Wadi AlShatti University Journal for Pure and Applied Science

مجلة جامعة وادي الشاطئ للعلوم البحتة والتطبيقية

Volume 2, No. 1, January-June 2024 Online ISSN: 3006-0877 المجلد 2، الاصدار 1، يناير- يونيو 2024

FOOD NUTRITION

Evaluating the Chemical Composition of Food Mixtures Prepared for Pregnant Women and Calculating their Cost and Energy Content

Nisreen Al-Rida Al-Amin [1], Muna Abdul Salam Ilowefah [1,*], Alfathe Abobakar Elbarkoli [1]

[1] Department of Food Science and Technology, Faculty of Food Science, Wadi Al-Shatti University, Brack, Libya

ARTICLE HISTORY

Received 08 November 2023
Revised 28 December 2023
Accepted 14 January 2024
Online 20 January 2024

KEYWORDS

Pregnant woman;
Fetus;
Nutritional needs;
Nutritional mixtures;
Chemical composition.
.

ABSTRACT

Some physiological changes occur in a woman's body during pregnancy, lead to decrease its ability to eat, nausea, and vomiting. Her needs for nutrients also increase due to the formation of new tissues in the body and the formation and growth of the fetus, which may expose her to malnutrition, affecting the health of her body and the health of her fetus. Therefore, the main goal of this study was to manufacture nutritional mixtures for pregnant women with high nutritional value and easy to prepare. The mixture ingredients included wheat, millet, corn, chickpeas, beans, fava beans, peas, lentils, cowpeas, flax seeds, sesame seeds, pumpkin seeds, sunflower seeds, peanuts, walnuts, cashews, almonds. In addition to dates, raisins and full-fat dried milk. Since the stages of pregnancy are divided into three stages according to the development of the fetus. Accordingly, three mixtures were manufactured based on the needs of the pregnant woman and the fetus needs for each stage. Each mixture contained some of the mentioned materials in different proportions and were called mixture (1), mixture (2) and mixture (3). The mixtures were analyzed and the results of the study were as follows. Mixture (1) contained 10.2% moisture, 14.6% protein, 2.01% lipids, 2.3% ash, 70.89% carbohydrates and 342.57 Kcal. Mixture (2) contained 7% moisture, 15.7% protein, 6.07% lipids, 2.6% ash, 68.63% carbohydrates and 374.99 Kcal, while the contents of mixture (3) were 13.33% moisture, 18.35% protein, 27.37% lipids, 2.31% ash, 38.64% carbohydrates and 462.65 Kcal. From the results, it is clear that mixture (3) contained the highest value of moisture, proteins, fats and energy and the lowest content of carbohydrates, and there were no significant differences in the ash content between it and mixture (1), which has lower ash content compared to mixture (2). Mixture (2) has the lowest moisture content. While, the lowest levels of proteins, fats, and energy were in mixture (1), in contrast to its content of carbohydrates, which was the highest among the three mixtures. The study concluded that these meals are considered complementary meals to the main meals of the pregnant woman and thus provide her with the deficiencies nutrients.

تقييم التركيب الكيميائي لخلطات غذائية معدة للنساء الحوامل وحساب تكلفتها ومحتواها من الطاقة

نسرين الرضا الأمين [1]، منى عبد السلام لويفة [1]*، الفتحي أبوبكر البركولي [1]

الكلمات المفتاحية

الاحتياجات الغذائية
التركيب الكيميائي
الجنين
خلطات غذائية
المرأة الحامل

الملخص

تطرأ بعض التغيرات الفسيولوجية على جسم المرأة عند الحمل ينتج عنها قلة قابلية المرأة للطعام والغثيان والقيء كما تزداد احتياجاتها من العناصر الغذائية نظرا لتكون أنسجة جديدة بالجسم وتكون الجنين ونموه مما قد يعرضها لسوء التغذية فيؤثر على صحة جسمها وصحة جنينها، ولمساعدتها في توفير احتياجاتها الغذائية كان الهدف الرئيسي لهذه الدراسة هو تصنيع خلطات غذائية للنساء الحوامل ذات قيمة غذائية عالية، وسهلة التحضير، مكونة من مواد خام متمثلة في كل من القمح، الدخن، الذرة، الحمص، الفول، الفاصولياء، البازلاء، العدس، اللوبياء، بذر الكتان، بذر السمسم، بذر القرع، بذور دوار الشمس، الفول السوداني، جوز عين الجمل، الكاجو، اللوز، بالإضافة للتمر، الزبيب والحليب المجفف كامل الدسم، وبما أن مراحل الحمل تقسم لثلاث مراحل بحسب تطور الجنين تم تصنيع ثلاث خلطات بناء على احتياج المرأة الحامل والجنين لكل مرحلة واحتوت كل خلطة على مواد مختارة من المواد السابقة الذكر بنسب مختلفة وسميت الخلطات بالخلطة(1) والخلطة(2) والخلطة(3)، حيث تم تحليل الخلطات وكانت نتائج الدراسة كما يلي، احتوت الخلطة (1) على 10.2% رطوبة، 14.6% بروتين، 2.01% دهون،،2.3% رماد، 70.89% كربوهيدرات و342.57 كيلوكالوري، واحتوت الخلطة (2) على 7% رطوبة، 15.7% بروتين، 6.07% دهون، 2.6% رماد، 68.63% كربوهيدرات و374.99 كيلوكالوري، بينما كانت محتويات الخلطة (3) هي 13.33% رطوبة، 18.35% بروتين، 27.37% دهون، 2.31% رماد، 38.64% كربوهيدرات و462.654 كيلوكالوري، من نتائج التحليل الكيميائي اتضح أن الخلطة (3) احتوت على أعلى نسبة رطوبة، بروتينات، دهون وطاقة وأقل نسبة كربوهيدرات ولم توجد فروق معنوية في محتوى الرماد بينها

