TABLE OF COTENTS

Code No.	Contents	Page No.
	Table of contents	i
	List of tables	ii
	List of figures and plates	iii
	Abstract	iv
	Arabic abstract	vii
1.	**INTRODUCTION**	1
2.	**LITERATURE REVIEW**	3
2.1	Haraz trees (*Faidherbia albida*)	3
2.1.1	Botanical classification and nomenclature	3
2.1.2	Description	3
2.1.3	Distribution	4
2.1.4	Phenology	5
2.1.5	Biophysical limits	6
2.1.6	Harvesting	7
2.1.7	Processing and handling	7
2.1.8	Storage and viability	7
2.1.9	Propagation and management	7
2.1.10	Pests and diseases	8
2.1.11	Utilization of Haraz tree	9
2.1.11.1	As food	9
2.1.11.2	As fodders and apiculture	10
2.1.11.3	As fuel	10
2.1.11.4	As traditional medicine	11
2.1.11.5	As shade and reclamation	12
2.1.11.6	As improver or land fertility	12
2.1.11.7	As ornamental	13
2.1.11.8	Other uses	13
2.1.12	Haraz fruits nutritional value	14
2.1.13	Haraz fruits processing	15
2.2	Concentrated fruit drink processing methouds	15
2.2.1	Juice extraction	15
2.2.2	Filtration	16
2.2.3	Formulation	16
2.2.4	Pasteurization	17
2.2.5	Filling and bottling	17

2.2.6	Labeling	17
2.3	Concentrated fruit drink quality control	17
2.3.1	Specifications and Legislation	18
2.3.2	Storage stability	19
3.	**MATERIALS AND METHODS**	
3.1	Materials	21
3.2	Methods	21
3.2.1	Chemical methods	21
3.2.1.1	Moisture content	21
3.2.1.2	Crude protein	22
3.2.1.3	Fat content	23
3.2.1.4	Determination of total carbohydrates	24
3.2.1.5	Crude fiber	24
3.2.1.6	Determination of available carbohydrates	25
3.2.1.7	Total, reducing and non-reducing sugars	25
3.2.1.8	Determination of tannin content	27
3 .2.1.9	Determination of ash content	28
3.2.1.10	Determination of minerals	29
3.2.1.11	Titrable acidity	30
3.2.2	Physical and physico-chemical methods	30
3.2.2.1	Size of Haraz fruits	30
3.2.2.2	Weight of Haraz fruits	30
3.2.2.3	Colour	30
3.2.2.4	Hydrogen ions concentration (pH)	31
3.2.2.5	Total soluble solids	31
3.2.3	Experimental processing methods	32
3.2.3.1	Haraz extraction methods	32
3.2.3.2	Haraz concentrated drink processing method	33
3.2.4	Organoleptic evaluation method	34
3.2.5	Statistical analysis	34
4.	**RESULTS AND DISSCUSSION**	37
4.1	Physical characteristics of Haraz fruit	37
4.2	Nutritional value of Haraz fruits	37
4.2.1	Chemical composition	37
4.2.2	Minerals content	37
4.3	Production of Haraz fruits concentrated drink	41
4.3.1	Extraction of Haraz fruits juice	41
4.3.2	Processing of Haraz fruits concentrated drink	43
4.4	Quality evaluations of the end product	43

4.4.1	Chemical and physico-chemical characteristics	46
4.4.2	Minerals content	46
4.4.3	Organoleptic evaluation	46
5.	**CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS**	51
5.1	Conclusion	51
5.2	Recommendations	51
	REFERENCES	52
	APPENDICES	61

LIST OF TABLES

Tables No.	Title	Page No.
1	Haraz fruits concentrated drink processing recipe	35
2	Physical Characteristics of Haraz fruits	38
3	Chemical composition of Haraz fruits pulp	39
4	Minerals content of Haraz fruits pulp	40
5	Cold extraction of Haraz fruits	42
6	Hot extraction of Haraz fruits	44
7	Comparison between cold and hot extraction methods of Haraz fruits	45
8	Chemical and physico-chemical characteristics of Haraz fruits concentrated drink	47
9	Minerals content of Haraz fruits concentrated drink	48
10	Organoleptic evaluation of Haraz fruits drinks	49

LIST OF FIGURES AND PLATES

No.	Title	Page No.
Figure 1	Flow processing diagram for production of Haraz fruits concentrated drink	36
Plate 1	Haraz fruits	61
Plate 2	Haraz fruits concentrated drink	62
Plate 3	Haraz fruits concentrate as diluted drink	63

ABSTRACT

The main goal of this research was to study the suitability of Haraz fruits (*Faidherbia albida*) for production of ready – to – use concentrated drink, with high nutritional value, functional and organoleptic properties so as to encourage and to improve the industrial utilization of our traditional fruits in Sudan. Therefore, the physical and chemical characteristics of Haraz fruits before and after processing were investigated. The results revealed that, Haraz fruits containing high levels of dry matter (92.59%), total carbohydrates (86.36%), crude fiber (32.48%), total sugars (16.41%) and low levels of crude protein (7.16%) and fat (2.11%), on dry weight basis. Also, the fruits were found very rich in calcium (159.25 mg) and with appreciable amount of sodium (68.81 mg), magnesium (39.86 mg), phosphorous (37.43 mg), potassium (35.12 mg), and iron (19.22) per 100g dry matter.

