازم لعمل خلايا عضلة القلب وإمدادها بالأكسجين اللازم لاستمرار عملها.
- الزعرور البري يزيل التوتر الحاصل في الدورة الدموية للمخ، ويزيل الأعراض المصاحبة لها مثل الصداع، والدوخة، والأصوات التي تحدث بدون فاعل، والنسيان، وغياب الذهن عن الحاضر الذي يعيشه المريض. Federal Institute for Drugs and Medical Devices))

يعمل الزعرور على إنقاص الوزن ودهنيات الدم، وذلك بناءً على دراسة أجريت على ٣٠ متطوعاً تمَّ تشخيصهم بأن لديهم ارتفاعاً بالدهنيات، وتبين بعد استعمال الزعرور لمدة شهر تناقص الكولسترول من ٧,٣١ الى ٦,١٩ م مول/لتر وتناقصت الدهون الثلاثية من ١,٩٣- ١,٧٥م مول/لتر. (Chen JD, Wu YZ, Tao ZL, Chen ZM, Liu XP Rev Nutr Diet 1995) الزعرور البري يطلق عليه اسم (العلاج القاعدي أو الأولي) وهو العلاج الذي يمكن الابتداء به قبل اعتماد العلاج الدوائي في بعض الأمراض، فهو مأمون تماماً حتى لو أخذ لسنوات عدة، وهو أيضاً محتمل، ولا يرهق الجسم، ومن المهم أيضاً أن نعرف بأنه يمكن إضافته للعلاج الدوائي بمعرفة الطبيب المعالج، ويمكن إضافته لعدة أعشاب، منها: الزنجبيل، والبردقوش للحصول على نتائج جيدة للخليط.

التداخلات الدوائية مع الزعرور

من الناحية النظرية يتداخل الزعرور مع كثير من الأدوية التي تتشابه في مفعولها مع الزعرور، ومنها الديقوكسين، وأدوية خافضات ضغط الدم، وحاصرات الكالسيوم، والنترات، ومميعات الدم، مثل الأسبرين، والبلافيكس، وموسعات الشرايين، ومثبطات الفوسفودایاستریز، مما يؤدي إلى زيادة مفعولها وحاصرات مستقبلات بيتا التي توصف في علاج فرط الضغط وفي تسارع نبضات القلب. (Therapeutic Goods Administration. an overview. 2006 [cited 2010 Jul 27)

لقد حذرت الجمعية الأمريكية لأمراض القلب حديثاً (J Am Coll Cardiol 2010;55:515) من استخدامه في مرضى القلب الذين يستخدمون أدوية القلب الأخرى، وذلك لوجود دراسات علمية موثقة ومنشورة عالمياً في المجلات العلمية المحكمة على مجموعة معينة من المرضى تمَّ متابعتهم بدقة، وثبتت فاعلية الدواء فيهم، وعدم تفاعله مع أدوية القلب الأخرى، وعدم وجود تأثير ضار على أعضاء الجسم الأخرى، أضف إلى ذلك، أنه وجد أن الزعرور يزيد من سيولة الدم في المرضى الذين يأخذون الأسبرين، أو البلافكس، أو الورفرين، وهم الغالبية العظمى من مرضى القلب، وذلك لأن الزعرور يقلل من تصنيع thromboxane A2 وبالتالي تزيد من سيولة الدم، وكذلك أنه يزيد من احتمالية تسمم الجسم بدواء DIGOXIN ، وذلك عند تفاعله مع مكونات الزعرور، حيث يزداد تركيزه وتزداد معدلاته في الدم بصورة عالية، مما يسبب هبوط الدورة الدموية، وتباطؤ نبضات القلب .

الجرعات المقننة من الزعرور

يستخدم مستخلص الأوراق و الأزهار والمستخلص القياسي لعشبة الزعرور البري، وعادة ما يحتوي على نسبة ٢,٢٪ من مادة الفلافينودات، أو قد يحتوي على ١٨,٧٥٪ من مادة أوليجوميرك بروسياندين oligomeric procyanidins وهو التركيز المستخدم عادة.

١- ٨٠- ٣٠٠ الى ١٦٠٠ ملغم من المستخلص العشبي في شكل كبسولات أو حبوب مرتين إلى ٣ مرات في اليوم.
٢- جرعة الدواء أو الخلاصة المركزة من الزعرور البري هي ٥٠ ملليليتراً، أو عدد ١٥ نقطة من الخلاصة ٣ مرات في اليوم، علي أن تخفض الجرعة بعد ٥ أيام، إلى مرتين فقط في اليوم، ثم إلى مرة واحدة فقط في المساء وبصفة مستمرة طيلة الحياة. والجرعة محتملة جداً، وليس من تناولها أية أعراض جانبية تذكر.
٣- شاي الزعرور البري، المحضر من الأزهار و الثمار و الأوراق.

طريقة التحضير : توضع ملعقتان صغيرتان من الخليط في كوب من الماء المغلي، ويترك لمدة ٢٠ دقيقة، وتشرب مرتين إلى ثلاث مرات يومياً. وأغلب الآثار الجانبية تنجم عن زيادة كمية الزعرور المنقوعة أ و المشروبة.

٤- خلاصة الزعرور البري، تؤخذ بمعدل من ١٠ – ٢٠ نقطة ٣ مرات في اليوم مخففة مع الماء، كما أن خلاصة الزعرور البري ذات القوة المتعارف عليها، توجد في شكل كبسولات تباع في محلات الأطعمة الصحية المعروفة (Fugh-Berman. Prev Cardiol 2000)

الخلاصة من البحث

١) الزعرور مفيد للقلب ويستعمل لعلاج أمراض القلب منذ قرون عديدة.
٢) الزعرور يحتوي على مواد مضادة للأكسدة وموسعة للشعيرات الدموية وحتى للشرايين المتوسطة الحجم مما يزيد من تدفق الدم إلى أعضاء الجسم .
٣) هناك دراسات تفيد أن الزعرور مفيد لمرضى هبوط القلب، حيث يزيد من قدرتهم على المشي، ويخفف من شعورهم بضيق التنفس، ولكن ليس هناك دراسات على التقليل من احتمال الوفيات لدى هؤلاء المرضى.
٤) الزعرور يخفف من ألآم الصدر عند مرضى تصلب الشرايين عن طريق توسيع الشرايين وزيادة وصول الدم إلى عضلة القلب، لكنه لا يذيب الخثرات الدموية التي تؤدي إلى انسداد الشرايين كما يعتقد الكثيرين من الناس، أي أنه يقوم بجعل الدم أكثر تدفقاً عن طريق توسيع الشرايين غير المسدودة .
٥) يساهم الزعرور في تخفيف الكولسترول بنسبة لكنه لا يغني عن الأدوية الخافضة للكولسترول.
٦) لا ينصح المرضى بتناول الزعرور قبل أو بعد فتح الشريان بزراعة الشبكات (الدعامات) أو جراحة القلب.

٧) الأعراض الجانبية للزعرور تشبه أعراض الأدوية الموسعة للشرايين مثل الصداع، هبوط الضغط، الدوخة، الغثيان، طفح الجلد، وهناك تداخل بينه وبين الأدوية مثل الفياجرا والنيترات وبعض أدوية القلب .

٨) في حال ثبوت التشخيص بمرض القلب يجب استشارة الطبيب قبل استعماله حتى لا يحدث تداخل في طريقة العلاج المتبعة للمريض.

٩) لا يعتبر الزعرور بديلاً عن أي دواء للقلب بل هو عبارة عن مستحضر نباتي مساعد ومكمّل، فهو يساعد و لا يشفي من أمراض القلب .

١٠) الدراسات المنشورة التي تمَّ الاعتماد عليها استعملت كمية مقننة من الزعرور ولم تستعمل نقيعاً أو مغلياً من أوراق وثمار الزعرور .

توصي الدراسة بضرورة إجراء مزيد من البحوث والدراسات على الزعرور، وتأثيره العلاجي على المرضى من حلال دراسات تبحث بدراسة الوصفات الشعبية(العربية أو الصينية) التي يقوم المرضى بتجربتها، كما يجب أن يتمَّ التعامل مع الزعرور كما نتعامل مع أي دواء جديد يصل إلى الأسواق من دراسة وتقنين وتمحيص، وأن لا نهمل دور المعالجين بالأعشاب ووصفاتهم الشعبية .

المراجع

اندرويل الصحة والدواء من الطبيعة/مكتبة جرير ٢٠٠٧

جيمس كويك الصيدلية الخضراء/مكتبة جرير ٢٠٠٤

عبده عمران عوض /النباتات الطبية والعطرية واستخداماتها الطبية /المركز القومي للبحوث

معجم المعاني الجامع - معجم عربي عربي

موقع صالح ندا/ دليل الاعشاب

(.Evid Based Complement Alternat Med. 2013; 2013. 2013; 2013: 149363.Published online 2013 Dec 29. doi: 10.1155/2013/149363) (Barnes et al., 1996; Hoffman,2006).

M. C. Tassell, R. Kingston, D. Gilroy, M. Lehane and A. Furey, "Hawthorn (Crataegus spp.) in the Treatment of Cardiovascular Disease," Pharmacognosy Reviews, Vol. 4, No. 7

Barimah and Teijlingen, 2008).- Duhok Jour. Duhok Univ., Vol 13, 2010.

Cardiovascular effects of Hawthorn (Crataegus monogyna KSU Doğa Bil Derg.,15(3),2012

Chang Q, Zuo Z, Harrison F, Chow MS. Hawthorn J Clin Pharmacol 2002; 42:605-12, 2010, pp. 32-41. doi:10.4103/0973-7847.6532

Effect of crataegus usage in cardiovascular disease prevention: an evidence-based approach.Wang J, Xiong X, Feng BEvid Based Complement Alternat Med. 2013;2013:149363. doi: 10.1155/2013/149363. Epub 2013 Dec 29.

Felker and O′Connor, 2001.

Forsch Komplementarmed Klass Naturheilkd. 2004 Aug;11 Suppl 1:36-9.

Fugh-Berman A. Herbs and dietary supplements in the prevention and treatment of cardiovascular disease. Prev Cardiol 2000; 3(1): 24

Hawthorn extract for treating chronic heart failure: meta-analysis of randomized trials. Am J Med 2003 114:665-74

High-dose Crataegus extract WS 1442 in the treatment of NYHA stage II heart failure].Herz 1999 Nov;24(7):58

J Am Coll Cardiol 2010;55:515)(

MARTINDALE EXTREPHARMACOPIA 28 ED P 540

Prostaglandins Leukotrienes Essential Fatty Acids 1994; 50: 173-175)- Chen JD, Wu YZ, Tao ZL, Chen ZM, Liu XP
Hawthorn (Shan Zha) drink and its lowering effect on blood lipids levels in humans and rats.World Rev Nutr Diet 1995; 77: 147-154.

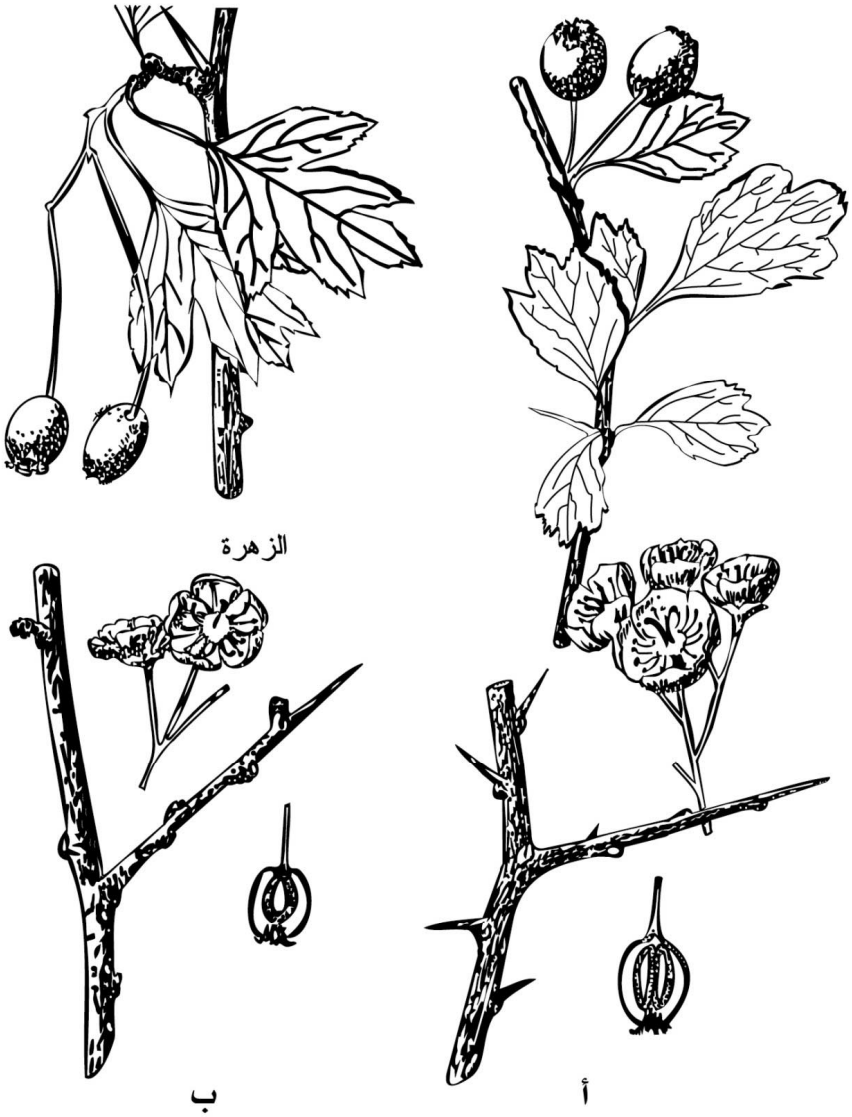
Schussler M, Holzl J, Fricke U.
Myocardial effects of flavonoids from Crataegus species.
Arzneim.-Forsch./Drug Res 1995; 45 (II).

Tauchert M, Gildor A, Lipinski J. High-dose Crataegus extract in the treatment of NYHA stage II heart failure Herz 1999; 24(6): 465-74

Therapeutic Goods Administration. The regulation of complementary medicines in Australia – an overview. 2006 Apr, updated 2007 Apr 24.

Therapeutic Goods Administration. The regulation of complementary medicines in Australia – an overview. 2006.www.tga.gov.au/cm/cmreg-aust.htm [cited 2010 Jul 27

Von Eiff M, Brunner H, Haegeli A, Kreuter U, Martina B, Meier B, Schaffner W. Hawthorn/passion flower extract and improvement in physical exercise capacity of patients with dyspnoea class II the NYHA function classification.
Acta Therapeutica 1994; 20: 47-66.



الشكل (١) أوراق الزعرور وأزهاره وثماره:

أ ـ الزعرور الشائك . ب ـ الزعرور الأحادي الفلقة

الشكل (٢) زعرور الأودية

XII, 2. 105. Pomaceae. 7. Pomeae.
2
A
B
3
4
417. Crataegus oxyacantha L. Gemeiner Weißdorn.

تأثير بعض أنواع الزيوت العطرية على البكتريا الممرضة والمنقولة عبر الغذاء والبكتريا النافعة (بادئ الزبادي)

سام صالح الدلالي[١،٢]، صلاح الحاشدي[١]، ماهر الصبري[٢]، إسكندر الحكيمي[٢]

[١] قسم علوم الغذاء والتغذية، كلية العلوم الزراعية والأغذية، جامعة الملك فيصل المملكة العربية السعودية

[٢] قسم علوم وتكنولوجيا الأغذية، كلية الزراعة والطب البيطري، جامعة إب، الجمهورية اليمنية

الملخص

هدفت الدراسة لتقويم تأثير بعض الزيوت العطرية مثل زيت حبة البركة، زيت الثوم وزيت البقدونس على ست بكتريا ممرضة (*Listeria monocytogenes* ATCC6744, *Staphylococcus aureus* ATCC6538, *Staphylococcus saprophyticus* ATCC15305, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC9027, *Salmonella enteritidis* ATCC4931 and *E. coli* ATCC10536). كما تم اختبار تأثير هذه الزيوت على بادئ الزبادي (*Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus*) عن طريق تتبع تطور الحموضة في الحليب المعقم (منزوع الدهن). أوضحت نتائج اختبار الحفر في الأجار (well assay) أن زيت حبة البركة كان أكثر الزيوت المستخدمة تثبيطاً ضد البكتريا الممرضة قيد الاختبار. أظهر زيت الثوم تثبيط فقط على بكتريا *E. coli* ATCC10536، بينما ثبط زيت البقدونس بكتريا *S. aureus* ATCC6538. عند إضافة زيت حبة البركة بنسبة ١٪ **إلى** الحليب المعقم ثبط نمو بادئ الزبادي، بينما أدى إضافة زيت الثوم بنسبة ١٪ إلى زيادة نشاط البادئ، في حين أن إضافة زيت البقدونس لم يظهر أي تأثير على البادئ.

المقدمــة

للمواد الحافظة التي تضاف إلى المواد الغذائية أهميتان، وهما إطالة مدة حفظها وتقليل المهدر منها، إلا أنه أدركت خطورتها منذ زمن بعيد مما أدى إلى صدور تشريعات في بعض البلدان لمنع استخدام المواد الضارة بالصحة. المواد الحافظة قد يكون لها تأثير مثبط للفطريات أو للبكتيريا أو تأثير قاتل للفطريات أو البكتيريا، وقد أتفق على أن كل المواد الحافظة مواد سامة، وهذه السمية تتوقف أساساً على الكميات المستخدمة منها، لذا عند استخدام أي مادة ينبغي الإلمام بمحدداتها المختلفة مثل التركيزات المسببة للسمية، وكذا التركيزات

المسببة للسرطانات ولحدوث الطفرات وتشوه الأجنة (عبد الحميد، محمد، ١٩٩٩). ونظراً لخطورة المواد الحافظة الكيمياويه وما نجم عنها من مشاكل صحية فالاتجاه الآن للبحث عن مواد حافظة طبيعية لا يكون لها تأثير ضار على صحة الإنسان بل يكون له نفع آخر بجانب القدرة الحفظية، ومن المواد الحافظة الطبيعية التي تستخدم كمضادات للميكروبات المصادر النباتية والزيوت العطرية المستخلصة منها **(عبد الحميد، محمد، ١٩٩٩)**. والسبب في التأثير الحافظ للنباتات يعود إلى المكونات التي تدخل في تركيبها مثل : Alkaloids, dienes, Flavonols, Flavones, glucosides, lactomes, organic acids, and phenolic compounds (Lopez – Malo et al., 2000) من النباتات ذات التأثير الكبير كمضادات ميكروبية للأغذية، التوابل والزيوت العطرية المستخرجة منها، وتعرف الزيوت العطرية على أنها مستخلصات عطرية للنباتات، تستخلص إما بالتقطير بالبخار أو الماء أو باستخدام مذيبات عضوية، ويمكن أيضاً استخلاصها بالكبس على البارد (وزارة الشئون البلدية والقروية، ٢٠١٤). ويرجع الفعل المضاد للزيوت العطرية على الميكروبات إلى أنها تقوم بإتلاف العديد من الأنظمة الإنزيمية للكائنات الدقيقة متضمنة تلك المستخدمة في استخدام الطاقة والمكونة للمركبات البنائية (وزارة الشئون البلدية والقروية، ٢٠١٤)، بينما فسر (Farag et al., 1989) أن التأثير المثبط للزيوت العطرية يرجع إلى وجود aromatic nucleus والتي لها مجاميع قطبية. قد أثبتت الدراسات أن كلاً من البصل (Allium Onion cepa)، والثوم (Allium sativum) Garlic له أثر مثبط ومانع لإنتاج السموم لعديد من البكتريا والفطريات مثل : B. cereus, E.coli, *L*actobacillus plantarum, Salmonella, S. aureus, A. flavus, and Candida albicans (Saleem and AL. Delaimy, 1982) وقد يرجع ذلك إلى مركب (Allicin) الموجود في زيت الثوم الذي يعمل كمثبط للبكتريا الموجبة والسالبة لصبغة جرام وكذلك للفطريات. هدف هذا البحث إلى دراسة تأثير بعض الزيوت العطرية على بعض البكتريا الممرضة، وكذلك على نمو بادئ الزبادي والذي يتكون من كل من Streptococcus thermophilus and Lactobacillus bulgaricus ومخلوط منهما بنسبة ١: ١، وذلك عن طريق تقدير تطور إنتاج الحامض.

المواد والطرائق المستخدمة

١- الزيوت العطرية : تمَّ استخدام الزيوت العطرية الآتية : زيت حبة البركة، وزيت الثوم، وزيت البقدونس(زيوت تجارية تمَّ شراؤها من السوق المحلية).

٢- اللبن: تمَّ الحصول عليه من المزرعة، وتمَّ فرزه وتعبئته في دوارق سعة ٢٥٠ مل بحيث يحتوي كل دورق على ١٠٠ مل، تمَّ تعقيمه في الأتوكلاف على ١,٥ بار لمدة ١٥ دقيقة.

٣- البكتريا القياسية الممرضة: موضحة في جدول (١). تمَّ دراسة تأثير الزيوت العطرية على الميكروبات المرضية باستخدام طريقة الحفر بالأجار (well assay) تبعا لـ (Patil and Gaikwad, 2010).

٤- البادئات: Streptococcus thermophilus and Lactobacillus bulgaricus. تمَّ الحصول عليها في صورة مجفدة من شركة كرستيان هانسن، الدنمارك.

٥- صناعة الزبادي: تم إتباع الطريقة الموصوفة من قبل (Tamime and Robinson, 1999) كما تمَّ إضافة الزيوت العطرية تحت الاختبار، وهي زيت حبة البركة، زيت الثوم، وزيت البقدونس بنسبة ١٪. وتمَّ إضافة البادئ إلى الدوارق بنسبة ٢,٥٪، ثمّ التحضين على ٤٠°م ومتابعة الحموضة المتطورة على فترات من الوقت: صفر - ٦ ساعة. كررت نفس التجربة مع إضافة ٥٪ بادئ.

تقدير الحموضة

تمَّ تقدير الحموضة خلال مراحل التحضين لجميع المعاملات تبعاً لطريقة (Ling, 1963).

النتائج والمناقشات

الجزء الأول

- دراسة تأثير كل من الزيوت الآتية حبة البركة ، الثوم و البقدونس على نمو بعض الميكروبات المرضية :

جدول (١) : تثبيط الزيوت العطرية للبكتريا الممرضة

البكتريا الممرضة	*الزيوت العطرية المستخدمة			
	حبة البركة	الثوم	البقدونس	المضاد الحيوي Chl.
Listeria monocytogenes ATCC6744	لم تنمُ	-	-	٣٥
Staphylococcus aureus ATCC6538	٤٨	-	١٤	٤٢
Staphylococcus saprophyticus ATCC 15305	٦٢.٥	-	-	٣٤
Escherichia coli ATCC10536	١٩	١٦	-	٣٣
Pseudomonas aeruginosa ATCC 9027	٣٩	-	-	٢٩
Salmonella enteritidis ATCC4931	٥٥	-	-	٣٠

قطر الحفرة ٦مم، قطر التثبيط بالـ مم

(20µg/ml) chloramphenicol = Chl.

- لايوجد تثبيط

American Type Culture Collection = ATCC

يتضح من النتائج المتحصل عليها أن تأثير زيت حبة البركة كان أكثر تثبيطاً على الميكروبات المرضة مقارنة بالزيوت الأخرى، وكذلك بالمضاد المرجعي chloramphenicol (20µg)، كما أن تأثيره على البكتريا الموجبة لصبغة جرام أعلى من تأثيره على البكتريا السالبة لصبغة جرام، ويلاحظ أن بكتريا L. monocytogenes كانت أكثر حساسية لزيت حبة البركة بحيث ثبط الزيت البكتريا تماماً، ولم تنمُ البكتريا على سطح الأجار بالطبق. في حين أن زيت الثوم لم يظهر تثبيطاً على الميكروبات المرضية قيد الدراسة باستثناء بكتريا

E. coli ATCC10536، وكذلك بالنسبة لزيت البقدونس والذي أحدث تثبيطاً فقط على بكتريا S. aureus ATCC653.

وجد (Alsawaf and Alnaemi, 2010) أن زيت حبة البركة أظهر فعالية معنوية ($p\leq0.05$) مضادة للميكروبات المسببة للتسمم الغذائي، والميكروبات المرضية، والعدد الكلي عند تركيز ٠,٣٪ و ١٪ مقارنة ببذور الحبة السوداء ذي التركيز ١٪ و ٣٪ على التوالي.

الجزء الثاني

- دراسة تأثير الزيوت العطريةعلى نمو Streptococcus thermophilus وLactobacillus bulgaricus ومخلوط منها بنسبة ١ : ١.

جدول (٢): تأثير إضافة الزيوت العطرية المستخدمة بنسبة ١٪ على Streptococcus *th*ermophillus المضاف بنسبة ٢,٥٪ من خلال إنتاج الحموضة

زمن التحضين / المعاملات	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦
الشاهد*	٠.١٨	٠.٢١	٠.٢٥	٠.٣٣	٠.٣٩	٠.٤٦	٠.٥٥
١	٠.١٨	٠.١٩	٠.٢١	٠.٢٥	٠.٣٠	٠.٣٤	٠.٤١
٢	٠.١٨	٠.٢٢	٠.٢٧	٠.٣٥	٠.٤٣	٠.٤٨	٠.٥٩
٣	٠.١٨	٠.٢١	٠.٢٤	٠.٣٢	٠.٣٩	٠.٤٥	٠.٥٣

❖الشاهد : زبادي مصنع من الحليب بدون أي إضافة، ١ = الزبادي، مضافاً له زيت حبة البركة، ٢ = الزبادي، مضافاً له زيت الثوم، ٣ = الزبادي، مضافاً له زيت البقدونس.

في هذا الجزء تمت دراسة تأثير الزيوت العطرية على ميكروبات بادئ الزبادي سواءً في صورة مفرده أو مخلوط وتمَّ تقدير النشاط بقياس الحموضة الناتجة طوال فترة التحضين.

من خلال الجدولين (٢) و (٣) نلاحظ أن الحموضة تزداد بتقدم فترة التحضن في كل المعاملات، وقد كان معدل زيادة الحموضة في حالة زيت حبة البركة منخفضاً مقارنة بكل من الشاهد والنوعين الآخرين من الزيت، أي يمكن القول أن له تأثيراً مثبطاً على نمو Streptococcus thermophilus في حين أبدى زيت الثوم تأثيراً منشطاً للميكروب أثناء فترة التحضين، وزيت البقدونس لم يكن له تأثير على الميكروب سواءً بالتثبيط أو التنشيط. وقد حدث تكون الزبادي في جميع المعاملات باستثناء المعاملة المضاف لها زيت حبة البركة مع ملاحظة ارتفاع الحموضة عند زيادة نسبة البادئ إلى ٥٪ مقارنة بالحالة الأولى، وهي إضافته بنسبة ٢,٥٪.

جدول (٣): تأثير إضافة الزيوت العطرية المستخدمة بنسبة ١٪ على Streptococcus thermophillus عند إضافته بنسبة ٥٪ من خلال إنتاج الحموضة

زمن التحضين المعاملات	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦
الشاهد*	٠.١٨	٠.٢٣	٠.٢٨	٠.٣٦	٠.٤٣	٠.٥٠	٠.٥٨
١	٠.١٨	٠.٢٠	٠.٢٣	٠.٢٨	٠.٣٣	٠.٣٩	٠.٤٤
٢	٠.١٨	٠.٢٥	٠.٣٠	٠.٣٨	٠.٤٦	٠.٥٣	٠.٦١
٣	٠.١٨	٠.٢٤	٠.٢٧	٠.٣٥	٠.٤٢	٠.٥٠	٠.٥٦

*انظر الجدول ٢

جدول (٤): تأثير إضافة الزيوت العطرية المستخدمة بنسبة ١٪ على Lactobacillus bulgaricus والمضاف بنسبة ٢,٥٪ من خلال إنتاج الحموضة

زمن التحضين المعاملات	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦
الشاهد	٠.١٨	٠.١٩	٠.٢٢	٠.٢٨	٠.٣٣	٠.٣٧	٠.٤٣
١	٠.١٨	٠.١٨	٠.١٩	٠.٢٠	٠.٢٤	٠.٢٧	٠.٣١
٢	٠.١٨	٠.٢٠	٠.٢٢	٠.٣٠	٠.٣٦	٠.٣٩	٠.٤١
٣	٠.١٨	٠.١٩	٠.٢٣	٠.٢٩	٠.٣٢	٠.٣٥	٠.٤٢

*انظر الجدول ٢

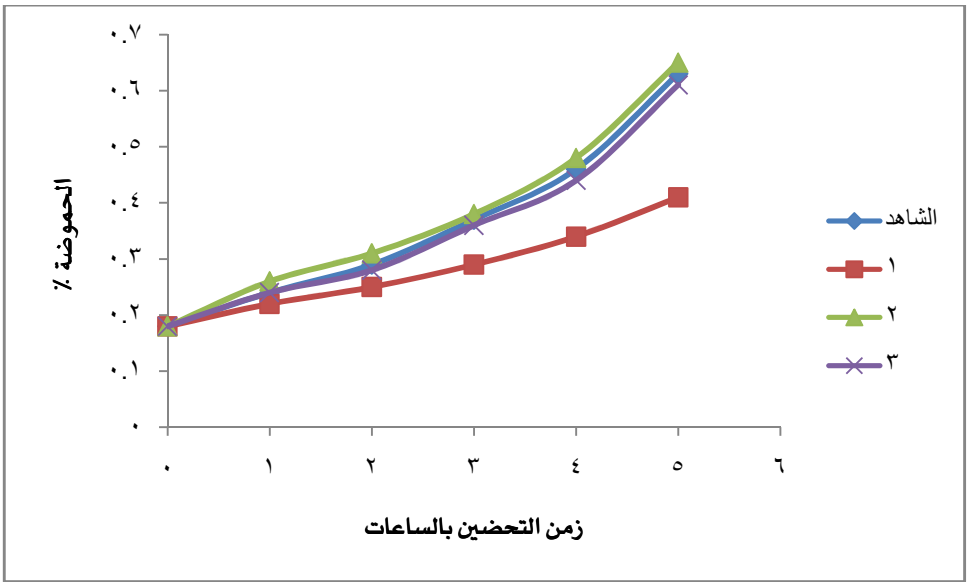
من الجدولين (٤) و (٥) نلاحظ أن الحموضة الناتجة كانت منخفضة مقارنة بالحموضة الناتجة بفعل *Streptococcus thermophilus*، وهذا راجع إلى أن Lactobacillus bulgaricus يحتاج إلى بعض المواد المنتجة من البادئ الأول لكي يزداد نشاطه مثل ثاني أوكسيد الكربون (Co_2) وحامض الفورميك.

كان لزيت حبة البركة تأثير مثبط قوي على نمو Lactobacillus bulgaricus ، حيث كان معدل إنتاج الحامض خلال فترة التحضين منخفضاً مقارنة بالشاهد والنوعين الآخرين من الزيت. في حين أبدى زيت الثوم تنشيط لـ Lactobacillus bulgaricus خلال فترة التحضين مما أنتج حامضاً أعلى مقارنة بالشاهد، ولم يظهر تأثير سلبي أو إيجابي لزيت البقدونس على نمو Lactobacillus bulgaricus خلال فترة التحضين، ولم يتكون الزبادي حتى ٦ ساعات في جميع المعاملات عند إضافة البادئ بنسبة ٢,٥٪، مع ملاحظة ارتفاع الحموضة عند زيادة نسبة البادئ إلى ٥٪ مقارنة بالحالة الأولى، وهي إضافته بنسبة ٢,٥٪ ، وقد تكون الزبادي لكل من الشاهد والمعاملة بزيت الثوم وزيت البقدونس بينما لم يحدث تكون للزبادي في حالة إضافة زيت حبة البركة حتى ٦ ساعات، وقد تمَّ استمرار التحضين، كما تمَّ تكون الزبادي بعد ١٢ ساعة.