*Corresponding author: mona.milad2005@gmail.com

وبين الخلطة(1) والتي كانت أقل من الخلطة (2) في الرماد، وكانت أقل نسبة رطوبة في الخلطة(2) في حين كانت أقل نسبة بروتينات، دهون، وطاقة في الخلطة (1) على خلاف محتواها من الكربوهيدرات والتي كانت الأعلى نسبة بين الخلطات الثلاث، هذا وقد خلصت الدراسة إلى أن هذه الوجبات تعتبر وجبات تكميلية للوجبات الرئيسية للمرأة الحامل وبالتالي تزويدها بما ينقصها من عناصر غذائية.

المقدمة

يتطلب الحمل نظاما غذائيا صحيا يتضمن كمية كافية من العناصر الغذائية الأساسية لتلبية الاحتياجات المتزايدة للأم والجنين، ومع ذلك فإن العديد من النساء الحوامل حول العالم يعانين من سوء التغذية والذي من شأنه أن يؤدي لنتائج سلبية عند الولادة [1]، وتكون المرأة الحامل عرضة لسوء التغذية نتيجة للتغيرات الفيسيولوجية التي تطرأ على جسمها في الأشهر الأولى من الحمل والتي تسبب لها الغثيان والقيء وقلة قابلية المرأة على تناول الطعام [2].

ويقسم الحمل إلى ثلاث مراحل، ففي المرحلة الأولى تتشكل الطبقات الجنينية والأعضاء الحيوية [3]، ويظهر فيها أول نشاط دماغي [4]، وفي المرحلة الثانية ترسخ أساسات الجهاز العصبي وترتسم الشبكة العصبية الأساسية ويتشكل الهيكل العظمي، وفي المرحلة الأخيرة يزيد فيها حجم الجنين وتكتمل لديه الدورة الدموية والجهاز التنفسي وتزداد كمية الدهون في جسمه [3]، كما وتتضاعف خلايا المخ ويكتمل حجمه ويستمر تطوره ويكتمل تطور الجهاز العصبي ويصبح للدماغ مجموعته المتكاملة [4].

ولتوفير الاحتياجات الغذائية للنساء الحوامل لابد من توفير وجبات غذائية إضافية متنوعة ومتوازنة تضمن لها الحصول على جميع العناصر الغذائية اللازمة لها ولجنينها [5]، لذا تحتاج المرأة في نظامها الغذائي إلى البروتينات فهي حجر الأساس لبناء الخلايا، وللكربوهيدرات تحديدا العديدة منها كونها المصدر الأساسي للطاقة، وتحافظ على مستوى السكر في الدم، كما أنها مصدر للألياف [4]، فنقص الكربوهيدرات قد يسبب تأخر نمو الجنين وانخفاض مستوى السكر في دم الأم [6].

تعتبر الأحماض الدهنية الأساسية هامة في تطور الجنين وكذلك لتوازن الهرمونات وللجهاز المناعي ومن الاحماض الهامة حمض الدوكوساهكسانويك (DHA) وهو من أحماض الأوميغا3 فهو يلعب دورا هاما في نمو دماغ الجنين وجهازه العصبي، وتطور الطفل خلال الشهور الستة الأولى من حياته ويتحصل عليه الجنين من الأم خلال الأشهر الثلاثة الأخيرة من الحمل [4]، وقد صممت الخلطات من المجموعات الغذائية بناء على ما تمتاز به كل مجموعة فنجد أن البذور الزيتية والمكسرات تحتوي على نسبة جيدة من البروتين إضافة لاحتوائها على أحماض الأوميغا الهامة للدماغ والأعصاب وتعتبر الحبوب الكاملة والبقوليات مصدر رئيسي للكربوهيدرات المركبة وتمتاز الأخيرة بغناها بالبروتين [2]، كما تحتويان على حمض الفوليك الذي يمنع حدوث عيوب الأنبوب العصبي ويقي من الولادة المبكرة ومشاكل صحية عديدة تنتج من نقص الفولات [4]، كما يعتبر الحليب المجفف مصدر للكالسيوم الهام لنمو العظام والأسنان وتنظيم ضغط الدم [7].

