

التركيب الكيميائي لبذور بعض أصناف فول الصويا Glycine max وإمكانية

استعمالها في تصنيع أغذية الأطفال الحبوبية المساعدة

1- التحليل الكيميائي لأصناف فول الصويا وخطات 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 (thereonine, tryptophan, lysine)، وبلغت نسبتهما 389،81، 250 ملغم/غم نتروجين على التوالي وهي من الأحماض الامينية المهمة للأطفال، عليه تم اختيار الصنف حويجة كونه أفضل الأصناف في محتواه من البروتين والأحماض الامينية الأساس وتم إدخاله في تحضير خلطات أغذية أطفال حيوية 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% تبعاً للمواصفات التي حددتها منظمة الأغذية والزراعة الدولية ومنظمة الصحة العالمية والمواصفات 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 19.23-20.81 و14.35-14.20% على التوالي، ونسبة الرماد بين 2.50-3.23%، أما السرعات الحرارية للخلطات فتراوح بين 430.17-432.42 مقدره بكيلو سعرة/100 غرام. أشار التقييم الحسي إلى إن الخلطات التي تسود فيها نسبة الحليب المجفف كامل الدسم أو 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 ، السرعات 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 ما بين 16-22% والبروتين ما بين 36-42% من وزن البذور وتحتوي بذوره معظم الأحماض الأمينية الأساس لنمو الإنسان عدا الأحماض الأمينية الكبريتية مثل الميثايونين والسستين [1].

لذا فقد ادخله العاملون في مجال تصنيع أغذية الأطفال الحبوبية لتدعيم بروتينات الحبوب التي تفتقد إلى وجود بعض الأحماض الأمينية الأساس وخاصة الحامض الأميني Lysine المتوفر في بروتين فول الصويا بنسبة عالية [2,3]. 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 أخرى في برامج منظمة الصحة العالمية واليونسيف لإنتاج أغذية الأطفال المفطومين، وفي أمريكا 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 التمر لإنتاج مخاليط غذائية للأطفال غنية بالبروتين مكونة من الحنطة والحمص والعدس والتمر والحليب المجفف الكامل أو الفرز والمضافات الأخرى وسمي هذا الغذاء بالتامرينا، كما استخدم [5] طحين الحنطة والرز الأبيض والشعير المنبت (المالت) والحليب الكامل الدسم المجفف والسكر والفانيليا لإنتاج خلطات لأغذية

الأطفال، اما [6] فقد استخدم الحنطة والحمص والعدس والسكر والفانيليا مع إضافة 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 الأمينية الأساس لبذور بعض أصناف محصول فول الصويا، وإمكانية ادخالها كمصدر بروتيني لإنتاج خلطات لأغذية أطفال مساعدة للرضع إضافة إلى الحبوب والحليب المجفف وينسب معينة تعطى للرضع بعد الشهر السادس من عمرهم مكملات لحليب الام او الحليب البقري المعدل.

المواد وطرائق العمل

المواد الأساس المستخدمة:

استعملت خمسة أصناف محلية من فول الصويا (صويا اباء، حويجة، طاقة 2، Lee 74 وحسن) وتمثل أفضل الأصناف من حيث الإنتاج من بين 14 صنف 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) وعيئ في اكياس من البولي اثلين وحفظت في الثلاجة (2±4 م) لحين الاستخدام [8].

تشكيل الخلطات من المواد الأساس:

شكّلت 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 لحد المواد الأساس بنسب بروتين 50 أو 40% من البروتين الكلي للخلطة، وإكمال بقية نسب البروتين بنسب متفاوتة من المكونات الأخرى ويوضح جدول (1) محتويات الخلطات المختلفة التي شكّلت.

تصنيع الخلطات:

تم اختيار إحدى الخلطات السابقة عشوائياً لإجراء العمليات التصنيعية عليها للوصول إلى أفضل الظروف التصنيعية التي يمكن تطبيقها على جميع الخلطات.