جدول (٥): تأثير إضافة الزيوت العطرية المستخدمة بنسبة ١٪ على Lactobacillus bulgaricus والمضاف بنسبة ٥٪ من خلال إنتاج الحموضة

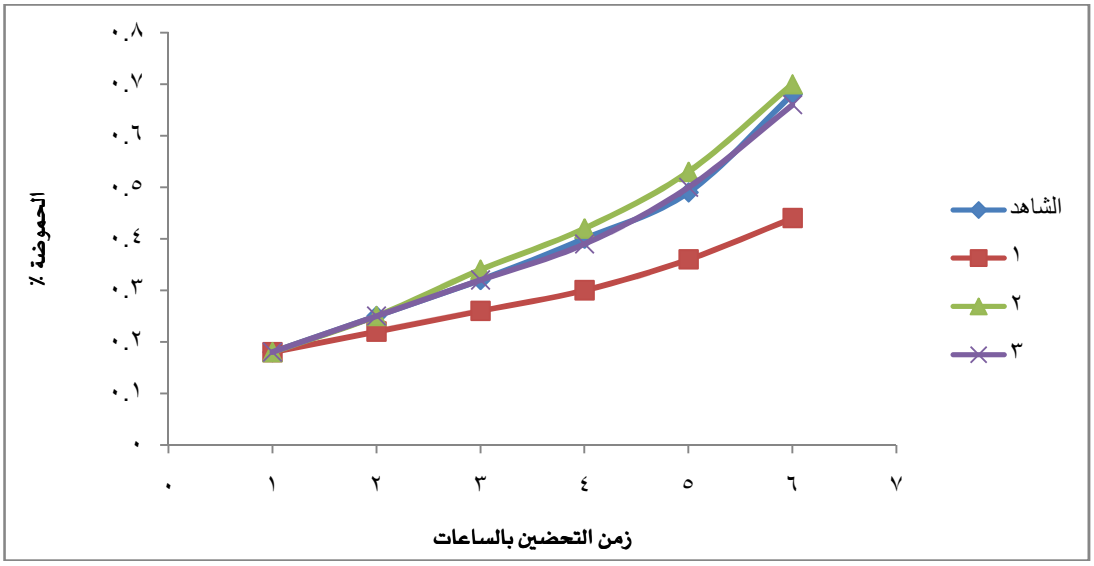
زمن التحضين المعاملات	٠	١	٢	٣	٤	٥	٦
الشاهد	٠.١٨	٠.٢٠	٠.٢٤	٠.٣١	٠.٣٥	٠.٤٣	٠.٥٠
١	٠.١٨	٠.١٩	٠.٢٠	٠.٢٤	٠.٢٧	٠.٣٢	٠.٣٧
٢	٠.١٨	٠.٢٢	٠.٢٧	٠.٣٣	٠.٣٩	٠.٤٦	٠.٥٥
٣	٠.١٨	٠.٢٠	٠.٢٥	٠.٣٠	٠.٣٦	٠.٤٢	٠.٥١

*انظر الجدول ٢



شكل (١) : يوضح تأثير إضافة الزيوت العطرية المستخدمة بنسبة ١٪ على مخلوط من كل من Streptococcus thermophilus و Lactobacillus bulgaricus بنسبة ١:١ في حالة إضافة نسبة ٢,٥٪ من خلال إنتاج الحموضة

كانت الحموضة المتكونة خلال فترة التحضين مرتفعة جداً إذا ماقورنت بوجود كلٍّ من البادئين على حده، وقد تكون الزبادي لكل من الشاهد وزيت الثوم وزيت البقدونس بعد ٥ ساعات من التحضين، في حين زيت حبة البركة كان له تأثير مثبط مقارنة بالشاهد، وكانت الحموضة المتكونة بعد ٣ ساعات مماثلة للحموضة المنتجة بواسطة Lactobacillus bulgaricus بمفرده بعد ٦ ساعات مما يدل على أن خلط البادئين معاً قلل نسبياً من التأثير المثبط لزيت حبة البركة، ولكنه ما زال أقل من الشاهد شكل (١).



شكل (٢): يوضح تأثير إضافة الزيوت العطرية المستخدمة بنسبة ١٪ على مخلوط البادئ والمضاف بنسبة ٥٪ من خلال إنتاج الحموضة

يلاحظ من الشكل (٢) زياده في معدل إنتاج الحامض خلال فترة التحضين، وقد سلكت الزيوت الثلاثة نفس السلوك السابق، قد تكون الزبادي للمعاملات المضاف لها زيت الثوم وزيت البقدونس، بالإضافة إلى معاملة الشاهد ، ولم يتكون الزبادي بالمعاملة بزيت حبة البركة إلا بعد ٨ ساعات.

النتائج المتحصل عليها تتفق مع (Ahmad *et al*, 1999) and (Gundoğdu *et al*, 2009) ، حيث ذكروا أن بعض الزيوت العطرية لها تأثير محفز لمجموعة Lactic acid bacteria (LAB). قرر (Burt, 2004) إنه يمكن استخدام التوابل أو زيوتها كمواد حافظة طبيعية لمختلف أنواع الأغذية. وقد وجد (Abdel-kader et al, 2001) أن إضافة التوابل أدى إلى نقص العدد البكتيري الكلي والفطريات والخمائر، وتمَّ حفظ الجبن تحت مستوى منخفض من بكتريا القولون. ذكر (Hussein, 2003., and Hussein, 2004) أن بعض الزيوت العطرية يمكن أن تستخدم بنجاح للتحكم في نمو بعض البكتريا المرضية في الجبن المحفوظ على درجة ٤°م، هذا بالإضافة إلى أن بعض مستخلصات النبات أيضاً يمكن استخدامها بنجاح كمواد حافظة طبيعية للجبن المصنع من لبن جاموسي معامل بالترشيح الفائق. وفي دراسة قام بها (Gundoğdu et al, 2009) وجدا أن إضافة زيت الثوم لم يكن له تأثير يذكر على الحموضة في الزبادي المنتج، وأظهرت أيضاً أن الزبادي المضاف له زيت الثوم والمخزن على درجة حرارة الثلاجة يمكن استهلاكه بصورة آمنه حتى ٢٨ يوماً، بينما الزبادي المصنع بدون إضافة زيت الثوم (الكنترول) يتمُّ استهلاكها فقط خلال ٧ أيام. كما قرر(Benkeblia et al, 2005) أن مستخلصات الثوم يمكن إضافتها إلى معظم الأغذية كمواد مثبطة طبيعية للميكروبات. وفي بحث (Ismail, et al., 2006) لدراسة تأثير إضافة بعض الزيوت العطرية منها (الثوم والبقدونس) بنسبة ٠,٥٪ كمواد حافظة طبيعية بالإضافة لكونها مواداً مكسبة للنكهة على الخواص الميكروبيولوجية والحسية للبنة المخزنة على ٥ - ٧°م لمدة أربعة أسابيع، فقد أظهرت

النتائج أن : بكتريا حمض اللاكتيك والبكتريا المحللة للدهون تأثرت بإضافة الزيوت العطرية ولم تظهر الخمائر والفطريات في العينات الطازجة وخلال التخزين في كل المعاملات، ولكنها ظهرت في عينة الكنترول. أوصى (Thabet et al, 2014) أنه عند إضافة ٠,٣٪ من زيت القرفة زاد من فترة حفظ اللبنة إلى أكثر من ٢٤ يوماً، مع مستويات مرتفعة من الأحماض الدهنية الطيارة، وزيادة في أعداد البكتريا العلاجية، وقللت من مستويات الخمائر والفطريات.

الإستنتاجات

يمكن استخدام زيت حبة البركة كمادة مثبطة للبكتريا الممرضة في الأغذية التي لا يستخدم فيها بادئ، وذلك بإضافته بنسبة ١٪، بينما في حالة الأغذية التي تعتبر البادئات هامة بالنسبة لإنتاجها، فإما أن يضاف زيت حبة البركة كمثبط للبكتريا الممرضة في مرحلة متأخرة من التصنيع كما في حالة صناعة اللبنة، كما يمكن إضافة زيت الثوم أو زيت البقدونس في بداية عملية التصنيع دون أدنى قلق من تأثيرهما على نشاط البادئ خاصة بادئ الزبادي الذي تمت الدراسة عليه.

شكر وتقدير

يتقدم الفريق البحثي بخالص الشكر والامتنان لسعادة الأستاذ الدكتور/ صلاح بن محمد العيد رئيس قسم علوم الغذاء والتغذية – كلية العلوم الزراعية والأغذية – جامعة الملك فيصل على ماسهله لنا في إنجاز هذا البحث من حيث إتاحة معامل القسم لإنجاز التحاليل.

المراجـع

Abdel-kader,Y.I.,Mehana,M.Y. and Eltahra,M.A.A.(2001) Study on the effect of adding some spices to Ras cheese curd on the chemical ,microbiological ,and organo-leptic properties of the resultant cheese .Proc.8 th Egyptian Conf. Dairy sci.&Technol. 317.

Ahmed, H.f., El-bardisy, m. m.and Ismail, A. M.(1999). potential growth and control of clostridium perfringens type(A) during ripening of Ras cheese. Alex,J.sei.,15,4:733.

Alsawaf. S. D. and Alnaemi, H. S.(2010). Effect of Nigella sativa (seed and oil) on the bacteriological quality of soft white cheese. Iraqi Journal of Veterinary Sciences, Vol. 25(1). 21-27.

Benkeblia, N.,Dahamoouni, Onodera,S. and shiomi, N.(2005). Antimicrobial activity of phenolic compound extracteds of various Onion(Allium cepa L)Cultivars and Garlic(Allium sativum L).J.Food technol.,3(1)30.

Burt, S.(2004). Essential oils .their antibacterial properties and potential application in food .-A review. Int.J.Food Microbiol.,94:223.

Farag, R.S,daw,Z.Y. and Abo,Raya,S.H.(1989). Influence of some spices ,essential oils on Aspergillus parasiticus growth and production of aflatoxins in Synthetic medium .J.Food sci.,45,74.

Gundoğdu, E., Cakmakci, S., and Dağdemir, E.(2009). The Effect of Garlic (Allium sativum L.) on Some Quality Properties and Shelf-Life of Set and Stirred Yoghurt. Turk. J. Vet. Anim. Sci. 33(1): 27-35.

Hussein , G.A.M. (2004). Manufacture of flavour Tallaga cheese. Egyptian ,J, Dairy , Sci., 32:277.

Hussein, G.A.M. (2003). Inhibition of some food borne bacterial Pathogens by natural essential oils in microbiological medium and Tallaga cheese .Proc. The Int.Conf. food for Better Heaith ,NCR 18-20 October, Cairo, Egypt.

Ismail,A.m, Harby, S. and Salem,S,(2006). Production of flavoured labneh with extended shelf life. Egyptian Journal of Dairy Science 34(1): 59-68.

Ling,E.R(1963):A text book of dairy chemistry vol.2.2rd.chapmam. and hall, london,pp.49-58,60-62,66-75,79-83,86-87.

Lopez-Mal o, A., Alzamora, S. M. and Guerrero, S.(2000). "Nutral antimicrobials from Plants. In" Alzamora, S. M., Tapia, M. S. and Lopez-Malo, A.(Eds.). Minimally Processed Fruit and Vegetables fundamental aspect and application (pp. 237-263). Gaitheraburg, MD : Aspin.

Patil, U. and Gaikwad, D.(2010). phytochemical profile and antibacterial activity of stem bark of Anogeissus latifolia. Pharmacogn. J. 2. 70-73.

Saleem, Z. M. and Aldelaimy, K. S.(1982)."Inhibition of Bacillus Cereus by garlic Extractes,"j. food prot,45,1007-1009.

Tamime, A. Y. and Robinson, R. K. (1999). Yoghurt science and technology (pp. 326 – 333). Boca Raton, FL: CRC Press.

Thabet, H. M., Nogaim, Q. A., Qasha, A. S., Abdolaziz, O. and Alnesheme, N.(2014). Evaluation of the effects of some plant derived essential oils on shelf life extension of Labneh. Merit research journal of food science and technology. Vol. 2(1). 008-014.

عبد الحميد، عبد الحميد محمد، (١٩٩٩)، أضرار الغذاء والتغذيه.

وزارة الشئون البلدية والقروية، (٢٠١٤)، دليل مضادات الميكروبات من مصادر طبيعية. الرياض، المملكة العربية السعودية.

المخاطر الصحية المحتملة من استخدام تقنية النانو في مجال الصناعات الغذائية (دراسة مرجعية)

محمد سعد الشيباني

قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا

الملخص

تطلق تقنية النانو على مجموعة التخصصات العلمية والهندسية التي يتم فيها استخدام خصائص المواد عند المستويات النانومترية (بين ١ إلى ١٠٠ نانومتر) من أجل تصميم، و توصيف، وتطبيق، وكذلك إنتاج مواد، وتراكيب، وأجهزة، ونظم مختلفة. هذه التقنية لديها العديد من التطبيقات المستقبلية الواعدة في جميع مجالات الأغذية بما في ذلك تغليف ومراقبة المواد الغذائية، إنتاج أغذية وظيفية، تطوير أطعمة ذات الوان ونكهات معدلة أو ذات خصائص تغذوية مطابقة للاحتياجات الغذائية للأفراد؛ وكذلك إنتاج أقوى المنكهات، الملونات، والمضافات الغذائية. التعرض المحتمل للمواد النانوية المصنعة من خلال الاتصال مع المنتجات الاستهلاكية أو مصادر الغذاء يعد تهديداً محتملاً على صحة الإنسان. تستعرض هذه الورقة العلمية حالة المعرفة الراهنة المتعلقة بتقنية النانو مع التركيز على المخاطر الصحية المحتملة المرتبطة باستخدام هذه التقنية في مجال الصناعات الغذائية.

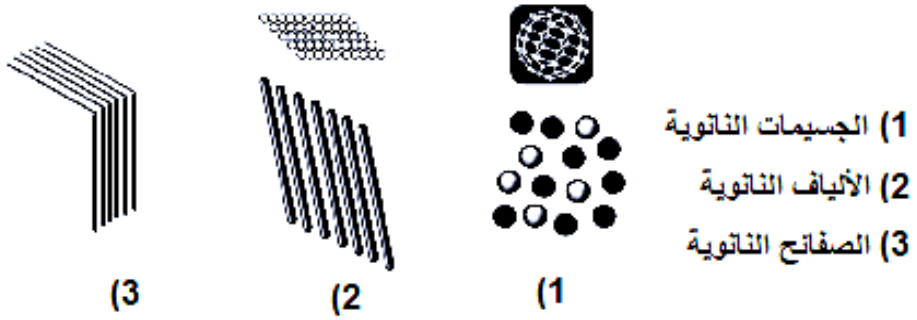
الكلمات المفتاحية: تقنية النانو، الجزيئات النانوية، المخاطر الصحية، الصناعات الغذائية.

المقدمة

طلح النانوتكنولوجي لأول مرة من قبل العالم الياباني (Norio Taniguchi) سنة ١٩٧٤؛ حيث عرفه آنذاك على أنه: كل التقنيات التي تتحكم في السلوك الذري والجزيئي للمادة و تنظمها بشكل يمكن الاستفادة منها. ومع تطور هذا العلم بدأ الاهتمام بإيجاد تعريف أشمل؛ إلى أن وصلنا إلى التعريف المعتمد من قبل الهيئة الأوروبية لسلامة الأغذية (European Food Safety Authority)؛ حيث عرفت المواد النانوية الاصطناعية على أنها تلك المواد التي يتم تصنيعها أو تكوينها من جزيئات وظيفية واحدة أو مركبة إما داخلية أو على مستوى السطح الخارجي؛ والتي تكون بحجم ١٠٠ نانومتر أو أقل (Berghofer et al, 2014).

تشمل المواد النانوية: الجسيمات النانوية (ذات البعد النانوي الواحد)، الألياف النانوية (ذات البعدين على مقياس النانو)، الصفائح النانوية (ذات ثلاثة أبعاد نانوية) (ISO, 2008). أما المواد ذات البنية النانوية فتشمل كل المواد

التي لها بناء نانوي داخلي أو بناء نانوي على مستوى السطح العلوي، وبالتالي التركيبة النانوية جزء من الهيئة العامة للمادة الأساسية.



(ISO, 2008)

الشكل (١): أمثلة لبعض أنواع المواد النانوية

بالمقارنة بين المواد ذات الجزيئات النانوية و المواد ذات التراكيب الطبيعية، تمتلك الأولى عدة خصائص من أهمها المساحة السطحية الكبيرة والتي تمنحها عدة ميزات منها: الكيميائية (القدرة التفاعلية، الذوبانية، التشكل) والفيزيائية (التوصيل) وكذلك البيولوجية (النفاذية عبر الأغشية، خاصية الانتشار) (Völker et al, 2013). تصنف أيضاً المركبات النانوية وفقاً لتركيبتها الكيميائية إلى مركبات عضوية وغير عضوية (Lead et al, 2008). المواد النانوية العضوية تشمل المواد المحتوية على الكربون مثل الفوليرين، أنابيب الكربون النانوية (Handy et al, 2008)؛ ومن أمثلة المواد النانوية غير العضوية المعادن، كالفضة، والذهب والحديد؛ وأكاسيد المعادن مثل أكسيد النحاس، وأكسيد الحديد، وثاني أكسيد التيتانيوم .أنظر الجدول رقم (١) (Klaine ٢٠٠٨ et al,).

يتم تصنيع المواد النانوية بطريقتين: الطريقة الأولى على أساس المبدأ التصنيعي من أعلى لأسفل (Top-down): حيث يتم فيها تصنيع الجزيئات النانوية الدقيقة من موادها الأولية بواسطة عدة طرائق منها: الطحن والخراطة؛ أما الطريقة الثانية فتتم على أساس المبدأ التصنيعي من أسفل للأعلى (Bottom-up): وفيها يتم تكوين وبناء المواد النانوية من الذرات والجزيئات الأساسية المكونة للمواد المختلفة. و هنا يتم التفريق بين طريقة التجمع الذاتي (self assembly) والتي يتم فيها تجميع الجزيئات و الذرات النانوية ذاتياً على حسب خصائصها الطبيعية؛ أما في طريقة التجمع الموضعي (positional assembly) فيتم فيها إدخال عوامل خارجية أخرى من أجل تسهيل إجراء العملية.

جدول (١): أهم المواد النانوية وأمثلة لكل منها

الجزيئات النانوية	الوصف و الأمثلة
أكاسيد المعادن	ثاني أكسيد السيليكون، ثاني أكسيد التيتانيوم، أكسيد الزنك، أكسيد السيريوم، أكسيد الألمونيوم.
النقط الكمية (النقط النانوية)	بلورات نانوية، تصنع عادة من مادة شبه موصلة، إلكتروناتها متحركة في ثلاثة اتجاهات مكانية فقط مما يجعل طاقتها غير مستمرة، و إنما يمكن افتراض قيمتها فقط.
الجسيمات النانوية المعدنية	الحديد، الفضة، الذهب.
الفولارينات	ذات تشكلات على هيئة أقفاص كروية (مثل كرة القدم)، جزيئاتها تتكون مما لا يقل عن ٢٠ ذرة كربون مثل: فولارين ٦٠ كربونة.
الجزيئات النانوية الريشية	جزيئات ثلاثية الأبعاد، كروية وذات تشعبات متناظرة تكونت تدريجياً من الجزيئات الأولية.
الألياف النانوية	مثال عليها الياف الكربون النانوية.
الصفائح النانوية	طبقات السيليكات في نطاق النانومتر مثل مونتموريلونيت
الهياكل المسامية	مثال زيولايت، مواد صلبة ذات مسامية عالية من مواد عديدة مثل البوليمرات
الهياكل المعقدة	مثل الميسيلات (ذات هياكل سطحية) أو الجسيمات الشحمية (ليبوسومات): وهي جزيئات كروية تتكون من طبقة مزدوجة محبة في الاتجاهين).

(SRU, 2011)

استخدامات المواد النانوية في الأغذية

خلال العقدين الأخيرين إزداد الاهتمام العلمي بمجال التقنية النانوية وتطبيقاتها المختلفة، حيث تتيح المواد النووية نتيجة لخصائصها المتعددة مدى واسع الاستخدام في مجالات متنوعة؛ لهذا السبب يعتبر الكثيرون إن تقنية النانو هي مفتاح التقنية في المستقبل. إن القيم الاقتصادية لهذه التقنية لاتزال غير مقدرة بالصورة الحقيقية؛ حيث تشير التقديرات الأولية إلى أن حجم السوق لتقنية النانو يتراوح ما بين ٢- ١٥ مليار دولار (Möller et al, 2013). على عكس القيمة الاقتصادية العالية لهذه التقنية، فإن عملية تقييمها صحياً لاتزال في بداياتها والذي يعتبر حاجزاً كبيراً لإعطائها الأحكام النهائية من ناحية المخاطر التي يمكن أن تسببها. دراسة تقييمية لمعرفة كمية الإنتاج لعشرة مواد نانوية قام بها Piccinno وآخرون سنة ٢٠١٢. إعتمدت هذه الدراسة على السؤال المباشر للشركات المنتجة و المستخدمة للمواد النانوية، حيث بينت نتائج هذه الدراسة إن أهم المواد وأكثرها استخداماً، هي: ثاني أكسيد السيليكون، وثاني أكسيد التيثانيوم، بينما العديد من المواد النانوية تنتج بكميات قليلة كالفضة والفولارينات.

إن عملية تقدير كمية المواد النانوية المتواجدة في الأغذية عملية صعبة، حيث إنه لا توجد إلى حد الآن طرائق معتمدة تمكن من التحليل الكمي والنوعي لهذه المواد متناهية الصغر. و نتيجة لذلك، فإن عملية تقدير النشاط الصناعي الحقيقي على هذا المستوى أمر صعب للغاية؛ بالإضافة إلى أن مصنعي الأغذية يلجأون إلى إستراتيجيات السوق والربحية ولا يقدمون المعلومات الحقيقية حول هذا الموضوع. لذا، فإن عملية التفريق بين المنتجات النانوية الحقيقية والمنتجات التي تستخدم فيها تقنية النانو فقط كدعاية أمر غاية في التعقيد (Chaudhry et al, 2010). (Verg et al. 2010). أهم المجالات التي يمكن أن تستخدم فيها هذه التقنية في قطاع الصناعات الغذائية تشمل: ١) المكونات الغذائية المصنعة بطرائق تستخدم فيها التقنية النانوية، ٢) إستخدام الكبسولات النانوية الغذائية، ٣) طلاء مواد التغليف لتحسين التلامس بين الغذاء والمادة المغلفة وكذلك تطوير ما يسمى بالأغلفة الذكية، ٤) المواد النانوية المستخدمة في التصفية و إزالة المواد غير المرغوبة، ٥) المواد النانوية المستخدمة في تطوير مواد مضادة للحشرات (Chaudhry et al, 2010). الاستخدام الأكبر حالياً للمواد النانوية في مجال الصناعات الغذائية هو في مجال التغليف أو ما يعرف (Food Contact Materials: FCM)، حيث تشير الأرقام وفقاً لمركز المعلومات: Woodrow Wilson Center إلى وجود نحو ١٣٠٠ منتج معروف كمادة تغليف نانوية. إن استخدام الخصائص الوظيفية للمواد النانوية في إنتاج مواد تغليف يعمل على تحسين نوعية المنتجات الغذائية. فمثلاً أغلفة المواد النانوية المصنوعة من الفضة تزيد بواسطة الخاصية المضادة للبكتيريا من صلاحية المادة الغذائية (BAG, 2007). لا يوجد إلى حد الآن سوى عدد قليل من الأبحاث التي تناولت بالبحث والتدقيق عملية انتقال المواد النانوية إلى الأغذية. أهم تلك الدراسات ما قام به Avella وآخرون سنة 2005، والذي درس مدى اندماج معادن الحديد، الماغنيسيوم، السيليزيوم في معقد ثانوي حيوي قابل للهدم من النشاء والطين النانوي (Nanoclay) إلى الخضروات المغلفة بها. الدراسة الثانية قام بها Chaudhry وآخرون سنة ٢٠١٠ و درس فيها درجة الانتقال والاندماج لمواد الطين النانوي وكذلك جزيئات الزئبق النانوية في أوعية البولي بروبيلين وكذلك قنينات Polyethylene terephthalate المعروفة إختصاراً (PET). في كلا الدراستين كانت الكمية المنتقلة قليلة وكلاهما يقع في الحدود المسموح بها (Avella et al, 2005 and Chaudhry et al, 2010). إن عملية تطوير ما يسمى بالأغلفة الذكية والتي تعطي إشارات معينة عند إنتهاء الصلاحية أو توضح درجة حرارة التخزين المثلى للمنتج الغذائي، تعد تطوراً كبيراً في مجال حفظ وتداول الأغذية (SRU, 2011). هذا وتعتبر الكبسولات النانوية ثاني أكبر استخدام للمواد النانوية في مجال الصناعات الغذائية. إن استخدام الكبسولات النانوية يقدم ميزات كبيرة من ناحية تحسين المذاق و الرائحة، وذلك نتيجة للمساحة السطحية الكبيرة؛ بمعنى آخر تزيد هذه الكبسولات من تحرير المواد المرغوبة، وتقييد المواد غير المرغوبة، كذلك ترفع من ثباتية المحتويات والمواد المضافة أثناء التحضير والتخزين، كما تؤدي إلى مضاعفة الإتاحة الحيوية للمكونات الغذائية الهامة (Neethirajan et al, 2011).

جدول (٢): كمية الإنتاج لأهم عشر مواد نانوية.

المادة النانوية	كمية الإنتاج بالطن
ثاني أكسيد التيثانيوم	٣٠٠٠
أكسيد الزنك	٥٥٠
ثاني أكسيد السيليكون	٥٥٠٠
أكاسيد الحديد	٥٥
أكاسيد الألمونيوم	٥٥
أنابيب الكربون النانوية (CNT)	٣٠٠
الفيولارينات	٠,٦
الفضة	٥٥
النقط النانوية	٥٥
أكاسيد السيلينيوم	٥٥

(Piccinno et al, 2012)

عند استخدام مثل هذه الكبسولات تنشأ إمكانية أن يحدث للمواد الغذائية تغيرات جذرية على مستوى الانتقال والتوزيع، وكذلك الإتاحة الحيوية داخل الجهاز الهضمي. و بناءً على ذلك، يمكن لمثل هذه الحوامل النانوية أن تحمل معها المواد التي داخلها إضافة لمواد غريبة أخرى. إلا أن عملية تقدير مستوى التعرض لهذه المكونات أيضاً أمر صعب بسبب عدم وجود معلومات من جهة المصنعين على كميتها، و من جانب آخر عدم وجود طرائق التحليل الكفيلة بمعرفة مقدار التعرض لها كمياً. مؤخراً طورت أيضاً شركات الأغذية أنواعاً من الأغذية الوظيفية تحوي فيتامينات، وأحماضاً دهنية نوع أوميجا ٣، و مركبات فينولية، وكذلك مواد النكهة في صورة كبسولات نانوية بهدف تحسين انتقال هذه المواد داخل الجسم (SRU, 2011). الجدول التالي يبين أهم المنتجات النانوية في الأسواق العالمية خلال ٥ السنوات الأخيرة.

جدول (٣): أهم المنتجات النانوية في الأسواق العالمية خلال الخمسة السنوات الأخيرة

نوع الغذاء	العلامة التجارية	المصنع	المنتج النانوي
حليب	Anlene	سنغافورة/ إندونيسيا	كالسيوم نانوي
جبنة	Denmark Cheese	الدنمارك	كالسيوم نانوي
شراب و ظيفي	Fixx Beverage	أمريكا	مغذيات نانوية
زبادي	Heisong Foods	الصين	كالسيوم نانوي
شاي وظيفي	Kirin Beverage	اليابان	إكزانثين نانوي
شراب و ظيفي	Fuji Film	اليابان	إكزانثين نانوي
شراب وظيفي	Lotte	اليابان	أغلفة نانوية
زبادي	Nippon Luna	اليابان	أغلفة نانوية
حلويات	Jones Soda Co	أمريكا/ كندا	فقاعات ثاني أكسيد الكربون النانوية
شراب وظيفي	.Phlo Corp	أمريكا	كبسولات نانوية
زبادي	Meji Dairies	اليابان	تصفية نانوية
حليب	Meji Dairies	اليابان	تصفية نانوية

(Berghofer, 2014)

المخاطر الصحية للمواد النانوية (سمية المواد النانوية)

استخدام تقنية النانو بشكل مطرد من ناحية الكمية وكذلك من ناحية النوعية، حمل معها السؤال المهم حول مسألة الأمان والمخاطر الصحية الممكنة من استخدامها. بصفة عامة يفترض أن المواد النانوية تحوي مواد سمية أو لديها سمية أكبر من صورتها الطبيعية نتيجة لكبر مساحتها السطحية؛ حيث إن السمية تزداد بشكل طردي مع صغر حجم الجزيئات (Boxall et al, 2007). النقطة المهمة على مستوى سمية المواد النانوية هي مدى قدرتها على الدخول في الجسم، أو بمعنى آخر الإتاحة الحيوية وعملية انتقالها إلى داخل الأعضاء والخلايا. فقد وجد أن أكثر الأعضاء عرضة للمواد النانوية هي الجهاز الهضمي والجهاز التنفسي؛ هذا ويعتبر الاستنشاق عبر الفم والأنف هي أخطروسائل الانتقال؛ في حين يعتبر الجلد وفقاً للعديد من الأبحاث حاجزاً مهماً ضد المواد النانوية، برغم من أنه غير معروف إلى أي مدى يمكن أن يمنع دخولها وخاصة في حالة التعرض للأشعة الشمسية (Poland et al, 2013). في علم السموم النانوي يتم دراسة تاثير المواد النانوية الاصطناعية غالباً مقارنة مع تأثير ملوثات الهواء الجزيئية مثل غبار الهواء وغبار الوقود الأحفوري (Stone et al, 2010). هذه الملوثات عبارة عن جزيئات متناهية الصغر تشكلت أثناء عملية الأحتراق و يصل قطرها إلى ١٠٠ نانومتر (Neuberger et al, 2007) . الدراسات أوضحت أن استنشاق هذه الجسيمات الغاية في الدقة لا يسبب فقط آثاراً سلبية على صحة الجهاز التنفسي ولكن يصل تأثيرها إلى عدة أجهزة في الجسم أهمها القلب والأوعية الدموية (Vermylen et al, 2005). أيضاً تشير الدراسات إلى أن التأثيرات السمية لبعض المواد تظهر عندما تصل إلى قطر معين بغض النظر على تركيبتها الكيميائية، فكلما صغر حجم الجزيئات، كان باستطاعتها عبور الغشاء الخلوي (Neuberger et al, 2007). فقد أثبت حدوث السمية من المواد النانوية الاصطناعية على حيوانات التجارب (القوارض)، والتي ظهرت في صورة تسممات والتهابات بعد التعرض لأنواع مختلفة من هذه المواد مثل الأنابيب الكربونية وثاني أكسيد التيتانيوم (Larsen et al. 2010, Kwon et al. 2009, Law et al, 2004). فيما أشارت أبحاث أخرى إلى تجمع المواد النانوية في الكبد والكلى والطحال بعد اسنشاقها عن طريق الجهاز التنفسي (Schober et al, 2012). كذلك توجد أبحاث تشير إلى وصول المواد النانوية عبر الأعصاب إلى المخ بعد عبور حواجز المخ الدموية (Kim et al, 2006). من خلال التجارب التي أجريت من أجل تقييم المواد المستخدمة في تصنيع الجزيئات النانوية، وجد أن الزئبق و أكسيد الزنك هي الأكثر سمية، بينما يعتبر الذهب وأكسيد التيتانيوم الأقل سمية على مستوى المواد النانوية التي شملتها الدراسة (Kahru and Dubourguier, 2010).

.تأثير المواد النانوية على الأنظمة الحيوية في الجسم

كل الأبحاث التي تعنى بدراسة سمية المواد النانوية تشير دائماً إلى أهمية ربطها بالخصائص الفيزيائية و الكيميائية. أحد أهم الخصائص المحددة لصفات المواد النانوية هو حجم هذه المواد؛ حيث إنها جزيئات صغيرة تمتلك مساحة سطحية أكبر، مما يتيح لها الفرصة أكثر بأن تتفاعل مع المواد المحيطة بها (Krug et al, 2011). بناءً على هذه الخاصية تختلف المواد النانوية على المواد الكيميائية ذات الحجم الطبيعي في الخصائص التالية:

الانتشار، التكتل، الترسب في المحاليل المختلفة. هذه الاعتبارات تقودنا إلى استنتاج مفاده: إن قياس الجرعة المناسبة أمر معقد للغاية، وذلك لأنها تتداخل مع مقاييس أخرى مثل القطر، وعدد الجزيئات في وحدة المساحة. في العديد من الدراسات على أنواع مختلفة من الجزيئات منها جزيئات الكربون (Magrez et al, 2006)، جزيئات السيليكا (Wattrich et al, 2004) و كذلك أكسيد الفاناديوم (Woerle-Knirsch et al. 2006) تمَّ إثبات اعتماد التأثيرات البيولوجية للجزيئات النانوية على حجم الجزيئات وكذلك قطر هذه الجزيئات. في سنة 2008 أشار Lison و آخرون إلى أن خصائص السمية لجزيئات أكسيد السيلينيوم النانوية تتغير بواسطة الكتلة والتركيز المستخدم. في دراسة أخرى على الفئران قام بها (Oberdoester et al, 2000) لقياس مدى التأثير الالتهابي لجزيئات أكسيد التيتانيوم بحجم ٢٠- ٢٥٠ نانومتر على الرئة، بينت نتائج هذه الدراسة أن الجزيئات النانوية سببت تفاعلات التهابية أكثر من الجزيئات ذات الحجم الطبيعي؛ إلا أنه على مستوى تأثير المساحة السطحية للجزيئات موضوع الدراسة كان التأثير بدون أية فروق معنوية تذكر. وفي دراسة أخرى مشابهة على الفئران أيضاً قام بها (Stoeger et al, 2009) مستخدماً مستوى في حدود ١٠- ٥٠ نانومتراً من مادة (CDNP : combustion derivated nanoparticles)، أوضحت النتائج المتحصل عليها من هذه الدراسة أن المساحة السطحية للجزيئات النانوية هي أفضل مقياس لوصف تأثيراتها الصحية. وفي دراسة مشابهة أجريت على الجزيئات الدقيقة لمادة Polytetrafluoroethylene، تمَّ فيها دراسة التشكل والارتباط بين الجزيئات، وجد أنه كلما قلت المساحة السطحية قل معها التأثير السام (Johuston et al, 2000). كل الدراسات المذكورة آنفاً تشير إلى أن الخصائص الفيزيائية هي المحدد الرئيس لحدة التأثير السام للمادة النانوية، إلا أنه لا يمكن تجاوز الخصائص الكيميائية بصورة تامة؛ ففي دراسة قام بها (Karlesson et al, 2009) وجد أن التأثير السام يختلف باختلاف نوع المادة المصنوعة منها الجزيئات النانوية؛ فمثلاً على مستوى أكسيد النحاس وجد أن أكبر تأثير سام سجل على مستوى المقياس النانوي مقارنة بالجزيئات الطبيعية لهذه المادة، في حين كان التأثير الأكبر على مستوى المقياس الطبيعي الدقيق بالنسبة لجزيئات أكسيد التيتانيوم.