عليه كان الهدف الرئيسي من هذه الدراسة تصنيع ثلاث خلطات غذائية بناء على احتياجات مراحل الحمل الثلاثة كما ذكرنا سابقا بحيث تتكون هذه الخلطات من بعض الحبوب، البقول، البذور الزيتية، الفاكهة المجففة والحليب، على أن تكون هذه الخلطات اقتصادية وسهلة التحضير، بالإضافة لاحتوائها على العناصر الغذائية الأساسية بكميات تفي احتياجات جسم الأم والجنين، وذلك من خلال تقدير التركيب التقريبي للخلطات المعدة وحساب الطاقة والتكلفة المالية للخلطات.

المواد وطرق العمل

المواد المستخدمة

الخلطة 1: قمح محمص (30.19%) + الذرة المحمصة (18.87%) + عدس (6.29%) + فول (6.29%) + حمص محمص (18.87%) + بذور زيتية والمتمثلة في بذر الكتان، بذرالقرع، بذر دوار الشمس (2.20%) + تمر جاف (5.03%) + زبيب (3.77%) + حليب مجفف كامل الدسم (8.49%).

الخلطة 2: قمح محمص (31.07%) + ذرة محمصة (9.71%) + دخن (11.00%) + الحمص (4.86%) + الفول (6.47%) + الفاصوليا (6.47%) + البازلاء (6.47%) + اللوبياء (6.47%) + العدس (6.47%)+ البذور الزيتية متمثلة في بذر الكتان، بذر القرع، بذر دوار الشمس (2.27%) + حليب مجفف كامل الدسم (8.74%).

الخلطة 3: تمر معجون (46.88%) + مكسرات متمثلة في اللوز، الجوز، كاكاوية، كاجو (43.75%) + سمسم (9.37%)

اعداد الخلطات

الحبوب: القمح المحمص (ما يعرف شعبيا بالقلية) والذرة المحمصة، أما الدخن فتم تحميصه بعد شراءه وغسله وتجفيفه طبيعيا.

المكسرات: تم تحميص الفول السوداني في الملح على نار مباشرة، أما الجوز فلا يتم تحميصه وأما اللوز والكاجو فتم شرائهم محمصات.

البقوليات: كل البقوليات تم نقعها 8 ساعات وذلك للتقليل من محتوى الفيتات ومشكلة الانتفاخ بسبب وجود الاوليجوسكريد في مكوناتها [8] ثم جففت وحمصت عدا العدس لم يحمص.

الفاكهة المجففة: وقد تم غسل وتجفيف التمر والزبيب طبيعيا ثم جمد وتم رحيه وأما تمر الخلطة الثالثة فقد فرمه بعد الغسل والتصفية جيدا.

البذور الزيتية: دوار الشمس وبذر القرع تم شراءها من السوق المحلي محمصة، أما بذر الكتان فتم تحميصه بالرمل النظيف، أما السمسم فقد تم تحميصه على النار مباشرة.

الحليب المجفف كامل الدسم: من النوع المتوفر في الأسواق من شركة الصباح بلد صنع هولندا.

وضعت النسب على أساس القبول من بعض الوصفات الشعبية وتم خلط البقوليات مع الحبوب ذلك لأن البقوليات تفتقر للحمض الأميني الأساسي الميثيونين والذي يوجد في الحبوب بينما تفتقر الحبوب للحمض الأميني الأساسي اللايسين الذي يوجد في البقوليات بنسبة جيدة، لذا فان خلط البقوليات مع الحبوب يعمل على توفير كافة الأحماض الأمينية الأساسية [9].

طرق التحليل الكيميائي

تم إجراء التحليل الكيميائي للخلطات الغذائية المعدة للنساء الحوامل وذلك

بتقدير كل من: الرطوبة، الرماد الكلي، البروتين الخام، الدهن الخام وذلك وفقا للطريقة المذكورة في AOAC [10]، الكربوهيدرات الكلية تم حسابها بطريقة الفرق.

حساب التكلفة

تم حساب سعر التكلفة للخلطة من خلال حساب ثمن المواد الخام الداخلة في تركيب الخلطات بالدينار/كجم خلطة.

حساب الطاقة

تم حساب الطاقة الكلية للخلطات وذلك حسب طريقة Hawk al et 1949, [11] من المعادلة الآتية:

الطاقة الكلية = 9 × الدهون + 4 × الكربوهيدرات+ 4 × البروتين

التحليل الإحصائي

تم حساب أقل فرق معنوي Least Significant Difference (L.S.D) عند مستوى معنوية 0.05 باستخدام 3 مكررات لنتائج التركيب الكيميائي وتم معاملتها على أنها بيانات موزعة في قطاع كامل العشوائية باستخدام برنامج SPSS وفقا للطريقة المذكورة بواسطة [12].