اتبعت طريقة تصنيع غذاء الأطفال

الجزائري السور أمين مع إجراء بعض التحويرات عليها. استعملت أربع مستويات من الماء المستخدم في الطبخ بواقع حجم الماء/وزن خلطة هي، 1:5، 1:4، 1:3، 1:2، كما استعملت ثلاث مدد زمنية لإجراء الطبخ باستخدام قدر الضغط هي 15، 30، 45 دقيقة، وبعد إجراء عملية الطبخ تم تجفيفها بوضعها على طبق من الألمنيوم غير قابل للصدأ، وبشكل طبقة رقيقة يسهل تجفيفها في الفرن الكهربائي على درجة حرارة 65م لمدة 20 ساعة. ثم طحن الغذاء بواسطة طاحونة كهربائية مختبرية للحصول على مسحوق، عرض بعدها المنتج لدرجة حرارة 85م في الفرن لمدة أربع دقائق لتلافي حصول التلوث الميكروبي ثم عبئ المسحوق في أكياس البولي إيثيلين وحفظ في الثلاجة (7 ± 2 م) لحين إجراء التقييم الحسي.

جدول (1): الخلطات الغذائية المختلفة التي تم تشكيلها

الوزن الكلي للخلطة (غم)	الحليب المجفف (NIDO)		طحين الحنطة (أبوغريب-3)		طحين فول الصويا (حويجة)		الخلطات
	الكمية (غم)	المساهمة في البروتين الكلي (%)	الكمية (غم)	المساهمة في البروتين الكلي (%)	الكمية (غم)	المساهمة في البروتين الكلي (%)	
73.6	30.7	40	16.6	10	26.3	50	1
83.6	23	30	33.3	20	26.3	50	2
91.7	15.4	20	50	30	26.3	50	3
103	15.4	20	66.6	40	21	40	4
94	23	30	50	30	21	40	5
76.1	38.5	50	16.6	10	21	40	6
112	7.7	10	83.3	50	21	40	7
114.5	15.4	20	83.3	50	15.8	30	8
116.8	23	30	83.3	50	10.5	20	9
107.8	30.7	40	66.6	40	10.5	20	10
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 وينسبة 4:1 من قبل منتسبي قسم علوم الأغذية والتقانات الاحيائية/كلية الزراعة/جامعة تكريت

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 المجهر من شركة Brabender الالمانية بدرجة حرارة 105م لحين ثبوت الوزن [10].

2- البروتين الخام Crude Protein: قدر باتباع طريقة كلـدال الدقيقة Micro-Kjeldahl المذكورة في [10]، وضرب محتوى النتروجين بالعدد 6.25 للحصول على محتوى البروتين الخام.

3- الدهن الخام Crude Fat: قدر الدهن بطريقة الاستخلاص بالاثير البترولوي المذكورة في [11] باستخدام جهاز Sextec system HT Extraction unit 1043، المجهر من شركة Tecator السويدية، اما في حليب الابقار المجفف فقدر الدهن بطريقة كيرير 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 ابيضاً مائلاً للرمادي الباهت [11].

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 Duncan 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 والفانيليا إلى الخلطات وينفس 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

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

7- تقدير الأحماض الامينية Amino acid:
تم تقدير الأحماض الامينية في مختبرات كلية
الزراعة/جامعة دمشق، حسب الطريقة التي وردت
في [11] وذلك باخذ 1.0 غم من النموذج المجفف
تبعاً لنسبة البروتين فيه، ووضع النموذج في إنبوبة
الهضم واضيف اليه حامض الهيدروكلوريك (6
عيارى) بمقدار 1 مل حامض لكل 10 ملغم بروتين.
وتم ربط إنبوبة الهضم بمضخة شفط وإنبوبة غاز
النيتروجين حيث يضخ الغاز مع تشغيل المضخة
لطراد غاز الاوكسجين، وتعاد العملية ثلاث مرات
لحين التخلص من جميع الفقاعات الهوائية في
داخل إنبوبة الهضم، ثم اغلقت ووضعت في فرن
على درجة حرارة 110 م لمدة 24 ساعة. وتم
التخلص من الحامض بتعريض النموذج المتحلل
إلى ضغط مخلخل بدرجة حرارة 50 م 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 25 مل باستخدام محلول منظم
التحميل ورشح النموذج خلال ورق ترشيح ذي فتحة
22.0 مللي 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 وكان عمود
فصل الأحماض الامينية المستخدم (250, 4.6

