مجلة ام سلمة للعلوم **مجلد 6(1) 2009**

التركيب الكيميائي لبذور بعض أصناف فول الصويا Glycine max وامكانية استعمالها في تصنيع أغذية الأطفال الحبوبية المساعدة

1- التحليل الكيميائي لأصناف فول الصويا وخلطات الغذاء المصنع

عامر محمد علي الأميري* ***جاسم محمد عزيز*****

بشير محمد اقديم**

تاريخ قبول النشر 2008/8/17

الخلاصة:

أجريت هذه الدراسة على بذور خمسة أصناف من فول الصويا (صويا إباء,حويجة,طاقة 74,2 lee وحسن), أشارت نتائج التحليل الكيميائي إلى تمييز الصنف حويجة في نسبة البروتين حيث بلغت 38.08%, وتفوقه على باقي الأصناف بنسبة الأحماض الأمينية الأساس (lysine, tryptophan, thereonine,) وبلغت نسبتها 250,,389,81 ملغم/غم نتروجين على التوالي وهي من الأحماض الامينية المهمة للأطفال, علية تم اختيار الصنف حويجة كونه أفضل الأصناف في محتواه من البروتين والأحماض الامينية الأساس وتم إدخاله في تحضير خلطات أغذية أطفال حبوبية مساعدة. شكلت 18 خلطة غذاء يمكن إعطائها للأطفال الرضع من طحين فول الصويا صنف حويجة وطحين الحنطة صنف أبو غريب والحليب المجفف كامل الدسم علامة NIDO, بحيث تعطي الخلطة الواحدة نسبة بروتين بحدود 20% تبعا للمواصفات التي حددتها منظمة الأغذية والزراعة الدولية ومنظمة الصحة العالمية والموصفات القياسية العراقية, أشارت نتائج التحليل الكيميائي إلى إن الخلطات تحتوي على رطوبة منخفضة 3.18-3.60% ومحتوى كربوهيدراتي مرتفع 59.10-60.12%, محتوى البروتين والدهن كانا 19.23-20.81و14-14.35% على التوالي, ونسبة الرماد بين 2.50-3.23%, اما السعرات الحرارية للخلطات فتراوح بين 430.17-432.42 مقدره بكيلو سعرة/100غرام. أشار التقييم الحسي إلى إن الخلطات التي تسود فيها نسبة الحليب المجفف كامل الدسم او طحين الحنطة حصلت على أفضل درجات التقييم الحسي.

كلمات مفتاحية : تصنيع الأغذية , فول الصويا , Lysine , Tryptophan , Thereonine , الرطوبة البروتين الخام , الدهن الخام , الكربوهيدرات الخام , الرماد , السعرات الحرارية , الأحماض الامينية .

---

[1] مستل من رسالة ماجستير للباحث الثالث

* قسم رياض الاطفال- كلية التربية للبنات/جامعة بغداد

** قسم المحاصيل الحقلية- كلية الزراعة/ جامعة تكريت

*** قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية- كلية الزراعة/جامعة تكريت

المقدمة

يعد محصول فول الصويا من أهم المحاصيل البقولية, وذلك لاحتواء بذوره على نسبة عالية من البروتين والزيت مما يجعله محصول صناعي متعدد الأغراض حيث تبلغ نسبة الزيت في بذوره مابين 16-22% والبروتين مابين 36-42% من وزن البذور وتحوي بذوره معظم الأحماض الامينية الأساس لنمو الإنسان عدا الأحماض الامينية الكبريتية مثل الميثايونين والسستين [1].

لذا فقد ادخله العاملون في مجال تصنيع أغذية الأطفال الحبوبية لتدعيم بروتينات الحبوب التي تفتقد إلى وجود بعض الأحماض الامينية الأساس وخاصة الحامض الاميني Lysine المتوفر في بروتين فول الصويا بنسبة عالية[3,2].

لتحسين المستوى الغذائي للطفل, فإن الأنظار اتجهت إلى إيجاد بدائل بروتينية نباتية رخيصة الثمن, لسد النقص الحاصل في الغذاء, وهذه البروتينات النباتية يجب إن تكون ذات قيمة غذائية عالية مثل محصول فول الصويا, ولذلك أدخلت بروتينات هذا المحصول مع محاصيل حبوبية اخرى في برامج منظمة الصحة العالمية واليونيسيف لإنتاج أغذية الأطفال المفطومين, وفي امريكا تعتمد حوالي 10% من خلطات أغذية الأطفال المساعدة على منتجات فول الصويا كمصدر أساسي للبروتين [2].

جرت محاولات على نطاق تجريبي في العراق لتصنيع أغذية الأطفال المساعدة, بحث [4] تأثير إضافة التمور لإنتاج مخاليط غذائية للأطفال غنية بالبروتين مكونة من الحنطة والحمص والعدس والتمر والحليب المجفف الكامل او الفرز والمضافات الأخرى وسمي هذا الغذاء بالتامرينا, كما استخدم [5] طحين الحنطة والرز الابيض والشعير المنبت (المالت) والحليب الكامل الدسم المجفف والسكر والفانيلا لإنتاج خلطات لأغذية الأطفال, اما [6]فقد استخدم الحنطة والحمص والعدس والسكر والفانيلا مع أضافة مستحلب اللسثين لإنتاج خلطات لأغذية الأطفال, وكذلك استخدام [7,2] بروتين فول الصويا المركز والحنطة والحليب المجفف كامل الدسم لإنتاج أغذية أطفال مساعدة.