النتائج والمناقشة

التركيب الكيميائي

تم تقدير التركيب الكيميائي لكل من الخلطة (1) و(2) و(3) والتي تم تصنيعها كأغذية للحوامل بحيث تكون كل خلطة لمرحلة معينة من الحمل بحسب احتياجات المرأة الحامل وجنينها والذي قدر فيه كل من الرطوبة، الرماد الكلي، البروتينات الخام، الليبيدات الكلية، الكربوهيدرات الكلية، ومقارنة ذلك باحتياجات المرأة الحامل من المغذيات بحسب المقررات الغذائية المقترحة (RDA) التي وضعتها هيئة الغذاء والتغذية الأمريكية Food and Nutrition Board (FNB) في مجلس البحث الوطني National Research Council سنة 1989م [13] وبحسب FAO-WHO [14] ويشير الجدول (1) للنتائج المتحصل عليها ومنه يتضح:

الكربوهيدرات

أوضحت نتائج تحليل الكربوهيدرات الكلية في الخلطة (1) أنها تحتوي على أعلى نسبة كربوهيدرات بين الخلطات الثلاث والتي بلغت 70.89% ويعزى ذلك لكون الحبوب المكون الأساسي لها، والتي تعتبر مصدر جيد للكربوهيدرات المركبة التي تعمل على توازن السكر في الدم مما يقلل الشهية والشراهة على الحلويات وبالتالي التقليل من احتمالية زيادة الوزن التي تؤثر بدورها على مستويات الإستروجين الذي يتخزن في دهون الجسم مما يؤثر على التوازن بين الاستروجين والبروجسترون فتتأثر بذلك الخصوبة، ففي الحالة الطبيعية ترتفع مستويات البروجسترون عندما تهبط مستويات الاستروجين بعد الإباضة ويلعب البروجسترون دورا في الإخصاب وانغراس البيضة وتثخن بطانة الرحم [4]، بالإضافة لذلك فإن الكربوهيدرات المركبة تحتوي على مغذيات ذات قيمة غذائية عالية كما أنها تطلق الطاقة تدريجيا مما يحافظ على مستويات السكر في الدم لذا فهي أفضل من الكربوهيدرات المكررة والبسيطة والتي تسبب ارتفاعا سريعا للجلوكوز مما يسبب افراز الأنسولين وبالتالي خفض جلوكوز الدم مما يزيد الشعور بالدوار وكذلك التعب والعصبية والتوتر [15, 16]، بالإضافة للتمر الذي يحتوي على السكريات البسيطة اهمها الجلوكوز والفركتوز بالإضافة للألياف الذائبة مقارنة بالحبوب ولكن النسبة المضافة من التمر كانت اقل بكثير من كمية الحبوب.

الجدول 1: التركيب الكيميائي لخلطات غذائية للنساء الحوامل (جم/100جم)

التركيب (%)	الخلطات		
	1	2	3
الرطوبة	^{a}0.01±10.2	^{b}0.08±7.0	^{c}0.36±13.33
الرماد الكلي	^{a}0.02±2.3	^{b}0.02±2.6	^{a}0.03±2.31
البروتينات	^{a}0.08±14.6	^{b}0.19±15.7	^{c}0.45±18.35
الليبيدات	^{a}0.01±2.01	^{b}0.01±6.07	^{c}0.01±27.37
الكربوهيدرات الكلية	^{a}0.08±70.89	^{b}0.23±68.63	^{c}0.24±38.64

القيم الجدولية هي متوسط لثلاث مكررات ± الانحراف المعياري والقيم التي تحمل نفس الحرف في الصف ليس بينها اختلافات معنوية ($P \leq 0.05$).

ومن المغذيات الهامة التي تحتوي عليها الحبوب والبقوليات هو حمض الفوليك الهام في المرحلة الأولى من الحمل ومرحلة ما قبل الحمل لما له من أهمية في الوقاية من عيوب الأنبوب العصبي للجنين كما أن مستوياته تنخفض خلال الثلثين الأخيرين من الحمل بسبب تغير مستوى الفولات في الدم [4]، مما يسبب ارتفاع الحمض الأميني هوموسيستين في الدم بالتالي الولادة المبكرة والوزن الولادي المنخفض والإجهاض التلقائي والموت عند الولادة كما يسبب نقص حمض الفوليك بالإضافة لتشوه القناة العصبية إلى انقطاع المشيمة وارتفاع ضغط الدم للأم [17] لذا فقد احتوت الخلطة 1 على أعلى نسبة كربوهيدرات تليها الخلطة 2.