إن آليات حدوث التأثير الضار للمواد النانوية عديدة ومنها إحداث خلل في مسارات أنظمة الأكسدة و الاختزال والذي تمَّ إثباته في العديد من الأبحاث وأعتبرت كأهم آليات السمية على مستوى المواد النانوية (Wick et al, 2011). تكون هذه الأنظمة يمكن أن يحدث نتيجة الأنشطة الكيميائية (Stone et al, 1998)؛ أو بواسطة التلوث الذي يحدث أثناء عملية التصنيع (Dulskamp et al, 2007). وبناءً على ذلك تتفاعل المواد النانوية مباشرة مع التراكيب الأساسية المساهمة في تكوين هذه الأنظمة داخل الخلايا محدثة بالتالي خللاً في مساراتها الحيوية. هذا وقد تمَّ التعرف على هذا التأثير على مستوى العديد من التراكيب الداخلية للخلايا مثل الميتاكوندريا، الشبكة الأندوبلازمية و كذلك على مستوى الأنظمة الأنزيمية المرتبطة بالأغشية الخلوية مثل (NADPH-Oxidase). الأبحاث تشير إلى أن ما يقارب ٣ إلى ١٠٪ من الأكسجين داخل الخلايا لا يستفاد منه أو يتحول إلى مركب H_2O_2 أو إلى الجذور الأكسجينية الحرة (Smiko et al, 2009). على مستوى الميتاكوندريا توجد العديد من

الفرضيات أهمها أن الجزيئات النانوية تشترك مباشرة في عملية انسياب الإلكترونات أو أنها تعمل على إحداث خلل في غشاء الميتاكوندريا، و بالتالي حدوث فقد على مستوى الإلكترونات مما يؤدي إلى زيادة مستواها في السيتوبلازم (Xia et al, 2006). كما وجد أيضاً أن التفاعلات الداخلية بين التراكيب الخلوية مع الجزيئات النانوية مثل الميتاكوندريا والشبكة الأندوبلازمية يمكن أن تؤدي إلى تحرر كمية كبيرة من أيونات الكالسيوم في السيتوبلازم مما يؤدي إلى إحداث خلل في أيض الكالسيوم (Unfried et al, 2007)؛ ونتيجة لهذا الخلل في توازن الكالسيوم يمكن أن يؤدي ذلك إلى تنشيط العديد من الأنزيمات المعتمدة على الكالسيوم مثل (NOS: nitric oxide synthase) أو إلى تكوين الجذور النيتروجينية النشطة (reactive nitrogen species) (Unfried et al, 2007). بناءً على هذه الفرضيات تشير العديد من الأبحاث إن ارتفاع الكالسيوم في الخلايا يمكن أن يؤدي إلى زيادة تحفيز العديد من عوامل النسخ المختلفة مثل: nuclear factor kappa-light-chain-enhancer of activated cells (NF-kB) أو (Activator Protein 1: AP1) (Stone et al, 2004). كما أن عملية تكوين الجذور الأكسجينية النشطة (ROS: reactive oxygen species) يؤثر على مستوى بعض مضادات الأكسدة مثل الجلوتاثيون (GSH). فقد وجد أن الارتفاع المحدود من (ROS) يؤدي إلى زيادة تكوين الجلوتاثيون بشكل طبيعي، بينما التعرض المستمر والعالي لهذه المركبات (ROS) يؤدي إلى نضوب مستوى الجلوتاثيون (Nel et al. 2006). ونتيجة لهذا النقص تصبح الخلايا عرضة للتلف الناجم من المواد الضارة مثل (ROS) في حد ذاتها، أو من تيارات الإلكترونات المختلفة المتكونة وبالتالي إحداث ضرر أكسيجيني على مستوى بعض مكونات الخلايا مثل الدهون و البروتينات والمادة الوراثية (Unfried et al, 2007). يمكن أن تؤثر المواد النانوية أيضاً على المسارات العصبية مما يؤدي في النهاية إلى نشوء السيتوكينات المحفزة للالتهابات، والتي تعتبر مقدمة لموت الخلايا؛ كما يمكن أن تؤثر في عمليات تكاثر وانقسام الخلايا في حدٍّ ذاتها (Unfried et al, 2007). من خلال التجارب التي أجريت على العديد من الجزيئات النانوية حول هذا الموضوع وجد أن التعرض لهذه الجزيئات يؤدي إلى تكوين العديد من أنواع السيتوكينات المحفزة للالتهابات منها: الإنتروكينات من ١- ٨ و كذلك Tumornecrose factor α (TNF α) (Krug et al, 2006). هذا وبرغم من أن المكونات أو المعادن المكونة لمثل هذه الجزيئات النانوية مختلفة في سلوكها و خصائصها الكيميائية والفيزيائية، إلا أنها تسلك نفس السلوك في مستوى التأثير على المسارات العصبية، وبالتالي تحرير عوامل تكوين الالتهابات (السيتوكينات) وهذه الخاصية لكل المواد المكونة أوالمصنعة منها الجزيئات النانوية قد ترتبط بقدرتها جميعاً على تكوين (ROS) (Unfried et al, 2007).

تأثير المواد النانوية على الجينات.

إن طبيعة وتركيبة المادة الوراثية (DNA) و كذلك طبيعة تركيبة النيكليوتيدات المكونة لها، يجعلها هدفاً مباشراً للعديد من الجزيئات الطبيعية مثل الأحماض الدهنية طويلة السلسلة، أو الصناعية مثل حامض الفيبريك والذي ينعكس في صورة تحفيز أو تثبيط للعديد من عوامل النسخ الحيوية، وبالتالي على جينات الجسم المختلفة

(Shibani et al. 2012). إن عملية تلف DNA تحدث نتيجة للأيض الهوائي داخل الخلايا أو نتيجة لإرتفاع محتوى الخلية من الجذور الكيميائية الحرة؛ وكذلك نتيجة الخلل في توازن نظام الأكسدة والإختزال داخلها. التلف المشار إليه يمكن أن يحدث على مستوى القواعد النيتروجينية نفسها أو على مستوى السكر الخماسي منزوع الأكسجين. لقد تمَّ التعرف على أكثر من ٢٠ صورة للتغيرات التي يمكن أن تطرأ على مستوى القواعد النيتروجينية، حيث يعتبر تكون مركب (7,8-Dihydro-8-oxoguanin) من أهمها والذي يعتبر دليلاً على الضرر الأكسجيني للمادة الوراثية (DNA). هذا التغيير على مستوى القواعد النيتروجينية ناجم من تكون الجذور الهيدروكسيلية الحرة على مستوى ذرة الكربون رقم ٨ للجوانين، وبالتالي من الممكن أن يؤدي نتيجة لتغير في القطبية إلى استحداث الظفرات نتيجة لغياب زوج من الجوانين والأدينين (Nelson et al, 2010). هذا وتعتبر عملية تكون RS هي الآلية الرئيسية لحدوث هذه الظفرات بعد التعرض للجزيئات النانوية. أنواع واسعة من المواد النانوية أثبت أنها تعمل على إحداث تلف على مستوى DNA؛ ففي عام ٢٠٠٧ قام Jacobsen وآخرون بإجراء أبحاث على مواد الكربون النانوية (Carbon nanotubes) وبيِّن حدوث التلف المشار إليه على مستوى المادة الوراثية؛ في حين وجد Folkmann وآخرون سنة ٢٠٠٧ نفس التلف، وذلك بسبب مركبات الأكاسيد المعدنية مثل أكسيد النحاس أو أكسيد الحديد النانوية. نتيجة لحجم الجزيئات النانوية يمكن لها أن تتفاعل مع المادة الوراثية مباشرة محدثة تلفها. الشرط الرئيس هو وصول هذه الجزيئات إلى داخل نواة الخلية، و هذا يمكن أن يحدث بواسطة طريقتين أولهما: هو أن تغطي أسطح هذه الجزيئات بالدهون الفوسفورية، و بالتالي يمكنها ذلك من عبور الغشاء النووي؛ أما الآلية الثانية فتتضمن عبور هذه الجزيئات الغشاء النووي عبر المسمات إما بواسطة الانتشار الخامل أو بواسطة التفاعل والارتباط مع أنظمة النقل النشط المختلفة (Unfried et al, 2007). العديد من الأبحاث تؤكد نظرية إنتقال الجزيئات النانوية إلى داخل النواة؛ منها ما قام به العالم (Pante et al, 2002) و الذي وجد أن انتقال الجزيئات النانوية ذات حجم ٢٠- ٤٠ نانومتر داخل النواة تمٌ وفقاً لآلية النقل النشط عبر أنظمة النقل الجزيئية. في بحث آخر أثبت كلٌ من Chen و Mikecz سنة ٢٠٠٥ تواجد جزيئات أكسيد السيلينيوم النانوية المعلمة بالفلور داخل المادة الوراثية لخلايا العديد من المجسمات الحيوية.

تأثير المواد النانوية على بروتينات الجسم

في العديد من التجارب تمَّ دراسة التماس الجزيئات النانوية مع المحاليل والسوائل الحيوية، حيث تختلط مع جزيئات متعددة مثل السكريات، الدهون، والبروتينات. ونتيجة للطاقة العالية التي تمتلكها المساحة السطحية للجزيئات النانوية، فإن إرتباطها بالسوائل البيولوجية يؤدي ذلك إلى حدوث ما يسمى (بالهالة) و التي قد تكون في صورة صلبة أو في صورة لينة، إلا أنه في الغالب يتكون ما يسمى بالهالة الصلبة نتيجة لخصائص البروتينات (Cedervall et al, 2007). هذا المعقد المتكون من الجزيئات النانوية و البروتين يأخذ نشاطاً كيميائياً مختلفاً نتيجة لخصائص البروتينات؛ إضافة إلى خصائص المواد النانوية مثل القطر، التشكل والشحنة، والذي يؤثر على عدة خصائص أهمها خاصية الامتصاصية للجزيئات النانوية. لقد تمَّ إيضاح هذه الآلية في العديد من الأبحاث، أهمها ما قام به

الباحث Monopoli و آخرون سنة ٢٠١١ على العديد من الجزيئات النانوية وتأثير قطر، وقطبية، وكذلك تركيز البروتين على تركيب الهالة، حيث تمَّ في هذه التجربة قياس تأثير ارتباط الجزيئات النانوية على البروتينات التالية: البلازمينوجين، الجلايكوبروتين، و بروتينات بلازما الدم. أوضحت النتائج إن إرتباط البروتينات السابقة مع المواد النانوية أدى إلى تلفها. وقد أثبت هذا أيضاً Jonsson سنة ٢٠٠٤ حيث قام بدراسة تأثير هذا الارتباط على وظيفة بروتينات أنزيم Carbonanhydrase بعد إمتصاص مادة السيليكا النانوية والذي أدى إلى تغييرفي التركيب الثانوي والثلاثي للبروتين؛ وهنا لوحظ أن التأثير يكون أكبر على مستوى الجزيئات النانوية ذات الحجم الكبير مقارنة بالجزيئات الصغيرة. سنة ٢٠٠٦ قام العالم Perry أيضاً بدراسة تأثير قطر الجزيئات على التركيب الثانوي للألبيومين البقري، وكذلك بروتين الفيبرينوجين، وكانت النتائج تشير إلى أن ارتباط جزيئات الألبيومين بالجزيئات ذات الحجم الطبيعي كان له تأثير أكبر من الجزيئات النانوية؛ في حين أن ارتباط هذه الجزيئات النانوية ببروتينات الفيبرينوجين كان له التأثير الأكبر على مستوى التغيير في خصائصها الحيوية المختلفة. تشير الأبحاث أيضاً إلى أن إرتباط البروتينات بالجزيئات النانوية يؤثر كذلك على خاصية الثباتية لديها؛ فقد قام Asuri سنة ٢٠٠٦ بإثبات أن ثباتية البروتين تختلف باختلاف المساحة السطحية وخاصة خاصية الانحناء أو الانثناء فيها، حيث وجد أن البروتينات ذات الأسطح المتفلطحة تكون ذات ثباتية أقل بعد امتصاص جزيئات الذهب والسيليكا النانوية في وجود الميثانول وعند درجة حرارة ٩٥ درجة مئوية. ولقد عززت هذه الفرضية دراسة أخرى أجريت على مستوى بروتين الكيموتربسين المعوي، ووجد فيها أن إحداث تحويرات على مستوى الأسطح الخارجية للبروتين بواسطة خليط من حامض الميركابتون ديكربونيك، إثيلين الجليكول الرباعي و حامض الكاربونيك، أثر على ثباتية هذا البروتين بعد امتصاص الجزيئات النانوية (Cedervall et al, 2007).

الخلاصة

تشير نتائج أهم الأبحاث التي تهتم بدراسة التأثيرات الصحية والسمية للمواد النانوية المستخدمة بصفة عامة، وفي الأغذية بصفة خاصة، والتي عرض العديد منها في هذه المقالة المرجعية، أنه لا توجد في الوقت الراهن آلية محددة على مستوى دخول وتوزيع، و بالتالي تأثير المواد النانوية على صحة الإنسان، إضافة إلى ذلك فإنه لا توجد طرائق قياسية محددة يمكن الاعتماد عليها في تحليلها، و بالتالي الوصول إلى أحكام نهائية حولها. كل هذا يوصلنا إلى حقيقة مفادها: إن عدم إمكانية تطبيق مجمل نتائج الأبحاث التي أجريت إلى هذه اللحظة على كل المواد النانوية، وذلك لكثرتها، وتنوعها، وكذلك اختلاف خصائصها، يجعل من الصعب حالياً الوصول إلى خلاصة نهائية بهذا الخصوص. هذا من جانب، و من جانب آخر، فإن التراكيز التجريبية من المواد النانوية المستخدمة في التجارب المعملية قد تتخطى التراكيز الحقيقية لهذه الجزيئات في الأغذية، وبالتالي لا يمكن الوثوق في المستويات التقديرية العالية لخطر المواد النانوية على صحة الإنسان، مما يستدعي ذلك إجراء المزيد من الأبحاث التحليلية من أجل تحديد المستويات الحقيقية منها في المنتجات الغذائية، و بالتالي تقدير تأثيرها الفعلي على صحة المستهلكين.

المراجع

Asuri P, Karajanagi S. (2006). Directed assembly of carbon nanotubes at liquid-liquid interfaces: nanoscale conveyors for interfacial biocatalysis. J Am Chem Soc: 128 (4), 1046-1047.

Auffan, Wiesner B. (2009). Chemical stability of metallic nanoparticles: A parameter controlling their potential cellular toxicity in vitro. Environmental Pollution, 157: 1127–1133.

Avella M, De Vlieger J, Errico M, Fischer S, Volpe G. (2005). Biodegradable starch/clay nanocomposite films for food packaging applications. Food Chemistry: 93 (3), 467-474.

Baun A, Nanna B, Hartmann K, Grieger K. (2008): Ecotoxicity of engineered nanoparticles to aquatic invertebrates: A brief review and recommendations for future toxicity testing. Ecotoxicology, 17: 387–395.

Berghofer E .(٢٠١٤). Nanotechnologie im Bereich Lebensmittel und Ernährung. Kammer für Arbeiter und Angestellter. Wien.

Berdörster E, Shiqian Z, Mary L. (2006): Ecotoxicology of carbon-based engineered nanoparticles: Effects of fullerene (C60) on aquatic organisms. Carbon, 44: 1112–1120.

Boxall A , Qasim C, Chris S, Alan Jones. (2007). Current and future predicted environmental exposure to engineered nanoparticles. Central Science Laboratory. Department of the Environment and Rural Affairs. London.

Brown D, Wilson, MacNee W, Stone V, Donaldson K. (2001). Size-dependent proinflammatory effects of ultrafine polystyrene particles: A role for surface area and oxidative stress in the enhanced activity of ultrafines. Toxicol Appl Pharm: 175 (3), 191-199.

Carlson C, Saber M, Amanda M, Laura K. (2008). Unique cellular interaction of silver nanoparticles: Size-dependent generation of reactive oxygen species. Journal of Physical Chemistry B, 112: 13608–13619.

Chen M, von Mikecz A. (2005) . Formation of nucleoplasmic protein aggregates impairs nuclear function in response to SiO2 nanoparticles. Experimental Cell Research: 305 (1), 51-62.

Foldbjerg R, Duy A, Herman A. (2011). Cytotoxicity and genotoxicity of silver nanoparticles in the human lung cancer cell line, A549. Archives of Toxicology, 85: 743–750

Greßler S, Michael N. (2011). Nano und Umwelt – Teil I: Entlastungspotenziale

und Nachhaltigkeitseffekte. Nano trust dossier Nr. 26.

Heubach D, Severin B , Claus. (2009): Einsatz von Nanotechnologie in der hessischen Umwelttechnologie. Innovationspotenziale für Unternehmen.

ISO. (2008) Nanotechnologies - Terminology and definitions for nano-objects - Nanoparticles, nanofibres and nanoplate. International Organization for Standardization.

Jacobasch C, Völker C, Giebner S, Völker J. (2014). Long-term effects of nanoscaled titanium dioxide on the cladoceran Daphnia magna over six generations. Environmental Pollution, 186: 180–186.

Jacobsen N, Saber A, White P,Moller P, Pojana G, Vogel U, Loft S, Gingerich J, Wallin H. (2007). Increased mutant frequency by carbon black, but not quartz, in the lacZ and cll transgenes of Muta (TM) Mouse lung epithelial cells. Environ Mol Mutagen: 48 (6), 451-461.

Johnston C, Finkelstein J, Mercer P, Corson N, Gelein R, Oberdörster G. (2000). Pulmonary Effects Induced by Ultrafine PTFE Particles. Toxicol Appl Pharm: 168 (3), 208-215.

Kahru, A, Henri-Charles D. (2010). From ecotoxicology to nanoecotoxicology. Toxicology, 269: 105–119.

Kim S, Tae-Jong Y, Kyeong N, (2006): Toxicity and tissue distribution of magnetic nanoparticles in mice. Toxicological Sciences, 89: 338–347.

Klaine J, Albert A, Nina H, Carley S, . (2012): Paradigms to assess the environmental impact of manufactured nanomaterials. Environmental Toxicology and Chemistry, 31: 3–14.

Klaine J, Pedro J, Alvarez M, Lead R. (2008). Nanomaterials in the environment: Behavior, fate, bioavailability, and effects. Environmental Toxicology and Chemistry, 27: 1825–1851.

Krug H, Diabaté S. (2006). Toxicity of Nanomaterials - New Carbon Conformations and Metal Oxides. In Nanomaterials: toxicity, health and environmental issues. Kumar C. S. S. R. Ed. Wiley-VCHVerlag GmbH & Co. KGaA: Weinheim. Vol. 5, pp 155-167.

Krug H, Peter W. (2011). Nanotoxikologie – eine interdisziplinäre Herausforderung. Angewandte Chemie, 123, 1294–1314.

Kwon J (2009): Inhaled fluorescent magnetic nanoparticles induced extramedullary hematopoiesis in the spleen of mice. Journal of Occupational Health, 51: 423–431.

Lam C , Richard M, Hunter L. (2004). Pulmonary toxicity of single-wall carbon nanotubes in mice 7 and 90 days after intratracheal instillation. Toxicological Sciences, 77: 126–134.

Larsen S, Martin, Nielsen D. (2010): Nano titanium dioxide particles promote allergic sensitization and lung inflammation in mice. Basic and Clinical Pharmacology and Toxicology, 106: 114–117.

Magrez A, Kasas S, Salicio V, Pasquier N, Seo J, Celio M, Catsicas S, Schwaller B, Forró L. (2006). Cellular Toxicity of Carbon-Based Nanomaterials. Nano Letters: 6 (6), 1121-1125.

Monopoli M, Walczyk D, Campbell A, Elia G, Lynch I, Bombelli F, Dawson K. (2011). Physical-chemical aspects of protein corona: relevance to in vitro and in vivo biological impacts of nanoparticles. J Am Chem Soc: 133 (8), 2525-2534.

Nel A, Xia T, Madler L, Li N. (2006). Toxic potential of materials at the nanolevel. Science: 311 (5761), 622-627.

Neuberger, M. (2007): Umweltepidemiologie und Toxikologie von Nanopartikeln (Ultrafeinstaub) und Feinstaub. In: Andre Gazsó/Sabine Greßler/Fritz Schiemer (Hg.): Nano. Chancen und Risiken aktueller Technologien. Wien/New York, 181–197.

Pante N, Kann M. (2002). Nuclear pore complex is able to transport macromolecules with diameters of similar to 39 nm. Molecular Biology of the Cell: 13 (2), 425-434.

Piccinno F, Fadri G, Stefan S, Bernd N. (2012). Industrial production quantities and uses of ten engineered nanomaterials in Europe and the world. Journal of Nanoparticle Research, 14: 1109-1115.

Shibani M, Keller J, König B, Kluge H, Stangl G,Ringseis R, Eder K. (2012). Effects of activation of peroxisome proliferator-activated receptor α by clofibrate on carnitine homeostasis in laying hens. African Journal of Agricultural Research. 7(10): 1450-1455.

Stoeger T, Takenaka S, Frankenberger B, Ritter B, Karg E, Maier K, Schulz H, Schmid O.(2009). Deducing in Vivo Toxicity of Combustion-Derived Nanoparticles from a Cell-Free Oxidative Potency Assay and Metabolic Activation of Organic Compounds. Environ Health Persp: 117 (1): 54-60.

Stone V, Shaw J, Brown D, MacNee W, Faux S, Donaldson K. (1998). The role of oxidative stress in the prolonged inhibitory effect of ultrafine carbon black on epithelial cell function. Toxicology in Vitro: 12 (6): 649-659.

SRU – Sonderrat für Umweltfragen (2011): Vorsorgestrategien für Nano-Materialien. Sondergutachten. Berlin.

Unfried K, Albrecht C, Klotz L, Von Mikecz A, Grether-Beck S, Schins. (2007). Cellular responses to nanoparticles: Target structures and mechanisms. Nanotoxicology: 1 (1), 52-71.

Völker, C. (2013). Ecotoxicological Analysis of Silver Nanoparticles: A Contribution to the Risk Assessment of Nanomaterials. Dissertation. Johann Wolfgang Goethe-Universiy. Frankfurt.

Völker C, Matthias O, Jörg O (2013) The biological effects and possible modes of action of nanosilver. Reviews of Environmental Contamination and Toxicology, 223: 81–106.

Vermylen J, Abderrahim N, Benoit A. (2005).Ambient air pollution and acute myocardial infarction. Journal of Thrombosis and Haemostasis, 3: 1955–1961.

Wottrich R , Diabaté S, Krug F. (2004). Biological effects of ultrafine model particles in human macrophages and epithelial cells in mono- and co-culture. International Journal of Hygiene and Environmental Health: 207 (4): 353-361.

Xia T, Kovochich M, Brant J, Hotze M, Sempf J, Oberley T, Sioutas C, Yeh J, Wiesner M, Nel. (2006). Comparison of the abilities of ambient and manufactured nanoparticles to induce cellular toxicity naccording to an oxidative stress paradigm. Nano Letters: 6 (8): 1794-1807.

العوامل المرتبطة بزيادة الوزن والسمنة في رياض الأطفال الحكومية عدن، الجمهورية اليمنية

مايسة سعيد النوبان، هدى عمر باسليم، باربرا جارسيا تريانا

قسم طب المجتمع والصحة العامة، كلية الطب والعلوم الصحية، جامعة عدن، الجمهورية اليمنية

الملخص

هدفت الدراسة إلى التعرف على بعض العوامل الاجتماعية والغذائية المرتبطة بالبدانة (الوزن الزائد أو السمنة) عند الأطفال في رياض الأطفال الحكومية/ عدن/ اليمن. حيث شملت الدراسة ٦٠٠ طفل تتراوح أعمارهم بين ٣ و ٦ سنوات، تمَّ اختيارهم باستخدام دراسة المقطع العرضي والعينة العشوائية المتعددة المراحل من أربع رياض أطفال حكومية في ثلاث مديريات في محافظة عدن/ اليمن. تمَّ النزول إلى رياض الأطفال وقياس أوزان وأطوال الأطفال كما وجهت للأمهات أسئلة عن بعض العوامل المتعلقة بالحالة الاجتماعية و الاقتصادية والغذائية للأطفال. وقد تمَّ تقسيم الأطفال إلى ٤ فئات : هزيل، سليم، زائد الوزن و بدين باستخدام معامل كتلة الجسم (z- score BMI). وأوضحت النتائج أن نسبة الإصابة بزيادة الوزن والبدانة كانت ١٪ و ١,٢٪ على التوالي. وتبين أن البدانة أعلى عند الأطفال الذكور، ذوي الأعمار الصغيرة (حتى الثالثة من العمر)، الأطفال من أمهات صغيرات (١٥- ٢٤ سنة) أو كبيرات (≥٣٥ سنة) في العمر، وغير المتعلمات والأطفال الذين تناولوا الحليب المجفف أو الغذاء المصمت كغذاء بديل أو مكمل للرضاعة الطبيعية، من عائلات صغيرة الأفراد ومرتفعة الدخل، حيث وجدت علاقة ذات دلالة احصائية. اما بالنسبة للبدانة عند الأطفال من أمهات عاملات فقد أوضحت الدراسة أنه لا توجد دلالة إحصائية. وأوصت الدراسة بأهمية دراسة العوامل الاجتماعية والصحية والغذائية المؤثرة في البدانة، وذلك لغرض إعداد خطط وقائية تتناسب مع واقع المجتمع اليمني.

المقدمة

إن الزيادة في الوزن (الانحراف المعياري للوزن مقابل الطول مقارنة بمنحنى النمو المقياسي (≥2SD) بحسب معايير منظمة الصحة العالمية) والسمنة المفرطة (≥ 3SD) (WHO 2006, Me and Grumme- Strow 2007)، يعتبران الوجه الآخر لسوء التغذية في البلدان النامية والمتقدمة والتي تعتبر من أهم التحديات في المنطقة. فالبدانة في مرحلة الطفولة مسألة تثير قلقاً متزايداً، حيث تظهر العديد من التقارير تزايد معدلات البدانة في الدول المتقدمة، في حين أن حجم المشكلة في البلدان النامية ما زال مجهولاً. فالمشكلة لا نستطيع فصلها أو تصنيفها تبعاً لمجتمعات غنية أو فقيرة، ولكن في الواقع نجد أنها متجذرة على نحو متزايد في المجتمعات الفقيرة وهذا ما يسمى بالعبء المزدوج لسوء التغذية، والمعروف أن أعلى المعدلات لانتشار زيادة الوزن توجد بشكل رئيس في الشرق الأوسط وشمال أفريقيا وأمريكا اللاتينية (De Onis and Blossner, 2000, WHO 2001) ، فهنالك ما يقارب من ٢٢ مليون طفل في العالم دون سن الخامسة يعانون من زيادة الوزن، حيث إن ٧٥٪ منهم يعيشون في بلدان منخفضة ومتوسطة الدخل، فليس التحدي هو زيادة الوزن أو السمنة المفرطة ولكن أيضاً السرعة في الانتشار (Kipping 2008).

تعتبر مرحلة ما قبل السن المدرسي (الأطفال في رياض الأطفال) من أهم المراحل، حيث تتميز بتسارع النمو الجسماني والتطور العقلي والنفسي. ومع صعوبة الوصول إلى هذه الفئة بالمقارنة مع الأطفال الرضع، فإنهم معرضون لكثير من المشاكل الصحية، ويعتبر زيادة الوزن والسمنة المبكرة في الأطفال من أهم مشاكل التغذية التي تؤثر على نموهم في هذه المرحلة، ولقد أصبحت في تزايد مستمر وسريع في جميع أنحاء العالم (مصيقر WHO 2000,٢٠٠١).

إن حدوث السمنة في المراحل المتقدمة من عمر الطفل له تأثير ضار على العظام التي ما زالت في مرحلة النمو (مثل التواء عظام الساقين وفلطحة القدمين) وكذلك حدوث بعض الاضطرابات النفسية الناتجة عن سوء المظهر العام وعدم الرضا والتي قد تصبح سبباً في اتجاه الطفل للإفراط في الطعام (كتأثيرعكسي) كما أن حدوث السمنة في الأطفال يعرضهم للإصابة بأمراض القلب وارتفاع ضغظ الدم والسكر (Francis 1986) .

هناك العديد من العوامل (إلى جانب العادات الغذائية) المتعلقة بزيادة وانتشار معدلات السمنة لدى الأطفال في سن ما قبل المدرسة، فالرضاعة الطبيعية تلعب دوراً أساسياً ومهماً في نمو الطفل الجسماني والعقلي والنفسي، بالإضافة إلى عوامل أخرى متعلقة بالأم والأسرة تؤثر بشكل مباشر وغير مباشر على نسبة حدوث زيادة الوزن لدى الأطفال. (WHO 2002, WHO 2004, Britton 2006, Kramer and Kakumar 2003). وفي اليمن فإن المعلومات حول زيادة الوزن والسمنة تكاد تكون معدومة، لذا فقد هدفت هذه الدراسة إلى تحديد انتشار زيادة الوزن والسمنة والعوامل المتعلقة بهما لدى الأطفال في رياض الأطفال الحكومية.

طريقة الدراسة ومنهجها:

أجريت الدراسة في مدينة عدن/٢٠٠٩ (العاصمة الاقتصادية للجمهورية اليمنية)، وهي دراسة وصفية مقطعية cross- sectional)) شملت ٦٠٠ طفل تتراوح أعمارهم ما بين ٣ و ٦ سنوات، تمَّ اختيارهم بتصميم مبني على العينة العشوائية المتعددة المراحل من أربع رياض أطفال حكومية في ثلاث مديريات (المعلا- خورمكسر والمنصورة). ويوضح جدول رقم (١) توزيع الأطفال في رياض الأطفال بحسب المديريات الثلاث .

جدول (١) : توزيع الأطفال حسب المديريات

المديرية	ذكور		إناث		المجموع	
	العدد	٪	العدد	٪	العدد	٪
المعلا	١٢٣	٢٠,٥	٩٦	١٦	٢١٩	٣٦,٥
خورمكسر	٨١	١٣,٥	٥٧	٩,٥	١٣٨	٢٣
المنصورة	١٤١	٢٣,٥	١٠٢	١٧	٢٤٣	٤٠,٥
المجموع	٣٤٥	٥٧,٥	٢٥٥	٤٢,٥	٦٠٠	١٠٠

وقد جمعت المعلومات بطريقتين هما، إعطاء جميع الأطفال استبانة ليتم ملؤها من قبل الأهل (بعد أخذ الموافقة من قبلهم للاشتراك في الدراسة، وأخذ القياسات الجسدية لأطفالهم [Anthropometric Measurements]) والتي أعدت لتقييم عدة عوامل ربما تؤثر في زيادة الوزن لدى الأطفال، وقد قسمت إلى المتغيرات الشخصية للطفل (العمر والنوع) وكذلك بعض المعلومات عن تغذية الطفل في العام الأول من عمره، بعض المتغيرات الخاصة بالأم والعائلة مثل العمر و المستوى العلمي للأم، المستوى الاجتماعي، والمستوى الاقتصادي (دخل الأسرة في الشهر) وعدد أفراد الأسرة، ثمّ أخذت القياسات الجسدية للطفل كالتالي:

- قياس وزن الأطفال وهم حفاة وبأقل الملابس بحيث يكون الوقوف في وسط الميزان وعدم ملامسة اي شيء حولهم أثناء إجراء عملية الوزن باستخدام ميزان (مقرب لـ ١٠٠ جم) يتمُّ معايرته في بداية كل يوم عمل باستخدام وزن ثابت (٥ كجم).
- أخذ الطول (بدون حذاء) إلى أقرب نقطة (٠,٢٥ سم) باستخدام مسطرة ثابتة مع خوذة منزلقة، بحيث يقف الطفل باستقامة والنظر إلى الأمام.
- حساب معامل كتلة الجسم (z-score BMI) باستخدام المعادلة ناتج قسمة الوزن بالكيلو جرام على مربع الطول بالمتر المربع باستخدام مرجع مقياس النمو لمنظمة الصحة العالمية (WHO 2006) (الانحراف المعياري للوزن مقابل الطول مقارنة بمنحنى النمو المقياسي (SD) كالتالي:

أقل من 2 SD-	هزيل
2 SD- ≤ +2SD	سليم
+2SD < 3 SD +	زائد الوزن
+3SD <	سمين

جمعت البيانات، ورمزت، وتمَّ إدخالها إلى برنامج SPSS حيث استخدم مربع كاي (χ^2) لقياس العلاقة بين العوامل المختلفة، واعتبر أن مستوى الدلالة معنوي عندما يكون مستوى الدلالة أقل من ٠,٠٥.

النتائج والمناقشة

تشير نتائج هذه الدراسة (جدول ٢) إلى أن معدل انتشار الإصابة بالسمنة والوزن الزائد لدى الأطفال في رياض الأطفال الحكومية هو ١,٢ ٪ و ١٪ على التوالي، وتعتبر هذه النسبة مشابهة لتلك النسبة التي وجدت في دراسة Gala 2005 في مصر حيث كانت ١,٦٪ .

