Preparation of Therapeutic Foods for Infants to Avoid Malnutrition and Studying the shelf life of selected formulas

تحضير اغذية اطفال علاجية للوقاية من سوء التغذية و دراسة القابلية الخزنية للخلطات الغذائية المختارة

غياث حميد مجيد ** و علي احمد ساهي ** و آيات عبد الامير جاسم*
** قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائة – كلية الزراعة/جامعة البصرة /البصرة-العراق .
* شركة تكنولوجيا الخبرة للمقاولات والتجارة العامة المحدودة / البصرة-العراق .
البحث مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث

الخلاصـــة

استهدفت الدراسة الحالية تحضير أغذية أطفال علاجية جاهزة للاستعمال تحمل نفس مواصفات الغذاء العلاجي F100 و تكون بديل مناسب له للاستعمال المنزلي لتأهيل الأطفال المصابين بسوء التغذية وغير الفاقدين للشهية بعمر 6-24 شهر وأيضا للوقاية منه باستخدام المواد الأولية المتكونة من الحليب المجفف كامل الدسم وطحين الرز المنبت وغير المنبت والتفاح المجفف والبطاطا المجففة بنسب معينة في تركيب خلطات الغذاء و دراسة القابلية الخزنية للخلطات الغذائية المختارة ومحتواها المايكروبي وأظهرت النتائج أمكانية تشكيل 12 خلطة غذائية بنسب خلط مختلفة من المواد الأولية المستخدمة وكانت نتائج التقييم الحسي في صالح خلطتي غذاء رقم (8) الحاوية على رز منبت ورقم (11) الحاوية على رز غير منبت مقارنة ببقية الخلطات من ناحية الخواص الحسية. امتلاك خلطتي غذاء (8) و(11) المحضرة صفات خزنية جيدة لمدة شهرين من الخزن على درجة حرارة الثلاجة (4-5) ^{0}م ودرجة حرارة الغرفة (27 ± 2) ^{0}م وذلك عن طريق تقدير رقم حامض الثايوباربتيوريك لها. كما أظهرت الفحوصات المايكروبية نتائج مقبولة من ناحية العدد الكلي للبكتريا الهوائية لخلطتي غذاء (8) و(11) المخزنة بدرجة حرارة الثلاجة (4-5) ^{0}م ودرجة حرارة(27 ± 2) ^{0}م وعلى مدى شهرين،كما أظهرت خلطتي الغذاء المختارة خلوها من بكتريا القولون و بكتريا المكورات العنقودية و بكتريا المحللة للدهون.

Summary

This study was aimed to prepare a therapeutic ready to use foods for infants which carries the same specifications of the therapeutic food F100 for home preparation as suitable substitute, to rehabilitate and to avoid infants malnutrition with good appetite in between 6 – 24 month of age. Various proportions of whole powdered milk, germinated and ungerminated rice flour, dried apples and dehydrated potatoes were used to construct food formulas and studying the shelf life of the selected formulas . The results revealed that both food formulas (8) and (11) have good shelf life for up to two month at cold storage at (4-5)^0 C and room temperature (27± 2) ^{0} C, which is estimated by the number of Thiobarbituric acid. Microbial tests showed accepted results in aspect of total number of the aerobic bacteria in both formulas (8) and (11) stored under cold storage at (4-5) ^{0} C and at room temperature (27± 2) ^{0} C for a period of two months. The two chosen formulas showed that they were free of Coliform bacteria, Staphylococcus bacteria and Lipolytic bacteria.

المقدمة

تعرف الأغذية العلاجية Therapeutic foods بأنها الأغذية المتوازنة التي صممت لإغراض علاجية لكي تمد الجسم بكافة العناصر الغذائية الضرورية لتعويض النقص الحاصل فيه. أما سوء تغذية الطفل فهي حالة مرضية ناتجة عن نقص الغذاء بسبب اخذ قدر غير كافي من البروتين والطاقة أو واحد أو أكثر من المغذيات الأخرى مثل الفيتامينات أو المعادن(17,30).وللتخلص من سوء التغذية ، صممت الأغذية العلاجية Therapeutic foods المصنعة من قبل الشركة الفرنسية (Nutriset, Malaunay, France) ومنها الحليب العلاجي F75 الذي يستعمل إثناء المرحلة الأولية لمعالجة الأطفال المصابين بسوء التغذية الشديد و الحليب العلاجي F100 المستخدم في المرحلة الثانية لإعادة تأهيل الأطفال المصابين بسوء التغذية الشديد ويستخدم كلاهما في المستشفى (9).كما صمم الغذاء العلاجي ألجاهز للاستعمال(RUTF) Ready to use therapeutic food لكي يكون بديل مناسب لغذاء F100 وليستخدم في البيت لعلاج الأطفال المصابين بسوء التغذية الحاد بدون مضاعفات وغير الفاقدين للشهية بدلا من العلاج في المستشفى (31,19) . وتتحدد قابلية حفظ الأغذية عن طريق التداول والنقل والتخزين إذ تتعرض إلى تغيرات تؤثر