واحتوت الخلطة الثانية على 68.63% من الكربوهيدرات الكلية لكون الخلطة(2) تحتوي على البقول بشكل أساسي، والتي تعتبر مصدر جيد للكربوهيدرات والبروتينات [9]، كما أن خلط الكربوهيدرات المتمثلة في القمح والذرة والدخن مع البقول والتي تعتبر مصدر جيد للبروتين يعمل على الحفاظ على توازن مستويات السكر في الدم لفترة أطول لأن ذلك يطيل عملية الهضم ويطلق الطاقة خلال فترة طويلة من الوقت، فحصول الجنين على كربوهيدرات نافعة يساعده في الحصول على كميات ثابتة من الجلوكوز تمكنه من النمو بوتيرة مستقرة [4] بالإضافة إلى أن وزن المرأة الحامل يزيد خلال الثلاثة أشهر الثانية حوالي 5 كجم ويصل وزن الجنين 500 جم وينمو الجنين وتكتمل أعضاءه الداخلية عدا الرئتين لذا على الأم الحامل التركيز على أغذية البناء والطاقة [18]، احتوت الخلطة 3 على 38.64% من الكربوهيدرات الكلية والتي تمثلت في التمر وتعتبر السكريات البسيطة من أهم مكونات التمر فهي تمثل 70-75% من المادة الجافة متمثلة في السكروز، الجلوكوز، الفركتوز وذلك لأن عضلة الرحم في مرحلة المخاض والولادة تكون بحاجة للسكر الطبيعي كغذاء أساسي لهذه العضلة الضخمة نسبيا، بالإضافة لذلك فإن التمر ينشط وينظم حركة الرحم مما يسهل الولادة [19].

من النتائج يتضح أن نوع الكربوهيدرات ونسبتها في كل مرحلة تتوافق مع احتياجات المرأة الحامل كما ونوعا وقد أوضح التحليل الإحصائي وجود فروق معنوية بين نسبة الكربوهيدرات الكلية فيما بين الخلطات الثلاثة.

البروتينات

أوضحت نتائج الخلطة(1) أنها تحتوي على 14.6% من البروتينات وهي أقل نسبة بين الخلطات الثلاث وتعزى هذه النسبة لوجود البذور الزيتية مع نسبة أقل من البقول ولعدم وجود مكسرات بها، ففي المرحلة الأولى من الحمل تبدأ

تتشكل الطبقات الجنينية والأعضاء الحيوية [3]، ونظرا لكون البروتينات هي مواد البناء فهي حجر الأساس لخلايا الجسم [20]، لذا فالبروتينات هامة للحامل لبناء أنسجة الجنين إلا أن التوصيات الغذائية من البروتين وفقا لمنظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة لعام 1989 لا تزداد إلا خلال النصف الثاني من الحمل لتصل 63 جم يوميا، حيث كان معدل الزيادة عن مرحلة ما قبل الحمل والمرحلة الأولى من الحمل 15 جم [5]، لذا احتوت الخلطة(1) على أقل نسبة بروتين وذلك لأن المرأة الحامل لا تزداد توصياتها الغذائية من البروتين خلال النصف الاول من الحمل.

احتوت الخلطة (2) على 15.7% من البروتين وهذا يتوافق مع ازدياد حاجة المرأة الحامل للبروتين خلال النصف الثاني من الحمل نتيجة للتغيرات السريعة التي تطرأ على الأم في الوقت الذي ينمو فيه الجنين حيث تنمو المشيمة بسرعة تفوق سرعة نمو الطفل وكلما ازداد حجمها حصل الجنين على مقدار إضافي من الطعام [20]، كما أنه في هذه المرحلة تكتمل أطراف الجنين وتظهر جذور الأسنان وتكتمل الأذن وينمو الشعر ويتكون المبيضين لدى الطفلة والخصيتين لدى الطفل وترسخ أساسات الجهاز العصبي وترتسم الشبكة العصبية وتتكاثر الخلايا الدماغية بالإضافة لتطور حاسة التذوق [4]، لذا فإن منظمة الصحة العالمية ومنظمة الأغذية والزراعة توصي في كتاب دليل الاحتياجات الغذائية للإنسان لعام 1989 بأن المرأة البالغة تحتاج 48 جم يوميا من البروتين وتزيد هذه الكمية خلال النصف الثاني من الحمل لتصل 63 جم بينما يوصي FNB Food and nutrition board (1989) وكذلك AAPA ; IFIC (2009) بأن الاحتياجات اليومية للمرأة الحامل من البروتين تقدر بحوالي 60 جرام من البروتين كل يوم، وهي تزيد بمقدار 10 جم عن النساء غير الحوامل، فالمرأة البالغة تحتاج 45 جم/يوم من البروتين أي حوالي 15% من مدخولهن اليومي، فيما تحتاج النساء الحوامل 50-60 جم/يوم، يعزى ارتفاع نسبة البروتين في هذه الخلطة عن الخلطة (1) إلى وجود البذور الزيتية والبقوليات والتي تعتبر من بدائل اللحوم فالبقوليات مصدر مهم للأحماض الأمينية خاصة الليسين، إلا أنها تعد فقيرة في المثيونين [21]، وتحتوي معظم البقوليات الجافة على نسبة عالية من التربتوفان [9]، كما أن الخلطتين 1و2 تحتويان على الحليب المجفف والذي يعتبر مصدر للبروتين الحيواني والذي تكمن أهميته في ارتفاع القيمة الحيوية للبروتين فالبروتين الحيواني يحتوي على جميع الأحماض الأمينية الأساسية والتي يتم امتصاصها بكفاءة عالية.