وتعتبر هذه النسبة (في الدراسة الحالية) مهمة عند مقارنتها مع تلك النسب التي وجدت في كل من أمريكا اللاتينية والكاريبي (٤,٤٪)، أفريقيا (٣,٩٪) وآسيا (٢,٩٪) (De Onis 2000). كما أن معدل انتشار السمنة في هذه الدراسة كان أقل من المعدلات التي وجدت في بعض الدول العربية مثل الجزائر (٩,٢٪) ،المغرب (٦,٨٪) (De

(Onis 2000، ليبيا (١٦,٢٪) (El Taguri at al 2008)، و المملكة العربية السعودية (٥٪) (El- Mouzan at al .2007)

جدول (٢): توزيع الأطفال حسب كتلة الوزن (z-BMI)

المقياس	العدد	٪
هزيل	٧٩	١٣,٢
سليم	٥٠٨	٨٤,٦
زائد الوزن	٦	١
سمين	٧	١,٢
المجموع	٦٠٠	١٠٠

وقد أوضحت نتائج الجدول (٣) أن نسبة الوزن الزائد والسمنة كانت أكثر انتشاراً بين الذكور (٣,٢٪) عنها في الإناث (٠,٨٪) وكان الفارق ذا دلالة إحصائية (مستوى الدلالة أقل من ٠,٠٥) وربما يرجع السبب في ذلك إلى أن ثقافتنا العربية تولي اهتماماً خاصاً بنوعية وكمية غذاء الذكور عن الإناث من منظور أن الذكور هم من يتحملون مسؤولية تجاه العائلة والمجتمع أكثر من الإناث، لذا فهم يحتاجون إلى تغذية أفضل بالإضافة إلى أن مجتمعاتنا العربية تسمح للذكور بتناول الأطعمة خارج نطاق البيت مما قد يقلل من الرقابة على نوعية الغذاء.

جدول (٣): توزيع الأطفال (المصابون بالوزن الزائد والسمنة) بحسب النوع والعمر

النوع	أطفال ذوو الوزن الزائد أو السمنة		مستوى الدلالة
	العدد	٪	
النوع			
ذكور (٣٤٥)	١١	٣,٢	٠,٠٣٢
إناث (٢٥٥)	٢	٠,٨	
العمر (بالسنوات)			
٣ (٥١)	٢	٤	
٤ (١١٩)	٣	٢,٥	٠,٠٣٨
٥ (١٩٩)	٤	٢	
٦ (٢٣١)	٤	١,٧	

حيث إن نسبة انتشار السمنة بين الذكور في هذه الدراسة تتفق مع ما وجد في دراسة أخرى أجريت في بيروت (Jabber at al 2005) ولكن لا تتفق مع تلك النسب التي وجدت في كلٍّ من كندا (Willows at al 2007) والإمارات العربية المتحدة (Malik and Baker 2006) حيث أشارت إلى أن نسبة انتشار الوزن الزائد والسمنة كانت أكثر لدى الإناث عن الذكور. أما فيما يخص عمر الطفل (جدول ٣) فقد لوحظ أن مؤشر كتلة الجسم يقل كلما زاد العمر، وقد يرجع ذلك إلى أن الطفل في سن مبكرة قد يكون شديد الالتصاق بالأم والتي تعطي انتباهاً أكثر له ولنوعية غذائه (حيث إن رعاية الأم للطفل والعناية بنوعية الغذاء تقل بالتدريج مع زيادة عمر الطفل).

كما أوضحت الدراسة (جدول ٤) أن نسبة انتشار الوزن الزائد والسمنة (٣,٣٪ و ٣٪ على التوالي) كان ملحوظاً، وله دلالة إحصائية عندما يكون عمر الأم ما بين ١٥- ٢٤ سنة أو أكثر من ٣٥ سنة. وقد يفسر ذلك أن الأمهات الصغيرات في السن ربما لا يعرفن كيفية التعامل مع الطفل وكيفية تغذيته، بينما الأمهات كبيرات السن قد يكون لديهن الكثير من الأطفال فلا تولي رعاية خاصة (أو رعاية كافية) لتغذية كل طفل على حدة. هذه النتيجة مشابهة لما ورد في دراسة (Yasoda and Geervari 2009) ولكن لا نستطيع أن نجزم بشكل نهائي بأن عمر الأم قد يكون مسؤولاً عن السمنة لدى الأطفال، لأن متوسط أعمار النساء عند الزواج قد تتفاوت من مجتمعٍ لآخر، ففي اليمن يعد زواج الفتيات في سن مبكرة مشكلة معقدة نرى نتائجها على صحة الأم والطفل وغيرها من المشاكل المترتبة عليه. أما فيما يخص درجة تعليم الأمهات وتأثير ذلك على إصابة أطفالهن بالسمنة فقد أظهرت النتائج (جدول ٤) أن نسبة زيادة الوزن والسمنة تنخفض بارتفاع المستوى التعليمي للأم، وقد كانت ٤,٣٪ عند الأطفال من أمهات ذوات التعليم المنخفض مقارنة بـ ١,٤٪ عند الأطفال من أمهات ذوات المستوى التعليمي العالي، وتتفق نتائج هذه الدراسة مع تلك في كل من إيران (Maddah at al 2007) و الكاميرون (Said-Mohammed at al 2009) ولا تتفق مع غيرها من الدراسات التي تؤكد أن مستوى تعليم الأم لا يرتبط مع زيادة الوزن أو السمنة لدى الأطفال (Adris 2007, Eze at al 2005). ونرى في جدول (٤) أن الأطفال من أمهات عاملات يكونون أكثر عرضة للوزن الزائد والسمنة (٢,٥٪) مقارنة مع الأطفال من أمهات غير عاملات (١,٥٪)، حيث إن عمل الأم قد يؤدي إلى تواجدها بشكل كبير خارج المنزل مما يؤدي إلى ضعف اهتمام الأم بما يأكله الطفل من غذاء متوازن، ولجوء من يقومون برعاية الطفل بإعطائه بدائل سريعة مثل الحلوى رغم أن هذه العلاقة لم تكن ذات دلالة إحصائية، وهذا يتفق مع كثير من الدراسات (Anderson et al 2003, Arizo at al 2004) ، ومن الملاحظ أن الأطفال ذوي الوزن الزائد أو السمنة كانوا من عائلات يتراوح عدد أفرادها ما بين ٣- ٤ أفراد، ويعزى ذلك إلى أن الطفل في العائلات قليلة الأفراد (قد يكون هو الطفل الأول أو الثاني في العائلة) يتلقى اهتماماً ورعايةً أكثر من الطفل من عائلات كثيرة الأفراد (حيث يتوزع اهتمام الأم). وذلك يتفق مع ما وجد في كل من سيريلانكا (Department of Census and Statistics 2003) ولكن لا يتفق مع دراسة تمت في ليبيا (Bordom at al 2008) أشارت إلى أنه لا توجد علاقة بين الوزن الزائد أو السمنة و حجم أو عدد أفراد الأسرة. كما تبين من

خلال هذه الدراسة أن هناك علاقة بين المستوى الاقتصادي وحدوث السمنة (جدول ٤) حيث اثبتت الدراسة أن الأطفال من عائلات ذوي دخل مرتفع يكونون أكثر إصابة بزيادة الوزن والسمنة (٣٪) عن غيرهم من الأطفال، وقد يكون مرجع ذلك إلى أن الدخل المرتفع يؤدي إلى استهلاك الوجبات الدسمة داخل وخارج المنزل (مؤشر لرفاهية الأفراد وعلامة على المستوى الاقتصادي والاجتماعي) وهذا يتفق مع دراسة أجرتها منظمة الصحة العالمية (WHO 2000) والتي أشارت إلى الاعتقاد بأن النحافة في الأطفال في البلدان النامية تدل على الفقر، بينما السمنة تدل على ثراء الأسرة، وغيرها من الدراسات في كل من البرازيل (Vitolo 2008) و شمال غرب أثيوبيا (Adreis 2007) و الإسكندرية (El- Sayed Et al 2001).

جدول (٤): توزيع الأطفال (المصابون بالوزن الزائد أو السمنة) بحسب الخصائص المتعلقة بالأم والعائلة

المتغير	العدد	٪	مستوى الدلالة
عمر الأم			
١٥- ٢٤	٣	٣,٣	
٢٥- ٣٤	٣	١,١	٠,٠٤٢
≤٣٥	٧	٣,٠	
مستوى تعليم الأم			
منخفض	٣	٤,٣	
متوسط	٦	٢,٣	٠,٠٤٦
عالي	٤	١,٤	
عمل الأم			
تعمل	١٠	٢,٥	٠,١٠٣
لا تعمل	٣	١,٥	
عدد أفراد الأسرة			
٣- ٤	٦	٢,٧	
٥- ٦	٤	١,٧	٠,٠٠٣
≤٧	٣	٢,٢	
دخل الأسرة			
منخفض	٢	٢,٢	
متوسط	٥	١,٦	أقل من ٠,٠٠١
مرتفع	٦	٣	

وبدراسة جدول (٥) يتضح أن نسبة السمنة كانت ٤,٥٪ عند الأطفال الذين تمَّ اعطاؤهم حليباً صناعياً أو غذاء مصمتاً في العام الأول (كبديل أو مكمل للرضاعة الطبيعية) وهذا يتفق مع أن الرضاعة الطبيعية تقي الطفل من

زيادة الوزن (Arenz at al 2002, Armestrong and Reilly 2002)، ويرجع ذلك إلى أن الأمهات نتيجة لبكاء الطفل قد يلجأن إلى اعطائه الحليب الصناعي، وبذلك فإن الطفل يعتاد عليه وأيضاً يحرصن على أن يتناول الطفل كل كمية الحليب الموجود في الزجاجة مما يؤدي إلى الإشباع، وبالتالي لا يحتاج إلى حليب الأم، ونظراً إلى أن الحليب الصناعي يختلف في المواصفات عن حليب الأم تحدث السمنة، وتتكون خلايا دهنية في العام الأول من عمر الطفل، حيث تظل معه طوال حياته وتصبح قابلة للامتلاء بالدهن كلما تناول سعرات زائدة.

جدول (٥): توزيع الأطفال (ذوو الوزن الزائد والسمنة) بحسب نوع التغذية في العام الأول

نوع التغذية	العدد	٪	مستوى الدلالة
رضاعة طبيعية	١١	٢,٦	
خليط بين الرضاعة الطبيعية و الصناعية	١٣	٤,٥	أقل من ٠,٠٠١

الاستنتاجات

من هذه الدراسة يتضح أن معدل انتشار الوزن الزائد و السمنة لدى الأطفال في رياض الأطفال كان ملحوظاً، وأن هناك علاقة ذات دلالة إحصائية بين حدوثها و جنس الطفل، العمر، عمر الأم وطبيعة عملها ، مستوى دخل الأسرة وعدد أفرادها، وكذلك نوعية التغذية في العام الأول.

التوصيات

١- تثقيف الأمهات (وخاصة غير المتعلمات) بطرائق تغذية الأطفال في هذه المرحلة.

٢- تحفيز الأمهات على الرضاعة الطبيعية كعامل مهم لمنع و تقليل خطر السمنة عند الأطفال.

٣- تعزيز الجهود المبذولة من قبل وزارتي الصحة والتربية لإنشاء برامج تختص برفع الوعي الصحي والتغذوي لدى الأطفال والطرائق السليمة للتغذية، وكيفية العلاج والوقاية من السمنة بدءاً من الأسرة.

٤- إعطاء المزيد من الوقت للبحث العلمي في هذا المجال لفهم المتغيرات المتعلقة بزيادة الوزن أو السمنة لدى الأطفال مع أهمية الاستفادة من نتائج تلك الأبحاث عن طريق نشرها وإدراجها في البرامج المتخصصة.

المراجع

عبدالرحمن مصيقر (٢٠٠١) التغذية في الصحة والمرض. دار القلم. دبي. دولة الإمارات العربية المتحدة.

Anderson, PM; Bucher, KF; and Levin, PH (2003): maternal employment and overweight children. JHE, 22 (3), pp 477-504.

Arenz, S; Ruckerl, R; Koletzko, B; Vonkies, R (2002): breast feeding and childhood obesity; a systemic review. Int J. Obes, 28(10), pp 1247-1256.

Arizo, AJ; Chen, EH; Binns, HJ; Christofeel, K (2004): risk factors for overweight in five and six year old. Hispanic- American children: a pilot study. J. Urban Health, 8 (1), pp 150-161.

Armestrong, J; and Reilly, JJ (2002): breast feeding and lowering the risk of childhood obesity. Lancet, 359 (322), pp 2004-2005.

Bordom, JH; Billot, L; Gueguen, R; Des Champs, JP (2008): New growth chart for Libyan preschool children. EMHJ, 14(6), pp 1400-1412.

Britton, JR (2006): breast feeding, sensitivity and attachment. Am Acad Pediatr, November, 18 (5), pp 1436-1443.

De onis, M; and Blossner, M (2000): prevalence and trends of overweight among preschool children in developing countries. Am J. Clin Nutr, 72, pp 1-32-1039.

Department of census and statistics (2003): Nutritional status of preschool children in Sri Lanka (based on further analysis of demographic and health data conducted by research). Concluding workshop RETA 6007, Sri Lanaka.

Edris, M (2007): Assessment of nutritional status of preschool children of Gumbrit, North West Ethiopia. Ethiop J Health Dev, 21 (2), pp 201-205.

El- Mouzan, M; Al-Salloum, A; Al-Herbish, A; Qurashi, M; Al- Omer, A (2007): Health profiles for Saudi children and adolescent. King Abdulaziiz city for scince and technology, Riyadh, KSA.

El- Sayed, N; Momamed, A; Nofel, L; muhfouz, A; Abouzaid, H (2001): Malnutrition among preschool children in Alexandria, Egypt. J Health People Nut, 19 (4), pp 275-280.

El Taguri, A; Rolland- Cachem, MF; Mah,ud, SM; El Mrzogi, N; Abdel, MA; Betilmal, I (2008): Nutritional status of under five children in Libya. A national population- based survey. LJM, 3, pp6-10.

Eze, U; Olowu, A; Bamidele, TO; Adeyonju, FD (2005): Prevalence of malnutrition and effect of maternal age, education and occupation amongst preschool children attending health centers in Semi Urban areas of South Western Nigeria. NQJHM, 15 (4), pp 179-183.

Francis, EM (1986): Nutrition for children. Blackwell Scientific Publications, pp 90- 107.

Galal, OM (2005): The nutritional transition in Egypt: obesity, under-nutrition and the food context. Public Health Nutr, pp 141-148.

Jabber, P; Sikies, P; Khater-Menass B; Boddoura, R and Awada, H (2005): Overweight children in Beirut, prevalence estimation and characteristics. Child care, health and development. 31 (2), pp 159-165.

Kipping, R; Tago, Rand Lawlar, DA (2008): Obesity in childhood. Part I: epidemiology, measurement, risk factors and screening. BMJ, 337, pp 1824- 1825

Kramer, MS and Kakumar, R (2003): The optimal duration of exclusive breast feeding, a systemic review. Department of nutrition for health development, Department of childhood and adolescent health and development. WHO/NDH201.8.

Maddah, M; Mohtasham- Amini, Z; Rashidi, A and Karandish, M (2007): Height and weight of urban preschool children in relation to their mother education levels and employment status in Rash city, North Iran. Maternal and Child Nutrition, 3, pp 52-57.

Malik, M; and Baker, A (2009): Prevalence of overweight and obesity among children in the United Arab Emirate. Obes. Rev, 8 (1), pp 15- 20.

Me, Z; and Grumm-Strown, LM (2007): Standard deviation of anthropometric z- score as a data, quality assessment tool using 2006 WHO growth standards: a cross country analysis. Bulletin of WHO, June, 85 (6), pp 421-506.

Said-Mohammed, R; Allirot, X; Sobgui, M; Pasquet, P (2009): Determinants of overweight in preschool children of Yaounde, Cameroon. Ann Human Biol, 36 (2), pp 146-161.

Yasoda, P and Geevari, P (2009): Determinants of nutrition status of rural preschool children in Andhra Prodesh, India

Vitolo, MR (2008): Some risk factors associated with overweight, stunting and wasting among children under 5 years old. J Pediatr, 84 (3), pp 251-257.

Willows, ND; Jonhson, MS; Ball, GDC (2007): prevalence estimates of overweight and obesity in Cree Canadian preschool children in Northern Quebec according to international and US reference criteria. Am J Public Health, 97 (2), pp 311-316.

World Health Organization (2000): obesity, preventing and managing. the global epidemic-report of WHO consultation, Technical Report series No. 894, Geneva.

World Health Organization (2001): Childhood nutrition and progress in implanting the international code of marketing of breast milk substitute. Executive board. Eb 109/11 109^{th} session provisional agenda, item 3.8. Report by secretory, WHO. Geneva.

World Health Organization (2002): Global strategy for infant and young child feeding. Geneva.

World Health Organization (2004): Feeding infants and young children guiding principles for during emergencies (ISBN 924156069).

World Health Organization (2006): Standard confirm that all children worldwide have the potential to grow the same. April 27.

المؤشر الجلوكوزي لأربعة أصناف من التمور الليبية

محمد الشيباني[1]، هديل قبية[1]، عمر كرفاخ[2]، مجدي الصكوح[2]

[1]قسم علوم الأغذية، كلية الزراعة، جامعة طرابلس، ليبيا

[2]مركز البحوث الحيوية، طرابلس، ليبيا

الملخص

هدفت هذه الدراسة إلى قياس المؤشر الجلوكوزي (GI) لأربعة أصناف من التمور الليبية، والمتمثلة في تمور الدقلة، الصعيدي، الخضراي و أبل؛ حيث تمَّ قياس مستوى ارتفاع جلوكوز الدم بعد تناول هذه التمور من قبل ١٩ شخصاً أصحاء، متوسط أعمارهم كان عند ٣٥,٤±٦,٧. كمية التمور المتناولة من كل صنف تم تقديرها بناءً على التركيب الكيميائي لكل صنف من أجل الوصول إلى ٥٠ جرام كربوهيدرات متاحة. قياس الزيادة في جلوكوز الدم تم خلال الفترات الزمنية التالية: ٠، ١٥، ٣٠، ٤٥، ٦٠، ٩٠، ١٢٠ دقيقة. أوضحت النتائج أن المؤشر الجلوكوزي لأصناف تمور الدقلة، الصعيدي، الخضراي و أبل كانت على النحو التالي: ٥٤,١٥ ± ٢,١ ، ٥٤,٦ ± ١٣، ٥٨,٣٠± ٢,٦، و ٦٣,٣٢± ٣,١ على التوالي؛ حيث كان أقل مؤشر جلوكوزي لدى صنفي الدقلة و الصعيدي مقارنة بالأصناف الأخرى ($p\leq0.05$). في حين كانت قيمة الحمل الجلوكوزي لنفس الأصناف على النحو التالي: ٢٠,٩٨± ٠,٩، ٢٠,٣١± ١,١، ٢٥,٨±١,٢ و ٢٨,٨± ١,٧ على التوالي. الخلاصة: أظهرت النتائج أن أصناف الدقلة والصعيدي تمتلك أقل مؤشر جلوكوزي، وكذلك أقل حمل جلوكوزي وبفروق ذات معنوية من بين الأصناف التي شملتها الدراسة.

الكلمات المفتاحية: المؤشر الجلوكوزي، الحمل الجلوكوزي جلوكوز الدم، التمور.

المقدمة

أدت الحياة الحديثة إلى توافر أصناف كثيرة ومتنوعة من الأغذية، تزامن ذلك مع إنخفاض كبير في النشاط البدني والحركي للإنسان. هذا الأسلوب من الحياة يعتبر عاملاً رئيساً لارتفاع معدلات السمنة و أمراض المتلازمة الأيضية (ارتفاع دهون الدم، السكري، ضغط الدم). على المستوى المحلي يعاني نسبة كبيرة من أفراد المجتمع الليبي من مرض السكري، حيث تشير الأبحاث إلى أن نسبة الإصابة بهذا المرض بين البالغين (٢٠- ٧٩ سنة)

تصل إلى ١٤,١٪ (Badran et al, 2012). إن إتباع نظام غذائي يحتوي على نسب متوازنة كمياً ونوعياً من المغذيات الأساسية (الدهون، الكربوهيدرات، البروتين) يعتبر نقطة أساسية في التحكم و السيطرة على هذا المرض (Galgani et al, 2006). ٥٠- ٦٠ ٪ من إجمالي التوصيات اليومية للطاقة يجب أن يتم سدها بواسطة الكربوهيدرات، و التي يوجد أنواع عديدة منها، مثل السكروز، النشأ، الألياف الغذائية والتي تختلف بعضها عن بعضها في كونها لا تسلك نفس المسار خلال مراحل إيضها داخل الجسم. العديد من التوصيات التغذوية توصي الأشخاص المصابين بالسكري من النوع الثاني بتناول أنواع الكربوهيدرات المعقدة والتي يعتقد منذ فترة أنها أفضل من السكريات البسيطة في كونها تحتاج لفترة أطول في عملية الهضم والامتصاص، و بالتالي تحتاج إلى فترة أطول حتى تساهم في رفع مستوى سكر الجلوكوز في الدم. إن أفضل أنواع الأنظمة التغذوية هي تلك التي تأخذ في الحسبان الاختلافات الإيضية بين أنواع السكريات المختلفة. المؤشر الجلوكوزي مصطلح يدرس الاختلاف بين أنواع السكريات المختلفة في مدى سرعة مساهمتها في رفع جلوكوز الدم (Brouns et al, 2005). يوجد العديد من العوامل التي تؤثر على آلية تأثير أنواع السكريات المختلفة على جلوكوز الدم؛ فنجد مثلاً سكر الجلوكوز في نشاء الخبز الأبيض يتحول إلى جلوكوز دم أسرع من الجلوكوز القادم من السكروز. الدور الكبير هنا يحدده ليس كما كان يعتقد حجم الجزيئ وكثرة تفرعه، وإنما نوعية السكريات وطريقة إرتباطها، وبالتالي، فإن المؤشر الجلوكوزي يعتمد بصورة كبيرة على مكونات الأغذية وليس على حجم سكرياتها (Chapman et al, 1990). حالياً يوجد عدة تطبيقات مهمة يمكن أن يؤديها المؤشر الجلوكوزي في العديد من مجالات الحياة. فالناس الذين يعانون من السكري يجب عليهم الانتباه على نوعية التغذية و الاعتماد على التغذية منخفضة المؤشر الجلوكوزي وذلك لأن معدل الجلوكوز يبقى عند مستوى أقل، و بالتالي، الاحتياج إلى معدل منخفض من الأنسولين نسبياً. أيضاً على مستوى فقد الوزن يمكن أن يكون له دور إيجابي، حيث إن حالة الشبع يمكن أن تبقى لفترة أطول بفعل الأغذية ذات المؤشر الجلوكوزي المنخفض (Wolever, 2003). بصفة عامة يعكس هذا المؤشر كمية الزيادة في معدل الجلوكوز في حالة الصيام بعد تناول غذاء معين، مقارنة بالزيادة الناشئة من تناول غذاء قياسي كالخبز الأبيض أو الجلوكوز (Wolever et al, 2003). لا يمكن قياس هذا المؤشر ببساطة، و ذلك لعدة عوامل والتي تتحكم فيها مكونات المادة الغذائية، وكذلك طريقة إجراء الاختبار؛ الأمر المهم هو أن تكون نسبة الكربوهيدرات في الغذاء المراد قياس المؤشر الجلوكوزي له مطابق لكميتها في الغذاء القياسي. في العادة يستخدم كمية ٥٠ جراماً من الكربوهيدرات لهذا الغرض؛ إلا أنه في بعض الأغذية يتوجب خفض هذه الكمية، وذلك لأن هذه الأغذية فقيرة في محتواها من الكربوهيدرات، ويجب تناول كميات كبيرة غير واقعية للوصول إلى ٥٠ جراماً من الكربوهيدرات (Brouns et al. 2005).

تصنف التمور حسب نوعية السكريات ونسبة الرطوبة فيها إلى ثلاثة أصناف رئيسة، وهي: التمور الطرية وهي التي تبقى طرية عند بلوغها مرحلة التمر وتحتوي على نسبة عالية من السكريات المختزلة وكميات قليلة من سكر السكروز ونسبة الرطوبة في هذا النوع تقدر بأكثر من ٣٠٪. التمور شبه الجافة وهي تمور تمر بمرحلة

الرطب ولكنها تصبح شبه جافة في مرحلة التمر، وتعزى أغلب الأصناف لهذه النوعية، ويعتبر السكر المختزل هو السكر السائد، و قدرت نسبة الرطوبة فيها بنحو ٢٠- ٣٠٪، التمور الجافة، وهي الأصناف التي لا تمر بمرحلة الرطب وتتحول من مرحلة الخلال إلى مرحلة التمر مباشرة وهي تحتوي على نسبة عالية من السكروز قد تفوق نسبة السكر المختزل، وتقدر نسبة الرطوبة فيها إلى أقل من ١٠٪، وتصنف هذه التمور من قبل الباحثين بأنها غير ناضجة كيميائياً (Alshahib et al. 2002). يمكن تقسيم التمور أيضاً من الناحية الكيميائية إلى: تمر ذات نسبة سكروز عالية مثل دقلة النور، وهي تمور ذات نسبة عالية من السكر المختزل ومعظم الأصناف تقع ضمن هذه المجموعة. يلاحظ أن الأصناف التي تحوي نسبة عالية من سكر السكروز يكاد ينعدم فيها نشاط إنزيم الأنفرتيز. تصنف التمور عند الأطباء، ومعالجي مرض السكري، وكذلك أخصائي التغذية باعتباره فاكهة ذات محتوى عالٍ من الكربوهيدرات البسيطة؛ حيث أن الاعتقاد السائد أن السكريات البسيطة تسبب رفعاً للجلوكوز بعد الوجبة مباشرة أكثر مما تسببه الأغذية ذات الكربوهيدرات المعقدة (Kabir et al. 2002). وبالرغم من أهمية التمور كغذاء في المجتمعات العربية و ليبيا من ضمنها، إلا أنه لا توجد إلى هذه اللحظة أية أبحاث تساعد هذا الجانب العلمي في كون أن التمر ليس فقط غذاءً حلو المذاق. من الجانب العلمي والصحي جدير بالاهتمام الإجابة عن السؤال التالي:ما التأثير الذي يسببه التمر على مستوى رفع سكر الدم، وبالتالي استجابة إنسولين الدم لأنواع مختلفة من التمرالليبي بناءً على محتواها من السكريات. و نتيجة لعدم وجود أية معلومات على مستوى المؤشر الجلوكوزي لأنواع التمور المحلية، كان الهدف من هذا البحث هو قياس هذا المؤشر على مستوى أربعة أنواع من التمور المحلية، و دراسة ما مدى تأثير المحتوى الكيميائي على هذا المقياس.

المواد و الطرائق

يعد المؤشر الجلوكوزي وسيلة مستخدمة في مجال تصنيف الأغذية بناءً على تأثيرها في رفع سكر الدم. طريقة التقدير تمّ اعتمادها من قبل منظمتي WHO/FAO حيث يعرف على أنه نسبة الزيادة في مساحة جلوكوز الدم الناجمة من تناول وجبة غذائية ما قيمتها ٥٠ جراماً من الكربوهيدرات المتاحة مقارنة بنسبة الزيادة في مساحة سكر الدم الناتجة من تناول ٥٠ جراماً من الجلوكوز النقي أو الخبز الأبيض لنفس الأشخاص في حالة صيام.

الأشخاص المشاركون في الدراسة

تطوع للمشاركة في هذا البحث ١٩ شخصاً أصحاء، ذوي أوزان طبيعية (BMI≤٢٩)، من موظفين، و طلاب قسم علوم الأغذية، جامعة طرابلس. تتراوح أعمارهم بين ٢١- ٤٤ سنة خلال فترة أسبوعين (في حالة صيام).

جدول (١): المعلومات الأنثرومترية والصحية للأشخاص المشاركين في الدراسة.

الجنس	العمر	BMI	سكر الدم	ضغط الأنقباضي	الضغط الإنبساطي
الرجال	٢٩±٠,٤	٢٧±٠,٢	٩١±٧	١٣١±٩	٨٦±٣
النساء	٢٥±٠,٨	٣٠±٠,٥	٨٨±٥	١٢٦±٦	٧٩±٦
المتوسط	٢٦±٠,٦	٢٩±٠,٤	٨٩±٤	١٢٤±٧	٨٢±٧

طريقة إجراء الإختبار

كل الاختبارات أجريت خلال الفترة ما بين الساعة ٨ إلى ١٠ صباحاً، حيث تمَّ أخذ عينات دم من الأبهم خلال أوقات ٠، ١٥، ٣٠، ٤٥، ٦٠، ٩٠، ١٢٠ دقيقة بعد تناول الوجبة، عملية القياس تمت بواسطة جهاز (Accurate-Check)، إضافة لذلك فقد تم قياس الإجهاد الجلوكوزي (Glycemic Last) حيث قيس وفقاً للنموذج الرياضي التالي:

الإجهاد الجلوكوزي = المؤشر الجلوكوزي/١٠٠ ❖ ٪ الكربوهيدرات

التحليل الإحصائي

حللت البيانات بطريقة تحليل التباين الإحصائي (ANOVA) Analysis of Variance و استخدم إختبار فيشر لمعرفة الفروق المعنوية بين المتوسطات.

النتائج و المناقشة

تعد التمور مادة غذائية طبيعية ذات طعم حلو، ولها العديد من الخصائص التغذوية والطبية، ومن ناحية التركيب الكيميائي تعتبر التمور غذاءً ذا محتوى عالٍ من الكربوهيدرات من الدرجة الأولى، حيث تمثل السكريات نحو ٧٥- ٨١ ٪ من الوزن الإجمالي للتمرة. أهم أنواع السكريات المتواجدة في التمورهي السكريات الأحادية والتي أشهرها سكر الجلوكوز وسكر الفركتوز (Alkaabi et al.2011). المعلومات حول الخصائص الإيضية للتمور المحلية والمذكورة في العديد من المراجع تعتبر إلى حد ما عامة و تقتصر في العادة على نسب السكريات و نوعيتها دون الإشارة إلى الفروقات بين أنواع التمور المختلفة في مستوى تأثيرها على جلوكوز، وكذلك أنسولين الدم. نتيجة لذلك تمَّ تصميم هذه الدراسة من أجل تحديد مستوى المؤشر الجلوكوزي لعينات من التمور الليبية. النتائج المتحصل عليها أوضحت أن متوسط المؤشر الجلوكوزي لعينات التمر موضوع هذه الدراسة كان عند ٥٧,٤٨ ٪ و بمدى تراوح ما بين (٥٤,١٥ إلى ٦٣,٣٢) ؛ حيث سجل أقل مؤشر جلوكوزي (٥٤,١٥ و ٥٤,٦) لدى تمور (الدقلة و الصعيدي) على التوالي، مع وجود فروق معنوية $p \leq 0.05$ مقارنة بصنفي الأبل والخضراي. الجدول رقم (٣) يوضح الخصائص الأيضية لأنواع التمور المقاسة. إن إنخفاض مؤشر الجلوكوزي لصنفي الدقلة و الصعيدي مقارنة ببقية الأصناف يمكن ارجاعه إلى الاختلاف في نسب الكربوهيدرات وكذلك نوعية السكريات المختلفة بها وخاصة

الفركتوز والذي اعتبر في العديد من الأبحاث أنه يلعب الدور الأهم في كونه من السكريات صعبة الامتصاص. التفاوت في نوعية السكريات بين أنواع التمور بصفة عامة يعود إلى التفاوت بين الأصناف نفسها من جهة ومدة التخزين وعمر التمر بعد الحصاد من جهة أخرى، إذ أنه كلما زادت مدة التخزين والنضج بعد الحصاد زادت نسبة التحول من السكروز إلى السكاكر الأحادية الأخرى بفعل أنزيم الإنفرتيز (Ahmed et al. 1995).

