دراسة التركيب الكيميائي لخلطات أغذية الأطفال المحضرة من الذرة الصفراء والعدس

بيان ياسين العبد الله أنور ضياء سعيد العلاوي*

جامعة تكريت /كلية الزراعة / قسم علوم الأغذية

الـــخـــلاصـــة

أجريت هذه الدراسة في قسم علوم الاغذية / كلية الزراعة / جامعة تكريت ، لغرض تحضير خلطات أغذية الأطفال التكميلية مكونة من الحبوب المتمثلة بالذرة الصفراء والبقول المتمثلة بالعدس لتغذية الأطفال بعد الشهر السادس من العمر تدعيما لحليب الأم أو الحليب الصناعي ولغرض دراسة بعض الطرق التصنيعية التي تؤدي الى تحسين القيمة الغذائية للأغذية المحضرة وخفض بعض مضادات التغذية ، أجريت عملية الانبات لحبوب الذرة الصفراء وعملية التخمير لبذور العدس وانتاج مركز بروتين العدس وأضيف طحين البطاطا والحليب المجفف كامل الدسم بنسبة معينة في جميع الخلطات المحضرة لتدعيمها واعطائها نكهة مقبولة ، وتم تحضر ثماني عشرة خلطة غذائية بنسب مختلفة من المواد الأولية المستخدمة على أن تعطي الخلطة الواحدة نسبة بروتين لا تقل عن 15%، واظهرت نتائج التحليل الكيميائي. أن محتوى الذرة الصفراء على الرطوبة والبروتين والدهن والكربوهيدرات والرماد والسعرات الحرارية بلغ (9.84 ، 9.23 ، 5.60 ، 74.23 ، 1.10)% 384.24 كيلوسعرة/100غم على التوالي ، وارتفعت نسبة البروتين والكربوهيدرات والسعرات الحرارية وانخفاض نسبة الرطوبة والدهن والرماد في طحين الذرة الصفراء المنبتة.اما بالنسبة لبذور العدس فكان محتواها من الرطوبة والبروتين والدهن والكربوهيدرات والرماد (8.07 ، 26.01 ، 1.78 ، 62.08 ، 2.06)% على التوالي والسعرات الحرارية كانت بمقدار 368.38 كيلوسعرة/100غم ، وان عملية التخمير خفضت من نسبة الرطوبة والبروتين والدهن والرماد ، وازدادت نسبة الكربوهيدرات والسعرات الحرارية في العدس المتخمر. أما مركز بروتين العدس فقد بلغت كل من الرطوبة والبروتين والدهن والكربوهيدرات والرماد والسعرات الحرارية(4.83 ، 78.35 ، 0.62 ، 12.00 ، 4.20)%359.70 كيلوسعرة/100غم على التوالي. وبلغت نسبة الرطوبة والبروتين والدهن والكربوهيدرات والرماد في البطاطا (8.27 ، 8.49 ، 1.14 ، 78.32 ، 3.78)% على التوالي والسعرات الحرارية 357.23 كيلوسعرة/100غم. أما الحليب المجفف كامل الدسم فقد بلغت نسبة كل من الرطوبة والبروتين والدهن والكربوهيدرات والرماد(4.9 ، 23.48 ، 29.91 ، 36.22 ، 5.49)%على التوالي والسعرات الحرارية 507.99كيلوسعرة/100غم. أظهرت نتائج تحليل الخلطات المحضرة ان نسبة البروتين تراوحت بين (15.42، 20.64)% وكانت نسبة الدهن(2.83 ، 3.98)% والكربوهيدرات (74.02 ، 79.47) % وبلغت نسبة الرماد (1.25 ، 2.71)% في حين بلغت السعرات الحرارية (403.71 ، 413.50) كيلوسعرة/100غم ، أما الأس الهيدروجيني فكان (6.1 ، 6.3). وحصلت الخلطات (8 ، 12 و 14) على أعلى درجات التقييم الحسي واختيرت الخلطة رقم (2) كخلطة مقارنة.

الـــمـــقـــدمـــة

تعد التغذية أمرا أساسيا في حياة الانسان وصحته خلال المراحل العمرية جميعاً ولاسيما في مرحلة الطفولة ، إذ تعد تغذية الأطفال أمرا ضروريا لضمان النمو الطبيعي لهم وحمايتهم من أمراض سوء التغذية (منظمة الصحة العالمية ، 2000) وتغذية الأطفال واجب أساسي من واجبات الأسرة كون غذاء الطفل مهم في نموه وبناء أنسجة جسمه وعقله ، وقد عرفت العديد من أغذية الأطفال بأشكال متنوعة ومكونات مختلفة ولمراحل عمرية متعددة (Megrand واخرون ، 1990). ويبقى حليب الأم هو الغذاء الأفضل للطفل الرضيع ، ويجب أن تستمر الرضاعة الطبيعية لمدة لا تقل عن ستة شهور (MOH،2000).

* البحث مستل من رسالة الباحث الثاني

وبهدف تحسين تغذية الأطفال وتقليل أمراض سوء التغذية اعتمدت البلدان النامية والمنظمات الدولية في انتاج الأغذية التكميلية على المصادر النباتية لتوفرها وسهوله هضمها بدلا من المصادر الحيوانية لارتفاع تكاليفها Ruel واخرون (2003). وتعد أغذية الأطفال المحضرة من الحبوب والبقول المنبتة والمتخمرة من أكثر الأغذية شيوعا إذ إن عملية الانبات وعملية التخمير تعملان على زياة كفاءة الحبوب والبقول والتقليل من بعض المواد المضادة للتغذية مثل مثبط التربسين وحامض الفايتك والمواد المسببة للغازات والتانينات (Nkama واخرون ،1995 ؛ Haard واخرون ، 1999). وفي العراق كان هناك العديد من المحاولات لانتاج أغذية الأطفال التكميلية من الحبوب والبقول . هدفت هذه الدراسة الى: استخدام الذرة الصفراء لأول مرة محليا كمصدر حبوبي في انتاج اغذية الاطفال لسهولة زراعتها ووفرتها، ويمكن استخدام تلك الاغذية للاطفال المصابين بالحساسية من الكلوتين Coeliac disease. استعمال العدس والمركز البروتيني والعدس المتخمر في بعض الخلطات . ادخال طحين البطاطا والحليب في انتاج الخلطات المدروسة. استخدام عمليتي الانبات والتخمير ، للتقليل من تأثير مضادات التغذية.التحليل الكيميائي لمكونات الخلطة .