عليه استهدفت الدراسة الحالية دراسة التركيب الكيميائي والأحماض الامينية الأساس لبذور بعض أصناف محصول فول الصويا, وامكإنية ادخالها كمصدر بروتيني لإنتاج خلطات لأغذية أطفال مساعدة للرضع أضافة إلى الحبوب والحليب المجفف وبنسب معينة تعطى للرضع بعد الشهر السادس من عمرهم مكملة لحليب الام او الحليب البقري المعدل.

المواد وطرائق العمل

المواد الأساس المستخدمة:

استعملت خمسة أصناف محلية من فول الصويا (صويا اباء, حويجة, طاقة2, Lee 74 وحسن) وتمثل أفضل الأصناف من حيث الإنتاج من بين 14صنف تمت زراعتها في موسم 2003(12). وحنطة محلية صنف أبو غريب – 3- تم الحصول عليها من مركز اباء للابحاث الزراعية/محافظة صلاح الدين والحليب المجفف كامل الدسم علامة NIDO المتوفر في الاسواق المحلية, تم الحصول على طحين فول الصويا بعد تنظيف الحبوب وكسرها لعزل القشور وتحميصها على درجة حرارة 95م لمدة نصف ساعة ثم طحنها بطاحونه مختبرية, اما طحين الحنطة فقد تم الحصول عليه بعد تنظيف الحنطة وترطيبها وطحنها بالطاحونة المختبرية ثم مرر الطحين خلال منخل معدني قياس 20 (Mesh) وعبئ في

اكياس من البولي اثلين وحفظت في الثلاجة (2±4 م°) لحين الاستخدام [8].

تشكيل الخلطات من المواد الأساس:

شكلت 18 خلطة غذاء باستخدام نسب خلط مختلفة من المادة الأساس للخلطة وهي طحين فول الصويا(صنف حويجة) وطحين الحنطة (صنف أبو غريب-3) والحليب المجفف الكامل الدسم علامة NIDO على إن تعطي الخلطة الواحدة نسبة بروتين بحدود 20% وقد اعتمد في تشكيل هذه الخلطات زيادة نسبة البروتين لاحد المواد الأساس بنسب بروتين 50 أو40% من البروتين الكلي للخلطة, واكمال بقية نسب البروتين بنسب متفاوتة من المكونين الاخرين ويوضح جدول(1) محتويات الخلطات المختلفة التي شكلت.

تصنيع الخلطات:

تم اختيار احدى الخلطات السابقة عشوائيا لاجراء العمليات التصنيعية عليها للوصول إلى أفضل الظروف التصنيعية التي يمكن تطبيقها على جميع الخلطات.

اتبعت طريقة تصنيع غذاء الأطفال الجزائري السوبر امين مع اجراء بعض التحويرات عليها. استعملت اربع مستويات من الماء المستخدم في الطبخ بواقع حجم الماء/وزن خلطة هي,1:2,,1:3,1:4,1:5 كما استعملت ثلاث مدد زمنية لاجراء الطبخ باستخدام قدر الضغط هي15, 30, 45 دقيقة, وبعد اجراء عملية الطبخ تم تجفيفها بوضعها على طبق من الالمنيوم غير قابل للصدأ, وبشكل طبقة رقيقة يسهل تجفيفها في الفرن الكهربائي على درجة حرارة 65م لمدة 20ساعة. ثم طحن الغذاء بواسطة طاحونة كهربائية مختبرية للحصول على مسحوق, عرض بعدها المنتوج لدرجة حرارة 85م في الفرن لمدة اربع دقائق لتلافي حصول التلوث الميكروبي ثم عبئ المسحوق في اكياس البولي اثلين وحفظ في الثلاجة (2±7 م°) لحين اجراء التقييم الحسي.

جدول (1): الخلطات الغذائية المختلفة التي تم تشكيلها

الخلطات	طحين فول الصويا(حويجة)		طحين الحنطة (أبو غريب-3)		الحليب المجفف (NIDO)		الوزن الكلي للخلطة (غم)
	المسأهمة في البروتين الكلي(%)	الكمية (غم)	المسأهمة في البروتين الكلي(%)	الكمية (غم)	المسأهمة في البروتين الكلي(%)	الكمية (غم)	
1	50	26.3	10	16.6	40	30.7	73.6
2	50	26.3	20	33.3	30	23	83.6
3	50	26.3	30	50	20	15.4	91.7
4	40	21	40	66.6	20	15.4	103
5	40	21	30	50	30	23	94
6	40	21	10	16.6	50	38.5	76.1
7	40	21	50	83.3	10	7.7	112
8	30	15.8	50	83.3	20	15.4	114.5
9	20	10.5	50	83.3	30	23	116.8
10	20	10.5	40	66.6	40	30.7	107.8

105.4	23	30	66.6	40	15.8	30	11
100.6	7.7	10	66.6	40	26.3	50	12
110.4	38.5	50	66.6	40	5.3	10	13
98.5	38	50	50	30	10.5	20	14
87.6	38.5	50	33.3	20	15.8	30	15
85	30.7	40	33.3	20	21	40	16
96.5	30.7	40	50	30	15.8	30	17
119.3	30.7	40	83.3	50	5.3	10	18