جدول (٢): التركيب الكيميائي (جرام/١٠٠جرام) لأنواع التمور

المادة الغذائية	% الرطوبة	الطاقة كيلوكلوري	بروتين بالجرام	دهن بالجرام	كربوهيدرات بالجرام
دقلة	٢٢	٣١٣	٢.٤	٠.٣٩	٧٥.٢١
آبل	١٤.١	٣٤٤	٢.١	٠.٧١	٨٢.١٥
صعيدي	١٨.٩	٣٤٤	١.٦٥	٠.١٣	٧٧.١٩
خضراي	١٣.٦	٣٤١	٤.٠٣	٠.٠٩	٨٠.٨٧

الجدول رقم (٣): المؤشر الجلوكوزي و الإجهاد الجلوكوزي لعينات التمور

نوع الغذاء	% للكربوهيدرات الكلية	الكمية المتناولة بالجرام	المؤشر الجلوكوزي	الإجهاد الجلوكوزي
الجلوكوز	%١٠٠	٥٠	١٠٠	٥٠
تمر الأبل	%٨٢.١٥	٦١	٦٣.٣٢	٢٨.٨
تمر الخضراي	%٨٠.٨٧	٦٢	٥٨.٣٠	٢٥.٨
تمر الدقلة	%٧٥.٢١	٦٥	٥٤.١٥*	٢٠.٣١
تمر الصعيدي	%٧٧.١٩	٦٤	٥٤.١٥*	٢٠.٩٨

القيم التي تمَّ التوصل إليها على مستوى الأبحاث التي أجريت على أنواع من التمور في العديد من الدول العربية على المؤشر الجلوكوزي تكاد تكون متقاربة، حيث بين الباحث (Alkaabi et al, 2011) مؤشر جلوكوزي عند مستوى ما بين (٤٦ إلى ٥٥,١) لعدد من أصناف التمور السعودية، في حين بين الباحث (Miller et al) سنة ٢٠٠٣ أن متوسط المؤشر الجلوكوزي بالنسبة لأنواع من التمور الإماراتية كان عند ٤٥,٧. عند مقارنة نتائج المؤشر الجلوكوزي يجب الأخذ في الاعتبار نسبة السكريات ونوعيتها وخاصة الفركتوز، حيث تشير المعلومات المتحصل عليها في الكثير من الأبحاث بأن نسبة الفركتوز في التمر هي التي تلعب دوراً مهماً في الاختلاف بين أنواع الأغذية المختلفة الغنية بالسكريات و ليس معدل الفركتوز إلى الجلوكوز، حيث يتأثر المؤشر الجلوكوزي، وكذلك استجابة الأنسولين سلبياً مع نسبة الفركتوز. فكلما زادت نسبته نجد أن المؤشر الجلوكوزي ينخفض؛ وذلك لصعوبة امتصاصه مقارنة بسكر الجلوكوز (Ischayek and Kern 2006). عند

مقارنة المؤشر الجلوكوزي لمختلف أنواع التمور المقاسة في هذا البحث مع المؤشر الجلوكوزي لسكر السكروز يتضح أن التمور المحلية أفضل من السكروز والذي يمتلك مؤشراً جلوكوزياً في حدود ٦٨ ± ٥ (Foster-Powell et al, 2002)، وبالتالي، فإن النتائج المتحصل عليها من هذا البحث تضع المؤشر الجلوكوزي لأصناف التمور المختارة بصفة عامة ضمن أصناف التمور المتوسطة في المؤشر الجلوكوزي والتي تقع قيمها في حدود ٥٠- ٧٠٪، وقد عززت هذه النتيجة القياسات التي أجريت على أصناف عديدة من التمور في عدد من الدراسات الأخرى أهمها (Foster-Powell and Miller 1995, Wolever et al. 1993). بصفة عامة تشير النتائج المتحصل عليها إنه لا توجد فروق كبيرة بين المؤشر الجلوكوزي لأصناف التمور الليبية موضوع هذا البحث مقارنة بأنواع التمور الأخرى (السعودية و الإماراتية). و يمكن القول إن النتائج الجيدة على مستوى تمور (الصعيدي، الدقلة) يمكن أن تكون سبباً للعديد من الفوائد الصحية وخاصة على مستوى الوظائف الهضمية وكذلك على مستوى تفاعلات السكر والأنسولين؛ فعند الأخذ في الاعتبار المؤشر المنخفض، حيث يمكن أن تستعمل هذه التمور ذات الخصائص الأيضية الجيدة من وجهة النظر التغذوية والطبية لدى المرضى الذين يعانون من السكري (عدم تحمل الجلوكوز، مقاومة الأنسولين). هذه المعلومات يمكن أن تستعمل أيضاً عند تحضير وجبات الإفطار الصباحية والرمضانية؛ و بالتالي تقدير الاستجابة الأيضية بعد تناول الأطعمة المحتوية عليها، و كذلك على مستوى تنظيم عملية تناول الطعام في بقية اليوم. من جانب آخر يتوجب عدم فهم القيم المتحصل عليها من هذه التجربة بالنسبة لأنواع التمور (الأبل و الخضراي) ذات القيم العالية إلى حد ما على مستوى المؤشر الجلوكوزي بأنها ضارة صحياً، و إنما على مستوى مرضى السكري والفئات ذوي الخطر المرتفع على مستوى الأصابة بالأمراض الأيضية يفضل تناول التمور ذات المؤشر الجلوكوزي المنخفض.

شكر وتقدير

كل الشكر والتقدير لجميع من أسهم في إنجاح هذا البحث، و نخص بالذكر موظفي وطلاب قسم علوم الأغذية، جامعة طرابلس، وكذلك قسم الكيمياء، كلية العلوم، جامعة طرابلس.

المراجع

Alkaabi J, Al-Dabbagh B, Ahmad S, Saadi H, Gariballa S, Al Ghazali M. (2011). Glycemic indices of five varieties of dates in healthy and diabetic subjects. Nutrition Journal. 10:59-68

Badran، M and Laher، I . (٢٠١٢). Type II Diabetes Mellitus in Arabic-Speaking Countries. International Journal of Endocrinology. 10:1-11

Foster-Powell K, Holt S and Brand-Miller J. (2002) International table of glycemic index and glycemic load values: 2002. Am J Clin Nutr. 76: 51–56.

Miller J, E Dunn and Hashim B. (2003). The glycaemic index of dates and date/yoghurt mixed meals. Are dates 'the candy that grows on trees'?. European Journal of Clinical Nutrition. 57: 427–430

Galgani J, Aguirre C and Díaz E .(2006). Acute effect of meal glycemic index and glycemic load on blood glucose and insulin responses in humans. Nutr J. 5: 22-29

Wolever T. (2003). Carbohydrate and the regulation of blood glucose and metabolism. Nutr Rev. 61: 40–48

Wolever T, Vorster H and Björck I. (2003). Determination of the glycaemic index of foods: inter laboratory study. Eur J Clin Nutr. 57: 475–482

Jenkins J, Wolever T and Taylor R. (1981). Glycemic index of foods: a physiological basis for carbohydrate exchange. Am J Clin Nutr. 34: 362–366

Pastors G, Warshaw H, Daly A and Kulkarni K. (2002). The evidence for the effectiveness of medical nutrition therapy in diabetes management. Diabetes Care. 25(3):608-613

Miller CJ, Dunn V, Hashim B. (2002). Glycemic index of 3 varieties of dates. Saudi Med J. 23(5):536-538.

Brouns F, Bjorck I, Frayn KN, Gibbs AL, Lang Vand Wolever TM. (2005). Glycaemic index methodology. Nutr Res Rev. 18:145-171.

Ahmed IA, Ahmed AWK, Robinson RK. (1995). Chemical composition of date varieties as influenced by the stage of ripening. Food Chem. 54:305-309.

Al-Shahib W, Marshall RJ. (2002). Dietary fibre content of 13 varieties of datepalm (Phoenix dactylifera L.). J Food Sci Technol. 37:719-721.

Barclay AW, Petocz P, McMillan-Price J, Flood VM, Prvan T, Mitchell P, Brand- Miller JC. (2008). Glycemic index, glycemic load, and chronic disease risk–a meta-analysis of observational studies. Am J Clin Nutr. 87:627-635

Brand-Miller J, Hayne S, Petocz P, Colagiuri S. (2003). Low-glycemic index diets in the management of diabetes: a meta-analysis of randomized controlled trials. Diabetes Care. 26:2261-2269

Ischayek JI, Kern M (2006) US honeys varying in glucose and fructose content elicit similar glycemic indexes. J Am Diet Assoc. 106: 1260–1262

تحديد المكونات الغذائية لأهم الوجبات الغذائية اليومية مع تحديد مساهمتها من الاحتياجات الضرورية اليومية للفرد اليمني

محمد سالم المصلى، عبدالملك الحاج عبده، زكريا صالح بن حيدر

مركز بحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد، خورمكسر، عدن، اليمن

الملخص

إن إحدى العوائق في حل مشاكل التغذية في الدول النامية هي محدودية الدراسات العلمية حول القيمة الغذائية للأغذية المتناولة في تلك الدول . تصنف اليمن حالياً ثاني أعلى دولة في العالم بمعدلات سوء التغذية. تهدف هذه الدراسة إلى تقويم ست وجبات من الثلاث الوجبات الرئيسة (فطور – غذاء - عشاء) التي عادة ما تستهلك من قبل المواطن اليمني ومن شرائح المجتمع المختلفة للتعرف على نوعية كل وجبة وتحديد مساهمتها من الاحتياجات الضرورية اليومية للفرد اليمني .

تمّ شراء ثلاث وجبات من كل نوع من الوجبات قيد الدراسة وأخذ متوسط الوزن لكل وجبة بعد إبعاد الأجزاء غير المأكوله، وبعد إجراء الخلط لتجانس الوجبة، تمّ تقدير العناصر الغذائية الكبرى (الرطوبة – البروتين – الرماد – الدهون + الألياف والكربوهيدرات) وكذا الأملاح المعدنية (الكالسيوم - البوتاسيوم – الفسفور – الصوديوم – الماغنسيوم – الحديد - الزنك) وقدرت الطاقة الحرارية الناتجة من كل وجبة أيضاً تمَّ تحديد الجودة الغذائية للوجبات الثلاث .

خلصت نتائج الدراسة إلى أن إجمالي الطاقة الحرارية لوجبات الإفطار تراوحت من ٣٦٢ سعره حرارية ١٠٠/ جم مأكول – ١١٦٧ سعره حرارية/١٠٠جم ، كما تراوحت الطاقة الحرارية لوجبات الغذاء من ٦١٣ سعره حرارية /١٠٠ جم – ١١٣٣ سعره حرارية /١٠٠جم ، أما وجبات العشاء فقد تراوحت طاقاتها الحرارية من ٣٤٧ سعره حرارية / ١٠٠ جم – ١٦٥٩ سعره حرارية/١٠٠/ جم . توازنت معظم الوجبات غذائياً وأختل التوازن في بعضها بسبب ارتفاع أو انخفاض بعض من عناصر الطاقة، مما يجعل الوجبة غير متزنة من حيث الجودة .

المقدمة

حصول الإنسان على تغذية متوازنة أمر حتمي لابد منه ، فالتغذية المتوازنة يقصد بها الحصول على جميع العناصر الغذائية الضرورية للجسم عن طريق تناول الطعام . ولا يوجد في الطبيعة طعام متكامل في العناصر الغذائية، فكل طعام يحتوي على بعض العناصر وتنقصه عناصر أخرى، لذا، فإن عملية تكامل الأطعمة في الوجبة الغذائية أمر بالغ الأهمية، ولا يمكن أن يتم ذلك إلا عن طريق دمج مجموعة من الأطعمة بعضها مع بعض للحصول على وجبة متوازنة من الناحية الغذائية، وللتغذية المتوازنة دور هام في الوقاية من الأمراض،خاصة تلك المرتبطة بالتغذية .

لقد صرح المدير الإقليمي لمنظمة اليونسيف في الشرق الأوسط (ماريا كاليبنس، ٢٠١١) أن اليمن تصنف حالياً ثاني أعلى دولة في العالم بمعدلات سوء التغذية، وغالباً ما يكون سوء التغذية ناتجاً عن نقص عنصر أو أكثر من العناصر الغذائية الضرورية في الطعام المتناول، ومع استمرار تناول الطعام نفسه بالإضافة إلى عدم أو قله التنويع في الأغذية المتناولة في الوجبة، فإن النقض في العناصر الغذائية قد يستفحل، فيصاب الشخص بسوء التغذية (مصيقر وعلى ، ١٩٩٩) .

إن إحدى العوائق في حل مشاكل التغذية في الدول النامية هي محدودة الدراسات العلمية حول القيمة الغذائية للأغذية المتناولة في تلك الدول (Rand &Young, 1983) لقد بدأنا في العام الماضي ٢٠١٢م نحدد المكونات الغذائية لأهم الوجبات الغذائية اليومية التي تستهلك من قبل الأشخاص ذوي الدخل المحدود في اليمن للتعرف على مدى مساهمتها في الاحتياجات اليومية للفرد اليمني . لقد خلصت نتائج تلك الدراسة أن الوجبات المتوازنة غذائياً في اليوم من (فطور – غذاء - عشاء) بلغت إجمالي طاقتها الحرارية ١٠٧٧,٦٤ سعره حرارية، وهي تشكل ٤٦,٧٪ من إجمالي الطاقة الحرارية المطلوبة للفرد اليمن ، وأن الوجبات التي تميزت بطاقة حرارية عالية ، بلغت إجمالي طاقتها الحرارية ١٨١٣,٥ سعره حرارية، وهي تشكل ٧٨,٦٪ من الطاقة الإجمالية المطلوبة والمحددة بـ ٢٣٠٦ سعره حرارية / اليوم (المصلى وآخرون ، ٢٠١٢) .

في دراسة هذا العام تمَّ اختيار ست وجبات من الثلاث الوجبات الرئيسة التي عادة ما تستهلك من المواطن اليمني، ومن شرائح المجتمع المختلفة بهدف تقويم هذه الوجبات من حيث الكم والنوع وتحديد مساهمتها من الاحتياجات الضرورية اليومية للمواطن .

المواد وطرائق البحث

تمَّ شراء ستة أنواع من كل وجبة غذائية (فطور – غذاء - عشاء) تكون أكثر استهلاكاً من قبل المواطنين اليمنيين، ومن شرائح مختلفة من المجتمع في محافظات الجمهورية . لقد تمَّ شراء ثلاث وجبات من كل نوع من مطاعم مختلفة، وأخذ متوسط الوزن لكل وجبة بعد التخلص من الأجزاء غير القابلة للأكل، وبعد إجراء الخلط لتجانس الوجبة تمَّ تقدير المكونات الغذائية التالية :

١. الرطوبة : قدرت باستخدام الفرن الهوائي عند درجة حرارة ١٣٠م° وحتى تمام ثبات الوزن .

٢. البروتين : تمّ تقديره على أساس المادة الجافة بواسطة وحدة الهضم (Kildotherm- Type- TR) ووحدة التقطير (Vapodest – Type vap-30) وبعد تقدير النتروجين بالمعايره تمَّ استخدام العامل ٦,٢٥ لتقدير البروتين .

٣. الرماد : تمّ تقديره على أساس المادة الجافة باستخدام جهاز الترميد (MF-120) عند درجة حرارة ٦٠٠مْ .

٤. الألياف: تمَّ تقديرها كما جاء في تحليل الأغذية (أبو عرب ، ٢٠٠٢) .

٥. الدهون : تمَّ تقديرها باستخدام جهاز السوكسلت وباستخدام المذيب العضوي diethyl ether وكما جاء في تحليل الأغذية (أبو عرب ، ٢٠٠٢) .

٦. الكربوهيدرات : تم تقديرها بالفرق من ١٠٠- (الرطوبة + البروتين + الرماد + الدهون + الألياف) .

٧. الأملاح المعدنية : تم تقديرها (الكالسيوم، الصوديوم، البوتاسيوم، الفسفور، الماغنسيوم، الحديد، الزنك والنحاس) باستخدام جهاز الامتصاص الذري (AAS-Vario-6) في كلية العلوم / جامعة إب .

٨. بعملية حسابية تمَّ تحديد الجودة الغذائية لكل وجبة على أساس الوزن الرطب لمعرفة نسبة الطاقة الناتجة من كل عناصر الطاقة (بروتين ،دهون، كربوهيدرات) لتحديد مدى توازن الوجبة غذائياً للمستهلك .

النتائج والمناقشة

يؤثر تناول وجبة الفطور تأثيراً إيجابياً على الحضور الذهني خلال الفترة الصباحية، لذا يجب العناية بوجبة الإفطار كونها تقوم بدور رئيس في تلبية احتياجات الطاقة عن فترة العمل القادمة. لقد أشارت دراسات عديدة أن لتركيب وجبة الفطور دوراً أساسياً في الحفاظ على إحساس طويل بالشبع (يمتد ٤ ساعات بعد الوجبة) وأن أفضل الأغذية المتناولة في وجبة الفطور التي تحافظ على إحساسٍ كافٍ وطويلٍ بالشبع هي الأغذية الغنية بالبروتينات ، وإن الأغذية ذات الطبيعة الدسمة والنشوية هي أقل حفاظاً على هذا الإحساس (بوظو ، ٢٠٠١) .

يلاحظ من الجدول (١) ان الستة الأنواع من وجبات الفطور قيد الدراسة قد تراوحت متوسط اوزانها من ١٨٢,٦ جم – ٥٣١,٤ جم وتميزه بطاقة إجمالية من السعرات الحرارية تراوحت من ٣٦٢,٢ كيلو كالوري، كما في وجبة مجنونة و ١١٦٧,٥ كيلو كالوري، كما في وجبة خبز ملوح مع لحم صغار، وتعتبر السعرات الناتجة من وجبة مجنونة منخفضة حيث تشكل ١٥,٧٪ فقط إذا اعتبرنا أن الطاقة الإجمالية المفروضة حصولاً من وجبة الإفطار تمثل ٢٥٪ من الطاقة المطلوب حصولها للفرد اليمني، علماً بأن الاحتياجات المطلوبة من الطاقة للفرد اليمني كما حددتها لجنة التغذية لمنظمة الصحة العالمية والأغذية والزراعة (FAO) هي ٢٣٠٦ كيلو كالوري / اليوم، غير أن الوجبة ذات السعرات الحالية والتي بلغت إجمالاً ١١٦٧,٥ كيلو كالوري تمثل ٥٠,٦٪ من إجمالي الطاقة المطلوبة للفرد في اليوم، وهي عالية جداً، كما أن وجبة تميس مع بيض مقلوب قد بلغت إجمالي طاقتها ٥٤٥,٧ كيلو كالوري، وهي تمثل ٢٣,٧٪ ، وهي مثالية تقريباً إلا أن الوجبات الأخرى قد مثلت ٣٠,٨٪ و ٤٠,٢٪ للوجبات رغيف أحمر مع فول مقلوب خبز براوطة مع بيض عيون وخبز ملوح مع كبدة على التوالي، وتعتبر سعراتها مرتفعة وتحتاج إلى خفض من كمية الاستهلاك .

خلصت نتائج التركيب الكيميائية لوجبات الإفطار أن محتوى الرطوبة في الوجبات تراوح من ٤٢,٤٪ في وجبة خبز براوطة مع بيض عيون لتصل إلى ٦٠,٥٪، وجبة رغيف أحمر مع فول مقلوب . وتراوح نسبة البروتين من ٥,٥ ٪ في وجبة رغيف أحمر مع فول مقلوب مع تساوي نسبة البروتين تقريباً الذي تراوح من ٦,٥- ٦,٩٪ للوجبتين السادسة والأولى، وقد يعود ذلك لما تحتويه مكونات الوجبتين من تساوٍ لهذا العنصر .

وقد تقاربت كثيراً نسب البروتين للوجبات الأخرى، أما محتوى الدهون فقد تراوح من ١,٢٪ كما في وجبة مجنونة ليصل إلى ٩,٢٪ في وجبة خبز براوطة مع بيض عيون لارتفاع محتوى في مكوناتها وأثناء إعدادها غير أن نسبة الدهون قد تساوي في الوجبات الأخرى حيث تراوح من ٥,٦ - ٥,٧ ٪ ويعود ذلك لمحتوى مكوناتها من هذا العنصر أو إضافة الزيت إلى الوجبة عند الاستهلاك كما في الوجبة السادسة قيد الدراسة، ولقد تراوح محتوى الرماد من ٠,٧٢٪ كما في وجبة خبز براوطة مع بيض عيون ليصل إلى ١,٢٥٪ ليتساوى في الوجبات الأخرى، تراوحت الألياف من ٠,٤٪ لتصل إلى ١,٣٥٪ في حدها الأعلى وقد يعود ذلك لما يحتويه الرغيف الأحمر من ألياف الناتج من دقيق القمح الكامل الاستخلاص، أما الكربوهيدرات فقد تراوحت من ٢٥,٨٪ في وجبة الرغيف الأحمر مع الفول المقلوب لتصل إلى ٤٠٪ في وجبة مجنونة ، وانخفاض الرطوبة في المنتج الغذائي إضافة إلى انخفاض العناصر الأخرى أدت إلى ارتفاع محتوى الكربوهيدرات .

تعتبر الطاقة الناتجة من أي منتج غذائي المؤشر الأول في تحديد جودته، ويلاحظ الجدول نفسه أن الطاقة الناتجة من الوجبات بلغت ١٧٦,٥ كيلو كالوري / ١٠٠ جم في وجبة رغيف أحمر مع فول مقلوب لتصل إلى ٢٧٢ كيلو كالوري / ١٠٠ جم في وجبة خبر براوطة مع بيض عيون، وهذا الارتفاع يعود إلى ارتفاع محتوى الوجبة من عناصر الطاقة وخاصة الكربوهيدرات والدهون

أ- الجودة الغذائية لوجبات الإفطار قيد الدراسة

إن الغذاء المتوازن هو ذلك الذي يحتوي إجمالي طاقتة الحرارية من البروتين بنسبة ١٠- ١٥ ٪، الدهون ١٥- ٣٠٪ و ٥٥- ٧٥ ٪ من الكربوهيدرات كما حددتها منظمة الصحة العالمية (WHO,1991) .

يلاحظ من الجدول (٥) أن كل وجبات الفطور قيد الدراسة تساهم بنسبة ١١,٨٪ - ١٥٪ من الطاقة الإجمالية من عنصر البروتين، وتعتبر هذه الوجبات مترنة أي ذات جودة كافية من هذا العنصر الغذائي الهام، وعملياً فإن الوجبات في معظم أجزاء العالم تعطى سعرات حرارية من ٩- ١٤٪ من البروتين، وأن أي غذاء يعطى أقل من ٨٪ من الطاقة من عنصر البروتين، يعتبر غذاءً لا يفي بالاحتياجات الضرورية من البروتين للسكان (Munro & Crim,1980) كما إن نسبة الطاقة من الدهون لهذه الوجبات ما عدا الأولى والأخيرة تشير أنها ذات جودة كافية بأن تمد الجسم بكمية مناسبة من الأحماض الذهنية الأساسية إلا انه من الضروري التوصية برفع محتوى الدهون في الوجبة الأولى لتصل إلى الحد الأدنى (١٥٪) وبمعنى أخر، فإن كل وجبات الإفطار قيد الدراسة متزنة غذائياً إذا ما أخذت بالكم والكيف المشار بالدراسة، ما عدا الوجبة الأولى غير المتزنة .

خلصت نتائج التركيب الكيميائي لوجبات الغذاء قيد الدراسة أن محتوى الرطوبة تراوحت من ٥٣,٩٪ في وجبة روتي مع صانونة خضار بالسمك لتصل إلى ٦٦,٧٪ في وجبة الصيادية ، وتراوحت نسبة البروتين من ٣,٧٪ في وجبة فتة موز لتصل إلى ٦,٥٪ في وجبة مندي دجاج، وهذا الارتفاع يعود ربما إلى ارتفاع محتوى البروتين في لحم الدجاج. كما تراوح محتوى الدهون من ٢,٦٪ في وجبة الصيادية لتصل إلى ٧,٤٪ في وجبة الروتي مع صانونة خضار بالسمك وهذا الارتفاع ناتج من مكونات الوجبة إضافة إلى الزيوت المستخدمة لإعداد الصانونة فقد احتوت الوجبات من الرماد بنسب تراوحت من ٠,٦٩٪ في وجبة روتي مع صانونة خضار بالسمك ليصل إلى ١,٤٨٪ في وجبة معصوبة. أما الألياف فقد تراوحت نسبها المتدنية من ٠,٣٥٪في وجبة الصيادية لتصل إلى ٠,٨١٪ في وجبة معصوبة. أظهرت محتوى الكربوهيدرات اختلافاً واسعاً، حيث بلغت ٢٤,١٥٪ في وجبة مندي الدجاج لتصل إلى ٣٢,٢٣ ٪ في وجبة الروتي مع صانونة خضار بالسمك. إن إجمالي الطاقة الحرارية الناتجة من ١٠٠ جم مأكول من كل وجبة تعتمد على محتوى عناصر الطاقة (البروتين – الدهون - الكربوهيدرات) في كل وجبة، وقد تراوحت محتوى الطاقة من ١٤١,٨ كيلو كالوري/١٠٠جم لتصل إلى ٢١٧,١ كيلو كالوري/١٠٠جم في حدها الأعلى في وجبة روتي مع صانونة خضار بالسمك وإذا ما تمّ مقارنة بعض الوجبات قيد الدراسة بالوجبات في دول الخليج، يلاحظ أن وجبة الرز المندي في السعودية بلغت طاقتها الحرارية ١٥٧ كيلو كالوري/١٠٠ جم (Abdulrahman et al,1998) غير أن الوجبة اليمنية نفسها قيد الدراسة بلغ محتواها من الطاقة ١٧١,٤ كيلو كالوري/١٠٠جم، كما إن الوجبة العمانية مكبوس دجاج (al-kanhal etal,1999) بلغ محتواها من الطاقة ١١٥ كيلو كالوري/١٠٠جم، غير أن الوجبة اليمنية قيد الدراسة بلغ محتواها من الطاقة ١٧٣ كيلو كالوري/١٠٠ جم كما موضحة في الجدول (٣) .

ب- الجودة الغذائية لوجبات الغذاء قيد الدراسة :-

يلاحظ من الجدول (٦) أن وجبات الغذاء جميعها ذات اتزان غذائي كون نسب عناصر الطاقة (البروتين – الدهون - الكربوهيدرات) قد ساهمت جميعها في كل الوجبات بالنسب الموضح بها من منظمة الصحة العالمية ، كما يلاحظ أن هناك انخفاضاً بسيطاً في وجبة فتة الموز في مساهمتها من الطاقة من البروتين ، علما أن بعض الدراسات (Munro& Crim,1980) أشارت أن الوجبة تكون مقبولة حتى لو بلغ مساهمتها من الطاقة الحرارية الإجمالية الناتجة من البروتين بنسبة لا تقل عن ٨٪ أي أنها يمكن أن تفي لاحتياجات السكان من عنصر البروتين. خلصت نتائج التركيب الكيميائي لوجبات العشاء أن محتوى الرطوبة لوجبات تراوحت من ٣٩,٦٪ الوجبة المخبازة لتصل إلى ٥٧,٧٪ لوجبة بروست دجاج . أما البروتين، فإن محتواه كان الأعلى في وجبة سندوتش كباب ٩,٠٪ وأدناه في وجبة مكرونة بالتونة والذي بلغ ٥,٢٪ ، غير أن الوجبات الأربع الأخرى الموضحة بالجدول (٤) قد احتوت على بروتين تراوحت نسبة من ٧,٢ - ٧,٨٪ في إحدى الدراسات المشابهة في دول الخليج (Abdulrahman &Pongtornl, 1985) خلصت نتائج دراستها أن وجبة مكرونه بالدقة بلغ نسبة بروتينها ٧,٤٪ وهي تتساوى في نسبة بروتينها مع وجبة مكرونة بالدقة قيد الدراسة غير أنها اختلفت في محتواها عناصر الطاقة الأخرى كالدهون (٣,٩٪) والكربوهيدرات (١٦,٨٪) وقد يعود هذا الاختلاف إلى طريقة الإعداد .

لقد احتوت وجبات العشاء على نسب من الدهون تراوحت من ٢,٣٪ في وجبة مخبازة لتصل إلى ٨,٧٪ في وجبة مكرونة بالدقة، وهذا الاختلاف يعود إلى طبيعة مكونات كل وجبة وطريقة إعدادها، كما تراوحت نسب الكربوهيدرات من ٢٦,٢٢٪ - ٤٩,١٤٪ في الوجبات المختلفة واختلاف رطوبة مكونات كل وجبة وطريقة إعدادها أدى إلى هذا الاختلاف الواسع في محتوى الكربوهيدرات. أما نسب الرماد قد تراوحت نسبة من ٠,٦٧٪ ليصل إلى الحد الأعلى ١,٣٨٪ ، غير أن نسب الألياف المتدنية قد تراوحت نسبتها من ٠,٣٥٪ كحد أدنى ليصل إلى ١,٣٪ في حده الأعلى في وجبة روتي مع فاصوليا ناشف . بلغت الطاقة الحرارية الناتجة من ١٠٠ جم مأكول ١٨٧,٣ كيلو كالوري في وجبة بروست دجاج لتصل إلى ٢٤٦,٨ كيلو كالوري في وجبة المخبازة ويعود إلى هذا ارتفاع أساساً إلى انخفاض محتوى الرطوبة في الوجبة .

ج- الجودة الغذائية لوجبات العشاء قيد الدراسة

يلاحظ من الجدول (٧) أن الوجبتين (بروست دجاج – سندوتش كباب) متزنتان غذائياً من حيث مساهمتها من الطاقة من الدهون والكربوهيدرات غير أن هناك ارتفاعاً طفيفاً من حيث المساهمة من البروتين وفقاً لمعايير منظمة الصحة العالمية (WHO,1991) ، إلا أن الباحثة (صادق ، ٢٠٠٨) أشارت أن الوجبة يمكن ان تكون متزنة حتى لو ساهمت من الطاقة من البروتين بنسبة قد تصل إلى ٢٠٪ . كما يلاحظ من الجدول نفسه أن وجبة مكرونة بالتونة ، متزنة غذائياً إلا أن الوجبات الثلاث الأخرى نجدها غير متزنة بسبب ارتفاع أو انخفاض مساهماتها من الطاقة من عنصر الدهون .

الأملاح المعدنية

تؤدي الأملاح المعدنية دوراً هاماً في قيام الجسم بوظائفه الحيوية وغيابها عن الوجبة يؤدي إلى ظهور أمراض سوء التغذية (أمان ويوسف ، ١٩٩٢) يلاحظ من الجدول (٢) تميز الوجبات مجنونة ورغيف أحمر مع فول مقلوب بأعلى محتوى من الكالسيوم ١٦٧ ملجم و ١٠٢ ملجم في كل ١٠٠ جم مأكول على التوالي ، أما الوجبات الأخرى فقد تراوح محتواها من الكالسيوم من ٥٦- ٩٩ ملجم / ١٠٠جم وإذا ما نظرنا إلى الحد الأعلى من هذا العنصر نجد أن الوجبات الثلاث (مجنونة – معصوبة- مخبازة) قد احتوت من الكالسيوم وفقاً للكميات المستهلكة في كل وجبة كمية تصل ١٩٥٥ ملجم، وبما أن جسم الشخص الطبيعي يقوم بامتصاص ٣٠٪ في حده الأقصى، فإن الجسم سوف يمتص كمية تصل إلى ٥٨٧ ملجم وهذه الكمية تفي بنسبة (٧٣٪- ٤٩) من الاحتياجات اليومية للشخص البالغ ٨٠٠- ١٢٠٠ ملجم/ اليوم) علماً ان النساء الحوامل والمرضعات يحتجن أيضاً إلى كمية إضافية بين هذا العنصر لسد احتياجاتها من هذا العنصر الهام، أما إذا أخذنا الحد الأدنى في الوجبات الثلاث (خبز ملوح مع لحم صفار + لحم مندي + بروست دجاج) نجدها قد احتوت من الكالسيوم كمية بلغت ٩٧٣ جم / اليوم، وبالتالي فالجسم سوف يمتص كمية تبلغ ٢٩٢ ملجم، وبالتالي، فإن الوجبات ستفي فقط بنسبة (٣٦,٥٪ - ٢٤,٣٪) من الاحتياجات اليومية إذا ما تمَّ استهلاك هذه الوجبات (المراسي وأشرف ، ٢٠١٠) هذا يعني أنه من

الضروري استهلاك كمية من الحليب أو منتجاته لسد هذا النقص الناتج من هذه الوجبات في حدودها العليا أو الدنيا من الكالسيوم .

بلغ محتوى البوتاسيوم في وجبات الإفطار ٢٥٢ملجم / ١٠٠جم مأكول في حده الأعلى و ٧٤ ملجم في حده الأدنى في وجبتي خبز ملوح ومع لحم صغار ورغيف أحمر مع فول مقلوب ، وفي وجبات الغذاء بلغ أعلى محتوى في وجبة روتي مع صانونة خضار(٢٠٦ ملجم) وأدناه في وجبة مندي دجاج مع الأرز ٩١ ملجم/ ١٠٠جم أما في وجبات العشاء فقد بلغ أعلى محتوى في وجبة المخبازة ٣٦٤ ملجم وأدناه في وجبة بروست دجاج (٣١ ١ملجم/١٠٠ جم) ، وإن الاحتياجات اليومية من هذا العنصر ٢٠٠٠- ٤٠٠٠ ملجم (المراسي وأشرف ، ٢٠١٠ ، شحاته ، ١٩٩٩) ففي الوجبات ذات المحتوى العالي وحسب الكمية المتناولة قيد الدراسة يصل المحتوى الكلي للبوتاسيوم المتناول ٤٣٦٩ ملجم، وهذه الكمية قد تكون مناسبة للأشخاص الذين يعانون من ارتفاع ضغط الدم، حيث يقوم البوتاسيوم بخفض مفعول الصوديوم الرافع لضغط الدم (شلبي ، ٢٠٠٠). أما الوجبات ذات المحتوى المتدني من هذا العنصر فقط، بلغ إجمالي المحتوى ١٤٥٤ملجم والذي يشكل ٧٢,٧٪ من الاحتياجات اليومية للحد الأدنى من هذا العنصر .

بلغ محتوى الماغنسيوم في وجبات الإفطار ١٤٥ ملجم / ١٠٠جم مأكول في حده الأعلى و٦٩ ملجم في حده الأدنى في وجبتي خبز ملوح مع لحم صغار وتميس مع بيض مقلوب على التوالي، وفي وجبات الغذاء بلغ الحد الأعلى في وجبة مندي لحم مع الأزر ١٠٦ ملجم، وبلغ الحد الأدنى ٤٨ ملجم في وجبة معصوبة ، أما في وجبات العشاء فقد بلغ الحد الأعلى ١١٠ ملجم في وجبة مكرونة بالتونة و ٥٢ ملجم في حده الأدنى في وجبة بروست دجاج . إن الاحتياجات اليومية لهذا العنصر قد حدد بـ ٣٥٠ ملجم / اليوم وأن الجسم يمتص ٤٠ ٪ في الحد الأقصى من الغذاء المتناول (المراسي و أشرف ، ٢٠١٠) ويلاحظ من الجداول(٢ ، ٣ ، ٤) أن الوجبات ذات المستوى الأعلى من هذا العنصر (خبز ملوح مع لحم صغار ، مندي لحم ، مكرونة بالتونة) قد بلغ إجمالي محتواها ١٨٩٥ ملجم، وأن الجسم قد يستفيد فقط بمحتوى ٧٥٨ ملجم أي يفي لسد احتياجات الجسم بنسبه ٢١٦ ٪ في اليوم، أما إذا ما أخذنا الوجبات ذات المحتوى المتدني من هذا العنصر (تميس مع بيض مقلوبة، معصوبة، روتي مع فاصوليا ناشف) تصل إجمالي المحتوى لهذا العنصر ٦٠٤ ملجم، وتصل إجمالي الامتصاص منه ٢٤٢ ملجم، أي يفي لسد احتياجات الجسم بنسبة ٦٩ ٪ فقط في اليوم من هذه الوجبات .