المواد وطرائق العمل

المواد الأساسية المستخدمة: الذرة الصفراء (*Zea mays L.*) تم الحصول على الذرة الصفراء صنف (بحوث 106) من دائرة فحص وتصديق البذور في صلاح الدين.، العدس (*Lens culinaris*) صنف (بركة) والبطاطا (*Solanum tuberosum L*) صنف (ديزري) استخدم عدس والبطاطا التي توجد في الأسواق المحلية ،اما الحليب Milk فقد استخدم حليب علامة نيدو كامل الدسم ،بكتريا (*Lactobacillus bulgaricus*) تم الحصول على العزلة من مختبرات قسم علوم الاغذية/كلية الزراعة/جامعة تكريت ، اما المضافات الغذائية فقد استخدم سكر المائدة المطحون والفانيلا وذلك لتحسين الطعم و النكهة والرائحة ، اجراء العمليات التصنيعية على المواد الاساسية

عملية الانبات Germination : نظفت حبوب الذرة الصفراء ثم نقعت في الماء لمدة 16 ساعة ووضعت بعدها في صواني من البلاستك تحتوي على قطعة قماش وادخلت في الحاضنة على درجة حرارة 31 م° بعيدا عن الضوء لمدة 72 ساعة مع أجراء عملية ترطيب للحبوب كل 8 ساعات في اليوم الواحد وبعد الانبات غسلت الحبوب ثم جففت على درجة حرارة 50 م° لمدة (16– 18) ساعة بعدها تم تحميص الحبوب مع التقليب المستمر لمدة 2–3 دقيقة ثم الطحن بواسطة طاحونة منزلية نوع Sanyo وامرار الطحين على منخل (8xxx) ثم عبأ الطحين الناتج في علب زجاجية وحفظ في الثلاجة لحين الاستعمال. اجريت عملية التخمير حسب الطريقة التي ذكرها Griffith وآخرون (1998) في تخمير الحبوب مع اجراء بعض التحويرات عليها. حضر مركز بروتين العدس على خطوتين : الخطوة الاولى ازالة الدهن من طحين العدس حسب الطريقة التي اتبعها Wilckوآخرون(1979) .الخطوة الثانية فصل البروتين اتبعت الطريقة التي ذكرها Wolf (1983) مع اجراء بعض التحويرات عليها.حضرت البطاطا بسلقها لمدة 40 دقيقة بعدها تم ازالة القشور منها ثم فرشت في صواني بلاستيكية ثم وضعت في فرن مختبري على درجة حرارة60م° لمدة12ساعة لحين اتمام التجفيف ثم جمعت وطحنت بواسطة طاحونة منزلية نوع Sanyo وامرار الطحين على المنخل (8xxx) ثم عبأت في عبوات زجاجية وحفظت في الثلاجة لحين الاستعمال. طبخت المواد الأساسية الداخلة في الخلطات في قدر ضغط باضافة نسبة ماء 4:1 (خلطة : الماء) ولمدة 20 دقيقة ثم جففت على درجة حرارة 70م° لمدة (18 – 22) ساعة. اجري التقييم الحسي لخلطات الغذاء بعد استرجاعها بالماء بنسب تتراوح بين (1:3) (الماء : الخلطة) حسب ماجاء به (محسن ، 2000) تم تشكيل ثماني عشرة خلطة غذاء على أن لاتقل نسبة البروتين عن 15%، تسعة منها محتوية على الذرة الصفراء المنبتة والتسعة الأخرى تحتوي على الذرة الصفراء غير المنبتة مع اضافة

العدس العادي أو العدس المتخمر أو مركز بروتين العدس بنسب مختلفة إلى جميع الخلطات واضافة كل من البطاطا والحليب بنسبة 10% لكل منها وبعد ذلك تم اضافة السكر والفانيلا الى جميع الخلطات.

التحليل الكيميائي : تم تقدير الرطوبة والدهن والبروتين والرماد حسب الطريقة المذكورة في AACC(1984) اما الكربوهيدرات الكلية قدرت عن طريق حساب الفرق بين المكونات كما ذكرها Pearson(1976) السعرات الحرارية قدرت حسب الطريقة التي اتبعها Baskaran واخرون(1999) التحليل الاحصائي تم تحليل نتائج مكونات الخلطات والتقييم الحسي للخلطات بحسب التصميم العشوائي الكامل (CRD) وباستخدام برنامج (SAS) واختبرت مستوى المعنوية للمتوسطات باستعمال اختبار دنكن لتحديد الفروقات المعنوية على مستوى (0.05)

النتائج والمناقشة

التحليل الكيميائي للمواد الاساسية الداخلة في تحضير الخلطات

يوضح الجدول (1) نتائج التحليل الكيميائي للمواد الأولية الداخلة في تحضير الخلطات اذ يلاحظ إن نسبة الرطوبة في طحين الذرة الصفراء غير المنبتة أعلى من طحين الذرة الصفراء المنبتة إذ بلغت 9.84% و 8.36% على التوالي، وهذا الانخفاض يعود إلى تعرض طحين الذرة الصفراء المنبتة لعمليات التجفيف والتحميص أثناء تحضيره (Ikujenlola و Fashak ، 2005) اتفقت هذه النتائج مع ماوجده السراج (2005) عند انبات حبوب الذرة البيضاء التي بلغت نسبة رطوبتها بعد الانبات 11.63% بعد أن كانت 14.10% ومع ماحصل عليه Ayernor و Ocloo (2007) عند انبات حبوب الرز إذ انخفضت نسبة رطوبتها من 11.92% إلى 9.05% بعد الانبات.