النتائج والمناقشة:

التحليل الكيميائي لأصناف فول الصويا

يوضح جدول (2) نتائج التحليل الكيميائي
لأصناف فول الصويا الخمسة المستخدمة في
البحث، حيث يتبين إن نسبة الرطوبة بين الأصناف
الخمس قد اختلفت، وظهرت فروقات معنوية على
مستوى احتمال 5% بين الصنفين (Lee
74 وحسن) والأصناف الأخرى، حيث سجل
الصنفان أعلى نسبة رطوبة وهي
5.20% ثم الصنف حويجة بنسبة 5.00%
والذي اختلف معنوياً أيضاً عن الصنفين
الأخرين (صويا اباء وطاقة 2) اللذين وجد فيهما
أولاً نسبة رطوبة هي 4.80% و 4.40% على
التوالي. وقد يعزى سبب الاختلاف في نسبة
الرطوبة بين الأصناف إلى طبيعة الصنف.

أما نسبة البروتين فقد اختلفت بين
الأصناف وكانت هناك فروقات معنوية على
مستوى احتمال 5% بين الأصناف، فقد اختلف
الصنف حويجة معنوياً عن بقية الأصناف الأخرى
وحصل على أعلى نسبة بروتين وهي 38.08% ثم
تلاه الصنف حسن بنسبة 37.21% والذي اختلف
معنوياً أيضاً عن الصنف صويا اباء والذي حصل
على نسبة 35.48% والذي اختلف معنوياً أيضاً
عن الصنفين (Lee 74 وطاقة 2) اللذين لهما
أولاً نسبة وهي 43.82 و 34.69% على التوالي.

اختلفت أيضاً نسبة الدهن بين أصناف
فول الصويا وظهرت فروقات معنوية على مستوى
احتمال 5% بين الصنفين (صويا اباء وطاقة 2)
والتي لم تختلف معنوياً عن الصنف حويجة
والتي 16.86% والأصناف الأخرى، حيث حصل على
أعلى نسبة زيت وهي 17.10، 17.08% على

التوالي، بينما الأصناف الأخرى وكانت نسبة الدهن 16.72 و 16.60% للأصناف (حسن، Lee فيها 74 على التوالي.

جدول (2): التحليل الكيميائي لأصناف فول الصويا

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

*النتائج معدل لثلاث مكررات

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

(2) أوطأ الأصناف في نسبة الرماد وهي 5.93، 5.89% على التوالي، وهذه الاختلافات في التركيب الكيميائي لأصناف فول الصويا تتفق مع مآذره [17,18,16,15,14].

الأحماض الأمينية في أصناف فول الصويا

يوضح جدول (3) نتائج تحليل الأحماض الأمينية الأساسي لأصناف فول الصويا الخمسة ويظهر من نتائج هذا الجدول إن الحامض الأميني (Leucine) كانت نسبته في الأصناف الخمسة متقاربة بين الأصناف حسن، Lee 74 وحويجة حيث حصلوا على نسب 476، 478، 480 ملغم/غم نتروجين على التوالي، بينما لم تظهر بين هذه الأصناف الثلاثة والصنفين (صويا اباء وطاقة 2) للذان حصلوا على أوطأ نسبة وهي 466، 470 ملغم/غم نتروجين على التوالي.

أظهرت نسبة الكربوهيدرات بين الأصناف الخمسة اختلافات واضحة حيث ظهرت فروقات معنوية بين الصنفين (طاقة 2، صويا اباء) عن بقية الأصناف حيث حصلوا على أعلى نسبة كربوهيدرات وهي 36.21، 37.40% على التوالي ثم الصنف Lee 74 بنسبة 35.11% والذي اختلف معنوياً أيضاً عن الصنف (حويجة) الذي له أوطأ نسبة كربوهيدرات والتي هي 34.00%، وكليهما اختلف معنوياً عن الصنف حسن (34.60% كربوهيدرات).