لقد بلغ محتوى الفسفور في وجبات الإفطار ٣٦٦ ملجم/١٠٠جم في حده الأعلى في وجبة خبز ملوح مع كبده و ١٦٤ ملجم/١٠٠جم في حده الأدنى في وجبة رغيف أحمر مع فول مقلوب، كما بلغ في وجبات الغذاء ٢٧٨ ملجم/١٠٠ جم في وجبة روتي مع صانونة خضار بالسمك كحد أعلى، وبلغ كحد أدنى ١٧٢ ملجم في وجبة معصوبة . أما في وجبات العشاء فقد بلغ الحد الأعلى من محتوى الفسفور ٣٦٠ ملجم/١٠٠ جم ماكول في وجبة روتي مع فاصوليا ناشف و ١٧٤ملجم في وجبة مكرونة بالدقة، وأن الاحتياجات الضرورية اليومية تصل إلى ٨٠٠ ملجم، وأن نسبة الامتصاص لهذا العنصر من الجسم يصل إلى ٧٠٪ وإذا ما أخذنا الوجبات ذات المحتوى العالي من هذا العنصر كمية تصل إلى ٣٤٦٥ ملجم (خبز ملوح مع كبده + روتي مع صانون خضار بالسمك + روتي مع فاصوليا ناشف)

وأن الجسم سوف يستفيد بكمية تصل إلى ٢٤٢٥ ملجم والتي تفي بنسبة ٣٠٠٪ من احتياجات الجسم لهذا العنصر . أما الوجبات ذات المحتوى المتدني (رغيف أحمر مع فول مقلوب + معصوبة + مكرونة بالدقة) حيث محتواهم من هذا العنصر بلغ ٢٢٦٣ملجم، وسوف يستفيد الجسم منه ١٥٨٤ ملجم،وهذه الكمية تفي بنسبة ١٩٨ ٪ من الاحتياجات اليومية للفرد .

بلغ محتوى الصوديوم في وجبات الإفطار ٧٨,٣ ملجم/١٠٠جم جزء مأكول في حده الأدنى و ٣٣٥,٧ ملجم في حده الأعلى في الوجبتين روتي مع فول مقلوب وخبز ملوح مع لحم صغار على التوالي، وفي وجبات الغذاء كان المحتوى الأعلى في وجبة مندي دجاج حيث بلغ المحتوى ١٤٩,٧ ملجم، وكان في حده الأدنى قد بلغ ٩٣,٧ ملجم في وجبة فته موز . أما في وجبات العشاء فقد بلغ الحد الأعلى من محتوى الصوديوم في وجبة المخبازة (٢٥٣ ملجم/١٠٠جم مأكول)، أما الحد الأدنى فقد بلغ ٨٥ ملجم في وجبة مكرونة بالدقه وتراوح الاحتياجات اليومية من الصوديوم في اليوم ١- ٣ جم (مصقر وعلي، ١٩٩٩) إلا أن الأبحاث الحديثة دلت على أن الجسم يحتاج إلى كمية من الصوديوم أقل من ٢٠٠ ملجم يومياً ، وتناول كميات تزيد على ذلك لا يسبب ارتفاع في ضغط الدم ، إلا أنه يزيد من شدة الداء عند المصاب به (المراسي وأشرف، ٢٠١٠) وإذا ما أخذنا الوجبات ذات المحتوى العالي (خبز ملوح مع لحم خضار + مندي دجاج + مخبازة) حيث بلغ إجمالي محتوى الصوديوم في هذه الوجبات ٤٤٥٩ ملجم، وبما إن ١٥ ٪ من الصوديوم يفقد من الجسم عن طريق البول (عامر وآخرون، ٢٠١٠) ،نجد أن الكمية المأخوذة من هذه الوجبات تظل ضمن الحدود المقبولة إلا أنها قد تكون مضرة للشخص المصاب بارتفاع الضغط، وإذا ما نظرنا إلى الوجبات ذات المحتوى المتدني من هذا العنصر (روتي مع فول مقلوب + فتة موز + مكرونة بالتونة) نجد أن إجمالي محتوى الصوديوم من هذه الوجبات قد بلغ ١١٦٩ ملجم، وبما أن ١٥٪ هو الفاقد، فإن الكمية المتبقية التي يمتصها الجسم قد تبلغ ٩٩٤ ملجم، وتعتبر مقبوله جداً من الناحية الصحية.

بلغ محتوى الحديد في وجبات الإفطار ٢,٦ ملجم/١٠٠جم مأكول في وجبة خبز ملوح مع كبدة كحد أعلى و ٠,٨ ملجم في وجبة رغيف أحمر مع فول مقلوب كحد أدنى .

كما بلغ في وجبات الغذاء بمحتوى ٠,٦ ملجم / ١٠٠جم لحد أدنى في وجبة فتة موز وكحد أعلى بلغ ١,٦ ملجم /١٠٠جم في وجبة روتي مع صانونة خضار بالسمك . أما في وجبات العشاء فقد بلغ محتواه ٠,٨ ملجم / ١٠٠جم كحد أدنى في وجبة روتي مع فاصوليا ناشف وكحد أعلى بلغ ١,٦ ملجم/١٠٠جم في وجبة المخبازة.

وخلاصة لهذه الدراسة يمكن أن يختار المستهلك من أجل الحصول على إجمالي الطاقة الحرارية الموصى بها للفرد اليمني (٢٣٠٦ سعره حرارية / اليوم) شراء ثلاث وجبات مكونة من (تميس مع بيض مقلوب + مندي دجاج + روتي مع فاصوليا ناشف) وهذه الوجبات متزنة غذائياً عدا انخفاض بسيط في محتوى الدهون للوجبة الأخيرة، كما إنه يمكن شراء الوجبات (خبز براوطة مع بيض عيون + مندي لحم + روتي مع صانونة خضار) شرط أن الوجبة الأخيرة تؤخذ كوجبة عشاء للحصول على السعرات المطلوبة يومياً، علماً بأن جميع الوجبات متزنة غذائياً. ويمكن أيضاً أخذ الوجبات الثلاث الأخرى (رغيف أحمر مع فول + فتة موز + بروست دجاج) وهذه الوجبات أيضاً

متزنة غذائياً، ولارتفاع الطاقة الحرارية الناتجة من وجبتن خبز ملوح مع لحم صغار ومكرونة بالدقة، فإنه من الممكن أخذ ٥٠٪ من الكمية لكل وجبة، إضافة إلى وجبة الصيادية للحصول على السعرات الكافية التي يحتاجها الفرد اليمني يومياً .

و من الضروري جداً الاستمرار في تنفيذ مثل هذه الأنشطة لنتمكن من التعرف على مكونات هذه الوجبات وخاصة الشائعة منها على المستوى الوطني لتحديد جودتها والأخذ بالوجبات المثلى المتزنة غذائياً بهدف تحسين المستوى الصحي للمواطن، كذلك البحث عن الوجبات الاقتصادية التي تساهم في تغطية الاحتياجات اليومية، وفي حدود الظروف الاقتصادية لمختلف فئات المجتمع .

جدول (١): الوجبات قيد الدراسة مع متوسط أوزانها والطاقة الناتجة من كل وجبة قابلة للأكل

الوجبات قيد الدراسة	متوسط وزن الوجبة (جم)	الطاقة الإجمالية الناتجة من الوزن الكامل للوجبة على أساس المادة الرطبة (سعرات حرارية / وجبة)
وجبات الفطور		
١- مجنونة	١٨٢,٦	٣٦٢,٢
٢- خبز ملوح مع لحم صغار	٥٤١,٤	١١٦٧,٥
٣- خبز ملوح مع كبدة	٤٠٢,٢	٩٢٦,٧
٤- خبز براوطة مع بيض عيون	٢٨٧,٣	٧٨١,٥
٥- تميس مع بيض مقلوبة	٢٦٩,٦	٥٤٥,٧
٦- رغيف أحمر مع فول مقلوب	٤٠٣	٧١١,٣
- وجبات الغذاء		
١- مندي لحم مع الأزر	٥٤٣,٣	٩٣١,٢
٢- مندي دجاج مع الأزر	٦٥٠,٦	١١٢٥,٥
٣- صيادية	٧٩٩,٣	١١٣٣
٤- معصوبة	٣٥٥,٥	٦٦٩,٤
٥- روتي مع صانون خضار بالسمك	٢٨٢,٥	٦١٣,٣
٦- فتة موز	٤٥٦,٥	٧٦٣,٧
- وجبات العشاء		
١- بروست دجاج	٤٧٥,٤	٨٩٠,٤
٢- سندوتش كباب	١٦٨,١	٣٤٧,٦
٣- مكرونة بالتونة	٥٠٠	١٠٢٨,٥
٤- مكرونة بالدقة	٥٧٠,٤	١٢١٣,٨
٥- مخبازة (خبزرطب مع صيد)	٦٧٢,٤	١٦٥٩,٥
٦- روتي مع فاصوليا ناشف	٣٣٥,٨	٧٦٢,٣

جدول (٢) : المكونات الغذائية لوجبات الإفطار قيد الدراسة لكل /١٠٠ /جم مأكول

العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وجبات الإفطار	رطوبة %	البروتين %	الدهون %	الرماد %	الألياف %	الكربوهيدرات %	الطاقة سعرةحرارية /١٠٠جم	الكالسيوم ملجم /١٠٠ جم	البوتاسيوم ملجم / ١٠٠ /جم	فالمغنسيوم ملجم /١٠٠جم	فسفور ملجم/١٠٠جم	الصوديوم ملجم /١٠٠ جم	الحديد ملجم / ١٠٠ جم	الزنك / ملجم / ١٠٠ جم
مجنونة	٥١.٥	٦.٩	١.٢	٠.٩٩	٠.٤٥	٤٠.٠٠	١٩٨.٤	١٦٧.٠	٢٣٢.٥	١١٢	٢٠٣	١٥٢.٥	١.٣	١.٨
خبز ملوح مع لحم صغار	٥١	٧.٤	٥.٧	٠.٧٨	٠.٤٨	٣٤.٧	٢١٩.٧	٥٦.٤	٢٥٢.٠	١٤٥	٢٣٥	٣٣٥.٧	١.١	١.٧
خبز ملوح مع كبدة	٤٧.٨	٨.٨	٥.٦	١.٢٥	٠.٤٢	٣٦.٢	٢٣٠.٤	٦٨.٧	٢٣٣.٥	١١٢	٣٦٦	٢٣٥.٠	٢.٦	١.٣
خبز براوطة مع بيض عيون	٤٢.٤	٨.٠	٩.٢	٠.٧٢	٠.٤١	٣٩.٣	٢٧٢.٠	٩٩.٦	٢٣٤.٦	٨٤	٣١٤	١٠٨.١	١.٥	٠.٨
تميس مع بيض مقلوبة	٥٤.٨	٦.٥	٥.٦	١.٢٥	٠.٤٠	٣١.٥	٢٠٢.٤	٧٨.٠	١٨٩.٨	٦٩	٢٥٦	٩٦.٧	١.٤	١.٩
رغيف أحمر مع فول مقلوب	٦٠.٥	٥.٥	٥.٧	١.١٧	١.٣٥	٢٥.٨	١٧٦.٥	١٠٢.٣	٧٤.١	٧٣	١٦٤	٧٨.٣	٠.٨	١.٠

جدول (٣) : المكونات الغذائية لوجبات الغذاء قيد الدراسة لكل ١٠٠جم مأكول

العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وجبات الغذاء	رطوبة %	البروتين %	الدهون %	الرماد %	الألياف %	الكربوهيدرات %	الطاقة سعرة حرارية / ١٠٠جم	الكالسيوم ملجم /١٠٠ جم	البوتاسيوم ملجم / ١٠٠جم	فالمغنسيوم ملجم /١٠٠جم	فسفور ملجم / ١٠٠جم	الصوديوم ملجم /١٠٠جم	الحديد ملجم/ ١٠٠ جم	الزنك / ملجم/١٠٠ جم
مندي لحم مع الأرز	٦١.٥	٦.٤	٤.٥	٠.٨٨	٠.٣٩	٢٦.٣٣	١٧١.٤	٧٠.٥	١٢٠.٥	١٠٦	٢٠٢	١٤١.٠	١.٢	١.٢
مندي دجاج مع الأرز	٦٢.٥	٦.٥	٥.٦	٠.٨٥	٠.٤٠	٢٤.١٥	١٧٣.٠	٧٩.٢	٩١.٨	٦٤	٢١٠	١٤٩.٧	٠.٨	١.٢
صيادية (صيد مع الأرز)	٦٦.٧	٤.٢	٢.٦	٠.٧٥	٠.٣٥	٢٥.٤٠	١٤١.٨	٩٥.٠	١١٢.٠	٥١	٢٠٣	١٢٦.١	١.٣	٠.٩
معصوبة	٥٨.٥	٤.٦	٦.٣	١.٤٨	٠.٨١	٢٨.٣١	١٨٨.٣	١٢٦.٦	١٧١.٨	٤٨	١٧٢	١١٧.٥	١.٠	٠.٦
روتي صانونة خضار بالسمك	٥٣.٩	٥.٤	٧.٤	٠.٦٩	٠.٣٨	٣٢.٢٣	٢١٧.١	٧٦.٠	٢٠٦.٢	٨٠	٢٧٨	١١٧.٦	١.٦	٠.٨
فتة موز	٦٢.٧	٣.٧	٤.٧	٠.٨٥	٠.٤٩	٢٧.٥٦	١٦٧.٣	٨٢.٣	١٨٣.٦	٥٩	١٧٥	٩٣.٧	٠.٦	٠.٦

جدول (٤) : المكونات الغذائية لوجبات العشاء قيد الدراسة لكل ١٠٠جم مأكول

العناصر الغذائية الكبرى والصغرى وجبات العشاء	رطوبة %	البروتين %	الدهون %	الرماد %	الألياف %	الكربوهيدرات %	الطاقة سعرة حرارية / ١٠٠جم	الكالسيوم ملجم/ ١٠٠جم	البوتاسيوم ملجم/١٠٠جم	المغنسيوم ملجم /١٠٠جم	فسفور ملجم/١٠٠جم	الصوديوم ملجم /١٠٠جم	الحديد ملجم / ١٠٠جم	الزنك ملجم ١٠٠ جم
بروست دجاج	٥٧,٧	٧,٨	٥,١	١,٣٨	٠,٤٧	٢٧,٥٥	١٨٧,٣	٦١	١٣١	٥٢	٢٦١	١٧٩	١,٠	١,٥
سندوتش كباب	٥٢,٥	٩,٠	٤,٧	١,٢٦	٠,٤١	٣٢,١٣	٢٠٦,٨	١٣٦	١٥١	٨٤	٢٨٥	٢٣٤	١,٣	١,٤
مكرونة بالتونة	٥٤,٨	٥,٢	٥,٨	٠,٦٧	٠,٣٥	٣٣,١٨	٢٠٥,٧	١٥٥	١٦١	١١٠	١٨٦	٨٥	١,٣	١,٢
مكرونة بالدقة	٥٦,٦	٧,٤	٨,٧	٠,٧١	٠,٣٧	٢٦,٢٢	٢١٢,٨	١٥٨	١٦٦	٩٩	١٧٤	١٢٩	١,٠	١,٠
مخبازة (خبز رطب مع صيد)	٣٩,٦	٧,٤	٢,٣	١,١٣	٠,٤٣	٤٩,١٤	٢٤٦,٨	١٧٩	٣٦٤	٨٨	٢٤٧	٢٥٣	١,٦	١,٥
روتي مع فاصوليا ناشف	٤٥	٧,٢	٣,٥	١,٣٢	١,٣	٤١,٦٨	٢٢٧,٠	١٢٠	١٦٧	٧٤	٣٦٠	١١٨	٠,٨	٠,٩

جدول (٥): الجودة الغذائية لوجبات الفطور قيد الدراسة

الوجبات	نسبة الطاقة من عناصر الطاقة الناتجة من الوجبات		
	البروتين	الدهون	الكربوهيدرات
مجنونة	١٣,٩	٥,٤	٨٠,٦
خبز ملوح مع لحم صغار	١٣,٥	٢٣,٤	٦٣,١
خبز ملوح مع كبدة	١٥,٣	٢١,٩	٦٢,٨
براوطة مع بيض عيون	١١,٨	٣٠,٤	٥٧,٨
تميس مع بيض مقلوبة	١٢,٨	٢٤,٩	٦٢,٢
رغيف أحمر مع فول مقلوب	١٢,٥	٢٩,١	٥٨,٤

جدول (٦): الجودة الغذائية لوجبات الغذاء قيد الدراسة

الوجبات	نسبة الطاقة من عناصر الطاقة الناتجة من الوجبات		
	البروتين	الدهون	الكربوهيدرات
مندي لحم مع الأرز	١٤,٩	٢٣,٦	٦١,٤
مندي دجاج مع الأرز	١٥,٠	٢٩,١	٥٥,٨
صيادية (صيد مع الأرز)	١١,٨	١٦,٥	٧١,٧
معصوبة	٩,٨	٣٠,١	٦٠,١
روتي مع صانونة خضار بالسمك	٩,٩	٣٠,٧	٥٩,٤
فتة موز	٨,٨	٢٥,٣	٦٥,٩

جدول (٧): الجودة الغذائية لوجبات العشاء قيد الدراسة

الوجبات	نسبة الطاقة من عناصر الطاقة الناتجة من الوجبات		
	البروتين	الدهون	الكربوهيدرات
بروست دجاج	١٦,٧	٢٤,٥	٥٨,٨
سندوتش كباب	١٧,٤	٢٠,٥	٦٢,١
مكرونة بالتونة	١٠,١	٢٥,٤	٦٤,٥
مكرونة بالدقة	١٣,٩	٣٦,٨	٤٩,٣
مخبازة (خبز رطب مع صيد)	١٢	٨,٤	٧٩,٦
روتي مع فاصوليا ناشف	١٢,٧	١٣,٩	٧٣,٤

المراجع

المصلى ، محمد سالم ، عبدالملك الحاج ، أسكندر أحمد غالب وغسان المقطري (٢٠١٢) تحديد المكونات الغذائية لأهم الوجبات الغذائية اليومية لذوي الدخل المحدود في اليمن، ومساهمتها في الاحتياجات اليومية للفرد اليمني، التقرير الفني للمركز العام ٢٠١٢ مركزبحوث الأغذية وتقانات ما بعد الحصاد . الهيئة العامة للبحوث والإرشاد الزراعي .

الزعيمي ، عبدالباقي (١٩٩٩) سلة الغذاء في اليمن على أساس احتياجات الفرد من السعرات الحرارية . الجهاز المركزي للإحصاء برنامج الأمم المتحدة الإنمائي، الجمهورية اليمنية .

المخلافي ، خالد حمود (٢٠٠٥) تدعيم دقيق الخبز بالحديد والفولات الطموح والمعوقات وبعض الأساليب المختلفة للمعالجات الندوة العلمية لصناعة الخبز، عدن . ج .ي

مصيقر، عبدالرحمن وعلي محمد زين (١٩٩٩) الغذاء والإنسان مبادئ علوم الغذاء والتغذية . الطبعة الأولى .دار القلم للنشر والتوزيع البحرين .

ماريا كلينين (٢٠١٠) المدير الإقليمي لمنظمة اليونيسيف في الشرق الأوسط تقارير منظمة اليونسيف الأمم المتحدة

بوظو، محمد (٢٠٠١) التغذية الحديثة من العلم إلى التطبيق، دار الفكر المعاصر بيروت – لبنان .

المراسي ، سونيا صالح وأشرف عبدالعزيز عبدالمجيد (٢٠١٠) تغذية الإنسان دار الفكر، الطبعة الأولى، المملكة الأردنية الهاشمية – عمان .

شحاتة، عبده السيد (١٩٩٩) أمراض ناتجة عن الغذاء، المكتبة الأكاديمية للنشر الطبعة الأولى. القاهرة . ج. م .ع

Al – Kanal, M . A. , I. S. AL-Mohizea A.I AL-Othaimeen & M .A Kamal Khan(1999).Nutritive value of various rice based dishes in saudia arabia .Ecology of Food Nutrition.Vol. 38. P: 223-235.

Abdulrahman, O.Musaiger, Mousa , A.Ahmed ,Madduri.V. Rao (1998) . Chemical Composition of some Traditional dishes of Oman. Food Chemistry . Vol .61 no .1/2 pp :17-22.

Murno,H.N8M.C.Crim(1980). The protein and amino acids in modern nutrition in health and disease. Qoohart , R.S. Shills, m. e (eds). Lea adfebiger .

Rand W.M, V .R. Young (1983). International network of food data system(IN FOODS): Report of asmall international planning conference. Food Nutrition. Bull, 5, 15-23.

إمكانية الاستغناء عن المكملات الغذائية واستبدالها بالنظام الغذائي لمنع الأنيمياء الغذائية عند النساء الحوامل

أحمد عاشور أحمد[1] ، كريمة محمد العباسي [1]، عبد الحفيظ عبدالسلام أبوظهير[2] ، العارف غيث مروان [2]

[1] قسم علوم الأغذية – كلية الزراعة – جامعة طرابلس – طرابلس – ليبيا.

[2] كلية الطب – جامعة طرابلس- طرابلس – ليبيا.

المستخلص

فقر الدم الغذائي من أكثر الأمراض شيوعاً لدى النساء الحوامل. أشارت منظمة الصحة العالمية (WHO) أن نسبة النساء الحوامل المصابات بفقر الدم في الدول النامية تبلغ ٣٥- ٧٥٪ مقارنة بـ ١٨٪ في الدول الصناعية. وفقر الدم هو الحالة التي يكون عندها مستوى الهيموجلوبين في الدم أقل من ١١ جراماً/ ديسيلتراً، والذي قد يحدث بسبب نقص بعض العناصر الغذائية مثل الحديد، وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢. ونظراً للتأثيرات السلبية لفقر الدم على صحة الأم والجنين، استهدفت هذه الدراسة محاولة الحد منه بإتباع نظام غذائي بديل للمكملات الغذائية.

اختيرت ٩١ حالة من النساء الحوامل المتطوعات بمدينة طرابلس. وزعت الحالات على ثلاث مجموعات: المجموعة الأولى اتبعت نظاماً غذائياً يتضمن عشرة بدائل غذائية، كل منها يوفر المقررات اليومية للمرأة الحامل من الحديد (٣٠ مليجراماً)، حامض الفوليك (٤٠٠ ميكروجرام) وفيتامين ب١٢ (٢,٦ ميكروجرام) طوال فترة الحمل. المجموعة الثانية تناولت المكملات الغذائية، حيث تم إعطاؤهن ٥ مليجرامات من حامض الفوليك يومياً على الأقل خلال الثلاثة الأشهر الأولى من الحمل، وعلى الأقل ٢٠٠ مليجرام من كبريتات الحديدوز خلال الستة الأشهر الباقية من الحمل؛ وكانت المجموعة الثالثة مجموعة المراقبة. قُسمت مرحلة الحمل إلى ثلاث فترات، كل فترة تضم ثلاثة أشهر، وخلال هذه الفترات تمَّ سحب عينات الدم لتقدير الهيموجلوبين، الهيماتوكريت، الفريتين، حامض الفوليك وفيتامين ب١٢. كما تمَّ توزيع استبانة غذائية اسبوعية لمجموعتي النظام الغذائي والمكملات الغذائية خلال فترة الحمل، واستبانة لمدة يومين لمجموعة المراقبة خلال الفترة الأخيرة من الحمل.

اتضح من خلال الاستبانة الغذائية أن الكمية المأخوذة من الوجبات المعتاد تناولها لم توفر المقررات اليومية من الحديد، حامض الفوليك وفيتامين ب١٢ للمجموعات الثلاث، بينما وفرت فيتامين ب١٢ لمجموعة المكملات الغذائية في الفترة الأخيرة من الحمل .أظهرت نتائج التحليل الإحصائي عدم وجود تأثير معنوي لفترات الحمل على الهيموجلوبين والفريتين عند مستوى احتمال ٥٪، حيث كانت المتوسطات في الفترة الأولى ١١,٦٨ جراماً/ ديسلتراً، ١٩,٠٢ نانوجراماً/ مليلتراً، وفي الفترة الثانية ١١,١١ جراماً/ ديسيلتراً، ٢٧,١٠ نانوجراماً/ مليلتراً، وبلغت في الفترة الأخيرة ١١,٢٣ جراماً/ ديسيلتراً، ١٦,١٠ نانوجراماً/ مليلتراً على التوالي، بينما هناك تأثير معنوي لفترات الحمل على الهيماتوكريت، حامض الفوليك وفيتامين ب١٢، حيث كانت المتوسطات في الفترة الأولى ٣٣,٧٤٪، ٧,٨٣

نانوجراماً/ ملليلتراً، ٣٤٤,٧٨ بيكوجراماً/ ملليلتراً، وفي الفترة الثانية ٣١,٨٦ ٪، ١٦,٣٧ نانوجراماً/ ملليلتراً و٢٧٧,٦١ بيكوجراماً/ ملليلتراً، وبلغت في الفترة الأخيرة ٣٢,١١ ٪، ١٣,٧٥ نانوجراماً/ ملليلتراً و٢٦١,٦٧ بيكوجراماً/ ملليلتراً على التوالي.

بين التحليل الإحصائي وجود تأثير معنوي للنظام الغذائي أو المكملات الغذائية على مستوى الهيموجلوبين، الهيماتوكريت وفيتامين ب١٢ عند مستوى احتمال ٥ ٪. كانت المتوسطات لمجموعة النظام الغذائي ١١,٧٦ جراماً/ ديسيلتراً، ٣٣,٤٩ ٪ و٣١٩,٤٩ نانوجراماً/ ملليلتراً على التوالي، أما لمجموعة المكملات الغذائية فكانت المستويات١ جراماً/ ديسيلتراً، ٣١,٨٣ ٪ و٢٧٢,١٧ نانوجراماً/ ملليلتراً على التوالي، وعدم وجود تأثير معنوي للنظام الغذائي أو المكملات الغذائية على الفريتين وحامض الفوليك، حيث كانت المتوسطات لمجموعة النظام الغذائي١٩,٠١ نانوجراماً/ ملليلتراً، ١٣,١٥ نانوجراماً/ ملليلتراً، ولمجموعة المكملات الغذائية ٢٢,١٤ نانوجراماً/ ملليلتراً، ١١,٦٨ نانوجراماً/ ملليلتراً على التوالي.

أوضحت نتائج التحليل الإحصائي وجود تأثيرات معنوية للمجموعات الثلاثة في المرحلة الأخيرة من الحمل على الهيموجلوبين، الهيماتوكريت، الفريتين وحامض الفوليك عند مستوى احتمال ٥٪. كانت المتوسطات لمجموعة النظام الغذائي١١,٣٧ جراماً/ ديسيلتراً، ٣٢,٠٥٪، ٢٦,٢٦ نانوجراماً/ ملليلتراً و١٥,١٨ نانوجراماً/ ملليلتراً، ولمجموعة الأدوية ١٠,٨٩ جراماً/ ديسيلتراً، ٣٠,٧٧٪ ، ١٤,٣٧ نانوجراماً/ديسيلتراً و١٢,٢١ نانوجراماً/ ديسيلتراً. أما لمجموعة المراقبة ٩,٢٦ جراماً/ ديسيلتراً، ٢٧,٨٨٪، ٩,٣٠ نانوجراماً/ ديسيلتراً و٦,٤٢ نانوجراماً/ ديسيلتراً؛ وعدم وجود تأثير معنوي لمجموعة النظام الغذائي، أو المكملات الغذائة والمراقبة على فيتامين ب١٢ وكانت المتوسطات ٢٧٩,٩٢، ٢٤٢,٥١ و٢٦٤,٤٩ بيكوجراماً/ ملليلتراً على التوالي. بناء على ذلك تحصلت مجموعة النظام الغذائي على أفضل النتائج مقارنة بمجموعة المراقبة من حيث مستوى الهيموجلوبين، الهيماتوكريت، الفريتين وحامض الفوليك.

المقدمة

عرفت منظمة الصحة العالمية ((World Health Organization (WHO) فقر الدم بأنه النقص في مستوى الهيموجلوبين عن ١١ جراماً / ديسيلتراً (Williamson, 2006)، وسجلت أن النساء المصابات بفقر الدم في الدول النامية يتراوح ٣٥- ٧٥ ٪ مقابل ١٨ ٪ منهن في الدول المتقدمة (Allen, 2000). الأمهات اللاتي لديهن فقر دم هن أكثر عرضة للوفاة حول الولادة (Perinatal) (Broek & Letsky,2000)، والإجهاضات التلقائية، ونقص مستوى المناعة (Wynn, 2000)، و(Ladipo 2000)

فقر الدم يزيد من خطورة الولادة المبكرة(أقل من ٣٧ أسبوعاً)، وبالتالي انخفاض وزن المواليد (أقل من ٢,٥ كيلوجراماً)، ونقص مخزونهم الغذائي، وجعلهم أكثر عرضة للإصابة بفقر دم الحديد خلال السنوات الأولى من العمر، الذي يرتبط بتأثيرات سلبية على تطورهم السلوكي والذهني (Seshadri, 2001)، (Hughes et al, 2004) ، و(Butterworth, 1996)، و (Scholl &Jones, 2000)، يُسبب نقص الفوليت الشديد موت الأجنة وتشوهات القناة العصبية، وانقطاع المشيمة، وكذلك ضغط الدم (Sifakis & Pharmakides, 2000).

تعتبر العوامل الغذائية من أهم الأسباب التي تؤدي إلى حدوث فقر الدم، و نقص الحديد هو أكثر الأسباب شيوعاً لفقر الدم خلال الحمل، يليه نقص حامض الفوليك، ونادراً ما يحدث نقص في فيتامين ب١٢ (Christian, 2003)، و(Chandyo, 2006)، و (مصيقر١٩٩٧)، و(Sukrat & Sirichotiyakul,2006). توجد أسباب أخرى لفقر الدم أقل شيوعاً في الحمل (Sifakis & Pharmakides, 2000).

نظراً لانتشار فقر الدم بين النساء الحوامل في العديد من المناطق بليبيا، تشوهات الأجنة مثل تشوهات القناة العصبية (Neural Tube Defects) (NTD).كذلك التأثيرات الجانبية لتناول الأدوية المستخدمة في علاج الإمساك، الإسهال، الغثيان، الحموضة، والحساسية الجلدية وتكلفتها، مما أدى إلى التفكير في إمكانية الاستغناء عن الأدوية واستبدالها بالنظام الغذائي للحد من هذه الأعراض.

استهدفت الدراسة الحد قدر الإمكان من فقر الدم الغذائي للنساء الحوامل بإتباع نظام غذائي معين يشمل بعض الوجبات الشعبية والتمر والخضروات والفواكه، والمقارنة بين فاعلية النظام الغذائي، وتناول المكملات الغذائية في الحد من فقر الدم الغذائي للنساء الحوامل.

المواد والطرائق

أجريت الدراسة بمركز طرابلس الطبي بالعيادة الخارجية لأمراض النساء والولادة، وكذلك قسم استقبال وإسعاف النساء، واستغرقت الدراسة سنتين، تمَّ اختيار عينة الحوامل المتطوعات، بحيث كُنَّ في بداية مرحلة الحمل (الشهر الثاني أو الثالث) و اللاتي لا يُعانين من الأمراض التي قد تسبب فقر الدم، وذلك تبعاً لاستبانة تمَّ توزيعها قبل اختيار الحالات.

تم تقسيم المتطوعات المختارة (٩١ حالة) إلى ثلاثة مجاميع كالتالي (الشكل ١):

المجموعة الأولى مجموعة النظام الغذائي (٢٧ حالة): اتبعت نظاماً غذائياً يتضمن عشرة بدائل غذائية، كل منها يوفر المقررات اليومية للمرأة الحامل من الحديد (٣٠ مليجراماً)،حامض الفوليك (٤٠٠ ميكروجراماً)، فيتامين ب١٢ (٢,٦ ميكروجراماً)، وذلك حسب توصيات منظمة الصحة العالمية طول فترة الحمل، إلى جانب الوجبات الغذائية اليومية المعتاد تناولها (أحمد ، ٢٠٠٨ وأنتيا و إبراهم ،٢٠١٣) (الملحق ١).