جدول (1) التحليل الكيميائي للمواد الاساسية الداخلة في الخلطات

المواد الاساسية	المكونات %					السعرات الحرارية كيلو سعرة/100غم
	الرطوبة	البروتين	الدهن	الكربوهيدرات	الرماد	
الذرة الصفراء	9.84	9.23	5.60	74.23	1.10	384.24
الذرة الصفراء المنبتة	8.36	11.70	4.67	74.54	0.73	386.99
العدس	8.07	26.01	1.78	62.08	2.06	368.38
العدس المتخمر	7.27	22.74	1.04	68.2	0.75	373.12
مركز بروتين العدس	4.83	78.35	0.62	12.0	4.20	359.70
البطاطا	8.27	8.49	1.14	78.32	3.78	357.23
الحليب المجفف	4.9	23.48	29.91	36.22	5.49	507.99

* جميع النتائج في الجدول هي معدل لمكررين

كما لوحظ ارتفاع نسبة البروتين في طحين الذرة الصفراء المنبتة الى 11.70% مقارنة بطحين الذرة الصفراء غير المنبتة الذي بلغ 9.23% يعزى السبب في هذا الارتفاع إلى ما أشار إليه King و Puwastien (1987) إلى أن الزيادة في نسبة البروتين عند الانبات ناتجة من تخليق بعض الأحماض الأمينية المكونة للبروتين، وإلى التغيرات الفسلجية التي تحدث للحبوب خلال الانبات إذ يزداد معدل الأيض ونشاط الانزيمات في الحبة (Egli ، 2001).

إن هذه النتائج اتفقت مع العديد من الباحثين Tsai وآخرون (1975) عند انباتهم لحبوب الذرة الصفراء، كما وجد ساهي والظاهر (2004) ارتفاع نسبة البروتين في طحين الرز غير المنبت من 11.37% إلى 12.50% في طحين الرز المنبت والعيساوي (2004) لبذور الباقلاء التي ارتفعت فيها نسبة البروتين الى 27.2% في البذور المنبتة بعد أن كانت 25.6% في البذور غير المنبتة ومع ماتوصل إليه الجميلي (2006) في انبات فول الصويا إذ ارتفعت نسبة البروتين من 39.57% الى 45.48% لصنف اباء في حين ارتفعت نسبة البروتين في صنف لي من 42.21% الى 44.70% في الذور المنبتة.

أما نسبة الدهن في طحين الذرة الصفراء المنبتة فقد انخفضت إلى 4.67% بعد أن كانت 5.60% في طحين الذرة الصفراء غير المنبتة ويعزى هذا الانخفاض إلى زيادة نشاط انزيم اللايبيز أثناء الانبات(Malleshi و Desikachar ، 1986) كما يعود ذلك إلى أن عملية الانبات تؤدي إلى تحول الدهن إلى كربوهيدرات فضلا عن استهلاك الدهن لغرض نمو الجنين والرويشة (Capanzan و Mallesh ، 1989) اتفقت نتائج هذه الدراسة مع ماحصلت عليه العيساوي (2004) في بذور الباقلاء إذ انخفضت نسبة الدهن من 1.4% إلى 1.0% في البذور غير المنبتة والمنبتة على التوالي، كما تتفق مع دراسة المياحي (2009) عند انباتها لحبوب الرز إذ كانت نسبة الدهن 1.90% في غير المنبتة وانخفضت إلى 1.35% بعد الانبات .

ويلاحظ من الجدول (1) أيضاً أن نسبة الكربوهيدرات في طحين الذرة الصفراء المنبتة قد ارتفعت قليلا مقارنة بطحين الذرة الصفراء غير المنبتة إذ بلغت 74.54% و 74.23% على التوالي ويعود السبب في هذا الارتفاع نتيجة لانخفاض الدهن والرطوبة وتحول جزء من الدهن إلى كربوهيدرات، إن نتائج الزيادة في الكربوهيدرات أثناء عملية الانبات قد اتفقت مع الظاهر (2000) والسراج (2005). في حين وجد بعض الباحثين انخفاضا طفيفا في نسبة الكربوهيدرات مثل (العيساوي ، 2004 ؛ المياحي ، 2009) ويعزى السبب إلى الزيادة الحاصلة في نسبة البروتين ، التي يمكن ان تنعكس على حساب نسبة الكربوهيدرات. كما أظهرت نتائج هذه الدراسة إلى انخفاض نسبة الرماد في طحين الذرة الصفراء المنبتة إلى 0.73% بعد أن كانت 1.10% في طحين الذرة الصفراء غير المنبتة وقد يعود ذلك إلى ذوبان بعض المعادن في الماء أثناء النقع وترطيب الحبوب المنبتة وايضا ممكن أن تستخدم المعادن كمرافقات انزيمية اثناء الانبات ، إن هذه النتائج اتفقت مع ما توصل إليه Penaman (1979) إلى أن عملية انبات بذور الحمص والماش أدت إلى تقليل نسبة الرماد،ومع ماحصل عليه Lopez و Escobedo (1989) عند انبات بذور Amaranth لمدة ثلاثة أيام ، ومع ماوجده محسن (2000) عند انبات بذور الحمص والعدس ، كا اتفقت مع الجميلي (2006) عند انبات بذور فول الصويا صنف اباء في اليوم(1،2،3،7) من الانبات ومع ماوجدته العيساوي (2004) عند انبات بذور الباقلاء والحمص ،في حين اختلفت نتائج هذه الدراسة مع ماتوصل إليه السراج (2005) اذ لاحظ زيادة في نسبة الرماد بعد عملية الانبات لحبوب الذرة البيضاء والحنطة وعزى هذه النتيجة إلى تحلل الفايتيت خلال الانبات وما يصاحبه من تحرر للعناصر المعدنية مما يؤدي إلى زيادة الرماد أما السعرات الحرارية فقد بلغت في طحين الذرة الصفراء المنبتة 386.99 كيلو سعرة / 100 غم بعد أن كانت 384.24 كيلو سعرة / 100 غم قبل الانبات ويعزى ارتفاع السعرات الحرارية للحبوب المنبتة إلى الزيادة في البروتين والكربوهيدرات التي اتفقت مع ماحصل عليه كل من ، ساهي والظاهر (2004) والمياحي (2009).