على جودتها وتؤدي تلك التغيرات إلى تلف وفساد الغذاء. وتعد الأغذية قليلة الرطوبة من الأغذية التي تقاوم التلف لمدة طويلة خصوصا إذا ما عوملت بشكل صحيح. وان التغيرات التي تحدث في المادة الغذائية يكون سببها حدوث التفاعلات الكيميائية أو وجود المايكروبات. فالبكتريا المرضية تؤثر على صحة الطفل إثناء تناول الغذاء وقد تسبب حالات الإسهال لدى الأطفال (5). وتؤثر ظروف الخزن ودرجة الحرارة على نوعية وثباتية الدهن أو الزيت في أغذية الأطفال أو حليب الرضع الصناعي ، إذ يحدث تلف للدهون نتيجة لحصول الأكسدة التزنخية . وتقاس عادة نواتج الأكسدة بقيمة حامض الثايوباربتيورك TBA الذي يمكن من خلاله تحديد قابلية حفظ أغذية الاطفال (26,15).تهدف الدراسة الحالية الى تحضير أغذية أطفال علاجية جاهزة للاستعمال تحمل نفس مواصفات الغذاء العلاجي F100 و تكون بديلاً مناسباً له للاستعمال المنزلي لتأهيل الأطفال المصابين بسوء التغذية وغير الفاقدين للشهية و للوقاية منه باستخدام الحليب المجفف كامل الدسم كمكون أساسي في الخلطات الغذائية وطحين الرز المنبت وغير المنبت وتدعيمهما بالعناصر المعدنية من مصادر طبيعية الناتجة من إضافة التفاح المجفف والبطاطا المجففة للخلطات الغذائية المصنعة ودراسة قابليتها الخزنية ومحتواها الميكروبي للتأكد من سلامة الغذاء المنتج.

المواد و طرائق العمل

المواد الاولية المستخدمة :استخدم الحليب المجفف كامل الدسم علامة مدهش ويعد المكون ألأساس في تحضير الخلطات ، طحين حبوب الرز المبيض وطحين حبوب الرز المنبت حسب طريقة (18) مع تحوير طريقة التجفيف باستخدام التجفيف الشمسي بدلا من التجفيف الميكانيكي وذلك بنشر الحبوب المنبتة على حصير مغطى بالبولي اثيلين يعرض مباشرة إلى أشعة الشمس لمدة 4-5 ساعات مع استمرار تحريك الحبوب خلال تلك المدة، ثم تجرى عملية تجريش وتهبيش حبوب الرز والتحميص على نار هادئة لمدة ثلاث دقائق لغرض التخلص من رائحة الإنبات وإضفاء الرائحة المستساغة ثم طحنت بالمطحنة المنزلية واتبعت طريقة (7) في طبخ الرز المنبت وغير المنبت . واستخدم التفاح الأحمر نوع ***Malus domestica*** وجفف حسب طريقة (13) والبطاطا نوع ***Solanum tuberosum*** وجففت حسب طريقة (29) وكلاهما طحن باستخدام الطاحونة المنزلية وعبئ بأكياس البولي اثلين وحفظ بدرجة حرارة 5-6 ^{0}م لحين الاستخدام. اما المواد المضافة فهي مزيج من الدهون السائلة بنسبة (1:1:1:1) غم:غم والمتكونة من زيت الزيتون زيت الذرة زيت زهرة الشمس زيت النخيل، كما أضيفت مادة الفانيلا لإعطاء النكهة وجميع تلك المواد متوفرة في الاسواق المحلية.

الغذاء المستخدم للمقارنة: استخدم الغذاء العلاجي نوع F100 الذي تم الحصول عليه من مركز تأهيل الأطفال في مستشفى البصرة العام كغذاء مقارنة مع الخلطات المحضرة .

تشكيل الخلطات : تم تشكيل 12 خلطة غذائية باستخدام نسب خلط مختلفة من المواد الأولية المستخدمة في تحضير الخلطات بتثبيت احد المكونات وتغيير الأخر، على أن تعطي الخلطة الواحدة نسبة بروتين لا تقل عن 14% عند إضافة مزيج الدهون السائلة إليها التي تشكل مع الدهون الداخلة في تركيب المواد الأولية نسبة لاتزيد عن 30 % واجراء التقييم الحسي لهذه الخلطات ،كما أعطيت أفضل الخلطات المختارة إلى ثمانية أطفال تراوحت أعمارهم بين 9 أشهر و24 شهراً و قد دونت أمهاتهم نتائج التقييم حسب تقبل الطفل للغذاء، تم اختيار خلطتين كاساس للبحث ودراسة القابلية الخزنية والمحتوى الميكروبي لهما وهما خلطة رقم(8) وخلطة رقم(11).

تقدير رقم حامض الثايوباربتيورك Thiobarbituric acid value (TBA)

قدر حسب الطريقة التي أوردها (14) وذلك بنقع 10غم من العينة في 47.5 مل من الماء المقطر في دورق مع إضافة 2.5-3 مل من محلول 4 عياري من حامض الهيدروكلوريك لخفض pH إلى 1.5 ثم أكمل الحجم إلى 100 مل بالماء المقطر بعدها نقل الدورق إلى جهاز التقطير حتى جمع 50 مل من السائل المقطر الذي أخذت منه كمية مزجت مع كاشف (TBA) في أنبوبة اختبار وفي الوقت نفسه حضرت عينة المقارنة Blank . حسب رقم TBAعلى أساس قياس الامتصاصية باستخدام جهاز الطيف الضوئي وعلى طول موجي 538 nm (نانومتر) وحسب المعادلة الآتية:

Absorbance × الثابت 7.8 =TBA ملغم مالونالديهايد / كغم عينة

الفحوصات المايكروبية

استخدمت الطريقة المذكورة في (10) لإجراء الفحوصات المايكروبية عليها إذ شملت:

العد الكلي للبكتريا Total Bacterial Count:

استخدم الوسط الغذائي Nutrient Agar في حساب العدد الكلي للبكتريا الهوائية وتم الحضن في حاضنة Binder ألمانية المنشأ على درجة حرارة 37 ^{0}م لمدة 24-48 ساعة.

