DIDECATION

To my

Mother

Father

Wife

Son Mohammed

Daughter Reiham

Our colleagues at department of physics
University of Kassala

I didecate this work

Suleiman

Acknowledgements

Firstly thanks go to Allah before and after Who enabled me to complete this work. I would like to express my deep gratitude to Prof. Dr. Ali El-Tahair Sharaf El -Din ,for supervisor constructive criticism, help and guidance, who kindly accepted to be the reviewer of the thesis. His encouragement and support were of great help for me.

Thanks and appreciation to my Co-supervisor Prof.Dr. Mubarak Dirar Abd Alla.I am also very grateful to the University of Kassala for sponsoris to whom I indebited .

Thanks also go to Dr. Izz ElDin Affifi, Electron Microscope Unit,Faculty of science, University of Khartoum for help .

I would specially like to thanks teachers and colleagues in primary and high secondary schools in Kassala state and also thanks to nurses in Kassala Teaching Hospital, Police Hospital and New Kassala Hospital.

My thanks also go to Mr.Abd Elrahim Ahmed for statistical analysis of the study and also thanks to technicians at central laboratory of Red Rocks mining compony, Khartoum -Kafouri, for help .

My deep thanks go to my parents, my wife and my children Mohammed and Reiham for emotional support and encouragement .

Abstract

In this thesis the element minerals in the human hair and fingernails(350 samples) from inhabitants of Kassala State ,eastern Sudan were assessed by performing X-Ray Fluorescence spectroscopy (XRF) analysis.

The objective of the study was to determine the element composition of the human hair and fingernails substance and to provide data for the long-term losses of nutrients by this routine.The elements investigation in the samples are:Fe,Zn,Cu,Mn,Bi,Pb,Ni,Ti,Zr,Co,V and Cr,it is found that mean concentration of Zr are equal in all study area,Co high concentration in Kassala ,Aroma,Shamal eldelta and Telkok,V high concentration in Refi Kassala ,Shamal eldelta and Hameshkoreb,Cu high concentration in Kassala ,Aroma andShamal eldelta ,Fe high concentration in Aroma, Telkok and Wadelhelaw,Mn high concentration in Kassala ,Aroma,Shamal eldelta and Hameshkoreb,Bi are equal in all study area ,Pb high concentration in Kassala ,Telkok andShamal eldelta ,Ni high concentration in Aroma ,Shamal eldelta and Wadelhelaw,Cr high concentration in Kassala ,Hameshkoreb and Wadelhelaw,Ti high concentration in Kassala ,Refi Kassala andShamal eldelta

The elelments Pb,Bi and Cr found in the samples indicating pollutions in the area of study may be came from water or nutrient.

The trace elements Fe,Zn,Cu and Mn the mean concentrations of which change from one area to another,in view of spectroscopic analysis of hair and nails,reflect the nutritional practices that explain the spread of anemia in some respective area,this means the results difer from one area to another .This study may be considered as a part of national project indicating malnutrition map expected to over other areas of Sudan and where othor spectroscopy techniques may be used.

المستخلص:

في هذه الأطروحه تم فحص 350عينة من الشعر و الأظافر لقطاع من سكان ولاية كسلا-شرق السودان لمعرفة مكوناتها من العناصر واستخدمت في هذه الدراسة مطيافية أشعة إكس المتفلورة. الهدف من هذه الدراسة معرفة درجة التركيز في مكونات هذه العينات من العناصر الضرورية للتغذية لدرء مخاطر الأمراض،لان شعر وأظافرالإنسان تمثل العامل الرئيسي في تعامل الإنسان مع البيئة و هي تكشف عن المكونات الغذائية لجسمه بصورة معقولة ويمكن أخذهما بسهوله ولاتؤثر علي الإنسان.استخدمت في هذه الدراسة بعض المعايير الإحصائية .العناصر التي تم فحصها في كل من الشعر و الأظافر هي الحديد المنجنيز،الخارصين،النحاس الكوبالت،النيكل،التيتانيوم ، الكروم، البزمث ،الزركيم ، الفانديوم ،الرصاص والتنجستن وجدأن متوسط تركيز الزركيم متساوي في جميع مناطق الدراسة في كل العينات،الكوبالت أعلي في كل من كسلا،أروما،شمال الدلتا وتلكوك،الفانديوم أعلي في كل من ريفي كسلا،شمال الدلتا وهمشكوريب،الخارصين أعلي في كل من كسلا ،ودالحليو،تلكوك وهمشكوريب ،النحاس أعلي في كل من كسلا،شمال الدلتا و أروما،الحديد أعلي في كل من أروما ود الحليو وتلكوك المنجنيز أعلي في كل من كسلا،أروما،ودالحليو،شمال الدلتا وهمشكوريب،البزمث يكاد يكون متساوياً في جميع المحليات،الرصاص أعلي في كل من كسلا ،تلكوك وشمال الدلتا،النيكل أعلي في كل من أروما،شمال الدلتا وود الحليو، الكروم أعلي في كل من كسلا،همشكوريب وودالحليو أما التيتانيوم أعلي في كل من كسلا،ريفي كسلا و شمال الدلتا.

وجود الكروم،الرصاص و البزمث يعني أن هنالك تلوث ناتج أما من الماء أو الغذاء، أما عناصر التغذية الحديد،النحاس،المنجنيز والخارصين يختلف متوسط تركيز كل منها من منطقة إلي أخري ممايعني أن مناطق الدراسة غير متكافئة في العناصر الضرورية للتغذية مما يؤدي لظهور بعض أمراض سوء التغذية في الولاية.

هذه الدراسة تعتبر كمشروع يمكن أن تعمم تجربته علي مناطق أخري في السودان باستخدام تقانات مختلفة.

List of Contents

List of Tables

List of Figures

List of Graphs

List of Abbreviations

AAS	Atomic Absorption Spectroscopy
AES	Atomic Emission Spectroscopy
ICP-MS	Inductively Coupled Plasma Mass Spectroscopy
IRS	Infra Red Spectroscopy
LIBS	Laser-Induced Break down Spectroscopy
NMR	Nuclear Magnetic Resonance Spectroscopy
SEM	Scanning Electron Microscopes
TEM	Transition Electron Microscopes
STS	Scanning Tunneling Spectroscopy
SIMS	Secondary Ion Mass Spectrometry
AES	Auger Electron Spectroscopy
XPS	X-ray Photoelectron Spectroscopy
ISS	Ion Scattering Spectroscopy
EPRS	Electrons Paramagnetic Resonance Spectroscopy
FTIRS	Fourier Transform InfraRed Spectroscopy
FIAS	Flow Injection Analysis Spectroscopy
ED -XRF	Energy Dispersive X-ray Fluorescence
WD-XRF	Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence
TXRF	Total Reflection X-Ray Fluorescence