كما يبين الجدول (1) المكونات الأساسية للعدس إذ بلغت نسبة الرطوبة 8.07% والبروتين 26.01% والدهن 1.78% والكربوهيدرات 62.08% والرماد 2.06% والسعرات الحرارية 368.38 كيلو سعرة / 100 غم هذه النتائج كانت مقاربة لما حصلت عليه عربو (1988) عند تحليلها لبذور العدس المحلي الذي استخدمته في مجال دراستها عدا نسبة البروتين التي كانت 31.37% كما كانت نتائج هذه الدراسة مقاربة لماحصل عليه (الحمداني ، 1979 ؛ محسن ،2000). ويبين الجدول نفسه التركيب الكيميائي لمركز بروتين العدس إذ يلاحظ ان الرطوبة قد بلغت 4.83% والسبب في انخفاض الرطوبة هي عملية

التجفيف للمنتوج النهائي. وارتفاع نسبة البروتين فيه إلى 78.35% تختلف هذه النسبة حسب طريقة الاستخلاص المتبعة وتأثير عمليات الفصل مثل سرعة الخلط وتركيز القاعدة ودرجة الحرارة ، واختلاف الاصناف المستخدمة، أما الدهن فقد بلغ 0.62% وهي اقل مما حصل عليه (الظاهر ،2000 ؛ السراج ، 2005) ومقاربة مع ماوجده أحمد وآخرون (2007) إذ بلغت نسبة الدهن 0.64%، إن السبب في انخفاض الدهن يعود إلى استخدام المذيبات العضوية للتخلص من أكبر كمية من الدهن عند فصل البروتين (Wilck واخرون، 1979) ، وبلغت نسبة الكربوهيدرات 12.0% والرماد 4.20% والسعرات الحرارية 359.70 كيلو سعرة /100 غم وهذه النتائج مقاربة مع ماحصل عليه (السراج ، 2005) أما العدس المتخمر فيلاحظ انخفاض كل من الرطوبة والبروتين والدهن والرماد فيه إذ بلغت (7.27 ، 22.74 ، 1.04 ، 0,75)% على التوالي مقارنة بالعدس العادي، أما الكربوهيدرات والسعرات الحرارية فقد ازدادت إلى 68.2% و 373.12 كيلو سعرة / 100 غم على التوالي.

ويلاحظ من الجدول (1) أيضاً نتائج التحليل الكيميائي للبطاطا إذ بلغت كل من الرطوبة والبروتين والدهن والكربوهيدرات والرماد والسعرات الحرارية ، (8.27 ، 8.49 ، 1.14 ، 78.32 ، 3.78)% و357.23 كيلو سعرة /100 غم على التوالي وهذه النتائج مقاربة لماحصلت علية المياحي (2009) إذ بلغت الرطوبة 6.27% و البروتين 8.14% والدهن 0.88% والكربوهيدرات 80.84% والرماد 3.87% والسعرات الحرارية 363.84 كيلو سعرة / 100 غم، وهي مقاربة أيضا لما ذكره Liste و Munro (2000) إذ كانت نسبة البروتين 7.94% والدهن 0.50% والكربوهيدرات 75.30% والرماد 4.41% ، كما أن نسبة البروتين المتحصل عليها مطابقة مع ماوجده Lisińska و Leszczyński (1989) . ويلاحظ أن نسبة الكربوهيدرات في هذا التحليل كانت من ضمن المدى الذي حددته منظمة FAO (2008) إذ تتراوح بين 60–80% .

كما يوضح الجدول (1) نتائج تحليل الحليب المجفف كامل الدسم إذ بلغت نسبة الرطوبة 4.9% والبروتين 23.48% والدهن 29.91% والكربوهيدرات 36.22% والرماد 5.49% والسعرات الحرارية 507.99 كيلو سعرة /100 غم. إن هذه النتائج مقاربة لما وجدته الظاهر (2000) عند استخدامها للحليب المجفف في تحضير خلطات أغذية الأطفال المساعدة ، ومقاربة للنتائج التي توصل اليها El-khier و Yagoub (2009)عند دراستهم لأنواع مختلفة من الحليب المجفف كامل الدسم التجاري.

التحليل الكيميائي لخلطات الغذاء المحضرة على اساس الوزن الجاف

يوضح الجدول (2) التحليل الكيميائي لخلطات الغذاء المحضرة على اساس الوزن الجاف ، وأن البروتين هو من أهم المكونات الذي يراعى محتواه في مثل هذه الأنواع من أغذية الأطفال ونجد أن نسبة البروتين للخلطات تراوحت بين (15.42 ، 20.64) اما الخلطات المختارة من قبل المقيمين وهي رقم (8 ، 12 ،14) الموضحة في الجدول (2) والشكل (1) قد بلغت نسبة البروتين فيها (18.68 ، 17.67 ، 16.04)% على التوالي وبلغت في خلطة المقارنة (16.62%) إن الحد الادنى للبروتين في جميع الخلطات المدروسة هو من ضمن النسبة التي حددتها مسودة المواصفة العراقية القياسية الخاصة بأغذية الأطفال المعتمدة على الحبوب والبقول ، وهي كذلك من ضمن النسبة التي أقرتها منظمة WHO وهي أن لاتقل نسبة البروتين عن 15%(الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية ، 1986 ؛ WHO ، 2003) ويلاحظ أن الخلطات المحضرة من الذرة الصفراء المنبتة تحتوي على نسبة بروتين بين(15.83 ، 20.64)% وهي أعلى من الخلطات المحضرة من الذرة الصفراء غير المنبتة إذ بلغت بين (15.42 ، 20.03)%. اتفقت هذه النتائج مع ماتوصل إليه Livingston وآخرون (1993) في خلطات أغذية الأطفال