التقييم الحسي للخلطات

اجرى التقييم الحسي للخلطات بعد استرجاعها بالماء وبواقع وزن خلطة/حجم ماء وبنسبة1:4 من قبل منتسبي قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية/كلية الزراعة/جامعة تكريت

التحليل الإحصائي

استخدم تصميم القطاعات العشوائية الكاملة لتحليل نتائج التحليل الكيميائي والأحماض الامينية لأصناف فول الصويا وكذلك استخدام التصميم العشوائي الكامل لتحليل نتائج التقييم الحسي لخلطات الغذاء المصنعة, وتم اختبار المعنوية بين المتوسطات باستخدام اختبار Dancan وتحت مستوى معنوية (50.0) حيث تم استخدام برنامج [9]لأجراء التحليل الإحصائي للبيانات.

إضافة المحسنات

اعتمدت نتائج التقييم الحسي في إختيار أفضل خلطة غذاء لاجراء التحسينات عليها والتي شملت إضافة مستحلب اللسثين,السكر والفانيلا إلى الخلطات وبنفس النسب المذكورة في [6].

التحليل الكيميائي

تم اجراء التحليل الكيميائي ومحتوى الاحماض الامينية الاساس لأصناف فول الصويا, لاختيار أفضل الأصناف من ناحية احتوائه على أعلى نسبة بروتين و محتوى من الأحماض الامينية الأساسية المهمة في تغذية الأطفال الرضع, وتم اجراء تحليل كيميائي للمواد الأساس الداخلة في خلطات الغذاء المصنعة, وكذلك تحليل كيميائي لخلطات الغذاء المختارة والمحسنة لغرض مقارنتها بأغذية الأطفال العالمية وخلطات أغذية الأطفال البحثية.

وقد شملت التحاليل:

1- الرطوبة Moisture: قدرت باستخدام جهاز Rapid Moisture Tester المجهز من شركة Brabender الالمانية بدرجة حرارة 105م لحين ثبوت الوزن[10].

2- البروتين الخام Crude Protein:قدر باتباع طريقة كلدال الدقيقة Micro-Kjeldahlالمذكورة في [10],وضرب محتوى النتروجين بالعدد 6.25 للحصول على محتوى البروتين الخام.

3- الدهن الخام Crude Fat: قدر الدهن بطريقة الاستخلاص بالاثير البترولي المذكورة في [11] باستخدام جهاز Sextec system HT 1043, Extraction unit المجهز من شركة Tecator السويدية, اما في حليب الابقار المجفف فقدر الدهن بطريقة كيربر Gerber [11].

4- الكربوهيدرات الخام Carbohydrate Crude: قدرت حسابيا بعد حساب الفرق للمكونات[12].

5- الرماد Ash: قدر بواسطة ترميد العينات باستخدام جهاز Muffle Furnace بدرجة حرارة 550م لمدة 24 ساعة إذ تم الحصول على رماد ابيضا مائلا للرمادي الباهت [11].

6- السعرات الحرارية Calorie: قدرت بطريقة المسعر الحراري Bomb calorimetric Method المذكورة في [13] باستخدام جهاز Oxygen Bomb ,Type C400 calorimeter المجهز من شركة Janke and Kunkel الالمانية.

7- تقدير الأحماض الامينية Amino acid:

تم تقدير الأحماض الامينية في مختبرات كلية الزراعة/جامعة دمشق,حسب الطريقة التي وردت في [11] وذلك باخذ 1.0غم من النموذج المجفف تبعا لنسبة البروتين فيه, ووضع النموذج في إنبوية الهضم واضيف اليه حامض الهيدروكلوريك (6 عياري) بمقدار 1مل حامض لكل 10ملغم بروتين. وتم ربط إنبوبة الهضم بمضخة شفط وإنبوبة غاز النتروجين حيث يضخ الغاز مع تشغيل المضخة لطرد غاز الاوكسجين, وتعاد العملية ثلاث مرات لحين التخلص من جميع الفقاعات الهوائية في داخل إنبوبة الهضم, ثم اغلقت ووضعت في فرن على درجة حرارة 110م لمدة 24ساعة. وتم التخلص من الحامض بتعريض النموذج المتحلل إلى ضغظ مخلخل بدرجة حرارة 50م وباستخدام جهاز مبخر دوار (Rotary Evaporator) نوع (HeidolpH,F.G BODE.and Co.lab.Eq.HAMBURG) مع استعمال محلول منظم التحميل (Loading Buffer) عند رقم هيدروجيني (pH) 2.20 وعلى ثلاث مرات, ثم خفف النموذج إلى 25مل باستخدام محلول منظم التحميل ورشح النموذج خلال ورق ترشيح ذي فتحة 22.0 ملي بور, وحفظ النموذج في الثلاجة لحين اجراء عملية التحليل. تم حقن النموذج في جهاز تحليل الأحماض الامينية H.P.L.C Amino acid analyser نوع L.C.6 Ashimadu Tokoy,Japan وذلك عن طريق حقن 20 ميكروليتر من المستخلص في الجهاز وكإن عمود فصل الأحماض الامينية المستخدم (250,4.6 mml-d) (ODS-Column), واجريت الحسابات حسب مااوردها المجهز.