In addition to that, the fruits were easily extracted with reasonable total soluble solids content (5.00%), hydrogen ion concentration (4.87) and yield percent (28.85%), when the fruits were soaked for only two hours in hot water (100 °C) at a ratio of (1:8) in comparison with a cold extraction method used in this study for 16 hours at the same fruit: water ratio (1:8) that used in the hot extraction method.

After preparation of Haraz fruits extract, the recipe and the processing method used in this study were found to produce a satisfactory ready-to-use Haraz fruits concentrated drink with reasonable total soluble solids (55.0 %), titrable acidity (0.60 %), pH (4.01 – 4.04) and colour degree (0.54º R,y.b). Also, the product was found to contain reasonable amounts of calcium (774.41 ppm), sodium (390.40 ppm), magnesium (234.40 ppm), phosphorous (217.50 ppm), potassium (159.52 ppm) and iron (58.26 ppm).

Finally, the results of the acceptability test that carried out for Haraz fruit concentrate as diluted drinks (13%), clearly revealed the good quality and acceptability of the products (with and without flavour), but Haraz drink sample that made with pineapple flavour had the better taste, appearance and overall quality.

ملخص الدراسة

الهدف الأساسي لهذا البحث هو دراسة مدى أمكانية إستخدام ثمار شجرة الحراز لإنتاج شراب مركز جاهز للإستخدام ذو قيمة غذائية وخواص وظيفية وحسية عاليتان لتشجيع وتطوير الإستخدام الصناعي للثمار الغابية التقليدية في السودان. لذلك تم دراسة الخواص الفيزيائية والكيميائية لثمار الحراز قبل وبعد عملية التصنيع، ولقد أظهرت النتائج ان ثمار الحراز تحتوي على نسب عالية من المادة الجافة (92.59%)، الكربوهيدرات الكلية (86.36%)، الألياف الخام (32.48%)، السكريات الكلية (16.41%) ونسب قليلة من البروتين (7.16%) و الدهون (% 2.11)، على أساس الوزن الجاف. أيضا وجد أن الثمار غنية جدا في محتواها من الكالسيوم (159.25 ملجم) ،كما تحتوي على كميات مقدرة من الصوديوم (68.81 ملجم) والماغنيزيوم (39.86 ملجم) والفسفور (37.43 ملجم) والبوتاسيوم (35.12 ملجم) والحديد (19.22 ملجم)، لكل 100 جم من المادة الجافة.

بالإضافة إلى ذلك لقد تم إستخلاص الثمار بسهولة ولقد إحتوى المستخلص على نسب معقولة من المواد الصلبة الذائبة (5.00%) وتركيز أيون الهيدروجين (4.87) ونسبة عائد الإستخلاص (28.85%) وذلك عندما تم غمر الثمار لمدة ساعتين فقط في الماء الساخن (100° م) بنسبة (8:1) مقارنة بطريقة إستخلاص على البارد أستخدمت في هذه الدراسة لمدة 16 ساعة بنفس نسبة الفاكهة والماء (8:1) التي أستخدمت للإستخلاص في الطريقة الساخنة.

وبعد تحضير مستخلص ثمار الحراز وجد أن نسب المكونات وطريقة التصنيع التي أستخدمت في هذه الدراسة أدت لإنتاج ناتج مقبول من مركز ثمار الحراز الجاهز للإستخدام يحتوى على تركيزات معقولة من المواد الصلبة الذائبة (55.0%) والحموضة التنقيطية (0.60%) وتركيز أيون الهيدروجين (4.01 - 4.04%) واللون (R,y.b 0.54°). كما إحتوى المنتج أيضآ على كميات معقولة من الكالسيوم (774.41 جزء في المليون) والصوديوم (390.40 جزء في المليون) والماغنيزيوم (234.40 جزء في المليون) والفوسفور (217.50 جزء في المليون) والبوتاسيوم (159.52 جزء في المليون) والحديد (58.26 جزء في المليون).

وأخيرا أظهرت بوضوح نتائج التقييم الحسي التي أجريت على مركز ثمار الحراز كمشروب مخفف (13 %) جودة وقبول المنتج (بنكهة أو بدون نكهة)، إلا أن عينات مشروب الحراز التي أضيفت لها نكهة الأناناس كانت هي الأفضل من حيث الطعم و المظهر والجودة الكلية.