عد بكتريا القولون Coliform Bacteria Count :استخدم الوسط الغذائي MacConky Agar لتقدير بكتريا القولون وتم الحضن على درجة 37 ^{0}م لمدة 24-48 ساعة.

عد بكتريا المكورات العنقودية Staphylococci Count :

استخدم الوسط الغذائي Mannitol Salt Agar وحضنت على درجة حرارة 37 ^{0}م لمدة 24-48 ساعة.

عد بكتريا المحللة للدهون Lipolytic Bacteria Count

استخدم الوسط الغذائي Nutrient Agar وأضيف إليه 1% من Tributryin وتم الحضن على درجة حرارة 37 ^{0}م لمدة 24-48 ساعة.

عد الخمائر و الاعفان Yeasts and Molds Count

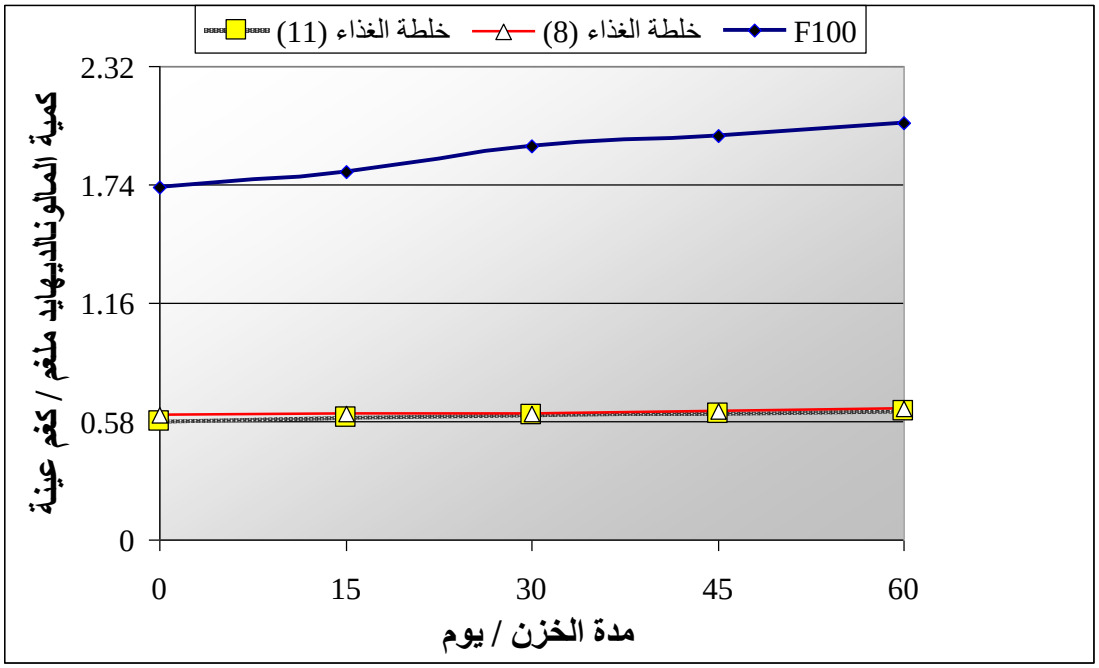
استخدم الوسط الغذائي Malt Extract Agar لتقدير الخمائر و الاعفان وحضنت على درجة حرارة (25-30) ^{0}م ولمدة 3-5 أيام.

النتائج والمناقشة

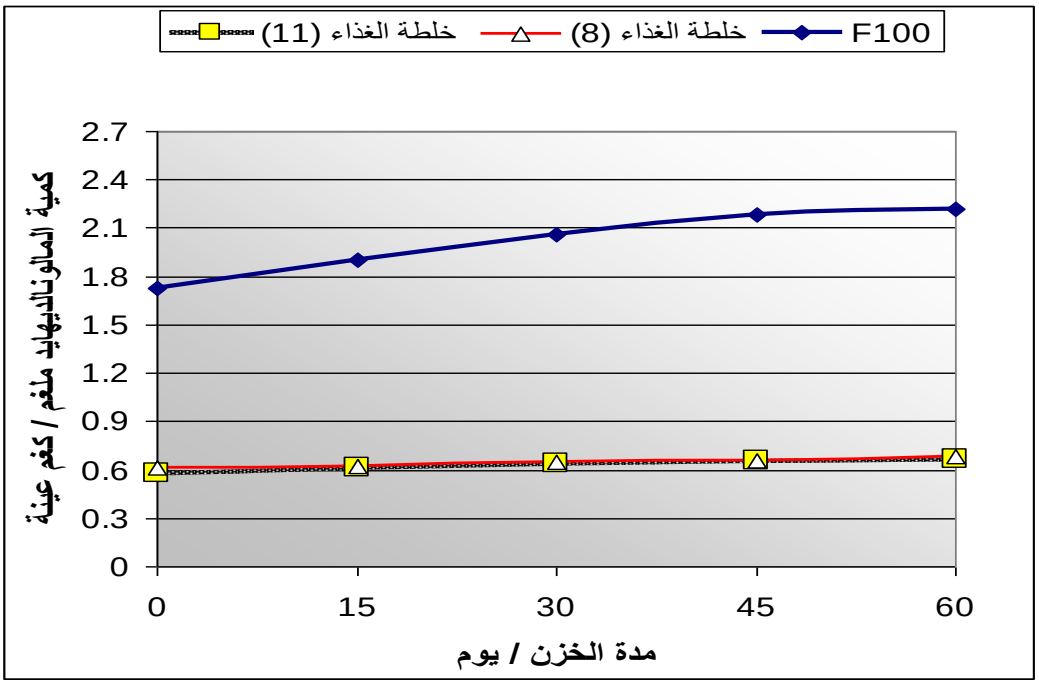
تقدير رقم حامض الثايوباربتيورك TBA

قدرت القابلية الخزنية لخلطات الغذاء المختارة(8) و(11)مع غذاء المقارنة F100عن طريق قياس كمية المالونالديهايد بطريقة تقدير رقم TBA والمعبر عنها بالملغم مالونالديهايد / كغم عينة غذاء بعد الإنتاج والخزن على مدى شهرين بدرجة حرارة الثلاجة (4-5)^{0}م ودرجة حرارة الغرفة(27 ± 2) ^{0}م، علما إن تحليل غذاء المقارنة F100 كان ضمن فترة تاريخ صلاحية إنتاجه.