النتائج والمناقشة:

التحليل الكيميائي لأصناف فول الصويا

يوضح جدول (2) نتائج التحليل الكيميائي لأصناف فول الصويا الخمسه المستخدمة في البحث, حيث يتبين إن نسبة الرطوبة بين الأصناف الخمسه قد اختلفت, وظهرت فروقات معنوية على مستوى احتمال 5% بين الصنفين (Lee 74وحسن) والأصناف الاخرى, حيث سجل الصنفان أعلى نسبة رطوبة وهي 5.20% ثم الصنف حويجة بنسبة 5.00% والذي اختلف معنويا ايضا عن الصنفين الاخرين(صويا اباء وطاقة 2) اللذين وجد فيهما أوطأ نسبة رطوبة هي 4.80%و4.40% على التوالي. وقد يعزى سبب الاختلاف في نسبة الرطوبة بين الأصناف إلى طبيعة الصنف.

اما نسبة البروتين فقد اختلفت بين الأصناف وكانت هناك فروقات معنوية على مستوى احتمال 5% بين الأصناف, فقد اختلف الصنف حويجة معنويا عن بقية الأصناف الاخرى وحصل على أعلى نسبة بروتين وهي 38.08% ثم تلاه الصنف حسن بنسبة 37.21% والذي اختلف معنويا ايضا عن الصنف صويا اباء والذي حصل على نسبة 35.48% والذي اختلف معنويا ايضا عن الصنفين (Lee 74 وطاقة 2) اللذين

لهما أوطأ نسبة وهي 43.82و34.69% على التوالي.

اختلفت أيضا نسبة الدهن بين أصناف فول الصويا وظهرت فروقات معنوية على مستوى احتمال 5% بين الصنفين (صويا اباء وطاقة 2) والتي لم تختلف معنويا عن الصنف حويجة 16.86% والأصناف الاخرى, حيث حصلا على أعلى نسبة زيت وهي 17.10 ,17.08% على التوالي, بينما الأصناف الاخرى وكانت نسبة الدهن فيها 16.72و16.60% للاصناف (حسن, Lee 74) على التوالي.

جدول (2): التحليل الكيميائي لأصناف فول الصويا

ت	الصنف	الرطوبة (%)	البروتين (%)	الدهن (%)	الكربوهيدرات (%)	الرماد (%)
1	صويا اباء	4.80ج	35.48أب	17.10أ	36.21أ	6.40أ
2	حويجة	5.00ب	38.08أ	16.86أب	34.00ج	6.00ب ج
3	طاقة2	4.40د	34.69ب	17.08أ	37.40أ	5.89ج
4	Lee 74	5.20أ	34.82ب	16.60ب	35.11ب	5.93ج
5	حسن	5.20أ	37.21أ	16.72ب	34.60ب ج	6.12ب

*النتائج معدل لثلاث مكررات

**المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهه في العمود الواحد تعبر عن عدم وجود فروقات معنوية بينها على مستوى احتمال 5%.

اظهرت نسبة الكربوهيدرات بين الأصناف الخمسة اختلافات واضحا حيث ظهرت فروقات معنوية بين الصنفين (طاقة 2,صويا اباء) عن بقية الأصناف حيث حصلا على أعلى نسبة كاربوهيدرات وهي 36.21,37.40% على التوالي ثم الصنف Lee 74 بنسبة 35.110% والذي اختلف معنويا ايضا عن الصنف (حويجة) الذي له أوطأ نسبة كربوهيدرات والتي هي 34.00%, وكليهما اختلف معنويا عن الصنف حسن (34.60%) كربوهيدرات.

اما نسبة الرماد فقد اختلفت ايضا بين الأصناف وظهرت فروقات معنوية على مستوى احتمال 5% بين الصنف صويا اباء والأصناف الاخرى حيث حصل هذا الصنف على أعلى نسبة رماد وهي 6.40% ثم الصنف حسن بنسبة 6.12% والذي لم يختلف معنويا عن الصنف حويجة 6.00% وكانت الأصناف (Lee 74وطاقة 2) أوطأ الأصناف في نسبة الرماد وهي 5.93 ,5.89% على التوالي.

وهذه الاختلافات في التركيب الكيميائي لأصناف فول الصويا تتفق مع ماذكره [17,18,16,15,14].

الأحماض الامينية في أصناف فول الصويا

يوضح جدول (3) نتائج تحليل الأحماض الامينية الأساسي لأصناف فول الصويا الخمسة ويظهر من نتائج هذا الجدول إن الحامض الاميني (Leucine) كانت نسبيه في الأصناف الخمسه متقاربة بين الأصناف حسن, Lee 74 وحويجة حيث حصلوا على نسب 480, 478, 476

ملغم/غم نتروجين على التوالي, بينما لم تظهر بين هذه الأصناف الثلاثة والصنفين (صويا اباء وطاقة 2) اللذإن حصلا على أوطأ نسبة وهي 470, 466 ملغم/غم نتروجين على التوالي.