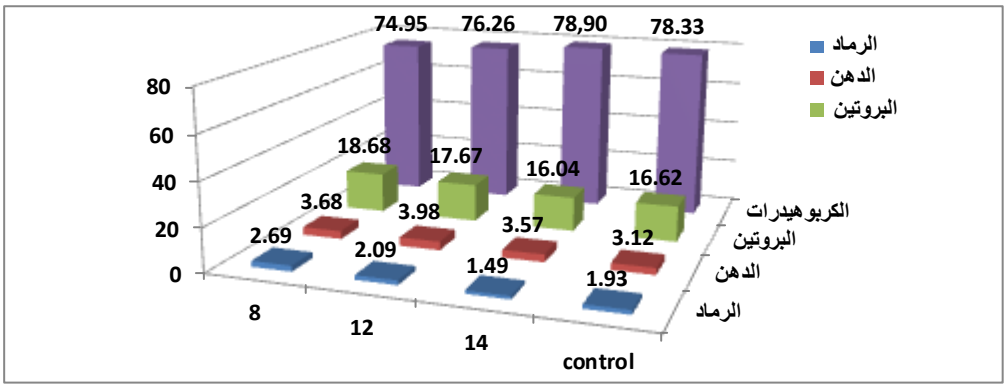
الجدول(2) التحليل الكيميائي للخلطات الغذائية المحضرة على اساس الوزن الجاف

رقم الخلطة	المكونات %				السعرات الحرارية كيلو سعرة/100غم	PH
	البروتين	الدهن	الكربوهيدرات	الرماد		
1	16.03 h	3.34 e	78.81 b	1.82 h	409.42 d	6.1
2	16.62 g	3.12 f	78.33 b	1.93 g	407.88 ef	6.2
3	17.15 f	2.88 g	77.99 c	1.98 g	406.48 g	6.2
4	15.42 i	3.79 b	79.42 a	1.37 j	413.47 a	6.3
5	15.66 i	3.70 bc	79.39 a	1.25 k	413.50 a	6.2
6	16.05 h	3.17 f	79.47 a	1.31 j	410.61 c	6.2
7	17.79 e	3.95 a	75.76 e	2.50 c	409.75 d	6.1
8	18.68 d	3.68 c	74.95 f	2.69 b	407.64 f	6.3
9	20.03 b	2.91 g	74.35 f	2.71 a	403.71 i	6.2
10	16.56 g	3.82 b	77.68 c	1.94 g	411.34 b	6.2
11	16.89 f	3.91 a	77.24 c	1.96 g	411.71 b	6.2
12	17.67 e	3.98 a	76.26 d	2.09 f	411.54 b	6.1
13	15.83 i	3.74 bc	78.98 b	1.45 i	413.35 a	6.1
14	16.04 h	3.57 d	78.90 b	1.49 i	411.89 b	6.2
15	16.27 h	3.39 e	78.82 b	1.52 i	410.87 c	6.3
16	17.93 e	3.40 e	78.46 b	2.21 e	408.16 e	6.3
17	19.12 c	3.19 f	75.34 e	2.35 d	406.55 g	6.2
18	20.64 a	2.83 g	74.02 f	2.51 c	404.11 h	6.1

* القيم في الجدول هي معدل لمكررين/** الارقام التي تحمل حروفا متشابهة في العمود الواحد تعني عن عدم وجود فروق معنوية فيما بينها عند مستوى احتمال 0.05

المصنعة من الحنطة والحمص المنبتين وكذلك اتفقت مع ما حصل عليه كل من (محسن ، 2000 ؛ الظاهر 2000) إذ لاحظا ارتفاع نسبة البروتين في خلطات أغذية الأطفال المحضرة من الحبوب المنبتة مقارنة بالحبوب غير المنبتة ،إن نتائج هذه الدراسة مقاربة لما وجده السراج (2005) التي تراوحت نسبة البروتين في دراسته بين (14.80% ، 20.43%) ويتضح من الجدول (2) أن الخلطات رقم(7 ، 8 ، 9 ، 16 ، 17 ، 18) احتوت على أعلى نسب من البروتين إذ وصلت إلى (17.79 ، 18.68 ، 20.03 ، 17.93 ، 19.12 ، 20.64)% على التوالي، ويعزى سبب ارتفاع نسبة البروتين في هذه الخلطات إلى محتواها على مركز بروتين العدس الذي يمثل أحد المكونات الأساسية لها .أما نسبة الدهن فكانت بحدود (2.83% ، 3.98%) في الخلطات (8 ،12، 14) فقد بلغت نسبة الدهن فيها (3.68 ، 3.98 ، 3.57)% على التوالي وكانت في خلطة المقارنة بمقدار (3.12%) وتعد هذه النسبة مرتفعة ويعود ذلك إلى اضافة الحليب المجفف كامل الدسم إلى الخلطات الغذائية بنسبة 10% ، إن نتائج هذه الدراسة هي أقل مما حصل عليه سولاقا وآخرون (1990) اذ بلغت نسبة الدهن بين(5.1% ، 5.5%) في دراستهم على خلطات أغذية أطفال مكونة من طحين الحنطة وطحين الرز والشعير المنبت ومقاربة لما هو موجود في غذاء الأطفال سوبر امين التي بلغت3.2 % (Buffa ، 1971) ومقاربة مع ماحصلت عليه الظاهر(2000) والتي تراوحت بين(1.83% ، 3.38%) ومقاربة مع ماتوصل إليه السراج (2005) والتي بلغت مابين (2.61% ، 3.76%).