يوضح الشكل (1) و الشكل (2) مدى أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة في خلطات الغذاء المختارة وغذاء المقارنة إثناء الخزن من 0 ــ 60 يوماً على درجة حرارة الثلاجة (4-5) ^{0}م ودرجة حرارة الغرفة (27 ± 2) ^{0}م، إذ يلاحظ زيادة كمية المالونالديهايد المتكونة خلال شهرين من الخزن في غذاء F100 مقارنة مع خلطتي غذاء (8) و (11) إذ كان مقدار الزيادة من 1.73 ملغم إلى احتواء غذاء F100 على كمية دهن أعلى من خلطة غذاء (8) و (11) التي بلغت 32.00 % فضلا عن ذلك ، فان حد/ كغم غذاء عند بداية الخزن إلى 2.04 ملغم / كغم عند نهاية الخزن على درجة حرارة الثلاجة كما بلغ مقدار الزيادة على درجة حرارة الغرفة من 1.73 ملغم / كغم غذاء عند بداية الخزن إلى 2.22 ملغم / كغم غذاء عند نهاية الخزن ويعود السبب في تلك الزيادة وث الأكسدة الذاتية للدهون تسبب استمرار سلسلة من التفاعلات تتكون عن طريقها جذور حرة جديدة وبصورة مستمرة ولا تتوقف تلك التفاعلات إلا عند اتحاد الجذور الحرة مع مثبطات (مضادات الأكسدة) (8). أما خلطتي غذاء (8) و (11) فقد كانت كمية المالونالديهايد فيها اقل بكثير مما وجد في غذاء المقارنة فضلا عن إن التغيرات في قيم TBA كانت طفيفة جدا طوال مدد الخزن مقارنة مع F100 ويعزى السبب في ذلك إلى كون تلك الخلطتين تمتلك نسبة دهون اقل من غذاء المقارنة، كما إن الدهون المضافة إلى الخلطات الغذائية تحتوي على مضادات الأكسدة الصناعية التي تعمل على تعطيل أكسدة الدهون عن طريق منع تكوين الجذور الحرة أو تكاثرها(11,24).

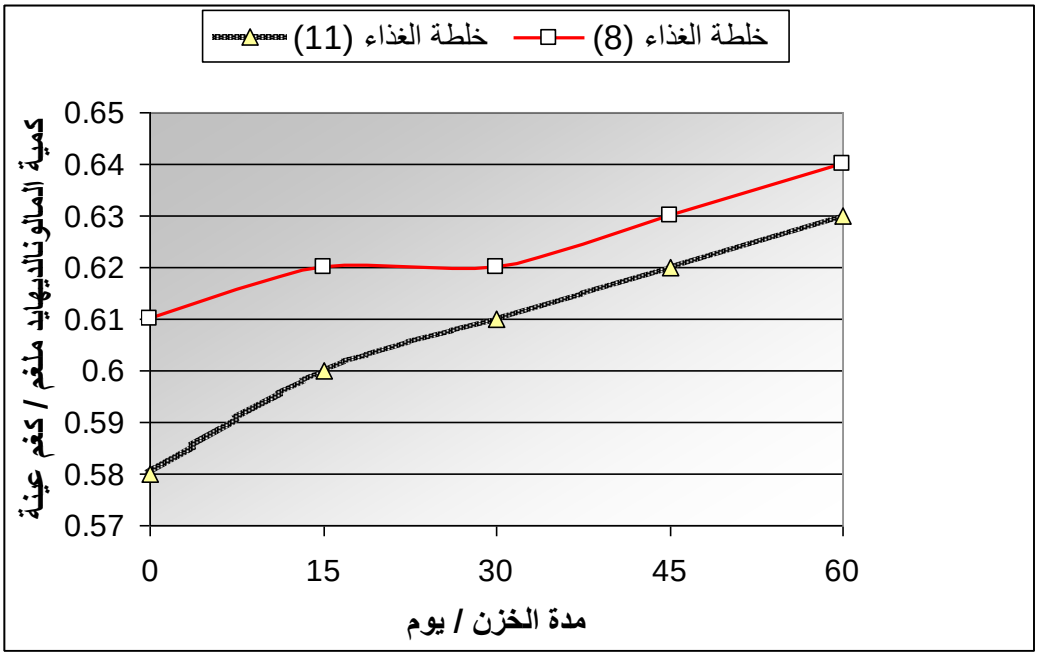


شكل(1) : القابلية الخزنية مقدرة بطريقة TBA لخلطة غذاء(8) و(11) مع غذاء المقارنة F100 على درجة حرارة (4-5) ^{0}م