جدول (3) تحليل الأحماض الامينية الأساس لخمسه أصناف من فول الصويا (مليغرام/غرام) نتروجين

ت	اسم الحامض الاميني	الصنف				
		صويا اباء	حويجة	طاقة 2	Lee 74	حسن
1	Leucine	470ب	476أ	466ب	478أ	480أ
2	Isoleucine	301ج	320ب	322ب	327أ	319ب
3	Lysine	318ج	389أ	386أب	388أب	384ب
4	Thereonine	250أ	250ا	241ج	242ج	246ب
5	Tryptophan	79أ	81أب	79ب	74ج	83أ
6	Meth + Cys	188ج	191أب	190ب ج	193أ	189ب ج
7	Tyrosine+phenylalanine	490هـ	492د	495ج	499ب	501أ
8	Valine	318أ	318أ	312ب	306ج	312ب
9	Histidine	34أ	34أ	34أ	33ب	32ب
10	Arganine	181ج	183ب	180ج	186أ	181ج

كما تمييز الصنف Lee 74 بمحتواه من الحامض الاميني (Leucine) وظهرت فروقا طفيفة بينه وبين الأصناف الاخرى حيث كانت النسبة فيه327 ملغم/غم نتروجين, ثم الأصناف (طاقة2,جويجة وحسن) التي لم تظهر فروقات ملحوظة بينهما وكانت نسبه هذا الحامض في هذه الأصناف هي322, 320, 319 ملغم/غم نتروجين على التوالي, ثم الصنف صويا اباء الذي حصل على أوطأ نسبة وهي 301 ملغم/غم نتروجين,

أما الصنف حويجة فقد تميز باحتوائه على أعلى نسبه من حامض Lysine حيث حصل على نسبة 389 ملغم/غم نتروجين والذي لم يختلف معنويا عن الصنفين Lee 74 وطاقة2 بنسبة 388, 386 ملغم/غم نتروجين على التوالي, ثم الأصناف حسن وصويا اباء الذين اختلفا معنويا وحصلا أعلى أوطأ نسبة وهي 384, 318 ملغم/غم نتروجين على التوالي, امام الصنفين حويجة وصويا اباء فقد تميزا عن بقية الأصناف في محتواهما من الحامضين الامينيين الأساسيين Valine, Thereonine وظهرت فروقا ملحوظة بينهما وبين بقية الأصناف الاخرى حيث حصلا على نسبة 205, 318 ملغم/غم نتروجين على التوالي للحامضين الامينيين المذكورين سابقا.

بينما تميز الصنفين حسن وحويجة عن بقية الأصناف في محتواها من الحامض الاميني Tryptophan وظهرت فروقا بينهما وبين بقية الأصناف حيث كانت نسبه هذا الحامض الاميني في الصنف حسن هي 83 ملغم/غم نتروجين وفي الصنف حويجة كانت النسبة 81 ملغم/غم نتروجين, ثم الأصناف صويا اباء,طاقة, Lee 74 بنسب 79, 79, 74 ملغم/غم نتروجين على التوالي.

بينما تميز الصنفإن Lee 74, وحويجة عن بقية الأصناف في محتواهما من الحامضين

الامينين Cystine, Metheonine لم تظهر فروقا ملحوظة بينهما وبين بقية الأصناف الاخرى فقد كانت النسبه هي 193ملغم/غم نتروجين للصنف Lee 74, 191 ملغم/غم نتروجين للصنف حويجة, ثم الأصناف الاخرى طاقة2, حسن وصويا اباء بنسب 190, 189, 188 ملغم/غم نتروجين على التوالي.

كما تميز الصنف حسن عن بقية الأصناف في محتواه من الحامضين الامينيين Tyrosine, phenyalinine ولم تظهر فروقا ملحوظة بين هذا الصنف والأصناف الاخرى حيث كانت نسبة هذين الحامضين في الصنف حسن هي 501ملغم/غم نتروجين, ثم الأصناف Lee 74 وطاقة2 وحويجة وصويا اباء بنسب 499, 495, 492, 490 ملغم/غم نتروجين على التوالي. اما بالنسبة للحامض الاميني Histidine فقد كانت نسبته متقاربة في أصناف فول الصويا بين الأصناف(صويا اباء وحويجة وطاقة2) حيث حصلوا على أعلى نسبة وهي 34ملغم/غم نتروجين, وبلغ للصنفين Lee 74 وحسن عن بقية الأصناف وحصلا على أوطأ نسبة من هذا الحامض الاميني وهي 33 ملغم/غم نتروجين للصنف Lee 74 و32ملغم/غم نتروجين للصنف حسن.

كما تميز الصنف Lee 74 عن بقية الأصناف في محتواه من الحامض الاميني Arganine وظهرت فروقات طفيفة بين هذا الصنف وبقية الأصناف فقد حصل على نسبة 187 ملغم/غم نتروجين, ثم الصنف حويجة والذي اختلف معنويا ايضا عن بقية الأصناف الثلاثة الاخرى وحصل على نسبه 183 ملغم/غم نتروجين ثم الأصناف (صويا اباء وحسن وطاقة2) بنسب 181, 181, 180 ملغم/غم نتروجين على التوالي.

وتتفق هذه الاختلافات في نسب الأحماض الامينية الأساس بين أصناف فول الصويا مع ما وجده كل من [19,14] الذين أشاروا إلى وجود اختلافات في نسب الأحماض الامينية بين أصناف فول الصويا التي تناولوها في دراستهم.

يتضح من جدولي 3.2إن الصنف حويجة كإن أفضل الأصناف من ناحية احتوائه على أعلى نسبة بروتين وأفضل محتوى من الأحماض الامينية الأساس المهمة في تغذية الأطفال الرضع وهي (Threonine,Tryptopham, Lysine) لذلك تم اختيار هذا الصنف لادخاله في تصنيع خلطات أغذية الأطفال الحبوبية المساعدة.