الشكل (1) التركيب الكيميائي للخلطات المختارة على اساس الوزن الجاف



وكانت نسبة الدهن في هذه الدراسة أعلى من النسبة التي وجدها Malleshi (1995) والتي بلغت 2% ، وتعد هذه النسبة عالية فيما لو قورنت بالغذاء العالمي السيريلاك والاكستار والتي بلغت 1.81% (Valencia وآخرون ، 1988) ولكن كانت من ضمن المدى الذي ذكره Torres وآخرون (1993).وبصورة عامة تعد هذه النسبة من الدهن مقبولة تغذويا حسب ما أوصت به منظمة WHO (2003). يلاحظ من الجدول (2) أن نسبة الكربوهيدرات للخلطات المحضرة تراوحت بين (74.02% ، 79.47%) وفيما يخص الخلطات المختارة خلطة رقم (8 ، 12 ،14) فقد بلغت نسبة الكربوهيدرات فيها (74.95 ، 76.26 ، 78.90)% على التوالي، وبلغت في خلطة المقارنة (78.33%) ويعود هذا الاختلاف في نسبة الكربوهيدرات إلى المكونات الأساسية للخلطات ، إن نتائج هذه الدراسة مقاربة لما حصل عليه كل من محسن(2000) والسراج(2005) وأعلى مما وجدته المياحي(2009) عند تحضيرها غذاء أطفال علاجي والتي كانت نسبة الكربوهيدرات فيها بين(50.22 ،52.39)%

كما يبين الجدول أعلاه أن نسبة الرماد لجميع الخلطات المحضرة تتراوح بين (1.25% ، 2.71%) وللخلطات (8 ، 12 ،14) فقد كانت نسبة الرماد فيها (2.69 ، 2.09 ، 1.49)% على التوالي وبلغت في خلطة المقارنة (1.93%) وهذه الفروق بين نسبة الرماد تعود إلى الاختلاف في مكونات الخلطة فالخلطات المحتوية على مركز بروتين العدس عادة ماتكون مرتفعة في نسبة الرماد، وهي الخلطات (7،8،9،16،17و18) فقد كانت نسبة الرماد فيها (2.50 ، 2.69 ، 2.71 ، 2.21 ، 2.35 و 2.51)% على التوالي، وعادة ما يؤدي اضافة الحليب والبطاطا إلى ارتفاع نسبة الرماد أيضا. إن نتائج الرماد في هذه الدراسة أعلى من تلك الموجودة في غذاء سوبر امين التي كانت (0.9 و 1.1%) (Buffa ، 1971)، وأعلى مما وجده Marero وآخرون (1988) إذ بلغت (1.5% ، 1.8%) ومحسن(2000) التي تراوحت بين (0.9% ، 1.4%)، ومقاربة لما حصلت عليه الظاهر (2000) والتي تراوحت بين (2.01%، 2.90%) ومقاربة مع كل من(عربو،1988 ؛ Baskaran وآخرون ،1999) وأقل مما توصلت إليه المياحي (2009) التي وصلت إلى 3.45%. أما السعرات الحرارية فقد تراوحت بين (403.71 ، 413.50) كيلوسعرة/100غم خلطة وفي الخلطات (8 ،12 ،14) بلغت (407.64 ، 411.54 ، 411.89) كيلوسعرة/100غم خلطة وبلغت في خلطة المقارنة بمقدار(407.88) كيلوسعرة/100غم خلطة ويعود هذا الاختلاف البسيط في السعرات الحرارية إلى نسب المكونات الأساسية للمواد الأولية الداخلة في الخلطات ، إن نتائج هذه الدراسة كانت أعلى بقليل من أغذية الأطفال المحضرة من الحبوب والبقول المنبتة في الهند والتي بلغت 396 كيلوسعرة /100غم خلطة ومقاربة لما هو موجود في غذاء سوبر امين الذي تراوح بين 373 ، 418 كيلوسعرة/100غم خلطة (Buffa ، 1971) وأقل مما حصلت عليه المياحي (2009) والتي تراوحت بين 517.83 ، 530.12 كيلوسعرة/100غم خلطة ويعود سبب هذا الارتفاع إلى اضافتها كمية عالية من الدهن مما تؤدي إلى زيادة كمية السعرات الحرارية في أغذية الأطفال العلاجية المحضرة من قبل المياحي .وتراوح الأس

الهيدروجيني للخلطات بين (6.1 ، 6.3) وهي مقاربة لما وجد السليمي (1994) و الظاهر (2000) والسراج (2005) وأقل مما حصل عليه Kamil وآخرون (1982) التي كانت بين (6.4– 7.1) لغذاء التامرينا .

التقييم الحسي لخلطات الغذاء المحضرة : أجري التقييم الحسي لخلطات الغذاء المحضرة بعد استرجاعها بالماء من قبل عشر مقومين من منتسبي قسم علوم الأغذية / كلية الزراعة / جامعة تكريت، وكان من ضمن المقومين بعض الأمهات واجري التحليل الاحصائي لهذا التقييم ويتضح من الجدول (3) الى أن هناك فروقاً معنوية بين الخلطات واختيرت الخلطات (8 ، 12 ، 14) كأفضل خلطات لكونها حصلت على أعلى درجات التقييم ، واختيرت الخلطة (2) للمقارنة لحصولها على اعلى درجة تقييم من بين الخلطات الثلاث الأولى التي تحتوي على مواد أوليه خام.

جدول (3) نتائج التقييم الحسي للخلطات

الصفة / رقم الخلطة	القوام 40%	الطعم 40%	اللون 10%	الرائحة 10%	المجموع
1	22.2 c	21.1 f	7.6 ab	6.7 bc	57.6j
2	28.9 b	25.3 cdef	7.6 ab	7.4 ac	69.2fg
3	24.8 c	24.6 def	6.4 c	6.7 bc	62.5h
4	32.7 ab	26.5 cde	8.3 a	7.9 ab	75.4bcd
5	31.1 ab	25.2cdef	7.7 ab	7.9 ab	71.9efg
6	32.6 ab	23.9 ef	7.8 a	8.2 a	72.5def
7	30.8 ab	28.9 bc	7.5 ac	8.0 a	75.2bc
8	31.2 ab	34.6 a	8.2 a	8.3 a	82.3a
9	30.0 ab	25.6 cdf	7.0 abc	7.6 ab	70.2fg
10	29.0 b	29.4 bc	7.4 abc	6.6 bc	72.4def
11	31.8 ab	26.4 cd	6.6 c	6.3 cd	71.1efg
12	32.8 ab	30.2 ab	7.1 abc	6.9 b	77.0bc
13	31.3 ab	28.7 bc	8.2 a	6.1 cd	74.3cde
14	34.3 a	29.6 bc	7.6 ab	7.2 abc	78.7b
15	31.0 ab	23.5 ef	6.9 bc	7.3 abc	68.8g
16	31.0 ab	26.7 cde	6.9 bc	6.5 cd	71.1efg
17	29.7 b	27.2 bcd	6.7 c	5.7 d	69.3fg
18	29.2 b	22.7 f	6.7 c	5.9 d	64.5h

* القيم في الجدول هي معدل لعشرة مقومين /** الارقام التي تحمل حروفا متشابهة تعبر عن عدم وجود فروق معنوية فيما بينها على مستوى احتمال 0.05

المصادر

الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعية (1986). مسودة المواصفة القياسية رقم (1102) للأغذية المصنعة المعتمدة على الحبوب والبقوليات للرضع والأطفال . وزارة التخطيط . جمهورية العراق .