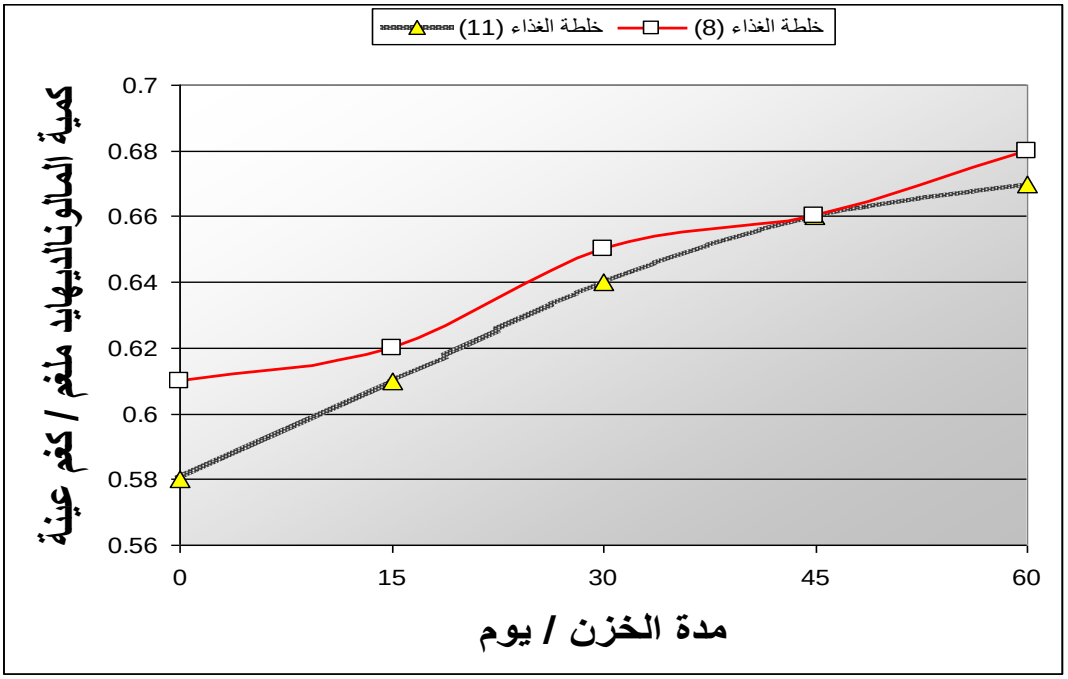


شكل (2) : القابلية الخزنية مقدرة بطريقة TBA لخلطة غذاء (8) و (11) مع غذاء المقارنة F100 على درجة حرارة الغرفة (27 ± 2) م^0

كما بين الشكل (3) والشكل (4) أكسدة الأحماض الدهنية غير المشبعة في خلطة غذاء (8) مقارنة مع خلطة غذاء (11) إثناء الخزن من 0 ــ 60 يوماً على درجة حرارة الثلاجة (4-5) م^0 ودرجة حرارة الغرفة (27 ± 2) م^0 ، إذ يلاحظ إن هناك تغيراً قليلا في قيم TBA ما بين الخلطتين لكلا درجتي الحرارة، بحدوث زيادة قليلة بكمية المالونالديهايد في خلطة (8) مقارنة بخلطة (11) ويعزى السبب في تلك الزيادة إلى إن محتوى الخلطة الأولى من الدهن يكون أكثر من الخلطة الأخرى التي بلغت30.28 % و28.10 % على التوالي وهذا ما وجده (4) عند استخدام بروتين فول الصويا المركز في تحضير أغذية الأطفال المساعدة إذ ارتفعت قيمة TBA في خلطة الغذاء المصنعة من طحين فول الصويا الكامل الحاوية على نسبة دهن مرتفعة مقارنة بالخلطات المصنعة من بروتين فول الصويا المركز التي تكون حاوية على نسبة دهن منخفضة . وقد كانت كمية المالونالديهايد في خلطة غذاء (8) على درجة حرارة الثلاجة عند بداية الخزن 0.61 ملغم / كغم غذاء وارتفعت قليلا عند نهاية الخزن إلى 0.64 ملغم / كغم غذاء أما خلطة غذاء (11) فقد بلغت كمية المالونالديهايد على درجة حرارة الثلاجة عند بداية الخزن 0.58 ملغم / كغم وعند نهاية الخزن بلغت 0.63 ملغم / كغم غذاء ، ويستدل من تلك التغيرات القليلة في قيم TBA بانه يمكن أن تكون هناك ثباتية لتلك الخلطتين عند إطالة مدة الخزن لها على درجة حرارة الثلاجة، وكانت تلك النتائج مقاربة لما وجدته (2) عند قياسها TBA لمستخلص زيت الزيتون الخام الذي بلغ 0.59 ملغم مالونالديهايد / كغم زيت. أما على درجة حرارة الغرفة فلوحظ إن قيم TBA كانت أعلى لكلا الخلطتين مما كانت عليه في درجة حرارة الثلاجة إذ بلغت لخلطة (8) عند بداية الخزن 0.61 ملغم / كغم أما عند نهاية الخزن فقد ارتفعت إلى 0.68 ملغم / كغم، وقد بلغت لخلطة غذاء (11) 0.58 ملغم / كغم عند بداية الخزن و ارتفعت عند نهايته إلى 0.67 ملغم / كغم ويعود السبب في ذلك إلى ارتفاع درجة حرارة الخزن التي تساعد على سرعة أكسدة الدهون. وكانت تلك النتائج متفقة مع ما وجده (6) عند تقدير القابلية الخزنية لخلطات أغذية الأطفال المحضرة من طحين الرز المنبت وبروتين فول الصويا المعزول إذ وجد زيادة تأكسد الأحماض الدهنية غير المشبعة في خلطات الأغذية المخزونة بدرجة حرارة الغرفة مقارنة بتلك المخزونة بدرجة حرارة الثلاجة ، كما بلغت قيمة TBA لزيت زهرة الشمس والمخزن لمدة سنة 2.23 ملغم / كغم زيت (27). و يلاحظ من تلك التغيرات القليلة في قيم TBA لخلطتي الغذاء المختارة على درجة حرارة الجو أنه يمكن أن تخزن مدة أطول من المدة المذكورة وهذا ما أوضحه(21) بأنه يمكن أن يخزن RUTF المنتج محلياً في درجة حرارة الجو دون الحاجة إلى تبريد وتكون مدة الخزن له من 3-4 شهراً.