التحليل الكيميائي للمواد الأساس في الخلطات

يوضح جدول (4) التحليل الكيميائي للمواد الأساس الداخلة في الخلطات حين يمكن ملاحظة ارتفاع نسبة البروتين والدهون في طحين فول الصويا (صنف حويجة) مقارنة بطحين الحنطة (صنف أبو غريب3) الذي يمتاز بارتفاع محتواه من الكربوهيدرت باعتباره محصولا نشويا ونتيجة للاختلافات في التركيب الكيميائي نلاحظ إن السعرات الحرارية التي يجهزها طحين فول الصويا والحليب المجفف الكامل كلاهما أعلى من طحين الحنطة.

الظروف المناسبة للعمليات التصنيعية

كانت نسبة الخلط (4حجم:1وزن) (ماء:خلطة) مناسبة للعمليات التصنيعية للحصول على عجينة ذات قوام متجانس قبل عملية الطبخ وبعدها وسهلة التجفف ولا يلتصق بالإناء الخاص بالتجفيف, بالإضافة إلى إن الطحين المستحصل عليه بعد عملية التجفيف كإن اكثر نعومة وذا لون ومظهر وقوام متجانس وذلك مقارب لما حصل

عليه [6] كما أعطى الطبخ لمدة 20دقيقة أفضل نتيجة.

التقييم الحسي

يوضح جدول (5)متوسط درجات التقييم الحسي التي حصلت عليه خلطات الغذاء المصنعة حيث كانت الخلطة 10 هي أفضلها يليها الخلطات 15, 14, 11, 18 على التوالي, إن المعاملات التي تسود فيها نسبة الحليب المجفف الكامل الدسم أوطحين الحنطة حصلت على أفضل درجات التقييم الحسي, اما بقية الخلطات فحصلت على درجات اقل وبشكل تنازلي يتفق مع زيادة نسبة مساهمة طحين فول الصويا ونقصان نسبة مسأهمة الحليب المجفف الكامل وطحين الحنطة وبالتالي ظهور الطعم البقولي بشكل واضح, إضافة لاحتواء فول الصويا الكامل على الكاربوهيدرات عسره الهضم مثل السكريات كالرافينوز والستاكيوز في امعاء الإنسان والذي يحلل هذه السكريات إلى سكريات بسيطة سهلة الهضم[20].

جدول(4):التحليل الكيميائي للمواد الأساس الداخلة في خلطات الغذاء المصنعة

المواد الأساس	الرطوبة (%)	البروتين الكلي(%)	الدهن(%)	الكاربوهيدرات الكلية(%)	الرماد(%)	السعرات الحرارية كيلو سعرة/100غم مادة
طحين فول الصويا (صنف حويجة)	5.00	38.08	16.86	34.00	6.00	425.46
طحين الحنطة(صنف أبوغريب3)	12.00	12.00	2.10	72.10	1.80	337.27
الحليب المجفف الكامل	4.80	26.00	26.60	38.30	4.30	487.02

- النتائج معدل لثلاث مكررات.

جدول (5):متوسط درجات التقييم الحسي والنهائي لخلطات الغذاء المختلفة

الخلطات	متوسط درجات التقييم الأولي
10	72.46 أ
15	57.64 ب
14	57.30 ب
11	56.48 ب ج
18	56.12 ب ج
8	55.82 ب ج

9	55.31 ب ج
5	52.81 ب ج د
6	51.65 ب ج د
7	51.64ب ج د
16	49.81 ب ج د هـ
4	48.98 ب ج د هـ
3	47.81 ب ج د هـ
1	46.97 ج د هـ
17	45.18 د هـ
12	44.48 د هـ
13	43.30 د.هـ
2	41.15 هـ

*المتوسطات التي تحمل حروفا متشابهة تعبر عن عدم وجود فروق معنوية فيما بينها على مستوى احتمال 5%

التحليل الكيميائي

يوضح جدول(6) التحليل الكيميائي لخلطات الغذاء المختارة وهي الخلطات10, 15, 14 المختارة من ضمن خمسة خلطات هي 10, 15, 14, 11, 18 كونها حصلت على أفضل النتائج في التقييم الحسي النهائي لخلطات الغذاء المعدلة والمحسنة.

كان المحتوى الرطوبي لهذه الخلطات هو ضمن المدى الذي يجعلها تحفظ لمدة طويلة دون حدوث تلف لها, ويتفق مع المحتوى الرطوبي لكل من غذاء الطفل سريلاك الواسع الانتشار[21] وخلطات الغذاء المجففة المنتجة من قبل [7,6].

كانت نسبة البروتين لهذه الخلطات مناسبة وتفي بالاحتياجات التي حددتها منظمة الصحة العالمية واليونيسيف في توصياتها عام 1985 لاحتياجات الأطفال الرضع من البروتين والتي قدرت بحوالي 1.85غم بروتين لكل كيلوغرام من وزن الجسم في اليوم وعليه فإن الطفل الذي يزن 10.5 كيلوغرامات بعمر سنة يحتاج إلى 19.42 غم بروتين في اليوم, لهذا فإن 100غم من هذه الخلطات كافية لتوفير احتياجات الطفل من البروتين في اليوم.