أما نسبة الرماد فقد اختلفت أيضاً بين الأصناف وظهرت فروقات معنوية على مستوى احتمال 5% بين الصنف صويا اباء والأصناف الأخرى حيث حصل هذا الصنف على أعلى نسبة رماد وهي 6.40% ثم الصنف حسن بنسبة 6.12% والذي لم يختلف معنوياً عن الصنف حويجة 6.00% وكانت الأصناف (Lee 74 وطاقة

جدول (3) تحليل الأحماض الأمينية الأساس لخمس أصناف من فول الصويا (ملليغرام/غرام) نتروجين

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

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 الصنفان Lee 74، وحويجة عن بقية الأصناف في محتواها من الحامضين الامينيين Methionine، Cystine لم تظهر فروقا ملحوظة بينهما وبين بقية الأصناف الاخرى فقد كانت النسبة هي 193 ملغم/غم نتروجين للصنف Lee 74، 191 ملغم/غم نتروجين للصنف حويجة، ثم الأصناف الاخرى طاقة 2، حسن وصويا اباء بنسب 190، 189، 188 ملغم/غم نتروجين على التوالي.

كما تميز الصنف Lee 74 بمحتواه من الحامض الاميني (Leucine) وظهرت فروقا طفيفة بينه وبين الأصناف الاخرى حيث كانت النسبة فيه 327 ملغم/غم نتروجين، ثم الأصناف (طاقة 2، حويجة وحسن) التي لم تظهر فروقات ملحوظة بينهما وكانت نسبه هذا الحامض في هذه الأصناف هي 322، 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 وطاقة 2 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 محتواها من الحامضين الامينيين الأساسيين Valine، Thereonine وظهرت فروقا ملحوظة بينهما وبين بقية الأصناف الاخرى حيث حصلا

وهو (Threonine, Tryptophan, 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 الكربوهيدرات باعتباره محصولاً نشوياً ونتيجة للاختلافات في التركيب الكيميائي نلاحظ إن السرعات 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 التجفيف ولا يلتصق بالإثناء الخاص بالتجفيف، بالإضافة إلى إن الطحين المستحصل عليه بعد عملية التجفيف كان أكثر نعومة وذو لون ومظهر وقوام متجانس وذلك مقارب لما حصل عليه [6] كما أعطى الطبخ لمدة 20 دقيقة 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 وأطحين الحنطة حصلت على أفضل درجات التقييم

كما تميز الصنف حسن عن بقية الأصناف في محتواه من الحامضين الامينيين Tyrosine, phenyalanine ولم تظهر فروقا ملحوظة بين هذا الصنف والأصناف الأخرى حيث كانت نسبة هذين الحامضين في الصنف حسن هي 501ملغم/غم نتروجين، ثم الأصناف Lee 74 وطاقعة 2 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 وطاقعة 2) حيث حصلوا على أعلى نسبة وهي 34ملغم/غم نتروجين، وبلغ للصنفين Lee 74 وحسن عن بقية الأصناف وحصولاً 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 معنوياً أيضاً عن بقية الأصناف الثلاثة الأخرى وحصل على نسبته 183 ملغم/غم نتروجين ثم الأصناف (صويا اباء وحسن وطاقعة 2) بنسب 181، 181، 180 ملغم/غم نتروجين على التوالي. وتتفق هذه الاختلافات في نسب الأحماض الامينية الأساس بين أصناف فول الصويا مع ما وجدته كل من [14,19] الذين أشاروا إلى وجود اختلافات في نسب الأحماض الامينية بين أصناف فول الصويا التي تناولوها في دراستهم. يتضح من جدول 3.2 إن الصنف حويجة كان أفضل الأصناف من ناحية احتوائه على أعلى نسبة بروتين وأفضل محتوى من الأحماض الامينية الأساس المهمة في تغذية الأطفال الرضع

الصويا الكامل على الكاربوهيدرات عسره الهضم مثل السكريات كالرافينوز والستاكيوز في امعاء الإنسان والذي يحلل هذه السكريات إلى سكريات بسيطة سهلة الهضم [20].