احتوت الخلطة 3 على أعلى نسبة من البروتين بين الخلطات والتي قدرت بحوالي 18.35 جم من البروتين في 100 جم خلطة وهو ما يمثل 30.58 % من احتياجات المرأة في النصف الثاني من الحمل وتعزى هذه النتيجة لارتفاع محتواها من المكسرات التي تعتبر بديل للحوم بينما مثلت كل من الخلطة (1) والخلطة (2) ما نسبته 24.33 ، 26.16 % من حاجة المرأة بحسب (FNB)، ففي المرحلة الثالثة من الحمل تبلغ الحاجة للبروتينات ذروتها ففيها يزداد حجم الجنين وتنضج براعم التذوق وتكون حاسة السمع عنده حادة وتكتمل الرئتان [4]، وقد وجدت فروق معنوية بين نسبة البروتين في الثلاث خلطات عند تحليلها إحصائيا.

الليبيدات

أظهرت النتائج الإحصائية وجود فروق معنوية بين الليبيدات في الخلطات الثلاثة ومن التحليل الكيميائي وجد أن الخلطة (1) تحتوي على 2.01% من الليبيدات وهي أقل نسبة بين الخلطات، أما أعلاها نسبة فكانت في الخلطة (3) حيث كانت نسبة الليبيدات بها 27.37%، أما الخلطة (2) فاحتوت على 6.07% من الليبيدات، يعزى ارتفاع نسبة الليبيدات في الخلطة (3) إلى وجود المكسرات والبذور الزيتية كمكون أساسي للخلطة، والتي تعتبر مصدر جيد للأحماض الدهنية الأساسية مثل الدوكسهيكسانويك وهو من أحماض الأوميغا3، ويعتبر من المكونات الأساسية للدماغ والعينين والخلايا العصبية كما أنه يشكل 20% من وزن دماغ الطفل [22]، وهو مهم لتطور الطفل خلال الشهور الستة الأولى من حياته ويحصل عليه خلال الأشهر الثلاثة الأخيرة من الحمل من الأم مما قد يسبب خسارة 3% من كتلة دماغها خلال هذه الفترة إذا لم تعزز مدخولها منه، وبسبب نقصه ضعف الذاكرة ونقص التركيز وتشتت الدماغ كما قد يكون نقصه سببا في اكتئاب بعد الولادة [23] لذا فإن ارتفاع محتوى الليبيدات من هذا النوع في الخلطة (3) يتوافق مع ازدياد حاجة الأم لها كما أنه في هذه المرحلة تنشأ الروابط بين العصبونات والتي تحدد قدرات الطفل الدماغية ويكتمل تطور الجهاز العصبي ويصبح للدماغ مجموعته الكاملة المكونة من 100 مليار عصبون [24].

كما يعزى أيضا وجود الليبيدات في الخلطة (1) و(2) إلى احتوائهن على بذر الكتان، بذر القرع، بذر دوار الشمس والتي تعتبر أيضا من المصادر الهامة لحمض الدوكسهيكسانويك وحمض الاراكيدونيك عديدة عدم التشبع [4].

الرماد

من النتائج يتضح أن نسبة الرماد في الخلطات الثلاث متقاربة وقد احتوت الخلطة(2) على أعلى نسبة رماد هذا ولم تظهر فروق معنوية بين الخلطة (1) و(3) هذا يعني أن إجمالي نسبة المعادن في الخلطة (2) أكبر من الخلطتين (1) و(3) بفارق 0.3% فقط.

لقد بنيت فكرة تصنيع الخلطات على أن يكون استهلاكها في صورة سائلة (مزجها مع الماء وطبخها) ذلك لما للماء والسوائل من أهمية للحامل، فهي تحتاج 700 مل فوق الاحتياجات الأساسية نتيجة لاحتياجات الجنين والسائل الأمينيوسي بالإضافة للتوسع في مساحة السائل خارج الخلية وللوقاية من الامساك ولتعزيز كمية الدم في بطانة الرحم [25]، مما سبق نستنتج أن الخلطات الثلاث احتوت على العناصر الغذائية اللازمة للحامل دون المبالغة في مكون على حساب الآخر وبالتالي فهي خلطات ذات قيمة غذائية عالية تلبي احتياجات الحامل من المكونات الأساسية للحامل ويمكن تناولها بحسب النظام الغذائي للحامل واحتياجها من عناصر معينة.