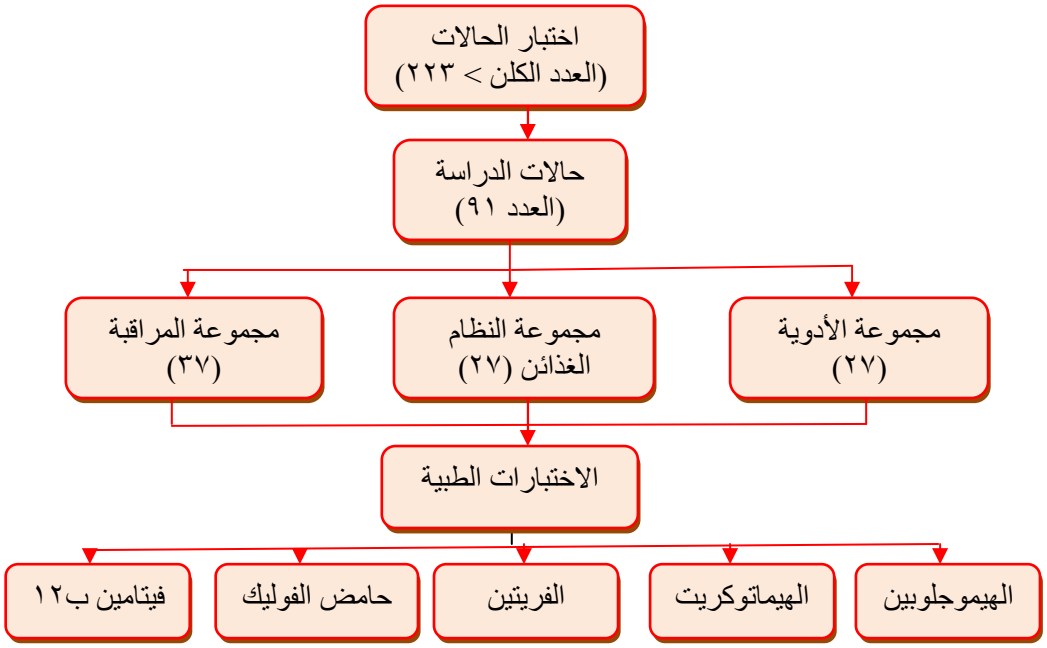
المجموعة الثانية مجموعة المكملات الغذائية (٢٧ حالة): تلقت تدعيمات الأدوية، حيث تمَّ إعطاؤهن ٥ مليجرامات/يومياً من حامض الفوليك على الأقل خلال الثلاثة الأشهر الأولى من الحمل، وعلى الأقل ٢٠٠ مليجراماً/يومياً من كبريتات الحديدوز خلال الستة الأشهر الباقية من الحمل، إلى جانب الوجبات الغذائية اليومية المعتاد تناولها.

المجموعة الثالثة مجموعة المراقبة (٣٧ حالة): تناولت وجباتها الغذائية اليومية المعتادة فقط، وتمَّ أخذها في نهاية مرحلة الحمل عند الولادة من قسم استقبال وإسعاف النساء.

قُسمت مرحلة الحمل إلى ثلاث فترات، كل فترة تضم ثلاثة أشهر، وخلال هذه الفترات تمت متابعة الحالات، وكذلك تمَّ سحب عينات الدم لتقدير الهيموجلوبين، الهيماتوكريت، الفريتين، حامض الفوليك، فيتامين ب١٢ .

أُخِذت استبانة غذائية أسبوعية لمجموعتي النظام الغذائي والأدوية خلال فترات الحمل، واستبانة غذائية لمدة يومين لمجموعة المراقبة، خلال الفترة الأخيرة من الحمل.

تم تحليل الاستبانة الغذائية باستعمال جداول الأغذية لمعرفة ما تساهم به الوجبات الغذائية اليومية المعتادة من توفير الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢(أحمد ، و أبوعائشة، ١٩٨٤ ،أحمد ٢٠٠٨ وأنتيا و أبراهم ،٢٠١٣)



الشكل ١ يوضح المجموعات والاختبارات التن شملتها الدراسة

تحاليل الدم

جمع عينات الدم: تَمّ سحب عينات الدم، واستقبل في نوعين من الأنابيب المعقمة المخصصة لهذا الغرض، الأولى تحتوي على مادة مانعة للتجلط، (رباعي الخلات ثنائي الأمين Ethylene diamine (EDTA) tetra acetic acid)، واستخدمت هذه العينة لتقدير مستوى الهيموجلوبين، والهيماتوكريت، والثانية لا تحتوي على مانع للتخثر، واستخدمت للحصول على مصل الدم لتقدير الفريتين، حامض الفوليك، وفيتامين ب١٢.

تقدير الهيموجلوبين

قُدر الهيموجلوبين لونياً باستخدام جهاز سيسميكس (Sysmex 1000) لتحليل الدم، ومجموعة من الكواشف من شركة سيسميكس الألمانية (Sysmex, Germany) وتعتمد الطريقة على:

تعرض كرات الدم الحمراء لتحلل بواسطة ملح رباعي الأمونيوم ليتحرر الهيموجلوبين، ويتم أكسدة الحديد الموجود في الهيموجلوبين بواسطة البوتاسيوم سداسي السيانوفيرات (Potassium hexocyanoferrate) ليتحول إلى الميتهيموجلوبين ($Metahemoglobin - Fe^{+++}$). يتفاعل الأخير مع البوتاسيوم سيانيد (KCN) ليكون معقد سيانو هيموجلوبين (Cyano hemoglobin-complex) والذي يمتص عند الطول الموجي ٥٤٦ نانومتراً، حيث شدة الامتصاص تتناسب مع تركيز الهيموجلوبين.

تقدير الهيماتوكريت

يُسحب الدم إلى أنابيب شعرية مدرجة خاصة تحتوي على الهيبارين. تعرض الأنابيب إلى الطرد المركزي في جهاز سيسميكس ١٠٠٠(Sysmex 1000) ,(Sysmex. 2006) وبسرعة ١٢٠٠٠ دورة في الدقيقة. هذه السرعة تؤدي إلى فصل وترسبب كرات الدم الحمراء في الأسفل، ثم كرات الدم البيضاء، وثم البلازما في أعلى الأنبوبة . الحد الفاصل بين طبقتي كرات الدم الحمراء والبيضاء تمثل قيمة الهيماتوكريت.

تقدير الفريتين وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢

تمَّ تقدير كل من الفريتين وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ في المصل أليا بقياس شدة الضوء بناءً على طريقة كل من (Yoshida, 2006) و (McPherson & Pincus, 2007) وذلك باستخدام جهاز إلكسيز ٢٠١٠ (Elecsys 2010) لتحليل الدم، ومجموعة الكواشف من شركة روش الألمانية (Roche, Germany). القاعدة الأساسية في نظام (Elecsys 2010)لتقدير كل من الفريتين وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ في المصل، تعتمد على الربط بين تحليل ارتباط البروتين التنافسي (Competitive protein binding assay) (CPBA)واستخدام المركبات الكهروكيميائية (Electro-chemi-luminescence).(ECL). هذه المركبات لها القدرة على توليد الضوء كيموكهربائياً عن طريق مجموعة من تفاعلات الأكسدة والاختزال. من هذه المركبات (Tris(2,2-bipyridyl) ruthenium(II)-complex (Ru(bpy)) وهو يمتلك جيب تفاعل نشط يمكنه الارتباط مع المواد المراد تحليلها، و الذي له القدرة للإشعاع عند الطول الموجي٦٢٠ نانومتراً،

التحليل الإحصائي: تمَّ تحليل البيانات المتحصل عليها بواسطة تحليل التباين لتجربة ذات عاملين مصممة بالتصميم العشوائي الكامل (Sendecor & Cochran, 1980) وذلك باستخدام نظام SAS ١٩٨٧. كذلك استخدم اختبار (Duncan) لعزل المتوسطات في حالة وجود الفروق المعنوية في جدول تحليل التباين وذلك عند مستوى معنوية ٥٪. اشتملت العوامل المدروسة تأثير كل من فترات الحمل، والنظام الغذائي والمكملات الغذائية على مستوى الهيموجلوبين، والهيماتوكريت، وحامض الفوليك، والفريتين، وفيتامين ب١٢.

النتائج والمناقشة

أولاً / نتائج تحليل الاستبانة

مساهمة الوجبات اليومية المعتاد تناولها في توفير المقررات اليومية من الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ لمجموعة النظام الغذائي :

إن متوسط كمية الحديد المأخوذة من الوجبات اليومية المعتاد تناولها في الفترة الأولى والثانية والثالثة من الحمل كانت ٤,٧٥، ٤,٣، ٤,٠١ مليجرام / اليوم على التوالي، ومتوسط كمية حامض الفوليك كانت ١١٠، ٩٩,٢٥، ١٠١ ميكروجراماً / اليوم على التوالي، ومتوسط كمية فيتامين ب١٢ كانت ١,٥، ١,١٤، ١,٣ ميكروجرام / اليوم على التوالي(الجدول ١). يتضح من خلال هذه النتائج أن الوجبات اليومية المعتاد تناولها لم توفر إلا جزءاً من المقررات اليومية من الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ بناءً على توصيات منظمة الصحة العالمية وهي ٣٠ مليجراماً / اليوم من الحديد، ٤٠٠ ميكروجرام/ اليوم من حامض الفوليك، ٢,٦ ميكروجرام/ اليوم من فيتامين ب١٢ (WHO, 2001).

مساهمة الوجبات اليومية المعتاد تناولها في توفير المقررات اليومية من الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ لمجموعة المكملات الغذائية.

كان متوسط كمية الحديد المأخوذة من الوجبات اليومية المعتاد تناولها لمجموعة المكملات الغذائية في الفترة الأولى والثانية والثالثة من الحمل كانت ٩,٦٦، ٩,٧، ١٠,٦ مليجرامات/ اليوم على التوالي، ومتوسط كمية حامض الفوليك كانت ١٥٥، ١٧٩، ١٧٠ ميكروجراماً/اليوم على التوالي، ومتوسط كمية فيتامين ب١٢ كانت ٢,٢، ٢,٥، ٤,٧ ميكروجراماً/اليوم على التوالي (الجدول ٢). يتضح من خلال هذه النتائج أن الوجبات اليومية المعتاد تناولها لم توفر إلا جزءاً من المقررات اليومية من الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ الواردة حسب توصيات منظمة الصحة العالمية وهي ٣٠ مليجراماً/اليوم من الحديد، ٤٠٠ ميكروجرام / اليوم من حامض الفوليك، ٢,٦ ميكروجرام / اليوم من فيتامين ب١٢ (WHO,٢٠٠١) ماعدا في الفترة الأخيرة من الحمل وفرت كمية أعلى من فيتامين ب١٢ من المقررات اليومية بنسبة ٥٧٪.

مساهمة الوجبات اليومية المعتاد تناولها في توفير المقررات اليومية من الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ لمجموعة المراقبة:

إن متوسط كمية الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ المأخوذة من الوجبات اليومية المعتاد تناولها في الفترة الأخيرة من الحمل كانت ٦,٧ مليجرامات/اليوم، ١٤٥ ميكروجراماً/اليوم، ١,٩ ميكروجرام/ اليوم، على التوالي (الجدول ٣). يتضح من خلال هذه النتائج أن الوجبات اليومية المعتاد تناولها لم توفر إلا جزءاً من المقررات اليومية.

جدول (١): كمية الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ المأخودة من الوجبات اليومية المعتاد تناولها لمجموعة النظام الغذائن.

فترات الحمل	الحديد (مليجرام/اليوم)			حامض الفوليك (ميكروجرام/اليوم)			فيتامين ب١٢ (ميكروجرامات/اليوم)		
	المتوسط	المدى	% من RDA	المتوسط	المدى	% من RDA	المتوسط	المدى	% من RDA
١	٤.٧٥	٧.٤٥-١.٢٥	١٥.٨	١١٠	٢٠٢-٤٢	٢٧.٢	١.٥	٢.٩٥-٠.٣١٦	٥٠
٢	٤.٣	٦.٦٧-٢.٤	١٤.٣	٩٩.٢٥	١٣٦-٥٠	٢٤.٨	١.١٤	١.٩٩-٠.٦٤	٣٨
٣	٤.٠١	٥.٣٣-١.٤	١٣.٤	١٠١	١٥٣-١٨	٢٥.٣	١.٣	٢.٠٨-٠.٣٥	٤٣.٣

RDA= Recommended Dietary Allowances

جدول (٢): كمية الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ المأخودة من الوجبات اليومية المعتاد تناولها لمجموعة المكملات الغذائية.

فترات الحمل	الحديد (مليجرام/اليوم)			حامض الفوليك (ميكروجرام/اليوم)			فيتامين ب١٢ (ميكروجرامات/اليوم)		
	المتوسط	المدى	% من RDA	المتوسط	المدى	% من RDA	المتوسط	المدى	% من RDA
١	٩.٦٦	٢٤.٢-٠.٥٢	٣٢.٢	١٥٥	٢٦٩-٩.٤٤	٣٨.٧٥	٢.٢	٤.١-٠.٩٢	٧٣.٣
٢	٩.٧	٢٣.٣-٤.٠٥	٣٢.٣	١٧٩	٢٨٣-٦٥	٤٤.٧٥	٢.٥	٦.١-٠.٧٢	٨٣
٣	١٠.٦	٢٣.٥-٦.٦٨	٣٥.٣	١٧٠	٣١٣-٧٠	٤٢.٥	٤.٧	١٣.٨-٠.٨٨	١٥٧

RDA= Recommended Dietary Allowances

جدول(٣): كمية الحديد وحامض الفوليك وفيتامين ب١٢ من الوجبات اليومية المعتاد تناولها لمجموعة المراقبة

فترات الحمل	الحديد (مليجرام/اليوم)			حامض الفوليك (ميكروجرام/اليوم)			فيتامين ب١٢ (ميكروجرامات/اليوم)		
	المتوسط	المدى	% من RDA	المتوسط	المدى	% من RDA	المتوسط	المدى	% من RDA
٣	٦.٧	١١.٩-٣.١	٢٢.٣	١٤٥	٣٠٧-١٥	٣٦.٢٥	١.٩	٦.٩٦-٠.٣٣	٦٣.٣

RDA= Recommended Dietary Allowances

ثانياً / نتائج تحاليل الدم

فترات الحمل وعلاقتها بمستوى الهيموجلوبين، الهيماتوكريت، حامض الفوليك، الفريتين، وفيتامين ب١٢:-

تشير النتائج المبينة في شكل(٢) أنه ليس هناك فروق معنوية بين مستويات الهيموجلوبين في الفترة الأولى، والثانية والثالثة من الحمل عند مستوى احتمال ٥٪، حيث كانت المتوسطات ١١,٨٦، ١١,١١و ١١,٢٣ جراماً / ديسيلتراً

على التوالي. هذا راجع إلى زيادة البلازما بنحو ٥٠ ٪ في المرأة الحامل مقارنة بالمرأة غير الحامل، والذي يفيد أن الاستجابة للحديد المأخوذ عن طريق الغذاء أو المكملات الغذائية غير واضحة، كما أن الزيادة في حجم البلازما تعتبر مؤشراً للنمو الطبيعي للجنين وأحد الصفات المميزة للحمل الناجح، وهذا أكده كل من (Sifakis & Pharmakides, 2000) و(Seshadri ٢٠٠١).

بينت كذلك بعض الدراسات أن الهيموجلوبين يبدأ في التناقص من بداية الحمل إلى الأسبوع الثلاثين بمعدل ١,٥ جراماً/ديسيلتراً، ثمَّ يرتفع بمقدار نحو ١ جرام/ديسيلتر حتى نهاية الحمل، أي أن الزيادة في الهيموجلوبين تكون أكثر وضوحاً في نهاية الحمل خاصة لدى النساء اللاتي دخلن الحمل بمستوى حديد كافٍ , وأن النقص في الهيموجلوبين عند بداية الحمل يرتبط ارتباطاً إيجابياً مع مستوى الهيموجلوبين قبل الحمل (Sifakis & Pharmakides, 2000) و(Anderson et.al., ١٩٩٥).

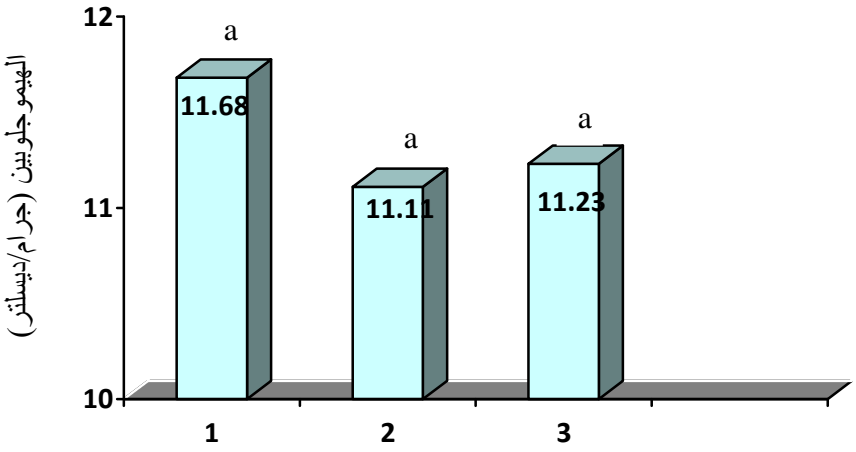
كذلك لوحظ وجود فروق معنوية بين مستوى الهيماتوكريت في الفترة الأولى من الحمل والفترتين الثانية والثالثة عند مستوى احتمال ٥٪، وكانت مستوياته ٣٣,٧٤٪، ٣١,٨٦٪، ٣٢,١١٪ على التوالي(شكل ٣). يتضح من خلال هذه النتائج أن مستوى الهيماتوكريت يقل في المرحلة الثانية من الحمل بسبب الزيادة في حجم البلازما التي تؤدي إلى انخفاض نسبة كرات الدم الحمراء، ثم يبدأ الهيماتوكريت في الزيادة في الفترة الأخيرة، كذلك عند الأسبوع الثلاثين من الحمل معدل الزيادة في حجم البلازما يقل كما أوضحه كل من (مصيقر ١٩٩٧، و (Anderson et al 1995)، (Sifakis & Pharmakides, 2000). كما أن كريات الدم الحمراء تزداد بمعدل ٢٠٪ بعد الأسبوع ٢٠- ٢٥ من الحمل. هذه الزيادة تكاد تكون معدومة في حالة نفاد المخزون من الحديد، كذلك يمكن أن تكون مسئولة على الانخفاض الشديد في تركيز فريتين المصل (Allen, 1997).

يوضح الشكل (٤) تأثير فترات الحمل على مستوى حامض الفوليك. من النتائج يتضح وجود فروق معنوية بين مستوى حامض الفوليك في الفترة الأولى والثانية والثالثة من الحمل عند مستوى احتمال ٥٪، حيث كانت المتوسطات ٧,٨٣، ١٦,٣٧، ١٣,٧٥ نانوجراماً/ ملليتراً على التوالي. كذلك كان أقل مستوى لحامض الفوليك في الفترة الأولى من الحمل، بالرغم من احتفاظه عند المعدل الطبيعي . إن مستوى حامض الفوليك في مصل دم الأصحاء يكون عادة بين ٣- ٢٠ نانوجراماً/ملليتراً، وتنخفض هذه الكمية إلى أقل من ٢ نانوجرام/ ملليتر في حالة نقص هذا الفيتامين(عبد العزيز، ١٩٩٣). وبالتالي انخفاض حامض الفوليك في مصل الدم لا يعتبر مؤشراً للنقص السريري للفيتامين، كما ينخفض مستوى حامض الفوليك في مصل الدم في الأسبوع الثاني من حرمان الشخص لهذا الفيتامين بصورة كلية، ولكن ظهور الأعراض السريرية لنقصه يحتاج لعدة شهور. انخفاض مستوى حامض الفوليك فقط في كرات الدم الحمراء، وهذا يدل على أن الشخص يعاني من حالة نقصه،.ومن هنا يتضح تقديم الإرشادات التغذوية للمرأة الحامل تمكنها من الحصول على احتياجاتها من هذا العنصر الغذائي بدون التعرض لأعراض نقصه. تدل نتائج هذه الدراسة أيضاً على أن حامض الفوليك لا يعتبر مشكلة من ناحية توفره للمرأة الحامل،حيث لوحظ تزايد في مستوى حامض الفوليك في الفترة الثانية من الحمل بسبب البدء في تطبيق

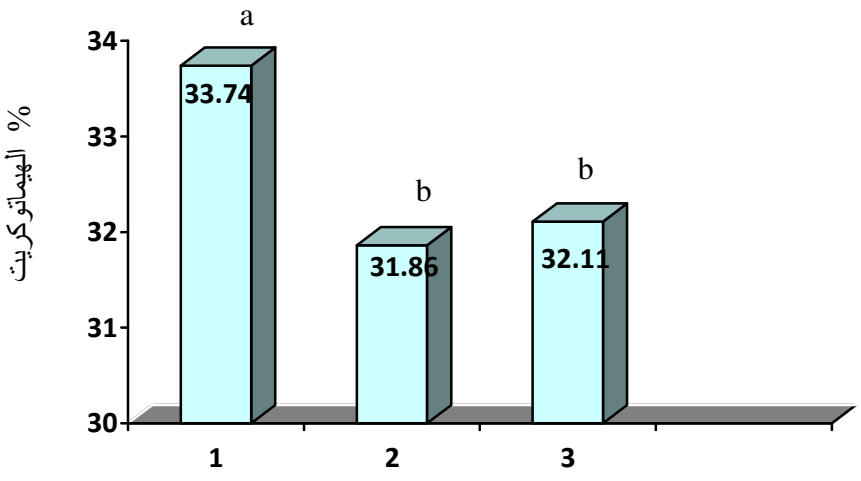
البرنامج الغذائي والمكملات الغذائية، أما في الفترة الأخيرة من الحمل، فإن تناقص مستوى حامض الفوليك على مستوى مجموعة المراقبة بسبب عدم وصفه من قبل الأطباء في الفترة الأخيرة من الحمل.

يوضح شكل (٥) تأثير فترات الحمل على مستوى الفريتين. لا توجد فروق معنوية بين مستوى الفريتين في الفترة الأولى والثانية والثالثة من الحمل عند مستوى احتمال ٥٪. كانت المتوسطات ١٩,٠٢، ٢٧,٠١، ١٦,١٠ نانوجراماً / مليلتراً على التوالي، وهذا يتوافق مع دراسة) (Allen, 2000 والذي أشار أن مخزون الحديد أُستنفد في ٥٤٪ من الأمهات اللاتي تلقين تدعيمات الحديد، والأمهات اللاتي دخلن الحمل بمخزون منخفض من الحديد، فإن تدعيمات الحديد غالباً ما تفشل في منع نقص الحديد. أيضاً نتائج هذه الدراسة تؤكد أن التغذية قبل الحمل مهمة لأن غذاء الأم قبل وخلال الأسابيع القليلة الأولى من الحمل قد يؤثر على صحة الأم وتطور الجنين. التغذية الجيدة للأم قبل وخلال الحمل تقلل من حدوث الإجهاضات والولادات المبكرة، وأمراض الأطفال المولودين حديثاً، لذلك من الواجب إمداد الأم بالغذاء الكافي لها ولوليدها، فالجنين مثل الطفيل للأم في سحب مغذياته من وجباتها، فلو أن تغذية الأم غير كافية بالتالي، فإن مخزون جسمها يسحب ويقل، وتصبح التغذية التي يتلقاها الجنين على حساب صحة أمه وسلامة جسمها. العديد من أختصاصيي التغذية استنتجوا من أبحاثهم أن الطفل يبلغ عند الولادة تسعة أشهر من العمر من الناحية الغذائية (مصيقر ١٩٩٧)، (Allen, 2005)، و (Blades, 1998) .

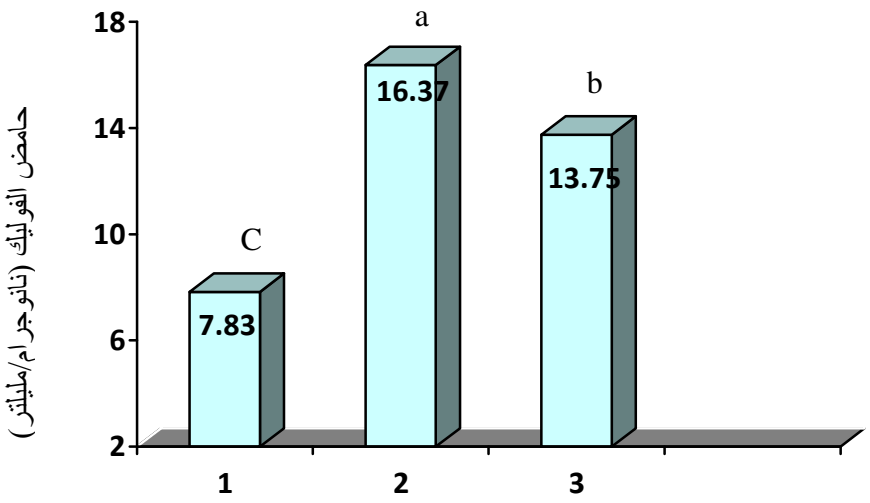
بالنسبة لتأثير فترات الحمل على مستوى فيتامين ب١٢، لوحظ وجود فروق معنوية بين مستوى فيتامين ب١٢ في الفترة الأولى من الحمل، والفترتين الثانية والثالثة عند مستوى احتمال ٥٪، حيث كانت المتوسطات ٣٤٤,٨، ٢٧٧,٦، ٢٦١,٧ بيكوجراماً / مليلتراً على التوالي(شكل ٦). يقل مستوى فيتامين ب١٢ في الفترة الثانية والثالثة من الحمل بسبب عدم توفره في معظم المكملات الغذائية التي تتلقاها المرأة الحامل. نتائج هذه الدراسة أوضحت أيضاً برغم الانخفاض الذي حدث في مستوى فيتامين ب١٢ بعد الثلاثة الأشهر الأولى من الحمل، إلا أنه ما زال في نطاق المعدل الطبيعي. نقص فيتامين ب١٢ نادر في الحمل، وخاصة إذا كانت الأم غير نباتية، لأنه متوفر في أغلب المنتجات الحيوانية (مصيقر ١٩٩٧).



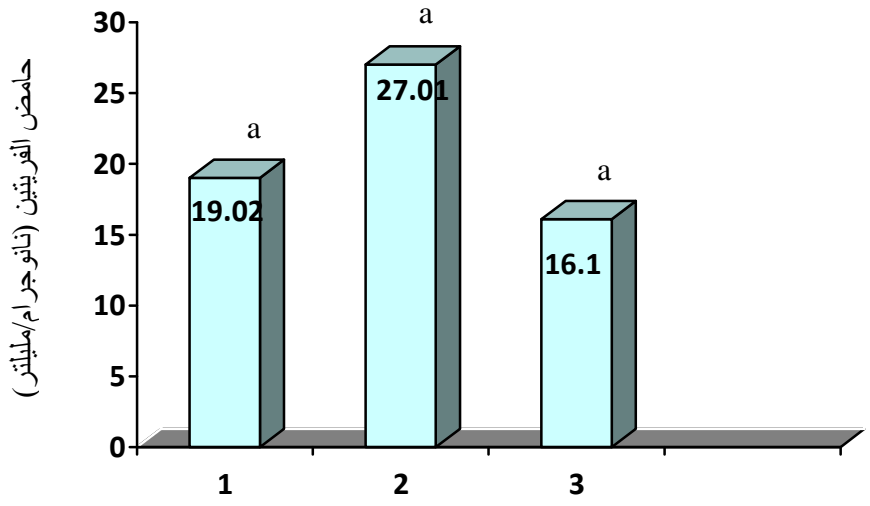
شكل (٢): تأثير فترات الحمل على مستوي الهيموجلوبين



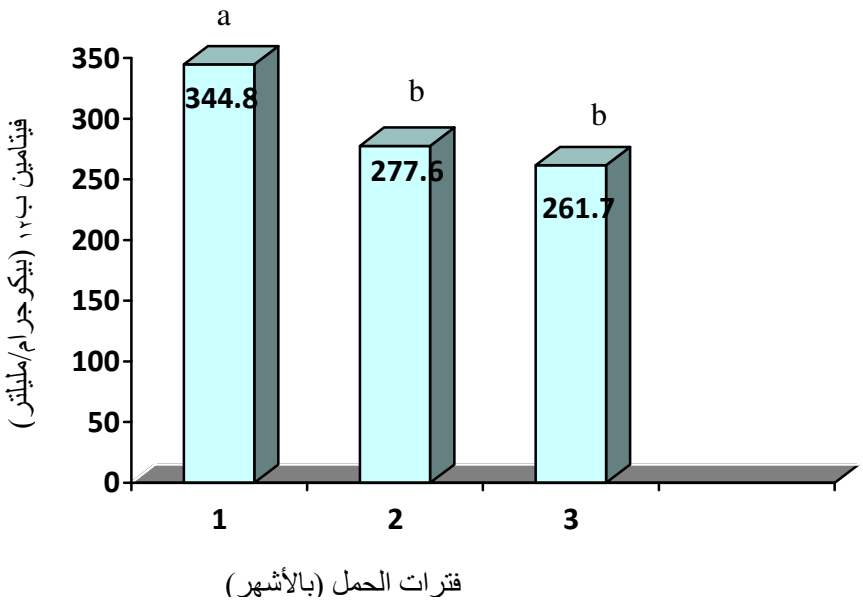
شكل (٣): تأثير فترات الحمل على مستوى الهيماتوكريت



شكل (٤): تأثير فترات الحمل على مستوي حامض الفوليك



شكل (٥): تأثير فترات الحمل على مستوي حامض الفريتين



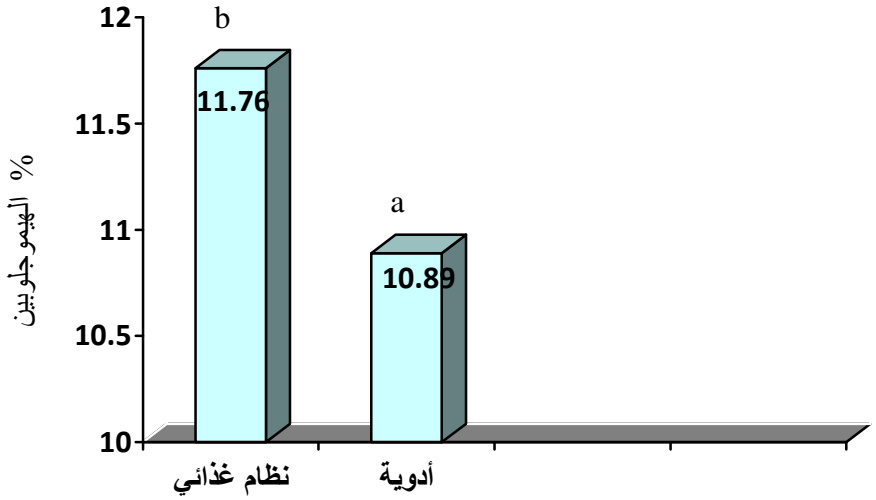
شكل (٦): تأثير فترات الحمل على مستوي فيتامين ب١٢

تأثير النظام الغذائي والمكملات الغذائية على مستوى الهيموجلوبين، الهيماتوكريت، حامض الفوليك، الفريتين، وفيتامين ب١٢:

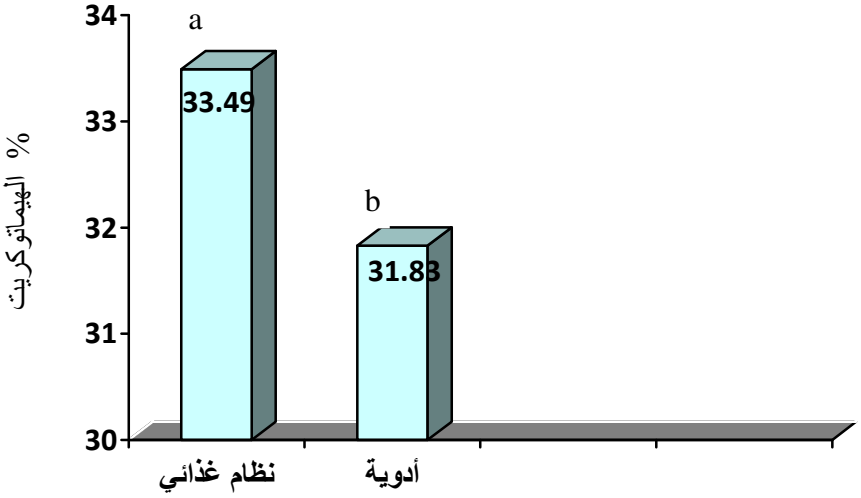
يوضح الشكلان (٧ , ٨) تأثير النظام الغذائي والمكملات الغذائية على مستوى الهيموجلوبين والهيماتوكريت. كانت المتوسطات للهيموجلوبين والهيماتوكريت ١١,٧ جراماً / ديسيلتراً و ٣٣,٤٩ ٪ على التوالي لمجموعة النظام الغذائي، بينما كانت ١٠,٨٩ جرام / ديسيلتر و ٣١,٨٣ ٪ على التوالي لمجموعة المكملات الغذائية. كما أن هناك فروقاً معنوية بين مستوى الهيموجلوبين والهيماتوكريت في مجموعتي النظام الغذائي والمكملات الغذائية عند مستوى احتمال ٥٪.تحصلت مجموعة النظام الغذائي على نتائج أفضل من مجموعة المكملات الغذائية ،لأن النظام الغذائي الموصوف كان مرفقاً بمجموعة من التعليمات للأم الحامل التي تجعلها تستفيد الاستفادة المثلى من الحديد بجعله أكثر امتصاصاً. وبرغم أن كبريتات الحديدوز التي وصفت للنساء الحوامل التابعات لمجموعة المكملات الغذائية كمصدر للحديد كانت في الصورة الممتصة ، إلا أنه ربما سوء الاستخدام مثل تناولها مع وجبات تحتوي على مثبطات امتصاص الحديد يجعلها غير ممتصة، أو ربما بسبب عدم مطاوعة الأم للتدعيمات لعدة أسباب أهمها: الأعراض الجانبية غير المستحبة، ثقة الأم بأن وجباتها جيدة، ضعف ثقافة الأمهات،وكذلك الحياة العائلية غير المستقرة (مصيقر، ١٩٩٧) (Zavaleta et al, 2000) و(Agarwal et al, 2006).