شكل (3) : مقارنة قابلية الخزن لخلطة غذاء (8) مع خلط غذاء (11) والمقدرة بطريقة TBA على درجة حرارة (4-5) ^{0}م



شكل (4) : مقارنة قابلية الخزن لخلطة غذاء (8) مع خلط غذاء (11) والمقدرة بطريقة TBA على درجة حرارة الغرفة (27 ± 2) ^{0}م

الفحوصات المايكروبية

العد الكلي للبكتريا الهوائية

توضح نتائج الجدول (1) لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا الهوائية (CFU/g) لخلطات الغذاء المختارة وغذاء المقارنة خلال شهرين من الخزن على درجة حرارة الثلاجة (4-5) ^{0}م ، إذ يلاحظ انخفاض لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا في خلطة غذاء (8) و (11) مع تقدم مدة الخزن إذ بلغ لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا لخلطة غذاء (8) 3.21 (CFU/g) في بداية الخزن وقد بلغ في نهاية الخزن 3.07 (CFU/g)، أما خلطة غذاء (11) فقد كان لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا فيها 3.10 (CFU/g) في بداية الخزن وقد انخفض إلى 2.93 (CFU/g) في نهاية الخزن ويعزى سبب ذلك إلى حصول انخفاض في نشاط البكتريا في تلك الدرجة الحرارية، وكانت تلك النتائج متفقة مع ما توصل إليه (6)عند دراسة المحتوى المايكروبي لخلطات أغذية الأطفال المحضرة من طحين الرز المنبت وبروتين فول الصويا المركز إذ لاحظ حدوث انخفاض في المحتوى المايكروبي لتلك الأغذية عند تخزينها في درجة حرارة الثلاجة كما تتفق تلك النتائج مع (3). وأيضا تتفق تلك النتائج مع ما أوصى به (12) بأنه يجب خزن

حليب الأطفال المصنع المجفف أو السائل في أماكن باردة وجافة لمنع حدوث تطور النمو في المحتوى المايكروبي ولضمان حفظه لمدة طويلة دون تلف. كما ذكر بأنه يمكن حفظ المنتجات الجافة غير المعقمة بواسطة خفض نشاط الماء (water activity) الذي يشير إلى كمية الماء المتطلبة لانتشار النمو الميكروبي . كما أوضحت النتائج في الجدول عدم ظهور نمو للأحياء المجهرية لغذاء المقارنة F100 طوال مدد الخزن المذكورة على درجة حرارة الثلاجة وذلك بسبب التقنية المتطورة المستخدمة في تصنيعه.

جدول (1) لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا الهوائية (CFU/g) لخلطات الغذاء المختارة وغذاء المقارنة إثناء المدد الخزنية المقررة على درجة حرارة(4-5) ^{0}م

المادة	مدة الخزن / يوم				
	0	15	30	45	60
خلطة الغذاء (8)	3.21	3.19	3.13	3.10	3.07
خلطة الغذاء (11)	3.10	3.08	3.01	2.98	2.93
غذاء F100	ND	ND	ND	ND	ND

**ND = Not Detected

أما الجدول (2) فيوضح لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا الهوائية (CFU/g) لخلطات الغذاء المختارة وغذاء المقارنة خلال شهرين من الخزن على درجة حرارة (27 ± 2) ^{0}م، إذ يلاحظ زيادة لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا في خلطتي غذاء (8) و (11) عن غذاء المقارنة F100 ويعود ذلك إلى كون طريقة تحضير الغذاء المتبعة كانت يدوية ومن ثم إمكانية حدوث تلوث مايكروبي ،كما إن تلك الدرجة الحرارية تشجع على نمو بعض الأحياء المجهرية فقد بلغ لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا لخلطة غذاء (8) في نهاية الخزن 3.82 (CFU/g)، أما خلطة غذاء (11) فقد كان لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا في نهاية الخزن 3.79 (CFU/g).

جدول (2) لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا الهوائية (CFU/g) لخلطات الغذاء المختارة وغذاء المقارنة إثناء المدد الخزنية المقررة على درجة حرارة الغرفة(27 ± 2) ^{0}م

المادة	مدة الخزن / يوم				
	0	15	30	45	60
خلطة الغذاء (8)	3.21	3.38	3.56	3.76	3.82
خلطة الغذاء (11)	3.10	3.35	3.54	3.71	3.79
غذاء F100	ND	2.79	2.96	3.17	3.23