إن محتوى هذه الخلطات من البروتين يفوق محتوى غذاء السريلاك (12.78%) وغذاء اللبنامين (15.5%)وغذاء Sunny Boy (15.5%) كذلك ما حددته المواصفات العراقية الخاصة بأغذية الأطفال المعتمدة على الحبوب والبقول الصادرة عام [22]1986 والتي كانت 15%, وماتحتويه خلطات [6] والتي كانت بحدود 19.47%, وخلطات [7] والتي كانت بحدود (17.35).

كانت نسبة الدهن مرتفعة نسبيا في هذه الخلطات بسبب احتوائها على الحليب المجفف الكامل الدسم كأحد موادها الأساسية في التشكيل وذلك عند مقارنتها بغذاء السريلاك واللبنامين وغذاء السوبر أمين وغذاء Sunny Boy (9%) (17) وخلطات (1) والتامرينا (18) وخلطات (7)

وهذه النسبة من الدهن هي اقل مما عليه في بعض الأغذية المساعدة مثل حليب بلادي العراقي (20%) (انتاج تجريبي) وحليب NIDO المجفف الكامل الدسم (28%).

إن نسبة الكربوهيدرات الكلية في الخلطات تكاد تكون قريبة لما موجود في أغذية الأطفال المعتمدة على الحبوب والبقول[23,24], لكنها اقل مما هو عليه في غذاء السريلاك (77.56%) وغذاء اللبنامين (76.5%) وغذاء Sunny Boy (67.7%) وخلطات الأميري (75.02%) (1) وخلطات ساهي(62.54%) (7).

جدول (6): التحليل الكيميائي لخلطات الغذاء المختارة

الخلطات	الرطوبة (%)	البروتين (%)	الدهن (%)	الكاربوهيدرات (%)	الرماد (%)	السعرات الحرارية كيلو سعرة/100 غرام مادة
10	3.60	19.85	14.35	59.70	2.50	432.42
14	3.22	19.23	14.20	60.12	3.23	430.17
15	3.18	20.81	14.00	59.10	2.91	430.86

كانت نسبة الرماد مقاربة لغذاء التامرين (2.3–3.6%) وغذاء السريلاك (2.06%) وخلطات ساهي (2.6%)(7) لكنها أعلى مما هو عليه في غذاء السوبرامين(0.9–1.10%)وخلطات الأميري (2.27%) (1) واقل مما موجود في غذاء Sunny Boy (3%).

اما السعرات الحرارية فهي مقاربة لما موجود في غذاء السريلاك والتامرينا, لكنها أعلى مما موجود في غذاء السوبر امين وغذاء Sunny Boy (413.8%) سعرة حرارية (18) وخلطات ساهي(422.71) سعرة حرارية (7) ومشابهه لما وجده الأميري (437.63) سعرة حرارية (1).

خلصت الدراسة نحو امكانية استخدام فول الصويا (صنف حويجة) في تحضير خلطات أغذية أطفال مساعدة وذلك بخلطه مع الحبوب مثل الحنطة والحليب الجاف لتغذية الأطفال الرضع ابتداءا من عمر أربعة أشهر.

المصادر:

1. الساهوكي,مدحت مجيد, عبد, م. ضاهي,فرنسيس,أ.حنو,احمد, ش.احمد وعلياء, خ. محمد1999.ثمانية عشر عاما لتطوير صنف (صويا أباء) من فول الصويا في العراق.مجلة العلوم الزراعية العراقية.30(1): 251-266.
2. ألسليمي, عبد الهادي كريم , ساهي,عبد احمد والأميري ,عامر محمد علي 1999 .استخدام بروتين 2 فولا لصويا المركز في أغذية الأطفال المساعدة.2- محتوى الأحماض الامينية والقابلية الخزينة للغذاء مجلة أبحاث البصرة,المجلد(2)العدد(22)الصفحات (22-31).
3. الزهيري,عبد الله محمد 2000 ,تغذية الإنسان,وزارة التعليم العالي والبحث العلمي,جامعة الموصل,دار الكتب للطباعة والنشر.
4. Kamil, A.;Alddin, S.M. and Alrida, H.A. 1982. Protein-rich food mixtures for feeding infants and preschool children. Journal of Research for Agriculture and water Resources, 1:90-97.
5. سولاقا,امجد بويا,عمر,محمد فوزي وثامر,عبد القادر خليل 1990 . إنتاج بعض

الخلطات لأغذية الأطفال الحبوبية ودراسة تركيبها, مجلة زراعة الرافدين, المجلد(22), العدد(1).

6. الأميري,عامر محمد علي,عربو,جنان ميخائيل بولص وساجدي,عادل جورج 1991 .تصنيع بعض الخلطات لأغذية الأطفال من الحبوب والبقول ودراسه تركيبها الكيميائي, مجلة البصرة للعلوم الزراعية,المجلد (4) العدد(1-2) الصفحات (109-120).

7. ساهي,علي احمد,السليمي,عبد الهادي كريم والأميري,عامر محمد علي1998 .استخدم بروتين فول الصويا المركز في أغذية الأطفال المساعدة , 1- التحليل الكيمياوي والتقويم الحسي لخلطات الغذاء المصنع,مجلة البصرة للعلوم الزراعية, المجلد(11), العدد(2), الصفحات(19-29).