يوضح الشكلان (٩ ، ١٠) تأثير النظام الغذائي والمكملات الغذائية على مستوى حامض الفوليك والفريتين. يتضح من خلال النتائج أنه لا توجد فروق معنوية بين مستوى حامض الفوليك والفريتين بين مجموعتي النظام الغذائي والمكملات الغذائية عند مستوى احتمال ٥ ٪ ، حيث كانت المتوسطات لحامض الفوليك والفريتين ١٣,١٥ و ١٩,٠١ (نانوجراماً / ملليلتراً) على التوالي لمجموعة النظام الغذائي، وكانت ١١,٦٨و ٢٢,١٤ (نانوجراماً / ملليلتراً) على التوالي لمجموعة المكملات الغذائية. هذه النتائج تؤكد أنه ليس هناك مشكلة في امتصاص حامض الفوليك إلا عند بعض النساء اللاتي لديهن أطفال مصابين بتشوه القناة العصبية، كما أوضح (Fitzpatrick، 2003) حيث يعانين من سوء امتصاص الفوليت عديد الجلوتاميت، وهو الصورة الأولية للفوليت في الوجبة، وحامض الفوليك في المكملات الغذائية أو الأغذية المدعمة مقارنة بالنساء اللاتي لا يوجد لديهن خطر حمل مصاب بتشوه في القناة العصبية (Boddie et al, 2000) . أما بالنسبة للفريتين، فإن مستواه منذ فترة الحمل الأولى كان أقل من المعدل الطبيعي للمرأة الحامل.

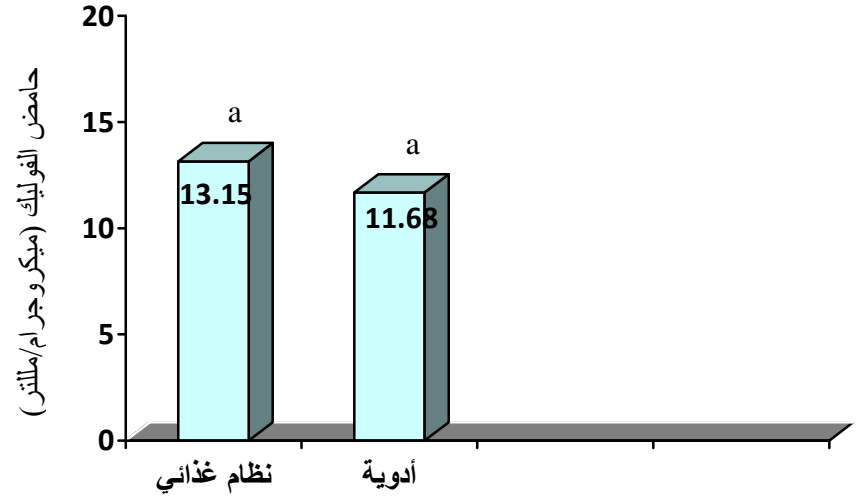
يوضح شكل (١١) تأثير النظام الغذائي والمكملات الغذائية على مستوى فيتامين ب١٢، حيث كانت المتوسطات ٣١٩,٥ و ٢٧٢,٢ (بيكوجراماً/ملليلتراً) على التوالي. كما لوحظ وجود فروق معنوية بين مستوى فيتامين ب١٢ بين مجموعتي النظام الغذائي والمكملات الغذائية عند مستوى احتمال ٥ ٪ ، حيث كان مستوى فيتامين ب١٢ أعلى في مجموعة النظام الغذائي نتيجة لتوافره في النظام الغذائي، بينما لم تدعم به بعض أنواع المكملات الغذائية المستعملة للنساء الحوامل .



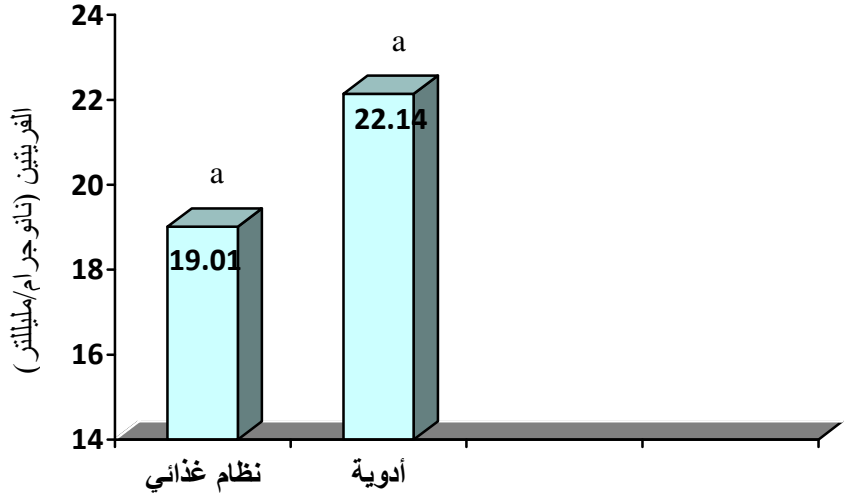
شكل (٧): تأثير النظام الغذائن والأدوية على مستوي الهيموجلوبين



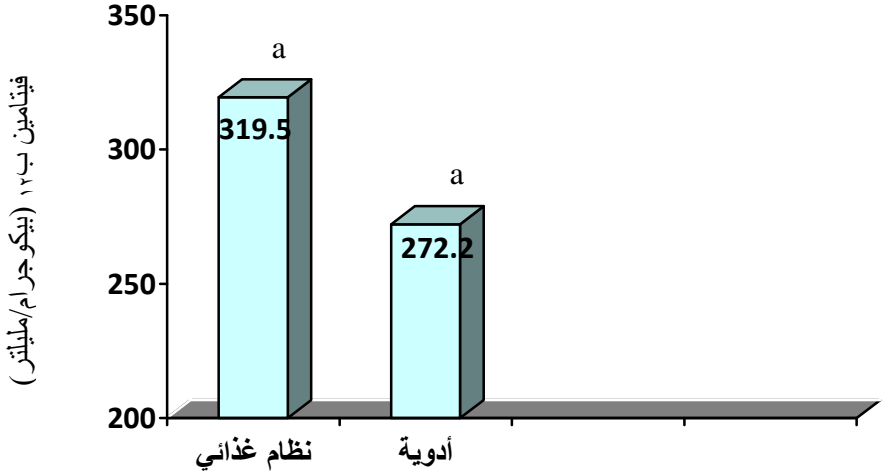
شكل (٨): تأثير النظام الغذائن والأدوية على مستوي الهيماتوكريت



شكل (٩): تأثير النظام الغذائن والأدوية على مستوي حامض الفوليك



شكل (١٠): تأثير النظام الغذائن والأدوية على مستوي الفريتين



شكل (١١): تأثير فترات الحمل على مستوى فيتامين ب١٢

تأثير النظام الغذائي والأدوية على مستوى الهيموجلوبين، الهيماتوكريت، حامض الفوليك، الفريتين، وفيتامين ب١٢ في الفترة الأخيرة من الحمل:

توضح الأشكال (١٢، ١٣، ١٤، ١٥) تأثير النظام الغذائي والمكملات الغذائية على مستوى الهيموجلوبين والهيماتوكريت وحامض الفوليك والفريتين على التوالي في المرحلة الأخيرة من الحمل. بلغ متوسط القراءات لمستوى الهيموجلوبين لمجموعة النظام الغذائي والمكملات الغذائية والمراقبة ١١,٣٧، ١٠,٨٩، ٩,٢٦ جراماً / ديسيلتراً على التوالي، ومتوسط القراءات لمستوى الهيماتوكريت لمجموعة النظام الغذائي والمكملات الغذائية والمراقبة ٣٢,٠٥، ٣٠,٧٧، ٢٧,٨٨ ٪ على التوالي، و متوسط القراءات لمستوى حامض الفوليك لمجموعة النظام الغذائي والمكملات الغذائية والمراقبة ١٥,١٨، ١٢,٢١، ٦,٤٢ ميكروجراماً / ديسيلتراً على التوالي. أما متوسط القراءات لمستوى حامض الفوليك لمجموعة النظام الغذائي والمكملات الغذائية والمراقبة ٢٦,٢٦، ١٤,٣٧، ٩,٣٠ ميكروجراماً / ديسيلتراً على التوالي. كما أظهرت نتائج التحليل الإحصائي وجود تأثيرات معنوية للمجموعات الثلاث على الهيموجلوبين والهيماتوكريت وحامض الفوليك والفريتين عند مستوى احتمال ٥ ٪.

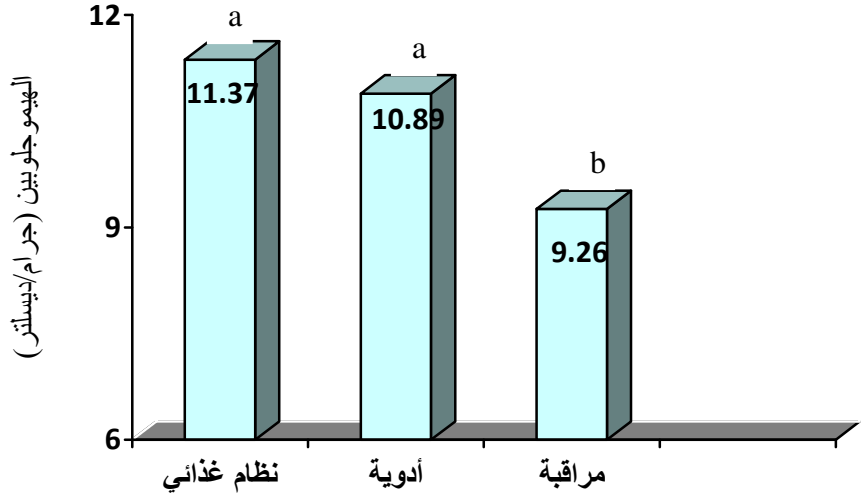
يتضح من هذه النتائج أن مجموعة النظام الغذائي سجلت أكبر مستوى للهيموجلوبين والهيماتوكريت وحامض الفوليك والفريتين من مجموعتي المكملات الغذائية والمراقبة، رغم عدم وجود فروق معنوية بين مستوى الهيموجلوبين والهيماتوكريت بين مجموعة النظام الغذائي والمكملات الغذائية، حيث بلغ متوسط الهيموجلوبين ١١,٣٧، ١٠,٨٩ جراماً / ديسيلتراً على التوالي للمجموعتين، ومتوسط مستوى الهيماتوكريت ٣٢,٠٥، ٣٠,٧٧ ٪ على التوالي للمجموعتين. كما لوحظ وجود فروق معنوية بين مستوى حامض الفوليك والفريتين، حيث بلغ متوسط حامض الفوليك ١٥,١٨، ١٢,٢١ نانوجراماً / ديسيلتراً على التوالي للمجموعتين، والفريتين ٢٦,٢٦ ، ١٤,٣٧ نانوجراماً/ملليلتراً . أما مجموعة المراقبة فتحصلت على أقل مستوى للهيموجلوبين والهيماتوكريت وحامض الفوليك والفريتين من مجموعتي النظام الغذائي والمكملات الغذائية، وكانت المتوسطات ٩,٢٦ جرامات / ديسيلترات، ٢٧,٨٨ ٪، ٦,٤٢ نانوجرامات/ديسيلترات، ٩,٣٠ نانوجرامات/ديسيلترات، على التوالي لمجموعة المراقبة، رغم عدم وجود فروق معنوية بين مجموعة المراقبة والمكملات الغذائية. بالنسبة لمستوى الهيماتوكريت والفريتين كانت المتوسطات للهيماتوكريت ٢٧,٨٨، ٣٠,٧٧، ٪ على التوالي للمجموعتين، وكانت المتوسطات للفريتين٩,٣٠ ، ١٤,٣٧ نانوجراماً / ديسيلتراً على التوالي للمجموعتين.

نتائج هذه الدراسة تؤكد أن المراة الحامل يجب أن تحصل على كمية كافية ومخزون احتياطي من الحديد والبروتين وفيتامينات ب١٢ و ج و وحامض الفوليك. الحديد مكون أساس لتخليق الشق الأول من الهيموجلوبين (الهيم)، والبروتينات تمثل الشق الثاني من الهيموجلوبين والمتمثل في الجلوبين. أما بالنسبة لفيتامين ب١٢ وحامض الفوليك فهما يشتركان في تصنيع خلايا الدم الحمراء وفيتامين ج والبروتينات تساعد على امتصاص الحديد، وهو الأساس الذي بُنيت عليه هذه الدراسة لمجموعة النظام الغذائي .

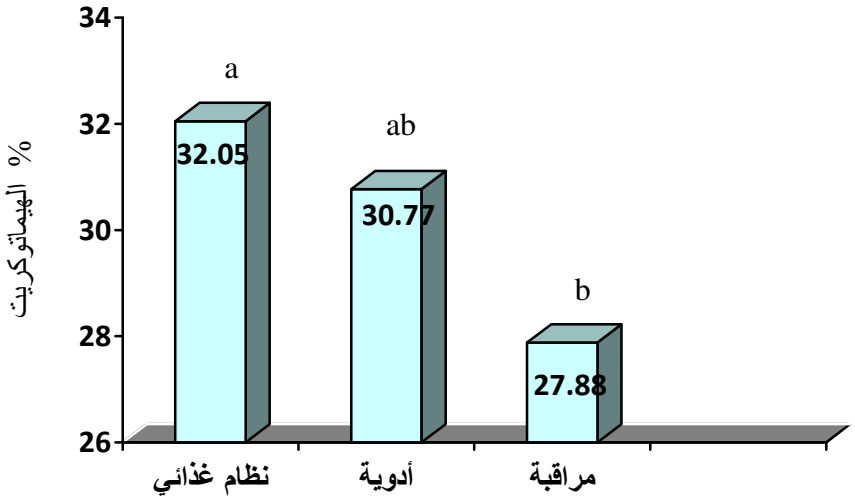
المكملات الغذائية لا يمكن أن تحل محل تناول الخضراوات (WHO, 2001)، وتدعيمات الحديد التي يوصى بها قبل سنوات لم تعد توصف بشكل نمطي خلال الحمل، كما توصي وكالة مقاييس ألأغذية (Food Standards Agency (FSA) بتناول النساء كمية كبيرة من الأغذية الغنية بالحديد خلال الحمل مثل: الكبد، والكلى، واللحوم الحمراء، والأسماك، وصفار البيض، والبقوليات، واللوزيات، والخضروات الخضراء، والفواكه المجففة، وأن يحاولن أيضاً استهلاك أغذية تحتوي على فيتامين ج في الوقت نفسه من أجل تعزيز امتصاص الحديد غير الهيمي (Blades, 1998) و(Williamson, 2006) . إن مدى استفادة الجسم من حديد الغذاء له أهمية أكبر من المحتوى الكلي للحديد في الغذاء (مصيقر ١٩٩٧).

نتائج هذه الدراسة تتفق أيضاً مع ما أوصى به (مصيقر١٩٩٧) و(Koebnick et al, 2001) وهو استهلاك الأطعمة الغنية بالفوليت مثل: الكبد، والخضروات، والفواكه، والحبوب الكاملة، والخميرة، وبما أن حامض الفوليك يفقد بالحرارة، فإنه يفضل تناول قدراً كبيراً من هذه المصادر النيئة. أُخذت هذه التوصية بعين الاعتبار في تطبيق البرنامج الغذائي لمجموعة النظام الغذائي، كما أن التناول المرتفع لفترة طويلة للخضراوات يؤدي إلى زيادة مستوى الفوليت في البلازما وكرات الدم الحمراء، ويقلل خطر نقص الفوليت خلال الحمل (Koebnick et al, 2001). إعطاء جرعة علاجية أكثر من ٦٠ مليجراماً حديد يومياً لا يزيد نسبة الهيموجلوبين بل بالعكس يزيد نسبة الأضرار الجانبية، كما وجد إعطاء كبريتات الحديدوز(بجرعة٢٠٠ مليجرام/يومياً) كافية لعلاج فقر دم المرأة الحامل السليمة (Anderson et al, 1995).

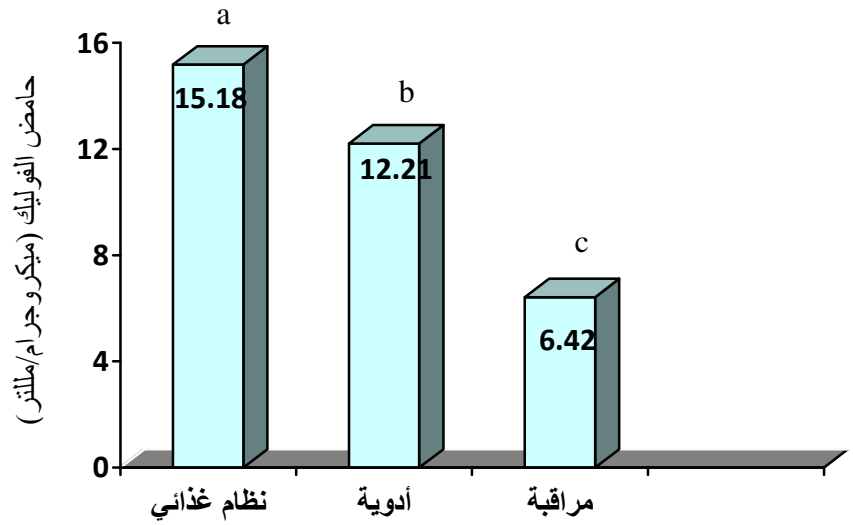
أظهرت نتائج التحليل الإحصائي كذلك عدم وجود تأثيرات معنوية للمجموعات الثلاث على مستوى فيتامين ب١٢ عند مستوى احتمال ٥٪. كانت المتوسطات لمجموعة النظام الغذائي والأدوية والمراقبة كالتالي: ٢٧٩,٩، ٢٤٢,٥، ٢٦٤,٥ نانوجراماً / مليلتراً على التوالي. هذه النتائج تتفق مع ما أكده (Guyton & Hall، 2000) أن نقص فيتامين ب١٢ يكون نادراً في الحمل.



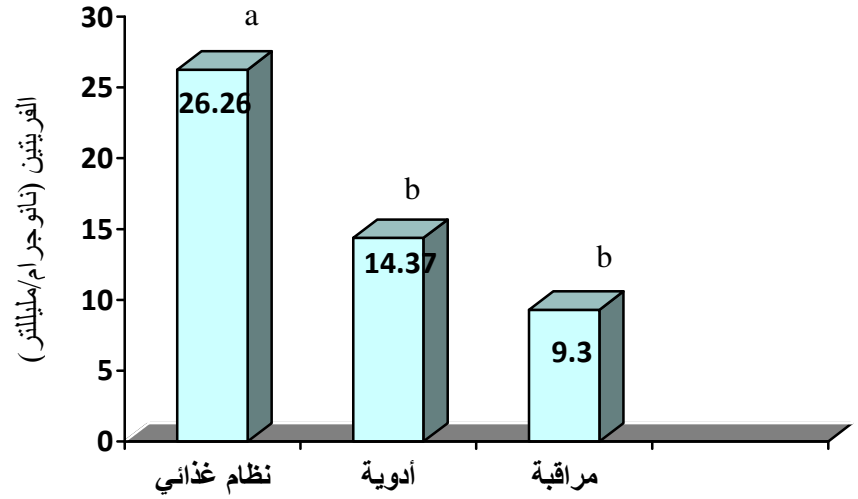
شكل (١٢): تأثير النظام الغذائن والأدوية على مستوي الهيموجلوبين فن الفترة الأخيرة من الحمل



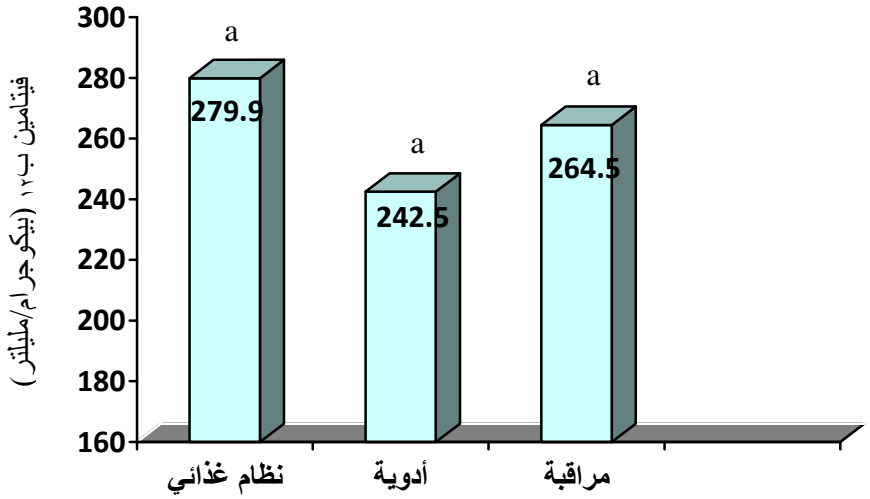
شكل (١٣): تأثير النظام الغذائن والأدوية على مستوي الهيماتوكريت فن الفترة الأخيرة من الحمل



شكل (١٤): تأثير النظام الغذائن والأدوية على مستوي حامض الفوليك فن الفترة الأخيرة من الحمل



شكل (١٥): تأثير النظام الغذائن والأدوية على مستوي الفرتنين فن الفترة الأخيرة من الحمل



شكل (١٦): تأثير النظام الغذائن والأدوية على مستوي فيتامين ب١٢ فن الفترة الأخيرة من الحمل

مما سبق يتضح أن المسبب الرئيس لفقر الدم الغذائي هو نقص الحديد، حيث بلغت نسبة الإصابة به ٨٩٪ من الحالات في مجموعة المراقبة، كما تعتبر هذه الدراسة مؤشراً جيداً على إمكانية الاستغناء عن تدعيمات المكملات الغذائية واستبدالها بالنظام الغذائي للحد من فقر الدم الغذائي للنساء الحوامل، .إضافةً لذلك تبين من خلال الدراسة أن بعض الأغذية لا تسبب إجهاضاً للمرأة الحامل كما هو متعارف عليه شعبياً لدى النساء المسنات كالتمر، والجرجير، وكمون الحوت على الأقل بالكميات ٢٠٠، ١٠٠، و١٠ جرامات يومياً على التوالي.

كل هذا يتطلب الاهتمام بصحة النساء قبل الحمل لتفادي التأثيرات السلبية لفقر الدم على الأم والجنين بالإكثار من المصادر الغذائية الغنية بالحديد وحامض الفوليك. كذلك رفع الوعي التغذوي للمرأة الحامل من خلال تواجد أخصائيي التغذية إلى جانب الأطباء في المستشفيات والعيادات التي تتردد عليها المرأة الحامل، إضافة إلى توفير مراكز بحثية وإمكانيات خاصة لإجراء وتطوير مثل هذه الدراسات على نطاق أوسع للاهتمام بالنساء الحوامل ومن ثَّم الأطفال تغذوياً.

ملحق (١) االبدائل الغذائية لمجموعة النظام الغذائي*:

١- ١٠٠ جم كبد جمل مشوي أو مقلي + ١٠٠ جم فستق + ٢٠٠ جم تمر + ١٠٠ جم طماطم طازج +١٠٠ جم خس.

٢- ٢٠٠ جم تمر + حساء بقول (٥٠ جم حلبة ، ٥٠ جم فول جاف ، ٥٠ جم حمص ، ٥٠ جم عدس و٥٠ جم قمح) + ١٠٠ جم جرجير + (بيضتان مع ١٠٠ جم سبانخ).

٣- ١٠٠ جم كبد جمل مشوي او مقلي + ١٠٠ جم جرجير + ٢٠٠ جم تمر + ١٠٠ جم بنجر او ١٠٠ جم قرنبيط +٢٠٠ جم لوز + برتقالة أو ٢٠٠ جم شمام.

٤- ١٠٠ جم بدور يقطين + بيضتان مع ملعقتين صغيرتين كمون حوت + ٢٠٠ جم تمر +١٠٠ جم جرجير او نصف برتقالة + ١٠٠ جم طماطم طازج +١٠٠ جم ملفوف + ١٠٠ جم زبيب او تين جاف .

٥- ١٠٠ جم كبد دجاج أو حمل مشوي أو مقلي + ١٠٠ جم فول مدمس + ٢٠٠ جم تمر + بيضتان مع ملعقتين صغيرتين، كمون حوت + ١٠٠ جم بقدونس+٢٠٠ جم جزر او خيار.

٦- ٢٠٠ جم تمر + بيضتان مع ملعقتين صغيرتين كمون حوت + ١٠٠ جم بقدونس+١٠٠ جم طماطم طازج + ١٠٠ جم فراولة أو موزه صغيرة + ٥٠ جم جرجير + ١٠٠ جم سبانخ أو سلك + (١٠٠ جم لفت + ١٠٠ جم جذور لفت) أو ١٠٠ جم بنجر + تفاحة أو كمثرى ونصف أو ٧ حبات خوخ أو ٧ حبات برقوق أو ٧ حبات مشمش أو ٢٠٠ جم عنب أو ٣٠٠ جم بطيخ.

٧- ٢٠٠ جم تمر + ملعقتان صغيرتان خميرة خبز في كوب زبادي أو لبن حامض + ٢٠٠ جم فستق.

٨- ١٥٠ جم كبد جمل مشوي أو مقلي + ٢٠٠ جم تمر + ٥٠ جم بدور يقطين.

٩- ٢٠٠ جم تمر + ملعقتان صغيرتان خميرة خبز في كوب زبادي أو لبن حامض + ١٠٠ جم فستق + ١٠٠ جم فاصوليا مطبوخة أو عدس.

١٠- ٢٠٠ جم كبد جمل مشوي أو مقلي.

المراجع

أحمد أ. ع وأبو عائشة ع.م. ١٩٨٤ .القيمة الغذائية لبعض الوجبات الشعبية الليبية، المنشأة العامة للنشر والتوزيع والإعلان، طرابلس، ليبيا.

أحمد أ. ع .القيمة الغذائية للأطعمة(الجداول المبسطة لتحليل الأغذية).(٢٠٠٨).الطبعة الثانية منشورات جامعة طرابلس، ليبيا.

عبدالعزيز ، ف.١٩٩٣. الفيتامينات ،أهميتها واستخداماتها الطبية.الطبعة الأولى:١٢٢ – ١٥٢. دار الأصالة .القاهرة . جامعة مصر العربية.

انتيا ب. ف. و أبراهم ف . ٢٠١٣. التغذية والتغذية السريرية . الطبعة الرابعة، ترجمة أحمد عاشور أحمد. منشورات جامعة طرابلس، طرابلس، ليبيا..

مصيقر، ع. ١٩٩٧. الغذاء والتغذية. الطبعة الأولى. منظمة الصحة العالمية. أكاديميا انترناشيونال.

Allen, L. H. 2005. Multiple micronutrients in pregnancy and lactation: an overview. American Journal of Clinical Nutrition. (81):1206S-1212S.

Allen, L. H. 2000. Anemia and iron deficiency: effects on pregnancy outcome. American Journal of Clinical Nutrition. (71):1280S-1284S.

Allen, L. H. 1997. Pregnancy and iron deficiency: Unresolved Issues. Nutrition Reviews. (55): 91-101.

Agarwal, K. N.; Agarwal, D. K.; Sharma, A.; Sharma, K.; Prasad, K.; Kalita, M. C.; Khetarpaul, A. C.; Kapoor, A. C.; Vijayalekshmi, L.; Govilla, A.K.; Panda, S. M.; and Kumari, P. 2006. Prevalence of anemia in pregnant & lactating women in India. Indian Journal Medical Researash. (124): 173-184.

Anderson, M.; Chamberlain, G.; Coltart, T.; Grudzinskas, G.; Loeffler, F.; Pearce, M.; Rodeck, C.; Setchell, M.; Siddle, N.; and Steer, P. 1995. Obstetrics by ten teachers. 16th ed. 115-119, 31, 32pp. Edward Arnold. New York.

Blades, M. 1998. Nutrition before and during pregnancy. Nutrition and Food Science. (2):99-101.

Boddie, A. M.; Dedlow, E. R.; Nackashi, J. A.; Opalko, F. J.; Kauwell, G. P.; Gregory, J. F.; and Bailey, L. B. 2000. Folate absorption in women with a history of Neural Tube Defect-affected pregnancy. American Journal of Clinical Nutrition. (72): 154S-158S

Broek, N. R.; and Letsky, E. A. 2000. Etiology of anemia in pregnancy in south Malawi. American Society for Clinical Nutrition (72):247S- 256S.

Butterworth, C. E. 1996. Folic acid and the prevention of birth defects. Annual Review of Nutrition. (16): 73-97.

Chandyo, R. K.; Strand, T. H.; Ulvik, R. J.; Adhikari, R. K.; Ulak, M.; Dixit, M.; and Sommerfelt, H. 2006. Prevalence of iron deficiency and anemia among healthy women of reproductive age in Bhaktapur, Nepal. European Journal of Clinical Nutrition. (10): 1030-1038.

Christian, P.; Shrestha, J.; LeClerq, S. C.; Khatry, S. K.; Jiang, T.; Wagner, T.; Katz, J.; and West, K. P. 2003. Supplementation with micronutrients in addition to iron and folic acid does not further improve the hematologic status of pregnant women in Rural Nepal. Journal of Nutrition. (133):3492-3498.

Fitzpatrick,K,R. 2003.Folate (folic acid) : implications for health and disease .AgroFood Industry Hi Tech.14:45-48.

Guyton, A. C.; Hall, J. E. 2000. Text Book of Medical Physiology. 10th ed. 382-391pp. Saunders company. New York.

Hughes-jones, N. C.; Wickramasinghe, S. N.; and Hatton, C. 2004. Lecture Notes on Haematology. 7th ed. 57-89pp. Blackwell Publishing. USA.

Joint World Health Organization / United Nations Children's Fund. 2005. Multiple vitamin and mineral supplements for pregnant and lactating women and for children aged 6 to 59 Months.1-3pp. WHO.

Koebnick, C.; Heins, U. A.; Hoffmann, I. Dagnelie, P. c.; Leitzmann, C.2001. Folate Status during pregnancy in Women is improved by long-term high Vegetable intake compared with the average Western diet. Journal of Nutrition. (131):733-739.

Ladipo, O. A. 2000. Nutrition in pregnancy: mineral and vitamin supplements. American Journal of Clinical Nutrition. (72): 280S- 290S.

McPherson, R. A.; and Pincus, M. R. 2007. Henry's clinical diagnosis and management by laboratory methods. 21st ed. 804-805pp. Saunders Elsevier. New York.

Paul, A. A. and Southgate, D. A. T. 1979. The composition of foods. 4th.ed. 18-273pp. Her Majesty's Stationery Office. London.

Scholl, T. O.; Johnson, W. G. 2000. Folic acid: influence on the outcome of pregnancy. American Jounal of Clinical Nutrition. (71): 1295S- 1303S.

Sendecor, G. W.; Cochran, W.G. 1980. Statistical method. 7th.ed. Lowa state univ. Amers, USA.

Seshadri, S. 2001. Prevalence of micronutrient deficiency particularly of iron, zinc and folic acid hn pregnant women in South East Asia. British Journal of Nutrition. (85): 87S-92S.

Sifakis, S.; and Pharmakides, G. 2000. Anemia in pregnancy. 125-136pp. Annals New York Academy of Sciences. New York.

Sukrat, B.; and Sirichotiyakul, S. 2006. The prevalence and causes of anemia during pregnancy in Maharaj Nakorn Chiang Mai Hospital. Journal Medical Association Thailand. (89): 142S-146S.

Sysmex. 2006. Sysmex 3-part Diff Analyser. principles & Technology. Hand book. Sysmex.

WHO. 2001. Healthy Eating during pregnancy and breastfeeding. 1-25pp. World Health Organization.

Williamson, C. S. 2006. Nutrition in pregnancy. A Review. British Foundation Nutrition Bulletin. (31):28-59.

Wynn, M.; and Wynn, A. 2000. New nutrient intake recommendations are needed for childbearing. Nutrition and Health. (13): 199-211.

Yoshida, M. 2006. Measurement of folate and vitamin B12 in Elecsys (abstract). Journal of Analytical Bio-Science. (29): 228-234.

Zavaleta, N.; Caulfield, L. E.; and Garcia, T. 2000. Changes in iron status during pregnancy in Peruvian women receiving prenatal iron and folic acid supplements with or without zinc. American Society for Clinical Nutrition. (71):956-961.

Arab Journal of
Food & Nutrition
Published (with an annual supplement)
by Arab Center for Nutrition
Focuses on Food, Nutrition, and Food Security in the Arab Countries.
Volume 16, No.35,2016

Chief Editor

Prof. Abdulrahman O.Musaiger
Arab Center for Nutrition, Kingdom of Bahrain

Editorial Board

Prof. Hamed Rabbah Takruri	Jordan University-Jordan
Prof. Hamaza Abu-tarboush	King Saud University- Saudi Arabia
Prof. Ashraf Abdulaziz	Halwan University - Egypt
Prof. Najat Mokhtar	Bin Tofil University - Morocco

Secretary

Dr. Mutasim Algadi

Typing

Abduljalil Abdulla

Correspondence

Chief Editor, Arab Journal of Food and Nutrition
Arab Center for Nutrition
P.O.Box:26923, Manama- Kingdom of Bahrain
Tel: 00973 17343460
Fax: 00973 17346339
Email:amusaiger@gmail.com

SSRM 255
ISSN 1608-8352

Arab Journal of Food & Nutrition

Volume 16, No. 35, 2016