وبصورة عامة فان جميع تلك النتائج لكلا خلطتي الغذاء (8) و (11) المخزنة على درجة حرارة الثلاجة و الغرفة كانت ضمن الحدود المسموح بها لغذاء F100 و RUTF الذي بلغ لوغاريتم العدد الكلي للبكتريا فيهما 4.00 (CFU/g) كحد أعلى في درجة حرارة 30 ^{0}م (22,23). ويعزى سبب ذلك إلى تأثير المعاملات الحرارية التي تعرضت لها الخلطتان من طبخ وتجفيف طحين الرز المنبت وغير المنبت فضلا عن تأثير المحتوى الرطوبي المنخفض الذي يؤدي إلى تقليل نشاط المايكروبات في اداء الفعاليات الايضية وهذا يتفق مع ماذكره (20) في إن عملية طبخ أغذية الأطفال وخصوصا المحضرة من الحبوب المنبتة تقلل بشكل كبير من المحتوى المايكروبي لتلك الأغذية مما يجعلها أمينة مايكروبيا.كما كانت تلك النتائج متفقة مع ما ذكرته (31) بان المحتوى الرطوبي لغذاء RUTF يكون قليلا جداً إذ لا تستطيع البكتريا النمو فيه ويمكن أن يستعمل بسلامة في البيت وبدون تبريد وحتى في المناطق التي لا تتوفر فيها شروط النظافة المثالية،ويمكن إن يخزن بدون تلف لعدة شهور (25).

عد بكتريا القولون و المكورات العنقودية و الخمائر و الاعفان

أظهرت النتائج خلو الخلطات الغذائية المختارة وغذاء المقارنة من أي تلوث ببكتريا القولون طوال مدد الخزن بدرجة حرارة (4-5) ^{0}م ودرجة حرارة الغرفة (27 ± 2) ^{0}م.ويعود السبب إلى استعمال أواني جافة ونظيفة في عمليات تحضير تلك الخلطات،وهذا ما أثبته(21) عند تحضيره لغذاء RUTF إذ كانت أواني التصنيع المستعملة نظيفة وجافة ومنع اتصال الماء بها مما جعل الغذاء أمين من ناحية محتواه المايكروبي على الرغم من كونه ليس معقم.

أما فيما يخص بكتريا المكورات العنقودية و بكتريا المحللة للدهون فانه لم يظهر لهما أي نمو في خلطة غذاء (8) و (11) وغذاء المقارنة كما أظهرت النتائج خلوهما من الخمائر و الاعفان طوال مدد الخزن على درجة حرارة (4-5) ^{0}م ودرجة حرارة الغرفة (27 ± 2) ^{0}م، وهذا يعود إلى استخدام المعاملات الحرارية إثناء الطبخ والتجفيف كما إن المعاملة الحرارية التي تتعرض لها خلطات الغذاء بعد انتهاء عملية تحضيرها على درجة 65 ^{0}م لمدة 30 دقيقة ثم خزنها بعد تعبئتها في درجة حرارة الثلاجة كانت سبباً في بقاء المحتوى البكتيري في ضمن الحد المسموح به ومنع حدوث نمو للبكتريا المرضية للغذاء المصنع والمخزن في كلا درجتي الحرارة لكون تلك العملية تعد بسترة للغذاء (28). إذ من المعروف إن بكتريا القولون تحتاج درجة حرارة 57.3 ^{0}م لمدة 20-30 دقيقة للقضاء عليها كما تحتاج بكتريا المكورات العنقودية إلى60 ^{0}م لمدة 18.8 دقيقة للقضاء عليها وكذلك الخمائر و

الاعفان تحتاج درجة حرارة 60 ^{0}م لمدة 5-10 دقائق للقضاء عليها (16) و تكون جميع تلك النتائج متفقة مع المواصفة القياسية لغذاء F100 (23) ومع توصيات مسودة المواصفة القياسية العراقية الخاصة بأغذية الأطفال التي اشترطت أن تكون أغذية الأطفال الرضع خالية من بكتريا القولون (1). مما ورد اعلاه نستنتج ان الخلطات الغذائية رقم (8) و(11) تمتلك صفات خزنية جيدة بدرجة حرارة الثلاجة طوال مدد الخزن كما أعطت الفحوصات المايكروبية نتائج مقبولة من ناحية العدد الكلي للبكتريا الهوائية فضلا عن خلوها من البكتريا المرضية.