8. السعيدي,محمد عبد عيسى 1983.تكنلوجيا الحبوب, وزارة التعليم العالي والبحث العلمي,جامعة بغداد, مديرية مطبعة جامعة الموصل,الصفحات 241-248.

9. SAS, 2001.SAS user guide.Ver(6-12) SAS INST. Inc. Cary, N.C.USA.

10. Americam Association of Cereal Chemists AACC1976. ST.Paul Minnesota U.S.A.

11. Association of Official Analytical Chemists AOAC1980. Official Methods of analysis Washington D.C., U.S.A.

12. دلالي, باسل كامل والحكيم, صادق حسن 1987 تحليل الأغذية, وزارة التعليم العالي والبحث العلم, جامعة الموصل, دار الكتب للطباعة والنشر.

13. American Society For Testing and Materials, ASTM 1971.Standards for Bomb calorimetry, Philadelphia, U.S.A.

14. Anne, L-M and Mcretty P.B.E. 1985. Inheritance of seed protein and seed oil content in early maturing soybeen; Department of plant science, Univer sity of Manitoba, Winnipeg, Man; Canada R3T: 2N2.

15. Soyprotein Council 1987 .Soyprotein products: charact-eristics,nutritional aspects and utilization Washigton,USA. (CF:LIU, K. 1997. Soybeans chemistry, technology, and utilization. Chapman and Hall LTD, London).

16. Xinnai, L.;Jinling, W.;Qingkai, Y.; Shaojie.J. and Liming, W. 1999. The effect of selection method on the associa- tion of yields and seed protein with agronomic characters in an inter specific cross of soybean Genetics News letter. 26: 1-8.

17. العبيدي,صلاح حميد . السلوك الوراثي وتقدير معاملات التحديد لصفحات أصناف من فول الصويا Clycine Max(L) Merill. رسالة ماجستير, قسم المحاصيل الحقلية,كلية الزراعة,جامعة تكريت,العراق.

18. ثابت,جميل عبد المجيد محمد .تصنيع بسكويت عالي البروتين وتقويمه تغذويا.رسالة ماجستير كلية الزراعة/جامعة بغداد.

19. المروزي,صبري جثير عبود 1983 . دراسات في استغلال طحين فول الصويا والشرش المجفف – في صناعة ملاط جبن الجدر والاجبان المصنعة.رسالة ماجستير,قسم الصناعات الغذائية.كلية الزراعة ,جامعة بغداد.

20. Liener, I.E. 1994. Implications of antinutrition of components in soybean foods. Critical Review in food science and Nutrition. 34(1):31-67.

21. Vatencia, M.E.;Troncoso, R. and Higera, I. 1988. Linear programming formulation and biological evaluation of chickpea based infant foods.J.Cereal chem..65(1):176-18.

22. الجهاز المركزي للتقييس والسيطرة النوعيـــة 1986 . مسودة المواصفة القياسية رقم 2206 الأغذية المصنعة المعتمدة علـــى الحبـــوب والبقول للرضع والأطفال. وزارة التخطـــيط في جمهورية العراق.

23. Morcos, S.R. and Gabrial, G.N. 1985. Protein-rich food mixture for feeding the young in Egypt-II. Chemical and Biological Evaluation. Qual. Plant foods. Hum.Nutr.; 32:75-81.

24. Buffa, A. 1971. Food technology and development. Special UNICEF Report, UNICEF, Paris, France.

The chemical composition of some kinds of local soybean *Glycine max* and its utilization in manufacturing supporting cereal baby foods

1-Chemical analysis of local soybeam and food formulas

A.M.A.AL.Amiry* ***J.M.Aziz**** ***B.M.Iqdaim*****

*Dept.of Kindergar ten- College of Education for Women- Univ. of Baghdad
**Dept.of field crops- College Agric. Univ. of Tikrit
***Dept. of food science- College Agric. Univ. of Tikrit

Key words : Manufacturing Supporting , Glyine Max , Lysine , Tryptophan , Thereonine , Moisture , Crude Protein , Crude Fat , Crude Carbohydrate , Ash , Calorie , Amino Acid .

Summary

This study was conducted on five kinds of local soybean seeds (Ibaa, Hawija, Taqa.2, Lee74 and Hassan). The chemical analysis results showed that Hawija soybean has the highest percent of protein which was 38-08%, The amino acid percent was also higher than the other kinds(lysine, Thereonine and Tryptopham), and being 389,250,81 mg/gm nitrogen respectively Both amino acids were important for child nutrition. Hawija was selected, being the best for proteins and basic amino acids, and was utilized in preparation of the adjunct baby food formula. Eighteen formulas had been prepared by using soybean flour kind(Hawija), wheat flour kind (Abu gharib) and full fat powder milk (NIDO). Each formula contained 20% protein as recommended by F.A.O, W.H.O and Iraqi standard. The chemical analysis results showed that formulas had low moisture content(3.18-3.60%) and high carbohydrate content (59.10-60.12%), The protein and fat content was 19.23-20.81 and 14-4.35% respectively. The content of ash of the formulas were(2.50-3.23%),the calorie value was 430.17-432.42 K.cal /100 gm sample.the sensory evaluation showed that, the formulas with high contain in whole cream powder of milk or wheat flour, obtained higher sensory evaluation grades.