الحسي، اما بقية الخلطات فحصلت على درجات اقل وبشكل تنازلي يتفق مع زيادة نسبة مساهمة طحين فول الصويا ونقصان نسبة مساهمة الحليب المجفف الكامل وطحين الحنطة وبالتالي ظهور الطعم البقولي بشكل واضح، إضافة لاحتواء فول

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

المواد الأساس	الرطوبة (%)	البروتين الكلي (%)	الدهن (%)	الكاربوهيدرات الكلية (%)	الرماد (%)	السعرات الحرارية كيلو سعرة/100 غم مادة
طحين فول الصويا (صنف حويجة)	5.00	38.08	16.86	34.00	6.00	425.46
طحين الحنطة (صنف أبوغريب 3)	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	51.64 ب 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 حروفاً متشابهة تعبر عن عدم وجود فروق معنوية فيما بينها على مستوى احتمال 5%

التحليل الكيميائي

يوضح جدول (6) التحليل الكيميائي لخلطات الغذاء المختارة وهي الخلطات 10، 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 1.85 غم 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 100 غم 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 1986 [22] والتي كانت 15%، وماتحتويه خلطات [6] والتي كانت بحدود 19.47%، وخلطات [7] والتي كانت بحدود (17.35).

كانت نسبة الدهن مرتفعة نسبياً 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 أقل 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 أقل 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 (%)	السرعات 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

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 بوبا، عمر، محمد فوزي وثامر، عبد
القادر خليل 1990. إنتاج بعض الخلطات
لأغذية الأطفال الحبوبية ودراسة تركيبها،
مجلة زراعة الرفادين، المجلد (22)، العدد (1).

6. الأميري، عامر محمد علي، عريو، جنان
ميخائيل بولص وساجدي، عادل جورج 1991
تصنيع بعض الخلطات لأغذية الأطفال من
الحبوب والبقول ودراسة 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 علي 1998. استخدم
بروتين فول الصويا المركز في أغذية الأطفال
المساعدة، 1- التحليل الكيميائي والتقييم
الحسي لخلطات الغذاء

كانت نسبة الرماد مقارنة 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) وأقل مما موجود في غذاء
Sunny Boy (3%).

أما السرعات الحرارية فهي مقارنة لما
موجود في غذاء السريلاك والتامرينا، لكنها أعلى
مما موجود في غذاء السوبرامين وغذاء Sunny
Boy (413.8%) سعرة حرارية (18) وخلطات
ساهي (422.71) سعرة حرارية (7) ومثابه 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
ابتداء من عمر أربعة أشهر.

المصادر:

1. الساهوكي، مدحت مجيد، عبد، م.
ضاهي، فرنسيس، أ.حنو، احمد، ش. احمد
وعلياء، خ. محمد 1999. 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 فولاً لصويا المركز في أغذية

- soybean Genetics News letter. 26: 1-8.
17. العبيدي، صلاح حميد . السلوك الوراثي وتقدير معاملات التحديد لصفحات أصناف من فول الصويا Glycine Max(L) Merrill. 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. Vateria, 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 النوعية 1986 . مسودة المواصفة القياسية رقم 2206 الأغذية المصنعة المعتمدة على الحبوب والبقول للرضع والأطفال. وزارة التخطيط 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.
- المصنع، مجلة البصرة للعلوم الزراعية، المجلد(11)، العدد(2)، الصفحات(19-29).
8. السعيد، محمد عبد عيسى 1983. تكنولوجيا 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. American 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 soybean; Department of plant science, Univer sity of Manitoba, Winnipeg, Man; Canada R3T: 2N2.
15. Soyprotein Council 1987 .Soyprotein products: characteristics,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

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 soybean 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 , Glycine 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.