المصادر

1. **الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، (1998).** مسودة المواصفات القياسية رقم (2058) . الحنطة . أغذية الأطفال والمنتجات الجافة سريعة التحضير. مجلس الوزراء هيئة التخطيط المركزي للتقييس والسيطرة النوعية . جمهورية العراق.
2. **الحسيني، خديجة صادق جعفر (2007).** استخلاص الزيوت من الأسماك ومخلفاتها ودراسة صفاتها الكيميائية والفيزيائية واستخدامها في الأنظمة الغذائية والصناعية والدوائية. أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة .جامعة البصرة / العراق.
3. **السراج ، علي فليح محارب (2005).** تأثير تقنيتي الإنبات والتخمير في زيادة القيمة الغذائية لبعض مصادر الحبوب والبقول المحلية واستخدامها في تصنيع الأغذية التكميلية للأطفال.أطروحة دكتوراه . كلية الزراعة .جامعة البصرة / العراق.
4. **السليمي، عبد الهادي كريم و ساهي، علي احمد و الاميري، عامر محمد (1999).** استخدام بروتين فول الصويا المركز في أغذية الأطفال المساعدة . 2- محتوى الأحماض الامينية والقابلية الخزنية للغذاء المصنع.مجلة أبحاث البصرة.22(2):21-32 .
5. **المزيدي ، هاني منصور (2002).** المرشد العملي لسلامة الأغذية : أسس أنتاج وتجهيز وتداول أغذية صحية أمنة . الطبعة الأولى . معهد الكويت للأبحاث العلمية. 57-63.
6. **ساهي، علي احمد و الظاهر، أنوار ياسر حسن (2002).** استخدام طحين الرز وبروتين فول الصويا المعزول في تحضير أغذية الأطفال المساعدة.3- محتوى الأحماض الامينية والقابلية الخزنية. مجلة أبحاث البصرة . 28 (4) : 75 – 87 .
7. **ساهي، علي احمد و الظاهر، أنوار ياسر حسن (2004).** استخدام طحين الرز وبروتين فول الصويا المعزول في تحضير أغذية الأطفال المساعدة. 2- التحليل الكيميائي والتقييم الحسي لخلطات الأغذية المحضرة. مجلة أبحاث البصرة (العلميات). 1 (30) : 35-46.
8. **Aidos, I. (2002).** Production of high – quality fish oil from herring byproducts. Ph.D. Thesis, Wageningen Univ., the Netherlands.pp. 1-203.
9. **Angood, C. (2007).** Treatment of severe malnutrition in Tanzania - a problem with 'scoops' in Field Exchange. Emergency Nutrition. Network, Jan. 2008 , Issue 32, pp. 12-13.
10. **APHA (American Public Health Association).(1984).** Compendium of methods for microbiological examination of foods. Zend, M. L. and Speek (eds.) Washington, D.C.
11. **Babinska, K. ; Klvanova, J. and Bederova, A. (2006).** Fatty acids composition in subjects with decreased serum iron levels. In Slovakian meeting 78 physiology days. Comenius Univ., Bratislava, Slovak Ropublis.
12. **Beker, L. T. and Teske, S. (2004).** Microbiology and infection control. In infant feedings : guidelines for preparation of formula and breast milk in health care facilities., Robbins, S. T. and Beker, L. T. Pediatric nutrition practice group, Am. Diet. Assoc. pp . 96-100.
13. **Downey, I. (2003).**Drying fruits at home. Alabama A and M Univ. Auburn Univ., Cooperative Extension System, HE-360.
14. **Egan, H.; Kirk, R. and Sawger, R. (1988).** Pearson's chemical analysis of food 8th ed. Longman. Scientific and Technical. Sq1PP.
15. **El-Adawy, T. A.; Rahma, E. H. ; El–Bedawy, A. A. and Sobihah, T. Y.(2000).** Legumes-whey weaning food : Storage studies., J. Nahr./ food. 44 (5) : 344.
16. **Frazier, W. C,(1967).**"Food Microbiology"McGraw hill book Co.,New York.
17. **Ge, K-Y and Chang, S-Y.(2001).** Definition and measurement of child malnutrition, Biol. Environ. Sci., 14 (4) : 283-291.
18. **Ikujenlola, V.A. and Fashakin, J. B.(2005).** The physico-chemical properties of a complementary diet prepared from vegetable proteins, J. Food, Agric. Environ., 3 (3 and 4) : 2 3 - 2 6 .
19. **Krumbein, T. ; Scherbaum, V. and Biesalski, H. K. (2006**). Locally produced RUTF in a hospital setting in Uganda, in Field Exchange. Emergency Nutrition Network., ISSN 1743-5080, pp . 21-22.

20. Livingstone, A. S. ; Sandhu, J. S. and Malleshi, N. G. (1992). Microbiological evaluation of malted wheat , chickpea and weaning food based on them J. Trop. Pedi., 38 : 74-77.

21. Manary,M.J. (2006). Local production and provision of ready-to-use therapeutic food (RUTF) spread for the treatment of severe childhood malnutrition, Food Nutr. Bull., 27(3) : 83-89.

22. MSF. (Medecins Sans Frontieres). (2007a). Ready to use therabeutic food , tablet, 150 Kcal. specification, SFORUTFT1-. Med. Cat., 2.

23. MSF. (Medecins Sans Frontieres). (2007b). Theraputic milk, powder, F75,F100, specification, SFOSTHMI7L4, SFOSTHMI1L4-. Med. Cat., 2.

24. Ozturk, S. and Cakmakci , S. (2006). The effect of antioxidants on butter in relation to storage temperature and duration. Europe. J. Lipid Sci. Technol., 108 (11) : 951 – 959.

25. Patel, P.M. ; Sandige ,H.L. ; Ndekha, M.J.; Briend, A.; Ashorn,P. and Manary,M.J.(2005). Supplemental feeding with ready-to-use therapeutic food in Malawian children at risk of malnutrition. J. Health Pop. Nutr., 23(4):351-357.

26. Pilar, M.; Jesus, L.M.; Dolores, S.M.; Carmen, V.; Gonzalo, C. and Rosaura, F.(2005). Stability of the lipid fraction of milk – based infant formulas during storage. Europ. J. Lipid Sci. Technol., 127 (11) : 815.

27. Prankl, H. ; Krammer, K. ; Rathbauer, J. and worgetter, M.(1999). Technical performance of vegetable oil methyl ester with a high iodine number (e.g. sunflower- oil- methyl – ester, camellia- oil- methyl – ester). Fed. Inst. Agric. Eng. Asturlia., pp . 1-98.

28. Snyder, O. P. (2003). Safety of pasteurized – chilled food., Hospitality Institute of Technology and Management**,** USA.

29. Swanson, M.A. (2003). Drying fruits and vegetables. Idaho. Oregon. Washington, PNW 397, Univ. ID., 2nd ed.

30. WFP (World Food Program).(2006). Food quality control, Food specifications therapeutic foods : F100,F75,RUTF., Uni.Nat.WFP.

31. WHO;WFP;SCN and UNICF.(the World Health Organization,the World Food Programme, the United Nations Standing Committee on Nutrition and the United Nations Children's Fund)(2007). Community-based management of severe acute malnutrition.pp.1-8.