الطاقة

أظهرت نتائج الطاقة وجود فروق معنوية بين الخلطات الثلاث عند تحليلها إحصائيا ويتضح من نتائج التحليل الكيميائي أن 100 جم من كل من الخلطة (1)، (2) و(3) بأنها توفر 342.57، 374.99، 462.654 كيلو كالوري على التوالي فإذا ما قورنت بإحتياجات المرأة من الطاقة بحسب المقررات الغذائية المقترحة (RDA) التي وضعها مجلس الغذاء والتغذية الأمريكي [13] والموضحة في الجدول (2) فإن مقررات الطاقة للمرأة الحامل تقدر بحوالي 2200 كيلو كالوري في الثلث الأول من الحمل وهي نفس الإحتياجات في الحالة الطبيعية للمرأة و2500 كيلوكالوري للنصف الأخير أي تزيد الاحتياجات بمقدار 300 كيلوكالوري في النصف الأخير من الحمل بينما المقررات الغذائية للطاقة بحسب منظمتي الأغذية والزراعة والصحة العالمية تنص على أن الزيادة في الثلثين الأخيرين من الحمل تصل إلى 350 كيلوكالوري

Funding: "this research received no external funding".

Data Availability Statement: "no data were used to support this research".

Conflicts of Interest: the authors declared that no conflict of interest.

Acknowledgments: The authors would like to express their appreciations to Faculty of Food Science, Wadi Alshatti University, Brack-Libya for the support to accomplish this research.

References

[1] WHO. "WHO guideline on use of ferritin concentrations to assess iron status in individuals and populations". www.who.int, 2020.

[2] التكروري، حامد؛ المصري، خضر، تغذية الإنسان، دار حنين، عمان، الأردن، 1997.

[3] أفندي، عماد الدين، أطلس جسم الإنسان، دار الشرق العربي، لبنان، بيروت، 2014.

[4] مكاري، ميراي، العناية بالحامل والجنين قبل الولادة، أكاديميا انترتاشيونال، بيروت، لبنان، 2009.

[5] صبحي، عفاف حسين، التربية الغذائية والصحية، مجموعة النيل العربية، القاهرة، مصر، 2004.

[6] فضة، وفاء منذر، كيف تهتمين بغذائك وغذاء طفلك، مكتبة المجتمع العربي للنشر، عمان، الأردن، 2005.

[7] AAPA. IFIC Healthy Eating During Pregnancy, American Academy of Physician Assistants, International Food Information Council Foundation, pp. 3, 2009.

[8] FAO. "Health Benefits of Pulses", Food and Agriculture Orgnization of the United Nations, 2016.

[9] حسن، أحمد عبد المنعم، الأهمية الغذائية والطبية للخضروات، دار الكتب العلمية للنشر والتوزيع، الطبعة الأولى، القاهرة، مصر، 2015.

[10] AOAC.(2012). Official Analysis of Methods of the Association of Analysis . 19th edition, 1 (985.01), pp-ch. 3, 2012.

[11] P. D. Hawk, B. L. Oser, W. H. Summerson, "Practical Physiological chemistry". Journal Nutrition, vol, 12, pp. 962, 1949.

[12] K. A. Gomez, and A. A Gomez, "Statistical procedures for agriculture research", 2nd Ed. 3, pp. 129-184. John Wiliy and Sons Editor Inc. USA, 1984.

[13] FNB. Food and nutrition board, "Recommended Dietary Allowances", 10th ed. National Research Council , National Academy of sciences, Washington, D.C, 1989.

[14] FAO-WHO. "Recommende Dietary Allowances". Food and Nutrition Board. Commeission on life National Research Council. 10th, 1989.

[15] محمود، رضوة، الغذاء دواء وشفاء، وكالة الصحافة العربية، مصر، القاهرة، 2017.

[16] حجازي، أحمد توفيق، موسوعة التغذية، دار أسامة للنشر والتوزيع، عمان، الأردن، 2002.

[17] العباسي، كريمة محمد أحمد، إمكانية الاستغناء عن الأدوية واستبدالها بالنظام الغذائي للحد من فقر الدم الغذائي، جامعة طرابلس، كلية الزراعة، قسم علوم الأغذية، طرابلس، ليبيا، 2008.

[18] مزاهرة، أيمن سليمان، تغذية الإنسان الفرد والمجتمع، دار الخليج للنشر والتوزيع، الأردن، 2017.

FAO-WHO [26] فنجد أن هذه النتائج تعادل 15.57%، 17.045%، 21% على التوالي من الاحتياجات اليومية من الطاقة للمرأة في الثلث الأول من الحمل بينما توفر كل من الخلطات (1)، (2)، (3) ما يعادل 13.7%، 14.99%، 18.5% من احتياجاتها من الطاقة في النصف الأخير من الحمل بحسب (FNB) التي تبلغ معدل الزيادة في مقرراتها 12% بينما توفر 15.22، 14.7، 20.56 % من احتياجاتها من الطاقة في الثلثين الأخيرين من الحمل بحسب FAO-WHO [26] التي تبلغ معدل الزيادة في مقرراتها 13.7%.