الحمداني ، حمدية محمد شهوان (1979). الخواص الطهيية لبعض البقوليات في العراق علاقتها بالصفات الفيزيوكيمياوية للنشا ، رسالة ماجستير/ قسم الصناعات الغذائية /كلية الزراعة والغابات / جامعة الموصل.

السراج ، علي فليح محارب (2005). تأثير تقنيتي الإنبات والتخمير في زيادة القيمة الغذائية لبعض مصادر الحبوب والبقول المحلية واستخدامها في تصنيع الأغذية التكميلية للأطفال. اطروحة دكتوراه / قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية / كلية الزراعة / جامعة البصرة.

السليمي ، عبد الهادي كريم (1994) . استخدام بروتين فول الصويا المركز في أغذية الأطفال المساعدة . رسالة ماجستير/ كلية الزراعة / جامعة البصرة .

الظاهر ، أنوار ياسر حسين (2000) . استخدام طحين الرز المنبت وبروتين فول الصويا المعزول في تحضير أغذية أطفال مساعدة ودراسة صفاتها الكيميائية والخزنية . رسالة ماجستير/ كلية الزراعة / جامعة البصرة .

العبد الله ، بيان ياسين والشطي ، صباح مالك حبيب (2004) . إنتاج بروتين الباقلاء المعزول بطريقة الاستخلاص بالأملاح ودراسة صفاته وإدخاله في صناعة الخبز المختبري .مجلة أبحاث البصرة(العلميات) العدد 30 ، الجزء الاول.

العيســـاوي ، ســـرى عبيد نعمة (2004). تأثير عملية الإنبات على المضادات التغذوية للباقلاء والحمص ودورها في تحسين الصفات النوعية لبعض منتجاتها المصنّعة. رسالة ماجستير/ قسم الاقتصاد المنزلي/غذاء وتغذية / كلية التربية للبنات / جامعة بغداد.

المياحي ، ايات عبد الامير جاسم (2009) . تحضير اغذية اطفال علاجية بأستخدام الحليب وطحين الارز وتدعيمها بالعناصر المعدنية من مصادر طبيعية للوقاية من سوء التغذية. رسالة ماجستير/قسم علوم الاغذية والتقانات الاحيائية / كلية الزراعة / جامعة البصرة.

ساهي ، علي أحمد والسليمي ، عبد الهادي كريم والأميري ، عامر محمد (1998) . إستخدام بروتين فول الصويا المركز في أغذية الأطفال المساعدة 1–التحليل الكيميائي والتقييم الحسي لخلطات الغذاء المصنع . مجلة البصرة للعلوم الزراعية11(2): –29 .

ساهي ، علي احمد و الظاهر ، أنوار ياسر حسن (2004). استخدام طحين الرز وبروتين فول الصويا المعزول في تحضير اغذية الاطفال المساعدة. 2– التحليل الكيميائي والتقييم الحسي لخلطات الاغذية المحضرة . مجلة ابحاث البصرة (العلميات) 1:(30) : 35–46.

سولاقا ، أمجد بويا ونوري ، عمر محمد وخليل ، ثامر عبد القادر (1990) إنتاج بعض الخلطات لأغذية الأطفال الحبوبية ودراسة تركيبها الكيميائي . مجلة زراعة الرافدين 22(1):227–243.

عربو ، جنان ميخائيل بولص (1988). إمكانية تصنيع أغذية الأطفال المساعدة من الحبوب والبقول . رسالة ماجستير / كلية الزراعة / جامعة البصرة .

محسن ، عدنان عبدة محمد (2000) . تصنيع وتقويم بعض أغذية الأطفال الحبوبية المكملة. رسالة ماجستير/كلية الزراعة والغابات/جامعة الموصل.

منظمة الصحة العالمية (2000). تقرير ، التغذية من اجل الصحة والتنمية ، قسم حفظ الصحة وتعزيزها.

A.A.C.C.(American Association of Cereal Chemists) (1984).Approved methods of the American Association of Cereal Chemists. St. paul, Minnesota, U.S.A.

Ayernor, G.S. and Ocloo, F.C.K.(2007). Physico-chemical changes and diastatic activity associated with germinating paddy rice (PSB.Rc 34),Afr.J. Food Sci. 1:37-41.

Baskaran , V. ; Malleshi , N. G. ; Shankara , R. and Lokesh , B. R. (1999). Acceptability of supplementary foods based on popped cereals and lequmes suitable for rural mothers and childern . J. Plant Foods for Human Nutrition 53 : 237 – 247 .

Buffa , A. (1971) . Food technology and development . Special . UNICEF Report , unicef , paris , france .

Capanzana, M.V.and Malleshi, N.G.(1989).Studies on malting of rice.Asean food j.4(3): 111-114.

El - Khier, M. K. S. and Yagoub, A. E. A. (2009).Quality assessment of milk powders packed in sudan., J. pak. Nutr. 8 (4): 388-391.

Griffith , L. D. ; Castell – perez, M. E. and Griffith, M. E. (1998) . Effects of blend and processing method on the untritional quality of weaning foods made from select cereals and legames . Ceral Chem. 75(1):105-108 .

Haard N.F. (1999) Fermented Cereals a Global Perspective, Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome.

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 (3and4) : 23-26. International Journal of Food Microbiology, May.

Kamil , A. ; Alddin , S. M. and Alrida , H. A. (1982) . Protein rich Food mixtures for feeding infants and primary school children . J. of Research for Agric . and water Resources , 1:90-97 .

