Name of Candidate: Dina Mohamed Abdel-azez **Degree:** Ph.D.
Title of Thesis: Chemical and biological evaluation of faba bean products.
Supervison: Prof. Dr. Mahmoud Ahmed Abd-Alakhar; Prof. Dr. Ferial Sayed Ahmed El-Hashimy; Dr. Mahmoud Aly Ahmed Bekheit and Dr. Akila Saleh Hamza.
Department : Food Science and Technology
Branch: Food Science and Technology
Approval :23 /2 / 2008

Abstarct

Faba bean products ,i.e, Medammis, Bissara, Nabet soup, Falafel, green faba bean and cooked green faba bean were evaluated for their chemical contents, antinutritional factors and nutritional value . The obtained results revealed that fiber and ash contents of raw faba bean were higher than and protein content was lower than those of the dehulled faba bean. It could be noticed that major constituents of autoclaved faba beans were lower than those of raw faba bean with exception of carbohydrate content. Protein, fat , ash and fiber contents of cooked green faba beans and Medammis were lower than those of the dry faba bean. On the other hand protein, ash and carbohydrates contents of Nabet Soup were higher than those of the dry faba beans while fat and fiber contents were lower. Results also indicated that green faba bean and cooked green faba bean contained the highest amount of tannins and phytic acid followed by dry faba bean, while Falafel and Bissara products showed the lowest contents. Green faba bean and dry faba bean showed the highest contents of trypsin inhibitor followed by cooked green faba bean, while other products showed the lowest contents. The results also indicated that dehulled faba bean, Falafel, Bissara and dry faba bean showed the highest values of essential and non essential amino acids followed by Nabet soup, then Medammis, while cooked and uncooked green faba beans showed the lowest values. Concerning the biological evaluation, the obtained results indicated that Bissara, Falafel and Nabet soup products showed the highest values of TD, BV and NPU, while cooked green faba bean, green faba bean and Medammis products showed the lowest values. The obtained results revealed that the pretreatments practiced for preparation products and cooking methods were found to have great effect on antinutrional factors and substantialy on the nutritive value of the products.

اسم الطالب : دينا محمد عبد العزيز صقر الدرجة : الدكتوراه
عنوان الرسالة : التقييم الكيميائى والحيوى لمنتجات الفول البلدى
المشرفون : الأستاذ الدكتور : محمود أحمد عبد الآخر(متوفى)
الأستاذ الدكتور : فريال سيد أحمد الهاشمي
الدكتور : محمود على أحمد بخيت
الدكتور : عقيلة صالح حمزة
قسم :الصناعات الغذائيه فرع : الصناعات الغذائيه تاريخ منح الدرجة: ٢٣ / ٢ / ٢٠٠٨

المستخلص العربي

تم دراسةالتركيب الكيميائى ومضادات التغذيه و القيمه الغذائيه لمنتجات الفول البلدى مثل الفول المدمس والبصارة و حساء النابت والطعميه والفول الأخضر والفول الأخضر المطبوخ وتبين من النتائج ان الفول الجاف يحتوى علي نسبة أعلي من الألياف والرماد ونسبه منخفضه من البروتين بالمقارنة بالفول المنزوع القشرة .
ووجد انخفاض طفيف في محتوي الفول المطهي في الاوتوكلاف من البروتين والدهن والالياف والرماد ما عدا محتواه من الكربوهيدرات التي أظهرت ارتفاعا " ملحوظا" بالمقارنه بالفول الجاف.اما بالنسبه للفول الاخضر المطبوخ والفول المدمس فقد لوحظ أن محتواهما من البروتين والدهن والرماد والالياف منخفض مقارنة بالفول الجاف وأحتوى حساء النابت علي نسبة مرتفعة من البروتين والكربوهيدرات والرماد ونسبه منخفضه من الألياف و الدهون مقارنة بالفول الجاف .
كما لوحظ ان الفول الأخضر والفول الأخضر المطبوخ أحتويا علىأعلى قيمة من التانينات وحمض الفيتك يلى ذلك الفول الجاف بينما أظهرت النتائج أن منتجات الفلافل والبصاره تحتوى قيما" أقل لهذه المثبطات .
كما لوحظ ان الفول الأخضر والفول الجاف أحتويا على أعلى قيمه من مثبطات التربسين ويلى ذلك الفول الأخضر المطبوخ . بينما لوحظ ان المنتجات الأخرى أظهرت قيما" أقل .
وتبين أن محتوى الفول منزوع القشره ومنتجات الفلافل والبصارة والفول الجاف من الأحماض الأمينيه الأساسيه وغير الأساسيه كان أعلى عنها فى حساء النابت والفول المدمس بينما أظهرت منتجات الفول الأخضر المطبوخ وغير المطبوخ قيما" أقل.
أما فيما يخص التقيم الحيوى فقد أظهر التحليل الأحصائى للنتائج المتحصل عليها أن العلائق المحتويه على بروتين منتجات البصارة والفلافل و حساء النابت كانت الأعلى فى القيمة الحيويه وكذلك فى البروتين المستفاد والقابلية للهضم مقارنة بالعلائق المحتويه على بروتين الفول الأخضر المطبوخ والفول الأخضر والفول المدمس التى أظهرت قيما أقل لهذه المؤشرات.
وأتضح من النتائج المتحصل عليها أن المعاملات الأوليه التى تطبق أثناء إعداد هذه المنتجات وطرق الطبخ المختلفه كان لها تأثيرا" كبيرا" على التركيب الكيميائى ومحتواها من مضادات التغذيه وبالتالى على القيمه الغذائيه لهذه المنتجات.

CONTENTS

Title	Page
INTRODUCTION	1
REVIEW OF LITERATURE	5
1. Chemical composition of faba beans (vicia faba)	5
2. Anti-nutritional factors present in faba beans	7
a. Tannins	8
b. Phytic acid	11
c. Trypsin inhibitor (TI)	13
3. Factors affecting the chemical composition and anti-nutritional factors of faba beans	13
a. Dehulling	13
b. Soaking	14
c. Germination	17
d. Heat treatments	19
4. Biological effect of raw and processed faba beans	24
MATERIALS AND METHODS	29
RESULTS AND DISCUSSION	44
1. Chemical composition of raw materials	44
2. Minerals contents of faba bean products	47
3. Amino acids contents of faba bean products	48
4. Anti-nutritional factors of faba bean products	52
5.Biological evaluation of different faba bean products	56
a.Effect of processing on the true digestibility of diets containing faba bean products at 10% protein level	56
b.Effect of processing on biological value of diets containing faba bean products at 10% protein level	58
c. Effect of processing on net protein utilization of diets containing processed faba bean at 10% protein level	59
SUMMARY	61
REFERENCES	65
ARABIC SUMMARY	

ABBREVIATIONS

B.V.	biological value
B1	Thiamin
B2	Riboflavin
Ca	Calcium
Cu	Copper
DW	Dry weight
EFB	extruded faba bean
Fe	iron
P	Phosphor
MT	Metric Ton
Ha	Hectare
G	Gram
hr	Hour
HSB	heated soybean meal
K	Potassium
Mg	Magnesium
Mn	Manganese
Na	Sodium
NPR	Net protein ratio
NPU	Net protein utilization
PER	Protein efficiency ratio
T.D.	true digestibility
TI	Trypsin inhibitor
TIA	Trypsin inhibitor activity
TIU	tripsin inhibitor unit
TU	Trypsin unit
VFB	vicia faba bean
Zn	Zinc