الجدول 2: محتوى الطاقة للخلطات قيد الدراسة

الطاقة (kcal)	الخلطات		
	1	2	3
الكربوهيدرات	^{a}0.29±266.08	^{b}0.90± 257.56	^{c}2.19±142.96
البروتين	^{a} 0.32± 58.40	^{b} 0.75± 62.80	^{c} 1.82± 73.40
الدهن	^{a}0.07± 18.09	^{b}0.06± ^{b} 54.63	^{c}0.06± 246.29

القيم الجدولية هي متوسط لثلاث مكررات ± الانحراف المعياري والقيم التي تحمل نفس الحرف في العمود ليس بينها اختلافات معنوية ($P \leq 0.05$).

سعر التكلفة

تم حساب سعر التكلفة للخلطات التي تم تصنيعها على أساس الدينار الليبي لكل 1كجم خلطة كما هو مبين في الجدول رقم (3) إذ يتضح من الجدول أن الخلطة (3) كانت الأعلى سعرا فقد بلغت 19.62 تليها الخلطة 2 والتي كان سعرها 16.12 وأقلها سعرا الخلطة 1 حيث بلغت تكلفتها 14.6، إن الاختلاف في التكلفة يرجع لنوع المواد الخام الداخلة في تركيب كل خلطة وسعرها، وعند المقارنة بين سعر الكيلوجرام من الخلطة وبين متوسط سعر الكيلو جرام من المواد الخام الداخلة في تركيبها نجد أن متوسط سعر المواد الخام 18.81 د.ل والذي قلت عنه الخلطة 1 و2 وزادت عنه الخلطة 3 بفارق 0.81 د ل وهي بذلك وفرت قيمة غذائية مرتفعة بسعر مناسب ويعتبر في المتوسط.

الجدول 3: تكلفة الخلطات الغذائية قيد الدراسة

الخلطات	سعر التكلفة دينار / كيلوجرام
1	14.6
2	16.12
3	19.62

الاستنتاجات والتوصيات

نستنتج من نتائج هذه الدراسة ان الخلطات المصنعة تعتبر مصدر جيد جدا للمكونات الأساسية في الغذاء، كما ان أسعارها مناسبة مقارنة بأسعار مكوناتها منفردة، هذا ونوصي بأن هذه الخلطات هي مكمل غذائي مع الوجبات الغذائية الرئيسية، تجدر الإشارة انه عند إنتاج خلطات خاصة بالنساء الحوامل تحوي الحبوب أو البذور أو المكسرات لابد من التأكد من خلو المواد الخام والمنتج من الفطريات وسمومها، تقدير محتواها من مضادات الأكسدة والأحماض الدهنية غير المشبعة لما لها من أهمية خاصة للنساء الحوامل، تقدير الفيتامينات أيضا والمضادات الغذائية مثل حمض الفايتيك في الحبوب وإجراء تجارب بيولوجية للخلطات المنتجة.

Authors Contribution: All authors have made a substantial, direct and intellectual contribution to the work and approved it for publication.

[19] العشاب، ابن جودة، العلاج بالتمر وألبان الإبل، دار الحسام للنشر والتوزيع، القاهرة، مصر، 2008.

[20] سعيد، غادة، التغذية السليمة للأم الحامل والطفل في مراحله الأولى، وكالة الصحافة العربية، مصر، 2020.

[21] عويضة، عصام بن حسن، التغذية العلاجية، مكتبة العبيكان، الرياض، السعودية، 2015.

[22] M. J. Weiser, C. M. Butt, M. H. Mohajeri, "Docosahexaenoic Acid and Cognition throughout the Lifespan". Nutrients, vol 8, no 2, pp. 99, 2016.

[23] Y. Liao, B. Xie, H. Zhang, Q. He, L. Guo, M. Subramanieapillai, B. Fan, C. Lu, R. S. Mcintyre, "Efficacy of omega-3 PUFAs in depression: A meta-analysis". Transl Psychiatry, vol, 9, no, 1, pp. 190, 2019.

[24] B. P. Martins, N. M. Bandarra, M. Figueiredo-Braga, "The role of marine omega-3 in human neurodevelopment, including autism spectrum disorders and attention-deficit/hyperactivity disorder - a review". Critical Reviews in Food Science and Nutitionr, vol, 60. no 9, pp. 1-16, 2019.

[25] J. Riordan, "Breastfeeding and Human Lactation". 4th ed. Toronto, Canada: Jones & Bartlett Publishers, 2005.

[26] FAO-WHO. "Recommended intakes of nutrients". handbook on Humen Nutritional reqirrements, Geneva 61 table 1, 1974.