King, R. D. and Puwastien, P. (1987). Effects of germination on the proximate composition and nutritional quality of winged bean (*Psophocarpus tetragonolobus*) seeds. J. Food Sci. 52(1): 106-108.

Lister, C.E. and Munro, J.(2000). Nutrition and health qualities of potatoes – a future. Crop and Food Research Confidential Report No. 143, New Zealand Inst. Crop Food Res. Ltd, pp. 1-39.

Livingston , A. S. ; feng , J.J. and Malleshi , N. G. (1993) . Development and nutritional quality evalution of weaning foods based on malted popped and rolled dried wheat and Chickpea. international. J. Food Science & Tech . 28:35-43.

Malleshi , N. G. (1995) . Weaning Foods . Regional Exension Service center (Rice milling) Ministry of food processing, Industries , India , RESC scientific series No. 8 .

Malleshi, N.G. and Desikachar, H.S.R.(1986)Nutritive value of malted millet flours. Plant foods hum, 36:191-196

Megrand , F . ; Boudraa , G . ; Bessaoud , K . ; Bensid ,S. ; Dabis , F.; Soltana , R . and Touhami , M . (1990) Incidence of campylobacter infection in infants in western Algeria and the possible protective role of breast feeding Epidemiol . Infec . , 105 ; 73 – 78 .

MOH (Ministry of Health). (2000) Food and nutrition guidelines for healthy infants and toddlers (Aged 0-2 years) A background paper wellington, new Zealand: Ministry of health, pp. 1-63.

MOH (Ministry of Health).(2007) Food and nutrition guidelines for healthy infants and toddlers (Aged 0-2years) A background paper wellington : Ministry of Health.pp.1-167.

Nkama , I. ; A. ; Jato , A. ; Jato , A. (1995) . Studies on the preparation and nutrient composition of Kunungyada , a traditional Nigerian groundnut cereal – based weaning food – Food and Nutr. Bull. , 16(3) :238-240 .

Pearson, D.(1976). The chemical analysis of foods, 7th ed. Churchill livingstone , Edinburgh, London and New York, U.S.A.

Peraman, (1979). Carbohydrates in raw and germinated seed from mung bean and chick pea.J. Sci. Food Agric. 30:869.

Ruel, M.T, Brown, K.H and Caulfield, L.F.(2003). Moving forward with complementary feeding: Indicators and research priorities. Food Consumption and Nutrition Division [FCND], International Food Policy Research Institute, USA, Discussion PaperNo.146:1-7.

Torres , P. I. ; Ramirez , B. ; Saldivar , S. O. and Rooney , L. W. (1993) . Effect of sorghum Flour addition on the characteristics of wheat flour tortillas . Cereal Chem.. 70(1) : 8-13 .

Tsai, C. Y.; Dalby, A. and Jones, R. A. (1975). Lysine and tryptophan increases during germination of maize seed Cereal Chem. 52:356-360 .

Valencia , M. E. ; Troncose , R. and Higuera , I. (1988) . Linear programming formulation and biological evaluation of chickpea based infant foods . J. Cereal Chem. . 65(1):175-180 .

WHO (World Health Organization)(2003). Guidelines for the inpatient treatment of severely malnourished children, printed by SEARO.In india technical publication.(24):1-42

Wilck , H. L. ; Hopkins , D. T. and qaggle , D. H. (1979). Soy protein and human nutrition – Academic press , New York , sanfrancisco , London

Wolf , W. J. (1983).Commercial preparation of soy bean protein isolates . In Handbook of processing and utilization in Agriculture Vol II : Part 2 , (wolf I. A. Ed.) CRC press , Inc Bocaraton , FL. 1983 . PP.23-55

Study Of Chemical Composition For Baby Foods Prepared Form Corn and Lentil

Bayan Y. Al-Abdulla Anwar D. Saeed Al-Alawi

University of Tikrit College of Agriculture\Dept. Food Science

Summary

The study proceeded in department of food science / agriculture college / tikrit university , for preparing complementary infant foods made from cereals by corn and legumes by lentil to feed babies after six months age for support mother milk and or artificial milk some to manufacturing process, to improve nutritional and reducing some of ant nutritional factors, for the prepared foods were done. they included germination of corn , fermentation of lentil , product of lentil concentration. dried full fat milk and potato powder were added to all mixtures for fortification and flavoring. eighteenth of infant foods formulas were prepared at different ratios from the used raw materials, in a way that each one must given at least 15% protein. The chemical analysis showed : The corn containment of moisture ,protein , fat, Carbohydrates , ash and calories were (9.84 – 9.23 – 5.60 – 74.23 – 1.10)% 384.24 Kcal/100g respectively. Increased ratio of protein , Carbohydrates and calories , decreased moisture , fat and ash in germinated corn. For lentil contented moisten , Protein , fat , carbohydrate and ash were (8.07 - 26.01 - 1.78 - 62.08 - 2.06)% respectively. And calories were 368.38 Kcal/100g. Results showed that lentil fermentation were decreased moisture ,protein , fat and ash , Increased ratio of Carbohydrates and calories in lentil fermentation concentration protein lentil was contented of moisture , protein , fat , carbohydrate , ash and calories (4.83 – 78.35 – 0.62 – 12.00 – 4.20)% 359.70 Kcal/100g respectively. The ratio of moisten , Protein , fat , carbohydrate and ash in potato powder were (8.27 - 8.49 - 1.14 - 78.32 - 3.78)% respectively. And calories was 357.23 Kcal/100g. full fat dry milk was contented of moisture , protein , fat , carbohydrate , ash and calories (4.9 - 23.48 - 29.91 - 36.22 - 5.49)% respectively. 507.99 Kcal/100g. The ranges of formulas showed protein , fat , carbohydrate , ash , calories and pH were (15.42 - 20.64)%(2.13 - 3.98)%(74.02 - 79.47) % and ash (1.25 - 2.71)% (403.71 - 413.50) Kcal / 100 mg. (6.1 - 6.3) respectively. The formulas (8 - 12 - 14) gained the best score of sensory evaluation formula No. (2) is chosen as a control.